

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA
CURSO DE ENGENHARIA ELETRÔNICA**

**EMYLLI POLYANE PRIMO MIRANDA
MARINA QUEIROZ MIANO**

**PROPOSTA PARA UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS
AUTOMATIZADOS EM UNIVERSIDADES PARA ECONOMIA DE
ENERGIA ELÉTRICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2017

EMYLLI POLYANE PRIMO MIRANDA

MARINA QUEIROZ MIANO

**PROPOSTA PARA UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS
AUTOMATIZADOS EM UNIVERSIDADES PARA ECONOMIA DE
ENERGIA ELÉTRICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Eletrônica, do
Departamento de Eletrônica, da
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Flavio Trojan

PONTA GROSSA

2017



TERMO DE APROVAÇÃO

**PROPOSTA PARA UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS EM
UNIVERSIDADES PARA ECONOMIA DE ENERGIA ELÉTRICA**

por

EMYLLI POLYANE PRIMO MIRANDA

MARINA QUEIROZ MIANO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 22 de agosto de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Eletrônica. As candidatas foram arguidas pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Flavio Trojan
Prof.(a) Orientador(a)

Prof. Dr. Josmar Ivanqui
Membro titular

Profa. Dra. Virgínia Helena Varotto Baroncini
Membro titular

- A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Secretaria Acadêmica -

Agradecemos imensamente à Deus,
Aos nossos familiares por todo o apoio e motivação,
A todos os amigos que estiveram conosco nesse momento.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus e a Nossa Senhora por tudo que nos proporcionaram ao longo de nossas vidas. Agradecemos a nossas famílias pela força e confiança em todos os momentos da graduação e de nossas vidas. Agradecemos aos nossos amigos que estiveram sempre ao nosso lado proporcionando momentos de felicidade e crescimento. Agradecemos ao nosso professor orientador, Flávio Trojan, por todo aprendizado compartilhado e paciência para conosco.

RESUMO

MIRANDA, Emylli Polyane Primo; MIANO, Marina Queiroz. **Proposta para utilização de sistemas automatizados em universidades para economia de energia elétrica.** 2017. p.52. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Eletrônica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa.

Esse trabalho apresenta uma proposta de utilização de um sistema de automação e controle da energia elétrica nas salas de aula em Universidades brasileiras. A automação desse tipo de atividade é relevante, pois torna possível otimizar o uso da energia elétrica nesses ambientes, sendo que o uso inadequado pelos agentes ou por equipamentos ineficientes gera impacto ambiental e econômico para a administração pública ou privada. Os equipamentos necessários para a implantação desse sistema são transformadores de corrente e tensão, relés, contatores, sensores de presença e CLPs (Controladores Lógicos Programáveis). O trabalho baseia-se num experimento apresentado no trabalho de Borges e Fornazari (2016), onde um sistema de automação foi implantado e estudado em duas salas de aula e gerou uma economia de energia elétrica de 12,31%. Com base nesse estudo e levantamentos para a disseminação do sistema nas Universidades Brasileiras foi realizada uma proposta avaliando vantagens técnicas, custos e retornos financeiros da implementação do sistema num campus universitário. A proposta foi elaborada considerando a estrutura de uma Universidade de Tecnologia no sul do Brasil. Pode-se então concluir a vantagem em longo prazo que a proposta pode oferecer, principalmente proporcionando controle sobre os gastos de energia elétrica em universidades.

Palavras-chave: Automação. Controlador Lógico Programável (CLP). Eficiência energética.

ABSTRACT

MIRANDA, Emylli Polyane Primo; MIANO, Marina Queiroz. **Proposal for use of automated systems in universities for electric energy saving.** 2017. p.73. Completion of course work (Bachelor's degree in Electronic Engineering) - Federal Technological University of Paraná. Ponta Grossa.

This work presents a proposal for the use of a system of automation and control of electric power in classrooms in Brazilian Universities. The automation of this type of activity is relevant because it makes it possible to optimize the use of electric energy in these environments, and improper use by agents or inefficient equipment generates environmental and economic impact for public or private administration. The equipment required to implement this system are current and voltage transformers, relays, contactors, presence sensors and PLCs (Programmable Logic Controllers). The work is based on an experiment presented in the work of Borges and Fornazari (2016), where an automation system was implanted and studied in two classrooms and generated a saving of electric energy of 12.31%. Based on this study and surveys for the dissemination of the system in the Brazilian Universities, a proposal was made evaluating technical advantages, costs and financial returns of the implementation of the system in a university campus. The proposal was elaborated considering the structure of a University of Technology in the south of Brazil. One can then conclude the long-term advantage that the proposal can offer, mainly by providing control over the electric power expenditures in universities.

Keywords: Automation. Programmable Logic Controller (PLC). Energy efficiency.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Sensor de Ultrassom | 17 |
| Figura 2 - Sensor por infravermelho ativo | 18 |
| Figura 4 - Sensor por infravermelho passivo | 19 |
| Figura 5 - Exemplo de cobertura de uma lente de detector de parede. | 20 |
| Figura 6 - Exemplo de cobertura de uma lente de detector de teto. | 20 |
| Figura 7 - Terminal de programação. | 21 |
| Figura 8 - Princípio de funcionamento do CLP | 22 |
| Figura 9 - Esquema Elétrico de Funcionamento..... | 26 |
| Figura 10 – Projeto de Implementação do sistema de automação | 31 |
| | |
| Gráfico 1 - Consumo gasto sem sistema de automação x Consumo gasto após sistema de automação implantado..... | 34 |
| Gráfico 2 - Economia de energia elétrica (%)..... | 35 |
| Gráfico 3 - Gastos com iluminação x Gastos total desconsiderando gastos com iluminação..... | 42 |
| Gráfico 4 - Porcentagem de economia dos gastos com iluminação, através da implementação do sistema de controle e automação..... | 43 |
| Gráfico 5 - Gastos com iluminação x Gastos total desconsiderando gastos com iluminação..... | 43 |
| Gráfico 6 - Porcentagem de economia dos gastos com iluminação, através da implementação do sistema de controle e automação..... | 44 |
| Gráfico 7 - Gastos com iluminação x Gastos total desconsiderando gastos com iluminação..... | 45 |
| Gráfico 8 - Porcentagem de economia dos gastos com iluminação, através da implementação do sistema de controle e automação..... | 46 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Número de salas consideradas | 29 |
| Tabela 2 - Cálculo do consumo e economia | 33 |
| Tabela 3- Sensores..... | 36 |
| Tabela 4 - Estimativa de materiais | 37 |

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

| | |
|-----------------|--|
| ANEEL | Agência Nacional de Energia Elétrica |
| CLP | Controlador Lógico Programável |
| TC | Transformador de Corrente |
| CPU | <i>Central Processing Unit</i> |
| V | Volts, unidade de tensão elétrica |
| A | Ampere, unidade de corrente elétrica |
| W | Watts, unidade de potência |
| UTFPR | Universidade Tecnológica Federal do Paraná |
| NA | Contato Normalmente Aberto |
| Vdc | Tensão em corrente contínua |
| Vac | Tensão em corrente alternada |
| TMA | Taxa Mínima de Atratividade |
| TIR | Taxa Interna de Retorno |
| VPL | Valor Presente Líquido |
| SESu | Secretaria de Ensino Superior |
| E/S | Entradas/Saídas |
| AURESIDE | Associação Brasileira de Automação Residencial e Predial |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 12 |
| 1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA..... | 13 |
| 1.2 PROBLEMA | 13 |
| 1.3 OBJETIVO GERAL | 13 |
| 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 14 |
| 1.5 JUSTIFICATIVA | 14 |
| 1.6 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO | 15 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 16 |
| 2.1 AUTOMAÇÃO..... | 16 |
| 2.2 DETECTORES DE PRESENÇA | 17 |
| 2.3 CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL | 21 |
| 2.4 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM ILUMINAÇÃO..... | 23 |
| 2.5 SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO PREDIAL | 24 |
| 2.6 SISTEMA DE AUTOMAÇÃO UTILIZANDO CLP E SENSORES..... | 24 |
| 2.7 CLP E MICROCONTROLADOR | 27 |
| 3 METODOLOGIA | 29 |
| 3.1 ANÁLISE CUSTO BENEFÍCIO DA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA NA MAIORIA DAS SALAS DE AULA DA UNIVERSIDADE | 29 |
| 3.2 CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO..... | 37 |
| 3.3 ANÁLISE DE INVESTIMENTO | 38 |
| 3.3.1 Taxa Mínima de Atratividade | 38 |
| 3.3.2 <i>Payback</i> Simples | 38 |
| 3.3.3 <i>Payback</i> Descontado | 39 |
| 3.3.4 Valor Presente Líquido (VPL) | 40 |
| 3.3.5 Taxa Interna De Retorno (TIR) | 40 |
| 4 RESULTADOS | 42 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 47 |
| REFERÊNCIAS | 49 |
| ANEXO A – Registro De Dados em Outubro e Novembro De 2015 | 53 |

1 INTRODUÇÃO

O crescimento econômico brasileiro é também impactado por um fator importante que é a capacidade de geração de energia elétrica, sendo que, segundo o Portal Brasil, seu principal meio de geração é através das hidrelétricas. Apesar deste meio de geração ser uma fonte renovável, as fontes de energia hidráulica são limitadas, pois necessitam de condições favoráveis dos recursos naturais.

O uso eficiente da energia é uma alternativa para conter o crescimento do consumo sem afetar a qualidade de vida e desenvolvimento econômico. Hoje os dois métodos mais usados para incentivo à eficiência energética são por meio de ações educativas aos indivíduos ou ainda em investimento em equipamentos e instalações. (ANEEL)

Um exemplo de economia energética é a troca de lâmpadas fluorescentes por lâmpadas LED. No entanto, às vezes apenas a troca de lâmpadas não é suficiente para evitar o desperdício. É necessária a conscientização da população quanto ao gasto desnecessário quando um equipamento ou uma lâmpada ficam ligados sem que não haja ninguém utilizando. Por conta disso, cada vez mais a automação residencial e predial vem sendo estudada e aplicada, com o intuito de economia e também conforto.

A automação do sistema de iluminação pode ser feita através de sensores e controladores lógicos programáveis que possibilitam, além do controle das lâmpadas, a geração de relatórios para o monitoramento da economia.

De acordo com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas, cerca de 17% da energia consumida no Brasil é por meio de iluminação. Se essa energia fosse utilizada de maneira mais eficiente beneficiaria o país no aspecto econômico e também ambiental.

Segundo a ANEEL, o consumo de energia elétrica simboliza um dos gastos mais significativos nas instituições de ensino superior. De acordo com registros da Secretaria de Ensino Superior (SESu) do Ministério da Educação,

apenas as Universidades Federais gastaram com energia, em 2015, cerca de R\$ 430 milhões. O MEC constatou que grande parte do gasto diz respeito à utilização de equipamentos que não são eficientes, bem como hábitos que levam ao desperdício de energia. Sendo assim, o uso eficiente da energia evitaria parte relevante dessa despesa.

O presente trabalho propõe um projeto de implantação de um sistema de automação através de sensores e controladores lógicos programáveis, para controle da iluminação e equipamentos em salas de aula em universidades.

1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

O tema desse trabalho está associado a Engenharia Eletrônica, mais especificamente no estudo de sistemas automatizados em universidades brasileiras. O trabalho se utiliza de equipamentos eletromecânicos e eletrônicos de controle e aquisição de dados para o projeto.

1.2 PROBLEMA

O desperdício da energia elétrica causa impactos ambientais, bem como econômicos. Através da implementação de um sistema de automação numa universidade seria possível economizar na fatura de energia elétrica e paralelamente contribuir para a eficiência energética dessa atividade.

1.3 OBJETIVO GERAL

Propor um projeto de automação para salas de aulas em universidades, através de CLPs, juntamente com sensores de presença e atuadores em circuitos elétricos a fim de analisar o custo e benefício dessa automação, bem como o tempo de retorno do investimento da automação nas salas da UTFPR, campus Ponta Grossa.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma revisão bibliográfica sobre automação e eficiência energética.
- Realizar uma revisão bibliográfica CLP e sensores.
- Realizar uma análise de custo para implementação da automação nas salas de aula da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Ponta Grossa.
- Calcular o tempo de retorno desse investimento.
- Avaliar as vantagens econômicas e operacionais em relação às instalações elétricas convencionais.

1.5 JUSTIFICATIVA

A maior parte da energia elétrica produzida no Brasil vem das usinas hidrelétricas, desta forma, a geração de energia depende de um recurso natural, o qual é finito, tornando a redução do consumo energético um tema muito importante para a preservação deste recurso. Apenas o simples fato de substituir lâmpadas menos eficientes por outras de maior eficiência já reduz o consumo da energia, afinal o consumo por parte da iluminação artificial é significativo no total de energia de um país (BLADH & KRANTZ, 2008).

Com um sistema de automação é possível criar lógicas de iluminação norteadas em horário, ocupação, nível de iluminação, desta forma reduzindo o desperdício (MORAES, 2013).

Um sistema de automação pode ser composto por controlador, sensores e atuadores funcionando em conjunto, no qual o próprio controlador toma as decisões baseadas nas informações que os sensores enviam (MEDEIROS & MAFRA, 2012). Impactando positivamente na economia e no meio ambiente.

É muito frequente o consumo de energia elétrica sem consciência ecológica e de modo não econômico, por esta razão os gastos e desperdícios

energéticos são elevados. O uso mais consciente, por si só representa uma grande economia financeira, bem como reduz o impacto ambiental causado pelo desperdício da energia. O presente trabalho propõe uma análise do custo e benefício para implementação do sistema de automação, visando benefícios ecológicos e econômicos.

1.6 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O presente trabalho está organizado da seguinte forma:

- Introdução, nesta primeira parte é apresentado o tema do trabalho, a delimitação do tema, o problema a ser solucionado, os objetivos e a justificativa para o desenvolvimento do projeto.

- Referencial teórico, no qual é apresentada uma revisão bibliográfica dos conceitos técnicos e científicos utilizados no trabalho.

- Procedimento metodológico, onde está descrita a metodologia e materiais utilizados para o desenvolvimento do trabalho.

- Resultados, essa parte apresenta os resultados obtidos experimentalmente e o método de como os testes foram realizados.

- Considerações finais, nesta última parte é apresentada uma avaliação do custo e benefício da implementação do sistema de controle e automação do sistema.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AUTOMAÇÃO

Segundo Moraes e Castrucci (2001), caracteriza-se por automação a substituição do trabalho humano através de sistemas computadorizados, que realizam rápidas soluções e geram economias, atingindo complexos objetivos das indústrias e dos serviços.

Esse conceito de automação está ligado à ideia de que sistemas ou máquinas façam as tarefas, quase sem interferência humana, de modo mais rápido e, por vezes, mais eficiente. Olhando esse cenário ainda é discutido que, com a substituição do homem pela máquina, aumentou o nível de desemprego. No entanto também foi gerada maior segurança ao homem em muitos dos processos antes praticados por eles e proporcionavam risco à vida.

Ao longo dos tempos a automação vem se aperfeiçoando de novas técnicas de controle que são aplicadas em processos de produção, de modo a proporcionar uma produção de bens com menor custo, em maior quantidade, em menor tempo e com maior qualidade, oferecendo assim, uma melhor qualidade de vida a sociedade através do poder de compra adquirido pela mesma. (SILVEIRA; SANTOS, 2006). Deste modo é possível obter produtos padronizados com menor possibilidade de defeitos.

A automação além de melhorar e aumentar as produções de bens e consumos nas indústrias, também pode ser encontrada em muitos outros processos. Um deles é a automação de sistema de iluminação, que tem como finalidade evitar os gastos desnecessários muitas vezes provocados pelo próprio homem.

No início, a automação se restringia com maior volume no setor industrial. Porém, o estudo e o desenvolvimento da automação no setor predial e residencial cresceram muito nos últimos anos. A Associação Brasileira de Automação Residencial e Predial – AURESIDE estima que nos próximos cinco

anos, aproximadamente 40% das residências de médio a alto padrão do Brasil terão algum tipo de sistema de automação.

2.2 DETECTORES DE PRESENÇA

Os sensores detectores de presença podem ser classificados como ativos ou passivos. Os sensores passivos não necessitam de uma fonte externa de energia, pois estes convertem a energia de estímulo captada na entrada em um sinal de saída. Já os sensores do tipo ativo necessitam de uma fonte externa de energia para gerarem um sinal de saída. Existem dois tipos básicos de detectores de presença: sensíveis ao ultrassom e os sensíveis a radiação infravermelha.

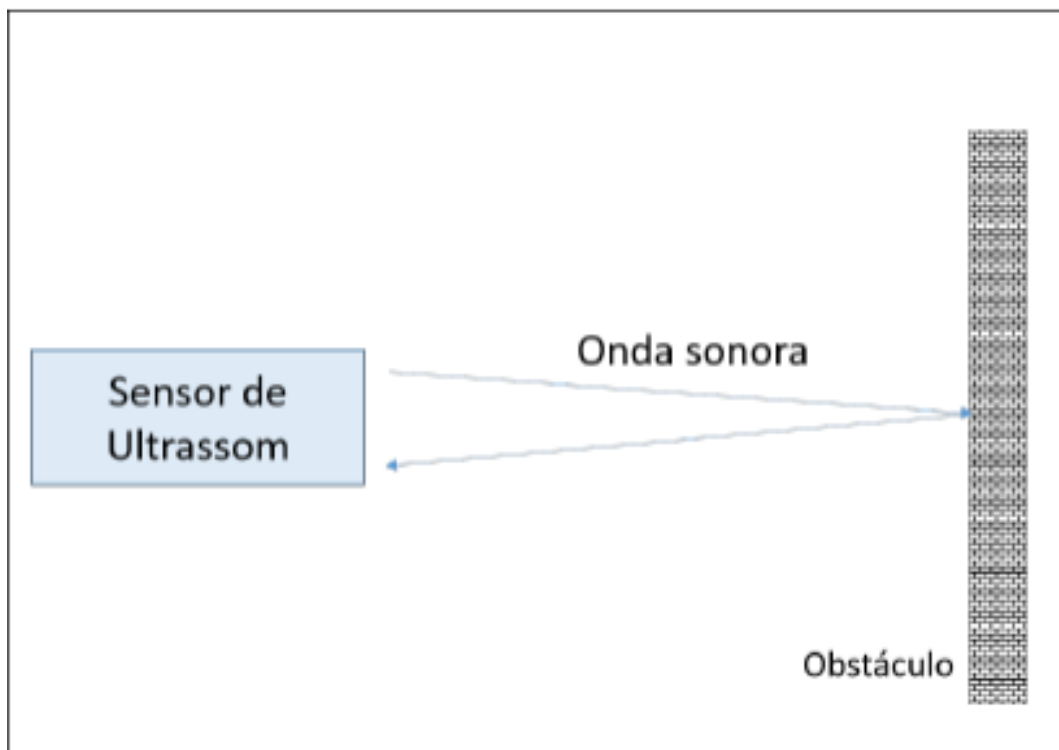


Figura 1 - Sensor de Ultrassom
Fonte: Branco, 2016.

Os sensíveis ao ultrassom têm como princípio básico de funcionamento a emissão e detecção de ondas sonoras fora da faixa audível pelo homem. Esse tipo de sensor envia ondas sonoras a cada período de tempo e quando as mesmas encontram um objeto, elas se refletem e retornam

ao ponto de emissão, indicando que o objeto foi detectado. A figura 1 ilustra esse princípio de funcionamento.

O sensor de movimento por infravermelho ativo é essencialmente composto de um emissor de radiação infravermelha e um receptor, sendo opticamente acoplados. Esse sensor é ativado quando o feixe entre o emissor e o receptor é cortado. Ao contrário do sensor passivo, que recebe a radiação infravermelha e é ativado quando acontece alguma alteração na mesma. A detecção de movimento é obtida através da variação térmica do corpo a ser detectado com o ambiente em que ele está inserido. Dessa forma a instalação desse sensor deve considerar que para obter êxito em seu funcionamento é necessária uma variação de 3°C, sendo assim, não é recomendável instalá-lo perto de janelas ou ares-condicionados. (HAUSMANN, 2004).

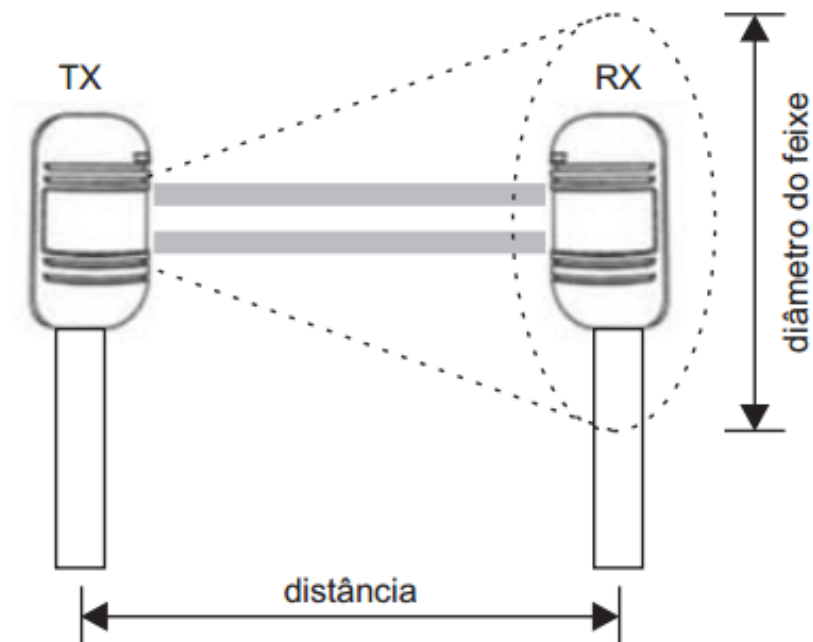


Figura 2 - Sensor por infravermelho ativo
Fonte: TEM Indústria eletrônica e comércio LTDA

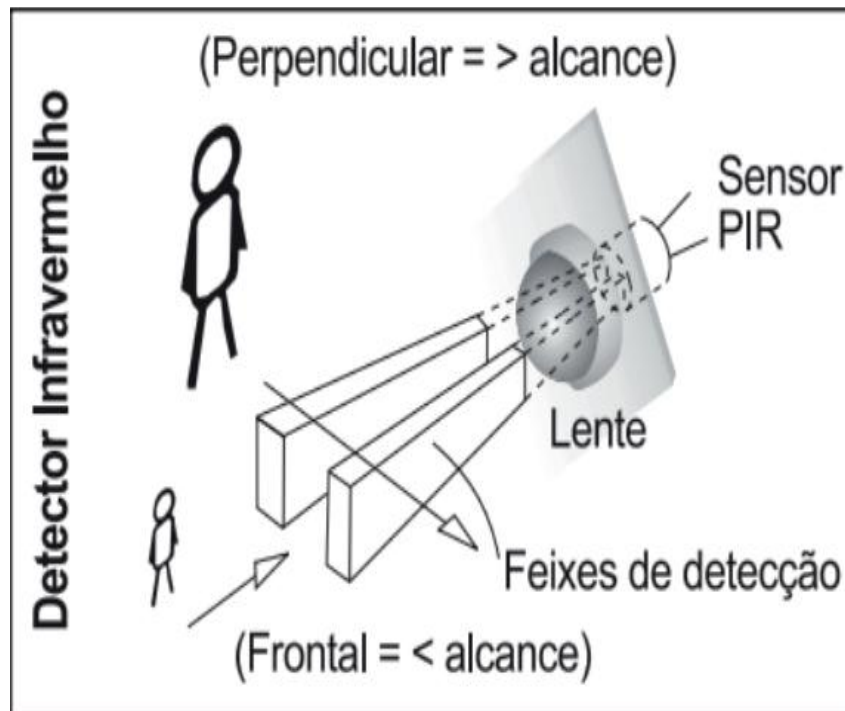


Figura 3 - Sensor por infravermelho passivo
Fonte: Exatron Indústria LTDA

As figuras 2 e 3 ilustram os funcionamentos de um sensor infravermelho ativo e passivo respectivamente.

A cobertura do passivo depende do sistema de lentes utilizado por ele, pois são estas lentes que determinam o campo de atuação, como ilustrado na figura 3. Essa cobertura é uma vantagem em relação ao ativo.

No mercado encontram-se sensores passivos com diversas áreas de cobertura, como por exemplo, coberturas 110° e de 360° . A disposição destes sensores também pode variar, alguns tipos são colados na parede, como o de cobertura 110° e outros são colocados no teto, como o de cobertura 360° . As figuras 4 e 5 ilustram a visão superior e lateral de um sensor de parede e um sensor de teto respectivamente.

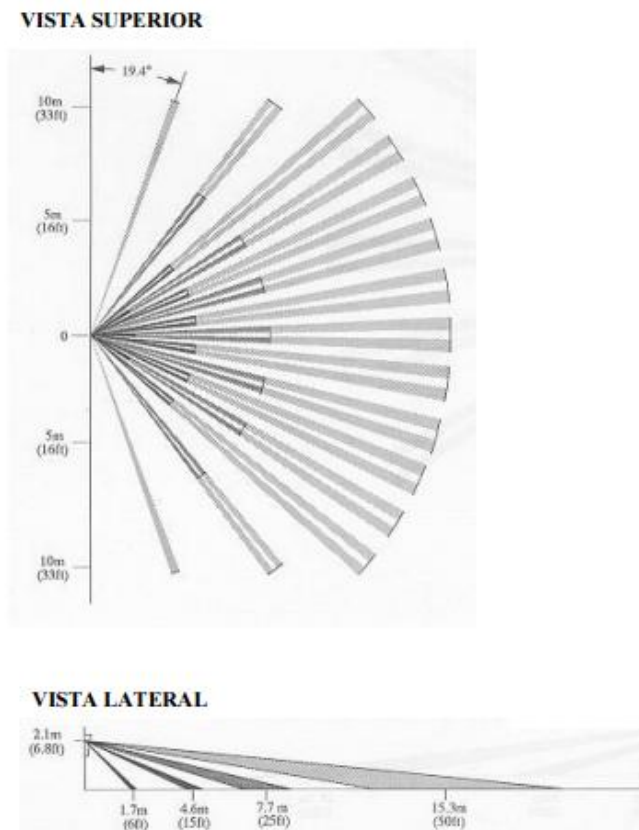


Figura 4 - Exemplo de cobertura de uma lente de detector de parede.
Fonte: HAUSMANN, 2000.

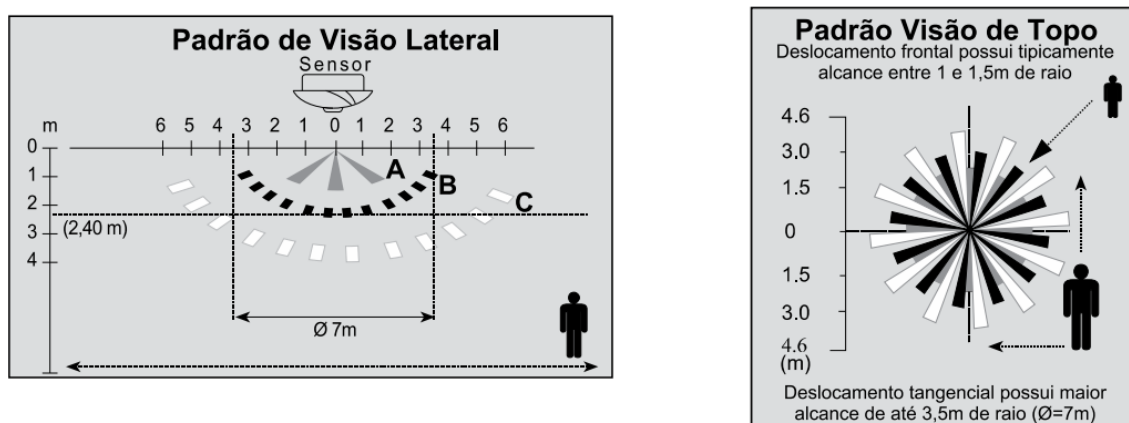


Figura 5 - Exemplo de cobertura de uma lente de detector de teto.
Fonte: Exatron Indústria LTDA

2.3 CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL

Os controladores lógicos programáveis (CLPs) são dispositivos aptos a comandarem e operarem equipamentos e máquinas de um modo simples e flexível, permitindo alterações na maneira de operá-los, por meio de programas feitos e armazenados em sua memória. (MAMED, 2002).

Através de *softwares*, como o Elipse, é possível programar o CLP para realizar tarefas que o usuário necessite. A figura 6 ilustra o terminal onde é feita essa programação.

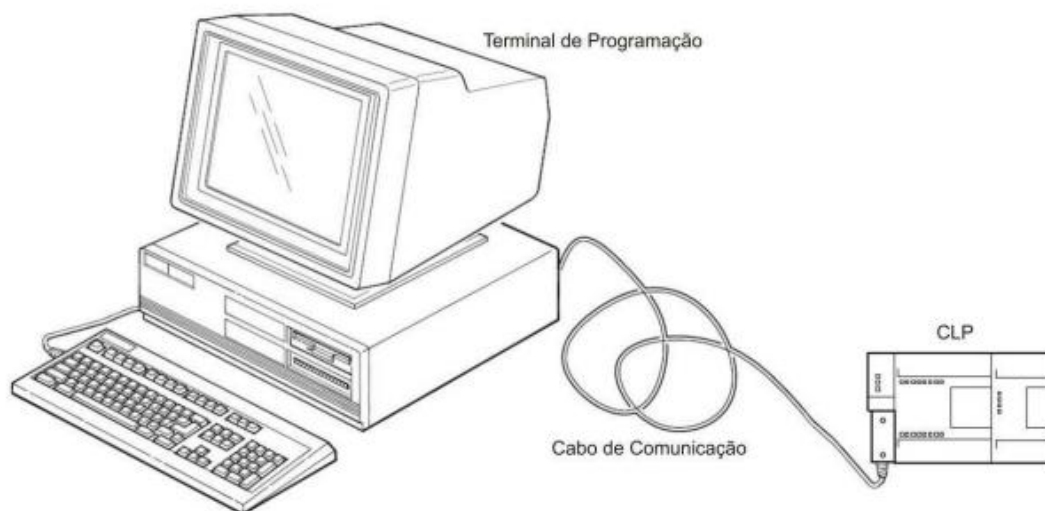


Figura 6 - Terminal de programação.
Fonte: Gonçalves, 2009.

O equipamento é composto essencialmente por: dispositivos de entrada e saída, terminal de programação, unidade central de processamento, memórias dos tipos fixo e volátil e por uma fonte de alimentação. (MORAES; CASTRUCCI, 2001).

Ele pode enviar ou receber dados para o processo por meio de sinais digitais ou analógicos. Os sinais digitais são caracterizados em níveis lógicos 0 e 1. Esses sinais são providos de equipamentos como sensores, termostatos, botoeiras, chaves fim de curso entre outros. Para esses sinais geralmente é usada 24 Vdc ou 110 Vca.

As entradas analógicas podem receber informações de controle ou medições do processo. Esses sinais normalmente operam com valores nas faixas de 0 a 10V de tensão, ou ainda de 4 a 20mA ou 0 a 10mA de corrente. Os módulos de entradas e saídas analógicas realizam conversões A/D e D/A respectivamente.

É na unidade central de processamento (CPU) que o programa do usuário é executado, e também é a mesma que é encarregada por atualizar a memória de dados e memória-imagem das entradas e saídas. (MORAES; CASTRUCCI, 2001). A Figura 7 apresenta um fluxograma ilustrativo.



Figura 7 - Princípio de funcionamento do CLP
Fonte: SILVA, 2009

O princípio de funcionamento de um CLP é uma forma cíclica, onde ele inicialmente lê os sinais de entrada, processa os sinais e ao fim os resultados são aplicados aos terminais de saída. Por ser uma forma cíclica, o CLP automaticamente reinicia e recomeça a executar novamente a partir da leitura das entradas.

O porte do CLP é classificado em função do número de entradas e saídas, podendo estas ser analógicas ou digitais. No ponto de entrada chega o sinal enviado pelo dispositivo externo. Já o ponto de saída é um sinal

controlado pelo CLP, ou seja, é o ponto que permite acionar ou não acionar os componentes do sistema de controle (SILVEIRA, SANTOS, 2002).

2.4 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM ILUMINAÇÃO

Segundo Kozloff, apenas a iluminação representa por volta de 17% da eletricidade usada no Brasil, o que reflete um número significativo no consumo da energia elétrica. Diante desse cenário, a eficiência energética tem se tornado um tema de interesse presente em nossas vidas, pois a energia elétrica produzida e consumida nos dias de hoje é a causa de nossa melhor qualidade de vida, mas também é causa de impactos ambientais. (BARROS; SILVA; ARAÚJO, 2015).

Primeiramente é necessário entender o que significa eficiência energética, que nada mais é que conseguir o melhor rendimento com o menor consumo, nunca se esquecendo da qualidade da iluminação. Em outras palavras eficiência energética é usar a energia de forma racional, o que significa extrair o máximo desempenho de uma instalação utilizando menos energia (KOZLOFF, 2001).

Um exemplo é a troca de lâmpadas incandescentes por fluorescentes ou até mesmo as modernas lâmpadas de LED, onde uma lâmpada incandescente de 60W corresponde a uma fluorescente de 15W, ou uma de LED de somente 7W, sendo assim quanto menor valor em watts mais eficiente é a conversão de energia em luz neste caso representando assim sua maior eficiência energética.

Também se pode observar uma grande economia com a conscientização da população para desligar os sistemas de energia após o uso, porém nem todos têm essa preocupação ou, por vezes, apenas se esquecem de fazê-lo. No entanto, adotando-se um sistema de automação torna-se possível assegurar a utilização racional da energia. Segundo os estudos, a economia nos sistemas de iluminação em uma Instituição Pública de

Ensino, por exemplo, pode chegar a 63% com a implementação da automação (LUDGERO, 2005).

2.5 SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO PREDIAL

A automação predial permite que os sistemas presentes em edificações possuam um controle automático, a partir de regras previamente estabelecidas bem como lógica de controle contínuo, propondo solução à necessidade dos ocupantes. O uso do CLP e de sensores vem sendo amplamente estudado nesse setor, pois se busca cada vez mais conforto e menor trabalho manual, seja em ambientes residenciais ou comerciais.

Em 2008, Silva e Maitelli desenvolveram um sistema de controle e supervisão destinado à automação residencial, utilizando CLP, sensores e atuadores. Também criou um *software* para que os usuários possam gerenciar as tarefas e cadastrar os ambientes a serem controlados. Sendo assim é possível controlar a ativação dos diversos dispositivos instalados nos cômodos. Através do sistema cria-se a oportunidade do usuário desligar uma lâmpada mesmo não estando no ambiente em que ela se encontra, facilitando assim evitar o desperdício caso houvesse se esquecido de desligá-la.

Cantido e Weingärtner, 2013, buscou verificar a utilidade de um CLP para automação de sistemas que utilizam energia elétrica na empresa X, como assim mencionaram em seu trabalho. A programação do CLP teve por finalidade controlar automaticamente, através de horários pré-determinados, o tempo em que a energia ficaria ativa. O tempo programado foi o horário comercial, pois diversas vezes funcionários iam embora e esqueciam equipamentos ligados. O resultado do projeto mostrou que com o sistema de automação implantado a empresa tem um potencial de economia de até R\$ 45.000,00 por mês, o que indica a importância de automatizar a utilização da energia, afim de evitar desperdício.

2.6 SISTEMA DE AUTOMAÇÃO UTILIZANDO CLP E SENSORES

O experimento foi desenvolvido e implementado por Borges e Fornazari, em 2015, no bloco L, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Ponta Grossa. Para realização do projeto foi posicionado um sensor de movimento infravermelho, do modelo *Skilltec*, na sala L006, já na sala L007 o sensor utilizado foi do modelo *Exatron*, bem como o quadro de aquisição de dados, com Controlador Lógico Programável (CLP), na sala L005.

Após a instalação dos sensores foram realizados testes para verificar a funcionalidade deles no decorrer dos períodos, enquanto os professores ministravam aulas. Percebeu-se o êxito do funcionamento dos sensores. No entanto, foi constatado que quando poucos alunos estavam dentro da sala, gerando assim pouco movimento, os sensores não os detectavam o tempo todo. Consequentemente não havia o envio do sinal para o CLP acionar as cargas, sendo assim as lâmpadas e equipamentos eram desligados, podendo ser religados ao fazer movimentos na abrangência do sinal do sensor. Como a finalidade do projeto era de análise no período de aula, então esse problema de detecção não foi levado em consideração.

O esquema elétrico da figura 8 ilustra o funcionamento do circuito implantado no experimento. Com a implementação desse esquema elétrico foi possível fazer a leitura dos sensores nas salas, a leitura da corrente consumida pelo sistema de iluminação e projetor multimídia e o controle liga/desliga com o auxílio das instruções executadas pelo CLP através da devida programação realizada pelo usuário.

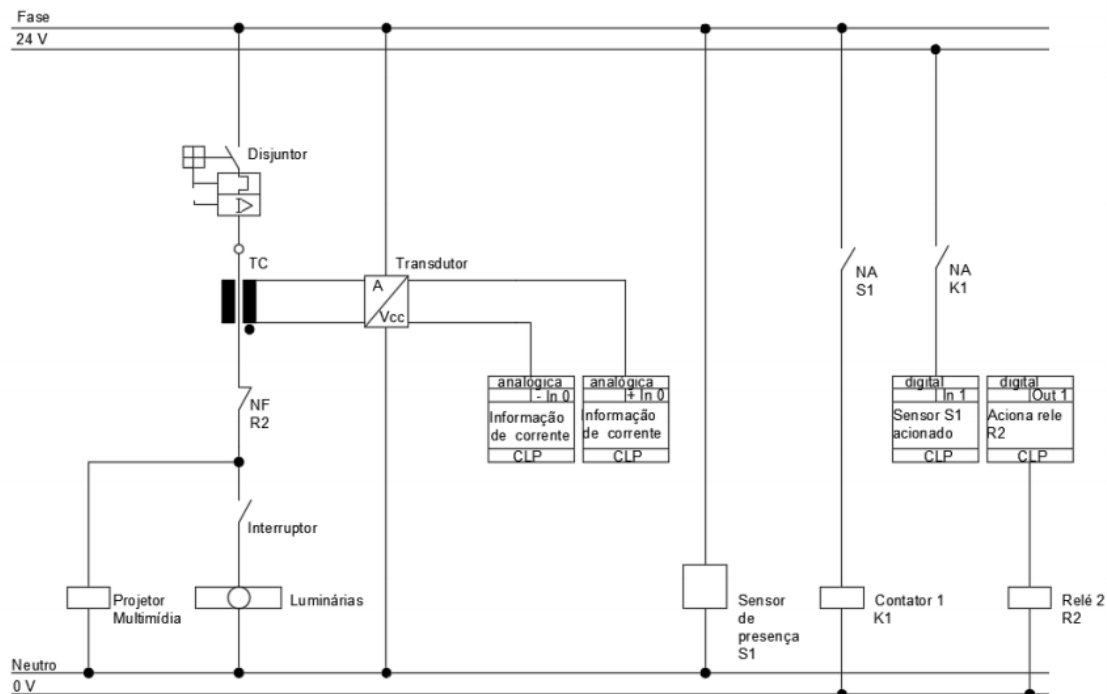


Figura 8 - Esquema Elétrico de Funcionamento
Fonte: Borges, Fornazari, 2015.

Os TCs (transformadores de corrente) do circuito são os responsáveis pela leitura da corrente utilizada nas salas de aula, que enviam os dados da leitura feita para o transdutor e este transformará o sinal de corrente de 0 a 5A em sinal de tensão contínua de 0 a 10V para as entradas analógicas do CLP.

De acordo com a ligação do sensor, quando é detectado algum movimento nas salas a bobina do contator K1 é acionada, que dispõe em seu contato normalmente aberto (NA) uma tensão contínua de 24V, proveniente do CLP, fazendo com que o contato NA K1 feche enviando o sinal de nível lógico alto para uma entrada digital do CLP, indicando que há pessoas nas salas. Caso contrário o CLP terá em sua entrada digital um nível lógico baixo.

O CLP lê os dados recebidos e executa as funções lógicas da programação feita pelo usuário, gerando uma saída digital que comanda o relé R2 de interface. Esse relé abrirá quando o sistema não detectar nenhum movimento durante 15 minutos, desligando lâmpadas e projetor multimídia. Caso contrário o relé permanece fechado.

Nas duas salas em que o experimento foi realizado por Borges e Fornazari, durante o período de um mês, foi detectada uma economia de aproximadamente 12%.

2.7 CLP E MICROCONTROLADOR

O CLP é um equipamento com capacidade de armazenar e executar instruções de modo a realizar controle de um processo, por exemplo. A estrutura do CLP é essencialmente composta por uma CPU, memórias e portas E/S (entradas/saídas). (HIGA; MANCUZO; TÓFOLI)

O princípio básico de funcionamento do CLP é de maneira cíclica. O CLP lê os sinais das entradas, processa-os e os resultados deste processamento são aplicados nas saídas do CLP.

Normalmente as famílias de CLPs são determinadas pela capacidade de processamento pelo número de portas de entradas e/ou saídas. (MELLO)

Para o funcionamento do CLP é necessário programá-los. A linguagem usada por este, atende a uma norma, sendo assim, apesar das diferenças entre os equipamentos e marcas, a programação atende a um padrão. Atualmente a linguagem *ladder* é a mais usada, pois é considerada uma das mais simples de ser compreendida, devida a sua lógica de contatos de programação ser parecida com a de diagramas elétricos. Desta forma, é importante que o projetista consiga interpretar comandos elétricos e lógica booleana. (HIGA; MANCUZO; TÓFOLI)

Já a estrutura do microcontrolador é composta essencialmente por uma CPU, memórias, portas E/S (entradas/saídas), Clock (responsável por determinar a frequência de operação em que a CPU do microcontrolador trabalhará) e Periféricos integrados (circuitos auxiliares que permitem o controle de dispositivos, como, por exemplo, conversores analógico/digital e digital/analógico, temporizadores e entre outros). (HIGA; MANCUZO; TÓFOLI)

Quanto as suas categorias podem variar conforme seu barramento (8, 16 ou 32 bits), pela capacidade de memórias, por seu número de pinos e por sua frequência máxima.

Geralmente os microcontroladores são programados em linguagem *Assembly* ou C. Os programas feitos em linguagem C são mais simples, no entanto, mais lentos de serem executados por serem mais longos que os programas em *assembly* (Assis, 2004). Isto se torna relevante, quando se considera que a quantidade de memória disponibilizada pelo microcontrolador.

Para a utilização e programação de um microcontrolador é necessário que o projetista e programador conheçam seu sistema de *hardware*, uma linguagem de programação utilizada pelo microcontrolador e conhecimentos em *softwares* de simulação como o Proteus, além de habilidade na montagem de placas.

Os microcontroladores são mais baratos que os CLP's, no entanto, apesar de os CLP's apresentarem custos mais altos, sua montagem pode ser mais simples e sua programação também, o que pode favorecer projetos com complexidades maiores.

Além disso, para contratar um programador para um projeto utilizando microcontroladores, os valores cobrados por este pode variar de acordo com a complexidade do projeto, tornando o custo do mesmo alto.

3 METODOLOGIA

3.1 ANÁLISE CUSTO BENEFÍCIO DA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA NA MAIORIA DAS SALAS DE AULA DA UNIVERSIDADE

O sistema implementado por Borges e Fornazari, serviu de base para a análise do custo e benefício da implantação deste, caso fosse implementado em todas as salas de aula da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Ponta Grossa. O experimento foi realizado nas salas L006 e L007 do bloco L, da referida universidade, no entanto, a sala L007 atualmente é utilizada como laboratório, portanto escolheu-se como padrão para o desenvolvimento desse projeto em todas as salas da universidade que possuem aproximadamente 20 lâmpadas de 40W cada uma, 1 projetor multimídia de 250W e um circuito com aproximadamente 7 tomadas.

A fim de tornar possível a análise do custo e benefício da automação nas salas de aula, foi realizada uma pesquisa de campo nos blocos da universidade, onde foi obtido o número de salas de aula em cada bloco. Durante a realização da pesquisa, percebeu-se que as salas de aula se concentram nos blocos L, K, H, C e de pós-graduação. A quantidade de salas está disposta na tabela 2.

Tabela 1 - Número de salas consideradas

| Localização | Nº de salas |
|--------------------------------|-------------|
| Bloco L | 26 |
| Bloco K | 6 |
| Bloco H | 5 |
| Bloco C | 3 |
| Pós-graduação | 2 |
| Total de salas na Universidade | 42 |

Verificou-se também que três salas do bloco L possuem tamanho maior que as demais e a fim de padronizá-las para a pesquisa, foram consideradas como se fossem duas salas cada uma por apresentarem praticamente o dobro do tamanho das salas do experimento. Com a quantidade de salas de aula é possível fazer uma estimativa do custo e benefício da automação.

A figura 9 apresenta a planta de localização dos equipamentos e salas onde foi proposto o projeto de automação, a qual ilustra o posicionamento dos CLPs, bem como dos cabos de comunicação entre eles das salas de aulas dos blocos.

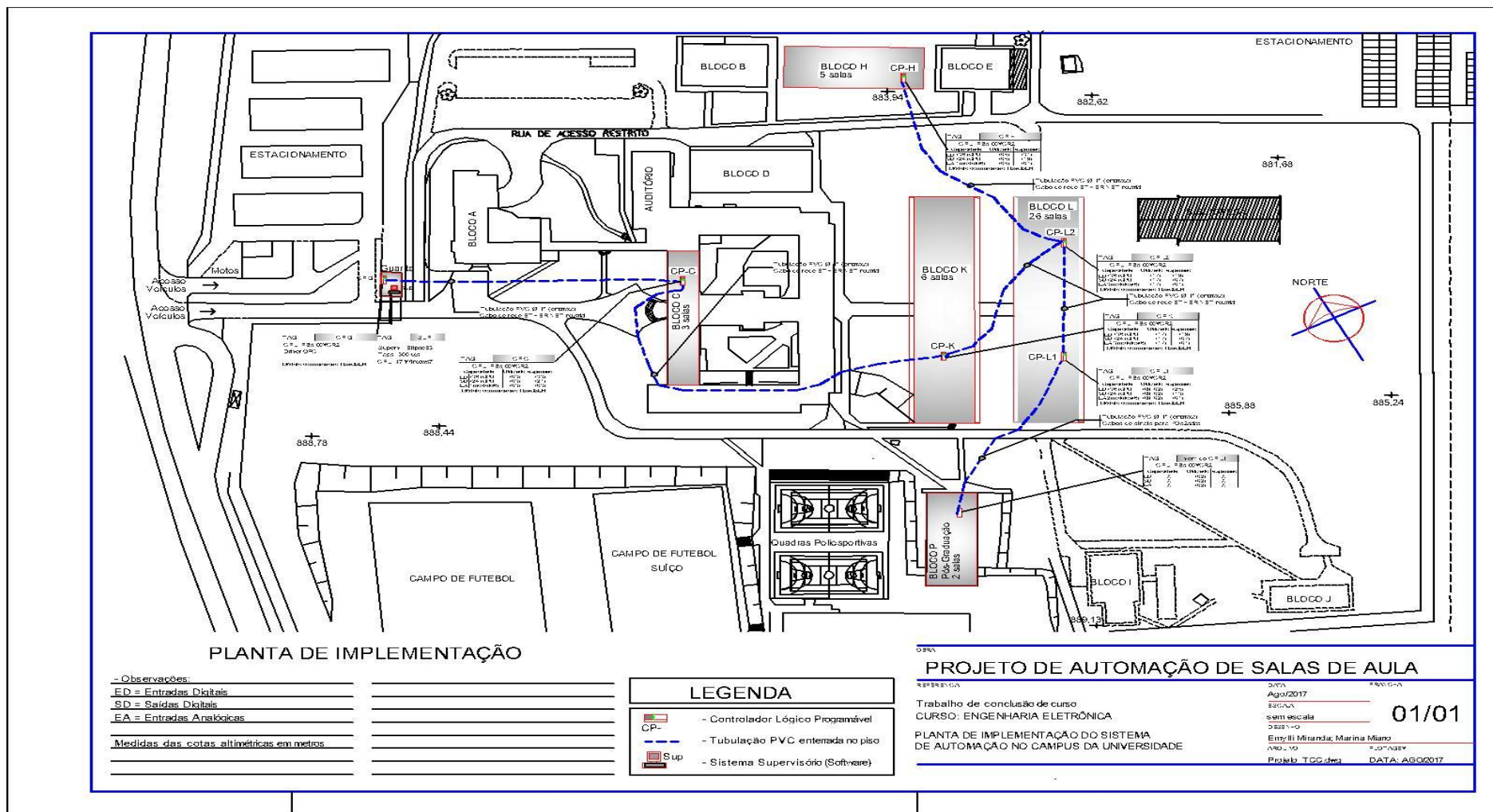


Figura 9 – Projeto de Implementação do sistema de automação

Utilizou-se os valores obtidos pelo experimento realizado por Borges e Fornazari (2016), ou seja, a economia gerada depois da automação das salas foi de 12,31%. Além disso, o padrão das salas e o tempo de uso também foram considerados iguais ao realizado pelo experimento. A tabela 3 foi construída a partir dos dados apresentados no Anexo A deste trabalho, que apresenta os dados obtidos através do experimento realizado no período entre outubro e novembro de 2015.

O experimento foi realizado em duas salas de aula e mostra as potências para cada dia monitorado, bem como as potências desperdiçadas, dessa forma, foi possível encontrar o consumo gasto pelas salas (em kWh) e a economia (%) gerada. Na tabela 3 ilustra a projeção desses resultados para as 42 salas propostas nesse trabalho.

Tabela 2 - Cálculo do consumo e economia

| Dias | Potência gasta nas salas sem o sistema de automação | Desperdício nas salas | Potência gasta nas salas com o sistema de automação | Consumo gasto nas salas sem o sistema de automação | Consumo gasto nas salas com o sistema de automação | Economia (%) |
|--------|---|-----------------------|---|--|--|--------------|
| 19/out | 969,57 | 140,28 | 829,29 | 242,3925 | 207,3225 | 14,47 |
| 20/out | 808,29 | 103,74 | 704,55 | 202,0725 | 176,1375 | 12,83 |
| 21/out | 854,07 | 84 | 770,07 | 213,5175 | 192,5175 | 9,84 |
| 22/out | 839,79 | 42 | 797,79 | 209,9475 | 199,4475 | 5,00 |
| 23/out | 634,62 | 106,68 | 527,94 | 158,655 | 131,985 | 16,81 |
| 09/nov | 946,47 | 197,82 | 748,65 | 236,6175 | 187,1625 | 20,90 |
| 10/nov | 819,84 | 162,12 | 657,72 | 204,96 | 164,43 | 19,77 |
| 11/nov | 855,96 | 97,44 | 758,52 | 213,99 | 189,63 | 11,38 |
| 12/nov | 839,79 | 42 | 797,79 | 209,9475 | 199,4475 | 5,00 |
| 13/nov | 634,62 | 106,68 | 527,94 | 158,655 | 131,985 | 16,81 |
| 16/nov | 969,57 | 140,28 | 829,29 | 242,3925 | 207,3225 | 14,47 |
| 17/nov | 808,29 | 103,74 | 704,55 | 202,0725 | 176,1375 | 12,83 |
| 18/nov | 854,07 | 84 | 770,07 | 213,5175 | 192,5175 | 9,84 |
| 19/nov | 839,79 | 42 | 797,79 | 209,9475 | 199,4475 | 5,00 |
| 20/nov | 634,62 | 106,68 | 527,94 | 158,655 | 131,985 | 16,81 |
| 23/nov | 969,57 | 140,28 | 829,29 | 242,3925 | 207,3225 | 14,47 |
| 24/nov | 808,29 | 103,74 | 704,55 | 202,0725 | 176,1375 | 12,83 |
| 25/nov | 854,07 | 84 | 770,07 | 213,5175 | 192,5175 | 9,84 |
| 26/nov | 839,79 | 42 | 797,79 | 209,9475 | 199,4475 | 5,00 |
| 27/nov | 634,62 | 106,68 | 527,94 | 158,655 | 131,985 | 16,81 |

Os dados da tabela 3 serviram de base para a construção de gráficos de análise. O gráfico 1 apresenta, em azul, a projeção do consumo gerado nas salas de aula caso o sistema de controle e automação ainda não fosse implantado e, em vermelho, apresenta a projeção do consumo após o sistema de controle e automação ser implementado.

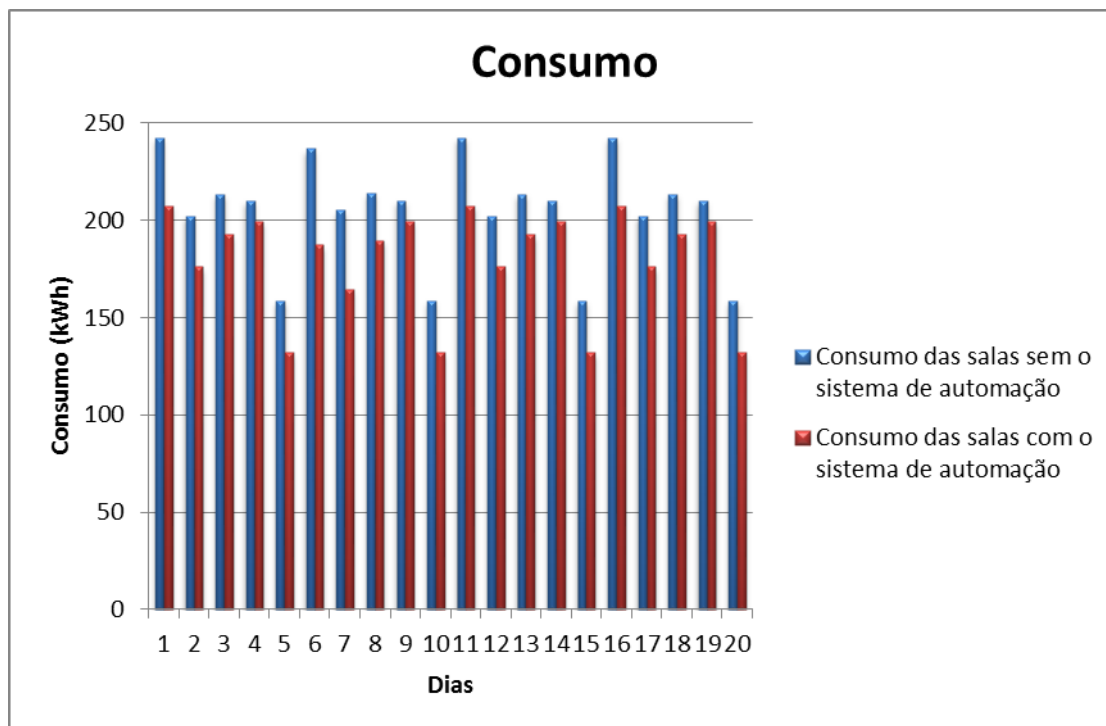


Gráfico 1 - Consumo gasto sem sistema de automação x Consumo gasto após sistema de automação implantado

É possível concluir que há uma economia de energia quando o sistema está automatizado, evitando desperdício de energia quando não houver atividades sendo realizadas nas salas.

O gráfico 2 ilustra em azul a projeção da economia gerada pelas 42 salas e em vermelho a média desta economia durante este período de 20 dias. A economia gerada em porcentagem foi obtida por meio da divisão da coluna 3 (desperdício nas salas) pela coluna 2 (potência gasta nas salas sem o sistema de automação) da tabela 2, multiplicado por 100.

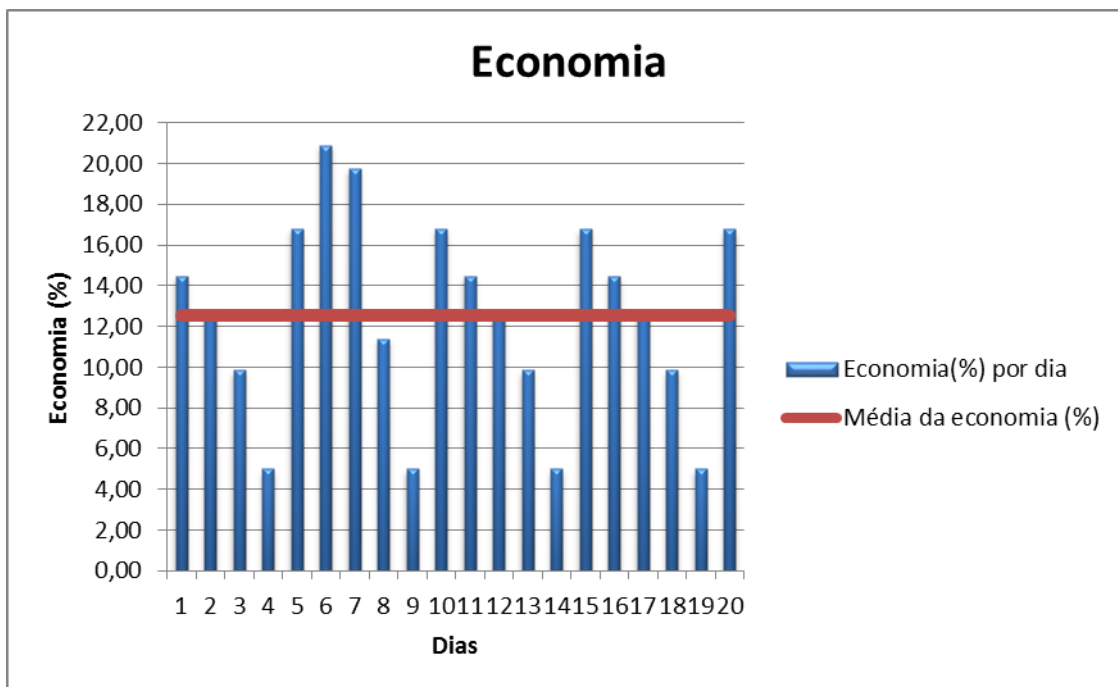


Gráfico 2 - Economia de energia elétrica (%)

Nesse sistema de controle e automação, o CLP, além de ser responsável pelo controle das lâmpadas, também gera relatórios mensais informando o consumo de cada sala. Com isso, é possível que a universidade saiba a economia gerada em cada local, bem como se torna mais fácil detectar a localização de alguma falha ou desperdício indesejado.

Para o cálculo do custo da automação em todas as salas da universidade é fundamental levar em consideração a quantidade de equipamentos necessários. Esses equipamentos são: sensores, transdutores, contadores, transformadores de corrente (TCs), CLPs, relés e cabos.

No experimento realizado em 2015, houve falha na detecção de presença pelo sensor em certos momentos, portanto, visando uma possível melhoria, sugere-se a troca do modelo, bem como o local de instalação, passando a ser um sensor com ângulo de detecção de 360° e instalação no teto. Dessa forma não há como não constatar presença e acabar desligando a energia da sala de aula quando houver alguém. Tendo em vista a melhoria proposta, foi realizada uma pesquisa para verificar se o mesmo fabricante do sensor utilizado no projeto dispunha de um modelo como proposto. A partir da pesquisa verificou-se que o fabricante *Exatron* possui um sensor que atende as

novas perspectivas de projeto idealizadas. Abaixo segue a tabela 4 comparativa de cada um dos modelos que agora se encontram em estudo no presente projeto.

Tabela 3- Sensores

| Fabricante | Cobertura | Alcance (m) | Altura (m) | Potência de comando (Fluor./Eletr.) | |
|--------------------------|-----------|----------------|---------------|--|------|
| | | | | 127V | 220V |
| <i>Exatron</i> de parede | 110° | 12 | 2,10 | 125W | 250W |
| <i>Exatron</i> de teto | 360° | 7 | 2,4 | 200W | 300W |

Como supracitado a UTFPR, campus Ponta Grossa, possui hoje um total de 42 salas de aula, portanto, faz-se necessário o uso de 42 sensores, um em cada sala de aula, para automação das mesmas.

O CLP coleta as informações necessárias para realizar o controle das salas e gera relatórios através de sua entrada analógica. Então, para a escolha desse equipamento, procurou-se o qual possuía maior número de entradas analógicas, visando o custo benefício. Foi escolhido o CLP da marca Fatek Fbs.

Para a série Fatek Fbs foi escolhido a seguinte CPU e módulos:

- CPU do tipo FBs-60MCR2-AC;
- Módulos de 6 entradas analógicas FBs-6AD;
- Fonte de Alimentação FBs-EPW-AC;
- Expansão de Comunicação FBs-CBEH.

No bloco L serão dispostos dois CLPs. Um no primeiro andar composto por uma CPU, uma fonte de alimentação, uma expansão de comunicação e dois módulos de entradas analógicas. Esse CLP abrangerá também as duas salas de aula do bloco de Pós Graduação. E um no segundo

andar, composto da mesma forma, no entanto serão três módulos de entradas analógicas.

Nos blocos K, C e H será disposto um CLP no segundo andar de cada bloco, onde estão localizadas as salas de aula. Os CLPs nesses blocos serão compostos por uma CPU, uma fonte de alimentação, uma expansão de comunicação e um módulo de entradas analógicas.

Os 42 relés necessários para implantação do sistema se encontram nas saídas digitais das CPUs FBs-60MCR2-AC. Também serão necessários 42 TCs que irão limitar a corrente de saída em 5A, 42 transdutores que serão utilizados para transformar a corrente de 0 a 5A em tensão de 0 a 10V e 42 contatores.

Com a planta da universidade foi calculado o cabeamento para a realização da implementação da automação e foi constatado que são necessários 921 metros de cabo 1,5mm² e 401 metros de cabo CAT5E.

3.2 CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO

Tabela 4 - Estimativa de materiais

| Equipamento | Descrição | Quantidade | | | Preço (R\$) p/ unidade ou metro | Preço total (R\$) |
|-------------------------------|--|------------|-----|---|---------------------------------|-------------------|
| | | Un | m | h | | |
| CPU | FBs-60MCR2-AC | 6 | | | 1.603,36 | 9.620,16 |
| Fonte | FBs-EPW-AC | 6 | | | 357,39 | 2.144,34 |
| Expansão de comunicação | FBs-CBEH | 6 | | | 750,85 | 4.505,10 |
| Módulo de entradas analógicas | FBs-6AD | 8 | | | 947,87 | 7.582,96 |
| Sensor de presença | Sensor <i>Exatron</i> de teto 360° ou de parede 110° | 42 | | | 53,90 | 2.263,80 |
| Cabo de sinal | Cabo flexível 1,5mm ² Sil | | 921 | | 0,539 | 496,419 |
| Cabo Ethernet | CAT5E | | 401 | | 1,39 | 558,49 |
| Transdutores | Taik Electric | 42 | | | 560,00 | 23.520,00 |
| Contatores | Lukma | 42 | | | 55,90 | 2.347,8 |
| TCs | Sassi | 42 | | | 35,00 | 1.470,00 |
| <i>Software</i> | Elipse | 1 | | | 2.300,00 | 2.300,00 |
| Mão de obra | Mão de obra/hora | | | 1 | 35,00 | 4.480,00 |
| TOTAL | | - | - | - | - | 61.289,07 |

O preço médio dos materiais utilizados para implantação se encontram na tabela 5. O orçamento foi realizado através de lojas de materiais elétricos e eletrônicos, além da internet, para que os preços médios fossem mais próximos da realidade. A tabela 5 apresenta uma estimativa dos custos com os materiais e equipamentos necessários para a implantação do sistema de controle e automação, sendo o valor total de R\$ 61.289,07. Também foi necessário ter em mãos o valor das faturas referentes aos meses de maio de 2016 a abril de 2017. O valor total nesse período foi de R\$ 559.976,40. Com todos esses dados realizou-se a análise de investimento, sabendo que, com o experimento do sistema realizado por Borges e Fornazari (2016), é estimada uma economia de 12,31% nos gastos com a iluminação referente a duas salas de aula estudadas.

Como não foi obtido o percentual que a universidade gasta em iluminação para a análise de investimento foram consideradas três diferentes situações. A primeira analisada apresentou percentual 17, seguindo informações do Instituto de Pesquisa Tecnológica, pois de acordo com o mesmo 17% da energia consumida no Brasil é em iluminação. A segunda e terceira são respectivamente 35% e 50%, pois segundo a ANEEL um dos itens de maior custeio nas universidades públicas é em energia.

3.3 ANÁLISE DE INVESTIMENTO

3.3.1 Taxa Mínima de Atratividade

A TMA é a taxa mínima que o investidor exige para que o novo investimento seja aceito. No Brasil, pode-se considerar a taxa SELIC. Sendo assim, de acordo com o Banco Central do Brasil, a taxa SELIC no mês de abril de 2017 representa 11,15% ao ano. Desta forma, consideraremos a Taxa Mínima de Atratividade sendo 12% ao ano.

3.3.2 *Payback* Simples

Resumidamente, *Payback* corresponde ao prazo de recuperação do investimento. Com essa técnica é possível calcular o período que será necessário para recuperar o capital investido para a realização do projeto. O cálculo do tempo de retorno é feito da seguinte maneira:

$$\text{Payback} = \text{Valor do investimento} \div \text{Valor da receita esperada}$$

Primeira situação: iluminação representando 17% do total da fatura na universidade, R\$ 95.195,99, com uma economia de 12,31%, o valor economizado esperado é de R\$11.718,63.

$$\text{Payback} = 61.289,07 \div 11.718,63$$

$$\text{Payback} = 5,23 \text{ anos}$$

Segunda situação: iluminação representando 35% do total da fatura na universidade, R\$195.991,74, com uma economia de 12,31%, o valor economizado esperado é de R\$24.126,58.

$$\text{Payback} = 61.289,07 \div 24.126,58$$

$$\text{Payback} = 2,54 \text{ anos}$$

Terceira situação: Iluminação representando 50% do total da fatura na universidade, R\$279.988,20, com uma economia de 12,31%, o valor economizado esperado é de R\$34.466,55.

$$\text{Payback} = 61.289,07 \div 34.466,55$$

$$\text{Payback} = 1,78 \text{ anos}$$

3.3.3 *Payback* Descontado

O *Payback* descontado parte do mesmo princípio que o *Payback* Simples, no entanto, a diferença é que este leva em consideração o valor do dinheiro no tempo, aplicando a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) para descontar o fluxo de caixa gerado pelo projeto.

O *payback* descontado pode ser encontrado quando determinado o valor de T na equação 1.

$$I = \sum_{t=1}^T \frac{FC_t}{(1+i)^t} \quad (1)$$

Onde FC_t representa o fluxo de caixa no t-ésimo período e i é a Taxa Mínima de Atratividade.

Utilizou-se o auxílio da ferramenta Excel para os cálculos, chegando nos seguintes resultados:

| Tipo de análise | 17% iluminação | 35% iluminação | 50% iluminação |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|
| <i>Payback</i> Descontado | 8,73 anos | 3,22 anos | 2,12 anos |

3.3.4 Valor Presente Líquido (VPL)

Com o cálculo do VPL é possível verificar o montante de recursos que o investidor detém ao final da vida útil do projeto. Sendo assim, após o cálculo, verifica-se:

VPL > 0, Projeto viável.

VPL = 0, Critério do investidor.

VPL < 0, Projeto inviável.

O VPL pode ser apresentado pela equação 2. Onde:

VPL = Valor Presente Líquido;

FC_j: Fluxo de caixa de ordem j, sendo j = 1, 2, 3, ..., n;

i = Taxa Mínima de Atratividade;

CF₀ = fluxo de caixa inicial.

$$VPL = \frac{FC_1}{1+i} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FC_j}{(1+i)^j} + \dots + \frac{FC_n}{(1+i)^n} - FC_0 \quad (2)$$

Considerando como prazo de recuperação do investimento 9, 4 e 3 anos, respectivamente, efetuou-se o cálculo com o auxílio do Excel, chegando aos seguintes resultados:

| Tipo de análise | 17% iluminação | 35% iluminação | 50% iluminação |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| VPL | R\$ 1.150,70 | R\$ 11.991,79 | R\$ 21.493,76 |

Analisando os resultados obtidos do VPL, percebe-se que o projeto é viável.

3.3.5 Taxa Interna de Retorno (TIR)

Pode-se dizer que a TIR é um método de avaliação de projeto que mede a taxa em que o capital investido estará sendo remunerado. A TIR deve

ser comparada com a Taxa Mínima de Atratividade, que indica a taxa mínima para aceitar ou rejeitar o projeto. Sendo assim:

TIR > TMA, Aceita-se o projeto.

TIR < TMA, Rejeita-se o projeto.

A TIR pode ser obtida por meio da equação 3. Onde:

FC_j = Fluxo de caixa de ordem j , sendo $j = 1, 2, 3, \dots, n$;

i = Taxa Interna de Retorno;

CF_0 = fluxo de caixa inicial.

$$CF_0 = \sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1+i)^j} \quad (3)$$

Para o cálculo da TIR, foram considerados como prazo de recuperação do investimento 9, 4 e 3 anos, respectivamente.

| Tipo de análise | 17% iluminação | 35% iluminação | 50% iluminação |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| TIR | 12,49% | 21% | 31,51% |

4 RESULTADOS

Para a implementação da automação nas salas de aula da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Ponta Grossa, o investimento calculado foi de R\$ 61.289,07.

Considerando os três diferentes cenários, como supracitado, sendo em que no primeiro os gastos com iluminação representam 17% da fatura total; o segundo representa 35% e o terceiro cenário 50%.

Avaliando o primeiro caso em que os gastos em iluminação nas salas da universidade sejam 17%, a mesma gastou, em iluminação, R\$ 95.195,99 no período referente a maio de 2016 a abril de 2017, como pode ser observado no gráfico 3.

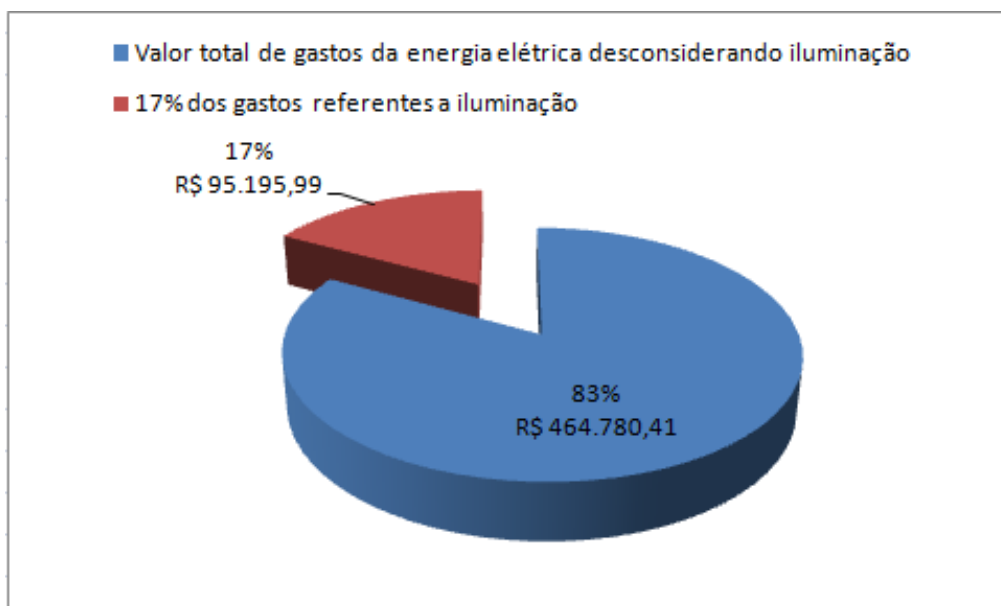


Gráfico 3 - Gastos com iluminação x Gastos total desconsiderando gastos com iluminação

Se durante esse período o sistema tivesse sido implantado em todas as salas da universidade gerando em média economia de 12,31 %. Então R\$ 11.718,63 teriam sido economizados, como ilustrado no gráfico 4.



Gráfico 4 - Porcentagem de economia dos gastos com iluminação, através da implementação do sistema de controle e automação.

Agora considerando que os gastos em iluminação nas salas da universidade sejam 35%, a mesma gastou R\$ 195.991,74, em iluminação, no período referente a maio de 2016 a abril de 2017, como pode ser observado no gráfico 5.

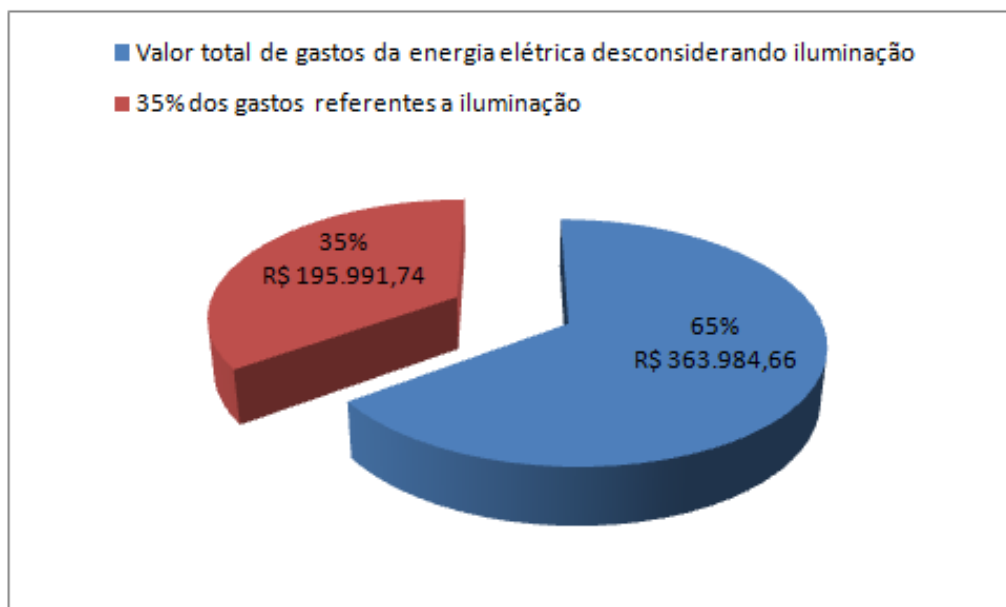


Gráfico 5 - Gastos com iluminação x Gastos total desconsiderando gastos com iluminação

Se durante esse período o sistema tivesse sido implementado em todas as salas da universidade, produzindo em média economia de 12,31%, então R\$ 24.126,58 teriam sido economizados, como ilustrado no gráfico 6.

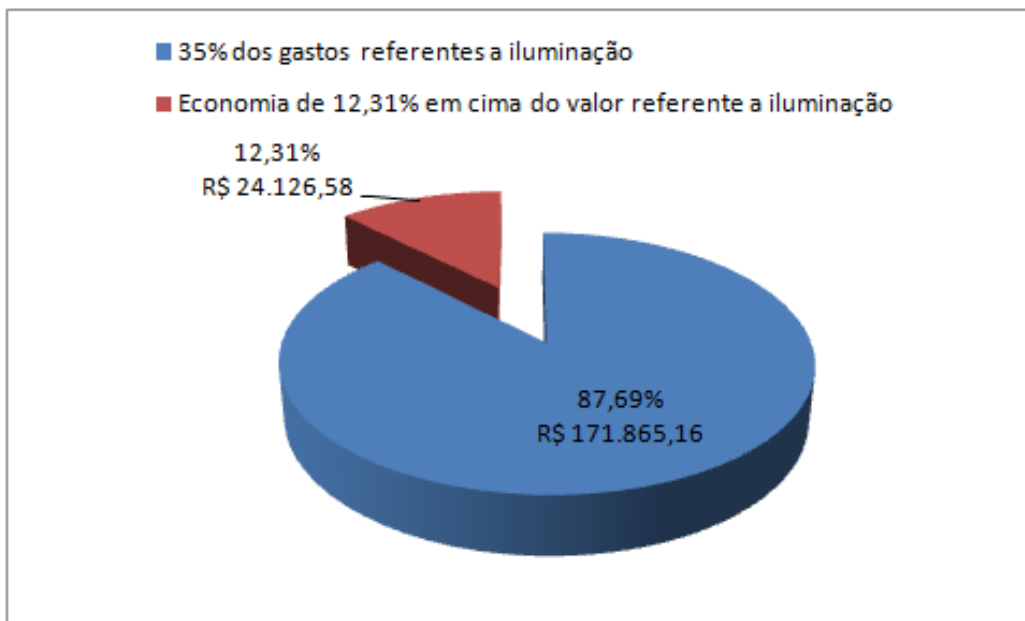


Gráfico 6 - Porcentagem de economia dos gastos com iluminação, através da implementação do sistema de controle e automação.

Por fim, considerando que a universidade tem um gasto de 50% em iluminação nas salas de aula, verifica-se que a mesma gastou, para este fim, R\$ 279.988,20 no período referente a maio de 2016 a abril de 2017, como pode ser observado no gráfico 7.

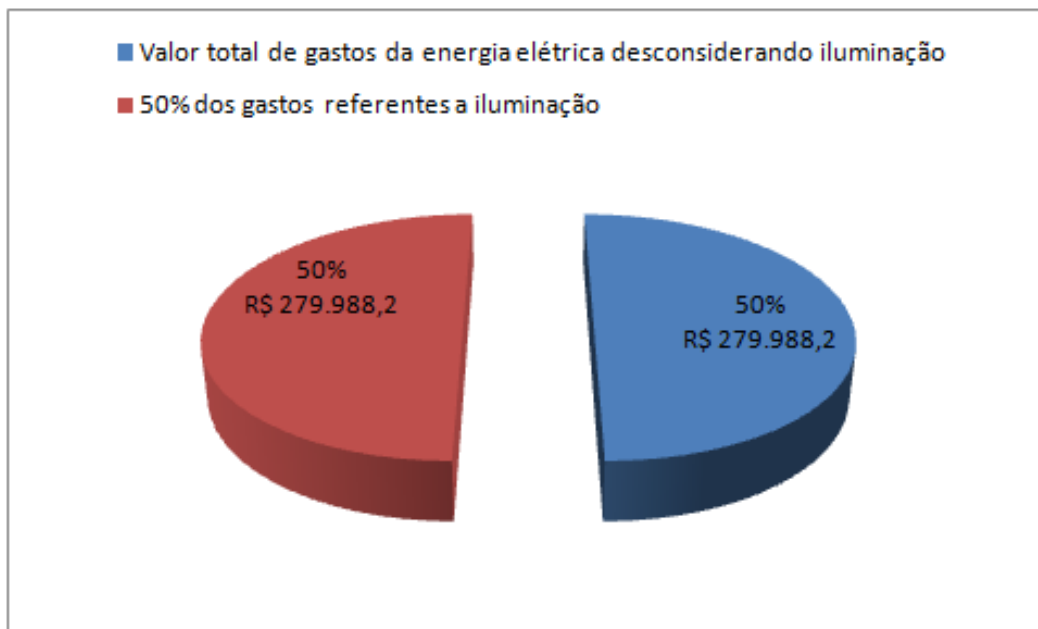


Gráfico 7 - Gastos com iluminação x Gastos total desconsiderando gastos com iluminação

Se no decorrer desse período o sistema tivesse sido implementado em todas as salas da universidade produzindo em média economia de 12,31%, então R\$ 34.466,55 teriam sido economizados, como ilustrado no gráfico 8.

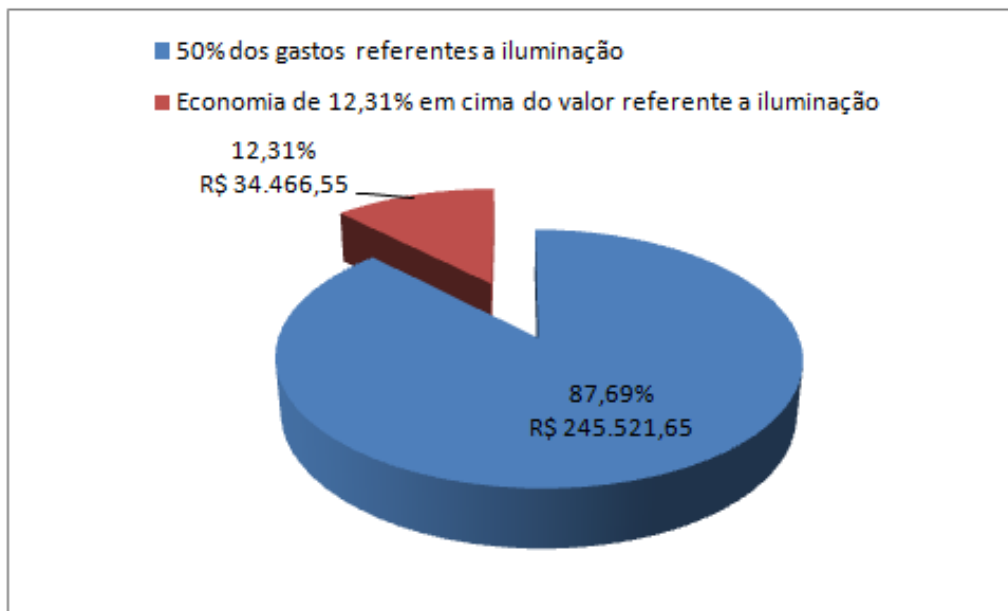


Gráfico 8 - Porcentagem de economia dos gastos com iluminação, através da implementação do sistema de controle e automação.

Como observado anteriormente, o prazo de retorno do investimento é um dos fatores que determinam se há a viabilidade do projeto.

Sendo assim, se a o gasto em iluminação nas salas de aula da universidade forem igual a 17%, será necessário de praticamente 9 anos para se ter o retorno do investimento e tornar esse projeto viável. No entanto, se esse prazo for considerado longo e o prazo de retorno do investimento for menor que 9 anos esse projeto se tornará inviável.

Mas, como citado anteriormente, de acordo com ANEEL, um dos itens de maior gasto das universidades é com iluminação. Dessa forma olhando para os cenários em que a universidade possui um gasto com iluminação igual a 35% ou 50%, o *payback* descontado cai consideravelmente para 3,22 ou 2,12 anos. Tornando o projeto viável para um prazo curto de tempo, inferior a 4 anos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso eficiente da energia vem se tornando algo essencial e a automação é uma ferramenta que pode tornar isso possível, a fim de diminuir ou até mesmo cessar o desperdício de energia elétrica. O desenvolvimento desse trabalho analisou uma proposta de utilização de sistemas automatizados em universidades para economia de energia elétrica. O estudo de campo foi realizado nas salas de aula de uma universidade tecnológica no sul do Brasil. O sistema proposto é composto de CLPs, transformadores de corrente, transdutores, relés, contadores, sensores de presença.

Através de cálculos para três diferentes cenários de gastos em iluminação nas salas de aula da UTFPR, campus Ponta Grossa, foi possível analisar a viabilidade da implantação do sistema.

No primeiro cenário com os gastos com iluminação correspondendo a 17%, encontrou-se um *payback* descontado de 8,73 anos. Já, no segundo os gastos em iluminação nas salas são de 35% resultando em um *payback* descontado de 3,22 anos e por fim no terceiro esses gastos correspondem a 50% o que resulta em um *payback* descontado de 2,12 anos.

Através do *payback* descontado, VPL e TIR, foi constatado que o projeto se torna viável no primeiro cenário se o prazo de retorno do investimento for igual ou superior a 8,73 anos. Já no segundo esse prazo tem que ser igual ou superior a 3,22 anos e para o terceiro esse prazo tem que ser igual ou superior a 2,12 anos.

Os três cenários de 17%, 35% e 50% seriam os possíveis gastos que a universidade teria com iluminação, no entanto, o sistema de automação foi analisado somente para as 42 salas da universidade, sem considerar iluminação externa, biblioteca, restaurante universitário, banheiros e laboratórios. Dessa forma, os valores que as salas gastariam em iluminação seriam inferiores a 17%, 35% ou 50%, fazendo com que o tempo de retorno do investimento seja maior dos que os calculados para esses três cenários.

Mesmo assim, apesar do investimento inicial de R\$ 61.289,07 parecer alto, pôde-se notar, através das análises e cálculos realizados nesse trabalho, que o prazo de retorno do investimento não é tão longo. Nota-se também que o prazo diminui conforme o gasto em iluminação nas salas de aula aumenta.

É visível que ao automatizar um sistema de iluminação ocorre uma economia financeira, bem como evita o desperdício da energia elétrica.

De forma geral o trabalho apresentou bons resultados. Como trabalhos futuros propõem-se o controle da iluminação nos corredores, banheiros e laboratórios, além de um controle da intensidade das lâmpadas de acordo com a iluminação natural, bem como a troca de lâmpadas fluorescentes para lâmpadas LED. Os CLPs considerados para a proposta do projeto abrem a possibilidade para ampliação do sistema em locais ainda não automatizados.

REFERÊNCIAS

ANEEL. **Energia no Brasil e no mundo**. 2008. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas_par1_cap2.pdf>. Acesso em: 10 de março de 2017.

ASSIS, Pietro Diovane Keoma Bergamaschi de. **MICROCONTROLADOR**. 2004. 92 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência da Computação, Universidade Presidente Antônio Carlos, Barbacena, 2004.

AURESIDE, Associação Brasileira de Automação Residencial, site: www.aureside.org.br.

Banco Central do Brasil. **Histórico das taxas de juros**. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/Pec/Copom/Port/taxaSelic.asp>> Acesso em: 20 de maio de 2017.

BARROS, Jeferson Santos; SILVA, Miguel Fábio Lôbo e; ARAÚJO, Valmir Henrique de. **Um sistema de monitoramento e controle elétricos em sala de aulas de instituições de ensino superior**. 2015. VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental.

BRANCO, Mônica Damasceno Cavalcante Castelo. **Instrumentação de cadeira de rodas motorizada para usuários com tetraplegia**. 2016. 57 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Eletrônica, Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Cap. 2.

Copel, **Tarifa Horária Verde - subgrupo A4**. Disponível em <<http://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Froot%2Fpagcopel2.nsf%2F5d546c6fdeabc9a1032571000064b22e%2F0a363cf546237cc203257488005939ce>> Acesso em: 12 de maio de 2017.

EICK, Guilherme. **VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA DE UMA PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA NO BRASIL**. 2010. 70 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

Embarcados. **CLP versus Microcontrolador**. 2016. Disponível em: <<https://www.embarcados.com.br/clp-versus-microcontrolador/>>. Acesso em: 10 de março de 2017.

Exatron Indústria LTDA, **Sensor de Presença de Teto**, Porto Alegre. Disponível em: <http://www.exatron.com.br/files/uploads/products/manual_do_usuario_sensor-de-presenca-teto-360-embutir-e-sobrepor_20160822111111.pdf> Acesso em: 30 mar. 2017.

FORNAZARI, Ednilson; BORGES, Fábio Galvão. **Automação e controle do consumo de energia elétrica em blocos de salas de aulas em universidades públicas, buscando a eficiência energética**. 2016. 78 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Eletrônica, Departamento de Eletrônica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2016.

GONÇALVES, Cassiano. **ESTUDO ENTRE FABRICANTES DE CONTROLADORES LÓGICO PROGRAMÁVEIS PARA USO EM APLICAÇÕES INDUSTRIAIS**. 2009. 68 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Automação Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

HAUSMANN, Romeu. **Sistema inteligente de iluminação para duas lâmpadas fluorescentes de 40W**, Florianópolis, Santa Catarina, 2000.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas, **Pesquisador do IPT avalia prós e contras das fluorescentes compactas que estão substituindo as incandescentes**, 2013. Disponível em: <http://www.ipt.br/noticias_interna.php?id_noticia=689> Acesso em: 4 de maio de 2017.

KOZLOFF, K.; COWART, R.; JANNUZZI, G. DE M.; MIELNIK, O. **Energia: Recomendações para uma Estratégia Nacional de Combate ao Desperdício**. USAID. Campinas, p 193. 2001.

LUDGERO, J; ASSIS, E. **Avaliação Preliminar do Consumo Energético Desagregado da Escola Arquitetura da UFMG**. Belo Horizonte. 2005. Anais do Primeiro Congresso Brasileiro de Eficiência Energética.

MAMED FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.

MELLO, Marilourdes da Silva. **CLP- CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL**. Disponível em: <http://www.ice.edu.br/TNX/encontrocomputacao/artigos-internos/aluno_marilourdes_silva_clp.pdf> Acesso em: 4 de maio de 2017.

MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plíneo de Lauro. **Engenharia de automação industrial**. Rio de Janeiro: Ltc, 2001. 295 p

PEREIRA, Janusa dos Santos. **CONTRIBUIÇÃO DA ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E DA SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO NA ANÁLISE DA VIABILIDADE FINANCEIRA DE PROJETOS**. 2010. 60 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.

Portal Brasil, **Novas regras estimulam geração própria de energia elétrica em universidades**. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2017/02/novas-regras-estimulam-geracao-propria-de-energia-eletrica-em-universidades>> Acesso em: 3 de maio de 2017.

Portal Brasil. **Matriz Energética**. 2010. Disponível em:< <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2010/11/matriz-energetica>>. Acesso em: 10 de março de 2017.

SILVA, Danise Suzy da; MAITELLI, André Laurindo. **Proposta de um Sistema de Supervisão e Controle Residencial**. XIII Congresso Latinoamericano de Controle Automático/ VI Congresso Venezolano de Automatización y Control, Mérida, Venezuela, 2008.

SILVA, D. S. **Desenvolvimento e Implementação de um Sistema de Supervisão e Controle Residencial**. 2009. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN.

SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. **Automação e Controle Discreto**. Editora Érica Ltda, São Paulo, Brasil. 2002.

SILVEIRA, Paulo R. da; SANTOS, Winderson E.. **Automação e Controle Discreto**. 7. ed. São Paulo: Érica, 1998. 23 p.

TEM INDÚSTRIA ELETRÔNICA E COMÉRCIO LTDA, **Manual de Instalação e Operação**, 2009. Disponível em: <<http://www.tem.ind.br/manuais/duoiva3010.pdf>> Acesso em: 30 mar. 2017.

TÓFOLI, Marielena Fonseca; HIGA, Ricardo Akira; MANCUZO, Edson. **ESTUDO COMPARATIVO ENTRE CLP E MICROCONTROLADOR EM UM ELEVADOR DE BAIXA COMPLEXIDADE PARA CARGA**. Disponível em: < <http://www.fatecgarca.edu.br/revista/volume4/artigos/1.pdf> > Acesso em: 4 de maio de 2017.

ANEXO A – Registro de dados em Outubro e Novembro de 2015

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 4,77 | 0,6 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:30:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:45:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:00:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:15:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:30:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:45:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:00:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 0 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:15:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 0 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:30:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 3,17 | 0,41 | 0 | 10:45:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 3,22 | 0,42 | 0 | 11:00:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 3,22 | 0,42 | 0 | 11:15:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 3,17 | 0,41 | 0 | 11:30:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 3,22 | 0,42 | 0 | 11:45:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 3,22 | 0,42 | 0 | 12:00:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 4,78 | 0,61 | 0 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 12:15:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 4,77 | 0,6 | 0 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 12:30:00 | 19/10/2015 |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 12:45:00 | 19/10/2015 |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 13:00:00 | 19/10/2015 |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 13:15:00 | 19/10/2015 |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 13:30:00 | 19/10/2015 |
| 0 | 4,77 | 0,6 | 1 | 1 | 3,17 | 0,42 | 0 | 13:45:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 14:00:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 14:15:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 14:30:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 14:45:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 15:00:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 15:15:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 4,74 | 0,58 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 15:30:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 4,74 | 0,6 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 15:45:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 4,74 | 0,63 | 0 | 1 | 1,28 | 0,16 | 0 | 16:00:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 16:15:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 16:30:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 1,28 | 0,16 | 0 | 16:45:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 17:00:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 17:15:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 17:30:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,28 | 0,16 | 0 | 17:45:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:00:00 | 19/10/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:15:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:30:00 | 19/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:30:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:45:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:00:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:15:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:30:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:45:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:00:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:15:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:30:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 4,78 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:45:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 11:00:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 11:15:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 11:30:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:45:00 | 20/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:00:00 | 20/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:15:00 | 20/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:30:00 | 20/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:45:00 | 20/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:00:00 | 20/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:15:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 13:30:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 13:45:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 14:00:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,61 | 0 | 1 | 3,1 | 0,4 | 0 | 14:15:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 4,89 | 0,61 | 0 | 1 | 3,17 | 0,4 | 0 | 14:30:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 5 | 0,64 | 0 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 14:45:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 5 | 0,64 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 15:00:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 4,92 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 15:15:00 | 20/10/2015 |
| 0 | 4,82 | 0,61 | 1 | 1 | 3,12 | 0,4 | 0 | 15:30:00 | 20/10/2015 |
| 0 | 4,89 | 0,61 | 1 | 1 | 3,11 | 0,4 | 0 | 15:45:00 | 20/10/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 3,11 | 0,4 | 0 | 16:00:00 | 20/10/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 16:15:00 | 20/10/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 16:30:00 | 20/10/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 16:45:00 | 20/10/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 17:00:00 | 20/10/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 17:15:00 | 20/10/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 4,89 | 0,62 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 17:30:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 4,88 | 0,62 | 0 | 1 | 1,28 | 0,16 | 0 | 17:45:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 4,91 | 0,62 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:00:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 4,91 | 0,62 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:15:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 4,92 | 0,62 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:30:00 | 20/10/2015 |
| 1 | 4,77 | 0,6 | 0 | 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 08:30:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 08:45:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 09:00:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,86 | 0,62 | 0 | 09:15:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 09:30:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 09:45:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10:00:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10:15:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10:30:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10:45:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 5 | 0,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:00:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 5 | 0,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:15:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 5 | 0,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:30:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 5 | 0,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:45:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 5 | 0,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:00:00 | 21/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3,17 | 0,4 | 0 | 12:15:00 | 21/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 12:30:00 | 21/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 12:45:00 | 21/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 13:00:00 | 21/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 13:15:00 | 21/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 13:30:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 13:45:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 14:00:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 14:15:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,62 | 0 | 1 | 4,86 | 0,62 | 0 | 14:30:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 14:45:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 15:00:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 15:15:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,88 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 15:30:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,88 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 15:45:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,12 | 0,4 | 1 | 16:00:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,11 | 0,4 | 1 | 16:15:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,11 | 0,4 | 1 | 16:30:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,12 | 0,4 | 1 | 16:45:00 | 21/10/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,11 | 0,4 | 1 | 17:00:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 0 | 3,11 | 0,4 | 1 | 17:15:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 3,11 | 0,4 | 1 | 17:30:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 17:45:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 18:00:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 4,86 | 0,62 | 0 | 18:15:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 18:30:00 | 21/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 08:30:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 08:45:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 09:00:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 09:15:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 09:30:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 09:45:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:00:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,75 | 0,62 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 10:15:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 10:30:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,81 | 0,62 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 10:45:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,78 | 0,62 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 11:00:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:15:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:30:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:45:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:00:00 | 22/10/2015 |
| 0 | 3,21 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:15:00 | 22/10/2015 |
| 0 | 3,21 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:30:00 | 22/10/2015 |
| 0 | 3,21 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:45:00 | 22/10/2015 |
| 0 | 3,22 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:00:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:15:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:30:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:45:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14:00:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 14:15:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 14:30:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,83 | 0,68 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 14:45:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 15:00:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 15:15:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 1 | 3,1 | 0,4 | 0 | 15:30:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 15:45:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,81 | 0,62 | 0 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 16:00:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 16:15:00 | 22/10/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 4,81 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 16:30:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,78 | 0,61 | 0 | 1 | 3,12 | 0,4 | 0 | 16:45:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,11 | 0,4 | 0 | 17:00:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17:15:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17:30:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,33 | 0,4 | 0 | 17:45:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 18:00:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 18:15:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 18:30:00 | 22/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:30:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:45:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:00:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:15:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:30:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:45:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:00:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:15:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:30:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 6,6 | 0,83 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:45:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,83 | 0,63 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 11:00:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 11:15:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,9 | 0,62 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 11:30:00 | 23/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:45:00 | 23/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:00:00 | 23/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:15:00 | 23/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 12:30:00 | 23/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,31 | 0,17 | 0 | 12:45:00 | 23/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,31 | 0,17 | 0 | 13:00:00 | 23/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1,31 | 0,17 | 1 | 13:15:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 5,17 | 0,64 | 0 | 0 | 1,31 | 0,17 | 1 | 13:30:00 | 23/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1,31 | 0,17 | 1 | 13:45:00 | 23/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1,31 | 0,17 | 1 | 14:00:00 | 23/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14:15:00 | 23/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14:30:00 | 23/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14:45:00 | 23/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4,48 | 0,57 | 0 | 15:00:00 | 23/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4,46 | 0,57 | 0 | 15:15:00 | 23/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4,45 | 0,57 | 0 | 15:30:00 | 23/10/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 15:45:00 | 23/10/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 3,21 | 0,4 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 16:00:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 3,22 | 0,4 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 16:15:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 16:30:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 16:45:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 17:00:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 17:15:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 17:30:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 17:45:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,83 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 18:00:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 18:15:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 18:15:00 | 23/10/2015 |
| 1 | 6,52 | 0,6 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:30:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,52 | 0,8 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:45:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,81 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:00:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,81 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:15:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,81 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:30:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,81 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:45:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,81 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:00:00 | 09/11/2015 |
| 0 | 4,35 | 0,57 | 0 | 0 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:15:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 0 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:30:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 3,17 | 0,41 | 0 | 10:45:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 3,22 | 0,42 | 0 | 11:00:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 3,22 | 0,42 | 0 | 11:15:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 3,17 | 0,41 | 0 | 11:30:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 4,75 | 0,59 | 0 | 1 | 3,22 | 0,42 | 0 | 11:45:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 4,74 | 0,59 | 0 | 1 | 3,22 | 0,42 | 0 | 12:00:00 | 09/11/2015 |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 0 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 12:15:00 | 09/11/2015 |
| 0 | 4,77 | 0,6 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 12:30:00 | 09/11/2015 |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 12:45:00 | 09/11/2015 |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 13:00:00 | 09/11/2015 |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 13:15:00 | 09/11/2015 |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 13:30:00 | 09/11/2015 |
| 0 | 4,77 | 0,6 | 1 | 1 | 3,17 | 0,42 | 0 | 13:45:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 14:00:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 14:15:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 14:30:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 14:45:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 15:00:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 15:15:00 | 09/11/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 0 | 3,54 | 0,48 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 15:30:00 | 09/11/2015 |
| 0 | 3,54 | 0,48 | 1 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 15:45:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 4,74 | 0,63 | 0 | 1 | 1,28 | 0,16 | 0 | 16:00:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 16:15:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 16:30:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 1,28 | 0,16 | 0 | 16:45:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 17:00:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 17:15:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 17:30:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,28 | 0,16 | 0 | 17:45:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:00:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:15:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:30:00 | 09/11/2015 |
| 1 | 4,73 | 0,68 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:30:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 6,53 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:45:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 6,53 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:00:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 6,53 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:15:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:30:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:45:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 6,53 | 0,83 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:00:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 4,8 | 0,65 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:15:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:30:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 4,78 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:45:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 11:00:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 11:15:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 11:30:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:45:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 4,8 | 0,65 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:00:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 4,8 | 0,65 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:15:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:30:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:45:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:00:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:15:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 13:30:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 13:45:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,6 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 14:00:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,61 | 0 | 1 | 3,1 | 0,4 | 0 | 14:15:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 4,89 | 0,62 | 0 | 1 | 3,17 | 0,4 | 0 | 14:30:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 5 | 0,64 | 0 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 14:45:00 | 10/11/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 5 | 0,64 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 15:00:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,61 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 15:15:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 4,82 | 0,61 | 1 | 1 | 3,12 | 0,4 | 0 | 15:30:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 4,89 | 0,61 | 1 | 1 | 3,11 | 0,4 | 0 | 15:45:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 3,11 | 0,4 | 0 | 16:00:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 16:15:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 16:30:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 16:45:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 17:00:00 | 10/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 17:15:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 4,89 | 0,62 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 17:30:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 4,88 | 0,62 | 0 | 1 | 1,28 | 0,16 | 0 | 17:45:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 4,91 | 0,62 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:00:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 4,91 | 0,62 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:15:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 4,92 | 0,62 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:30:00 | 10/11/2015 |
| 1 | 4,77 | 0,6 | 0 | 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 08:30:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 08:45:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 09:00:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,86 | 0,62 | 0 | 09:15:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 09:30:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 09:45:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10:00:00 | 11/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10:15:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10:30:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10:45:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 5,21 | 0,64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:00:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 5,2 | 0,64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:15:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 5,2 | 0,64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:30:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 5,2 | 0,64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:45:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 5,2 | 0,64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:00:00 | 11/11/2015 |
| 0 | 5,2 | 0,64 | 1 | 1 | 3,17 | 0,4 | 0 | 12:15:00 | 11/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 12:30:00 | 11/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 12:45:00 | 11/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 13:00:00 | 11/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 13:15:00 | 11/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 13:30:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 13:45:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 14:00:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 14:15:00 | 11/11/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 4,86 | 0,62 | 0 | 1 | 4,86 | 0,62 | 0 | 14:30:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 14:45:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 15:00:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 15:15:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 4,88 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 15:30:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 4,88 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 15:45:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,12 | 0,4 | 1 | 16:00:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,11 | 0,4 | 1 | 16:15:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,11 | 0,4 | 1 | 16:30:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,12 | 0,4 | 1 | 16:45:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,11 | 0,4 | 1 | 17:00:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 0 | 3,11 | 0,4 | 1 | 17:15:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 3,11 | 0,4 | 1 | 17:30:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 17:45:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 18:00:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 4,86 | 0,62 | 0 | 18:15:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 18:30:00 | 11/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 08:30:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 08:45:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 09:00:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 09:15:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 09:30:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 09:45:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:00:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,75 | 0,62 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 10:15:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 10:30:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,81 | 0,62 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 10:45:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,78 | 0,62 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 11:00:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:15:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:30:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:45:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:00:00 | 12/11/2015 |
| 0 | 3,21 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:15:00 | 12/11/2015 |
| 0 | 3,21 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:30:00 | 12/11/2015 |
| 0 | 3,21 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:45:00 | 12/11/2015 |
| 0 | 3,22 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:00:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:15:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:30:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:45:00 | 12/11/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14:00:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 14:15:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 14:30:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,83 | 0,68 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 14:45:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 15:00:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 15:15:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 1 | 3,1 | 0,4 | 0 | 15:30:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 15:45:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,81 | 0,62 | 0 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 16:00:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 16:15:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,81 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 16:30:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,78 | 0,61 | 0 | 1 | 3,12 | 0,4 | 0 | 16:45:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,11 | 0,4 | 0 | 17:00:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17:15:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17:30:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,33 | 0,4 | 0 | 17:45:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 18:00:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 18:15:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 18:30:00 | 12/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:30:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:45:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:00:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:15:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:30:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:45:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:00:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:15:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:30:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 6,6 | 0,83 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:45:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,83 | 0,63 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 11:00:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 11:15:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,9 | 0,62 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 11:30:00 | 13/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:45:00 | 13/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:00:00 | 13/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:15:00 | 13/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 12:30:00 | 13/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,31 | 0,17 | 0 | 12:45:00 | 13/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,31 | 0,17 | 0 | 13:00:00 | 13/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1,31 | 0,17 | 1 | 13:15:00 | 13/11/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 5,17 | 0,64 | 0 | 0 | 1,31 | 0,17 | 1 | 13:30:00 | 13/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1,31 | 0,17 | 1 | 13:45:00 | 13/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1,31 | 0,17 | 1 | 14:00:00 | 13/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14:15:00 | 13/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14:30:00 | 13/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14:45:00 | 13/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4,48 | 0,57 | 0 | 15:00:00 | 13/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4,46 | 0,57 | 0 | 15:15:00 | 13/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4,45 | 0,57 | 0 | 15:30:00 | 13/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 15:45:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 3,21 | 0,4 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 16:00:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 3,22 | 0,4 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 16:15:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 16:30:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 16:45:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 17:00:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 17:15:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 17:30:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 17:45:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,83 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 18:00:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 18:15:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 18:30:00 | 13/11/2015 |
| 1 | 4,77 | 0,6 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:30:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:45:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:00:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:15:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:30:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:45:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:00:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 0 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:15:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 0 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:30:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 3,17 | 0,41 | 0 | 10:45:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 3,22 | 0,42 | 0 | 11:00:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 3,22 | 0,42 | 0 | 11:15:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 3,17 | 0,41 | 0 | 11:30:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 3,22 | 0,42 | 0 | 11:45:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 3,22 | 0,42 | 0 | 12:00:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 4,78 | 0,61 | 0 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 12:15:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 4,77 | 0,6 | 0 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 12:30:00 | 16/11/2015 |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 12:45:00 | 16/11/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 13:00:00 | 16/11/2015 |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 13:15:00 | 16/11/2015 |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 13:30:00 | 16/11/2015 |
| 0 | 4,77 | 0,6 | 1 | 1 | 3,17 | 0,42 | 0 | 13:45:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 14:00:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 14:15:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 14:30:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 14:45:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 15:00:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 15:15:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 4,74 | 0,58 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 15:30:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 4,74 | 0,6 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 15:45:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 4,74 | 0,63 | 0 | 1 | 1,28 | 0,16 | 0 | 16:00:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 16:15:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 16:30:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 1,28 | 0,16 | 0 | 16:45:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 17:00:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 17:15:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 17:30:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,28 | 0,16 | 0 | 17:45:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:00:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:15:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:30:00 | 16/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:30:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:45:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:00:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:15:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:30:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:45:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:00:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:15:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:30:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 4,78 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:45:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 11:00:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 11:15:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 11:30:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:45:00 | 17/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:00:00 | 17/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:15:00 | 17/11/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:30:00 | 17/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:45:00 | 17/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:00:00 | 17/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:15:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 13:30:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 13:45:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 14:00:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,61 | 0 | 1 | 3,1 | 0,4 | 0 | 14:15:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 4,89 | 0,61 | 0 | 1 | 3,17 | 0,4 | 0 | 14:30:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 5 | 0,64 | 0 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 14:45:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 5 | 0,64 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 15:00:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 4,92 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 15:15:00 | 17/11/2015 |
| 0 | 4,82 | 0,61 | 1 | 1 | 3,12 | 0,4 | 0 | 15:30:00 | 17/11/2015 |
| 0 | 4,89 | 0,61 | 1 | 1 | 3,11 | 0,4 | 0 | 15:45:00 | 17/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 3,11 | 0,4 | 0 | 16:00:00 | 17/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 16:15:00 | 17/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 16:30:00 | 17/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 16:45:00 | 17/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 17:00:00 | 17/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 17:15:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 4,89 | 0,62 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 17:30:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 4,88 | 0,62 | 0 | 1 | 1,28 | 0,16 | 0 | 17:45:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 4,91 | 0,62 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:00:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 4,91 | 0,62 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:15:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 4,92 | 0,62 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:30:00 | 17/11/2015 |
| 1 | 4,77 | 0,6 | 0 | 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 08:30:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 08:45:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 09:00:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,86 | 0,62 | 0 | 09:15:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 09:30:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 09:45:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10:00:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10:15:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10:30:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10:45:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 5 | 0,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:00:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 5 | 0,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:15:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 5 | 0,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:30:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 5 | 0,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:45:00 | 18/11/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 5 | 0,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:00:00 | 18/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3,17 | 0,4 | 0 | 12:15:00 | 18/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 12:30:00 | 18/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 12:45:00 | 18/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 13:00:00 | 18/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 13:15:00 | 18/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 13:30:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 13:45:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 14:00:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 14:15:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,62 | 0 | 1 | 4,86 | 0,62 | 0 | 14:30:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 14:45:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 15:00:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 15:15:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,88 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 15:30:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,88 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 15:45:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,12 | 0,4 | 1 | 16:00:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,11 | 0,4 | 1 | 16:15:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,11 | 0,4 | 1 | 16:30:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,12 | 0,4 | 1 | 16:45:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,11 | 0,4 | 1 | 17:00:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 0 | 3,11 | 0,4 | 1 | 17:15:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 3,11 | 0,4 | 1 | 17:30:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 17:45:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 18:00:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 4,86 | 0,62 | 0 | 18:15:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 18:30:00 | 18/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 08:30:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 08:45:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 09:00:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 09:15:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 09:30:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 09:45:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:00:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,75 | 0,62 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 10:15:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 10:30:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,81 | 0,62 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 10:45:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,78 | 0,62 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 11:00:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:15:00 | 19/11/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:30:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:45:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:00:00 | 19/11/2015 |
| 0 | 3,21 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:15:00 | 19/11/2015 |
| 0 | 3,21 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:30:00 | 19/11/2015 |
| 0 | 3,21 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:45:00 | 19/11/2015 |
| 0 | 3,22 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:00:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:15:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:30:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:45:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14:00:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 14:15:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 14:30:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,83 | 0,68 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 14:45:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 15:00:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 15:15:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 1 | 3,1 | 0,4 | 0 | 15:30:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 15:45:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,81 | 0,62 | 0 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 16:00:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 16:15:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,81 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 16:30:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,78 | 0,61 | 0 | 1 | 3,12 | 0,4 | 0 | 16:45:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,11 | 0,4 | 0 | 17:00:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17:15:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17:30:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,33 | 0,4 | 0 | 17:45:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 18:00:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 18:15:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 18:30:00 | 19/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:30:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:45:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:00:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:15:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:30:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:45:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:00:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:15:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:30:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 6,6 | 0,83 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:45:00 | 20/11/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 4,83 | 0,63 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 11:00:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 11:15:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,9 | 0,62 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 11:30:00 | 20/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:45:00 | 20/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:00:00 | 20/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:15:00 | 20/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 12:30:00 | 20/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,31 | 0,17 | 0 | 12:45:00 | 20/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,31 | 0,17 | 0 | 13:00:00 | 20/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1,31 | 0,17 | 1 | 13:15:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 5,17 | 0,64 | 0 | 0 | 1,31 | 0,17 | 1 | 13:30:00 | 20/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1,31 | 0,17 | 1 | 13:45:00 | 20/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1,31 | 0,17 | 1 | 14:00:00 | 20/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14:15:00 | 20/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14:30:00 | 20/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14:45:00 | 20/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4,48 | 0,57 | 0 | 15:00:00 | 20/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4,46 | 0,57 | 0 | 15:15:00 | 20/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4,45 | 0,57 | 0 | 15:30:00 | 20/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 15:45:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 3,21 | 0,4 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 16:00:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 3,22 | 0,4 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 16:15:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 16:30:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 16:45:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 17:00:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 17:15:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 17:30:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 17:45:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,83 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 18:00:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 18:15:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 18:30:00 | 20/11/2015 |
| 1 | 4,77 | 0,6 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:30:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:45:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:00:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:15:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:30:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:45:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:00:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 0 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:15:00 | 23/11/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 0 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:30:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 3,17 | 0,41 | 0 | 10:45:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 3,22 | 0,42 | 0 | 11:00:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 3,22 | 0,42 | 0 | 11:15:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 3,17 | 0,41 | 0 | 11:30:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 3,22 | 0,42 | 0 | 11:45:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 3,22 | 0,42 | 0 | 12:00:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 4,78 | 0,61 | 0 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 12:15:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 4,77 | 0,6 | 0 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 12:30:00 | 23/11/2015 |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 12:45:00 | 23/11/2015 |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 13:00:00 | 23/11/2015 |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 13:15:00 | 23/11/2015 |
| 0 | 4,78 | 0,61 | 1 | 0 | 3,17 | 0,42 | 1 | 13:30:00 | 23/11/2015 |
| 0 | 4,77 | 0,6 | 1 | 1 | 3,17 | 0,42 | 0 | 13:45:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 14:00:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,84 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 14:15:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 14:30:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 14:45:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 15:00:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 15:15:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 4,74 | 0,58 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 15:30:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 4,74 | 0,6 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 15:45:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 4,74 | 0,63 | 0 | 1 | 1,28 | 0,16 | 0 | 16:00:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 16:15:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 16:30:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 1 | 1,28 | 0,16 | 0 | 16:45:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 17:00:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 17:15:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 17:30:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,28 | 0,16 | 0 | 17:45:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:00:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:15:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:30:00 | 23/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:30:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:45:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:00:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:15:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:30:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:45:00 | 24/11/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:00:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:15:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:30:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 4,78 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:45:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 11:00:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 11:15:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 11:30:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:45:00 | 24/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:00:00 | 24/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:15:00 | 24/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:30:00 | 24/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:45:00 | 24/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:00:00 | 24/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:15:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 13:30:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 13:45:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 14:00:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,61 | 0 | 1 | 3,1 | 0,4 | 0 | 14:15:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 4,89 | 0,61 | 0 | 1 | 3,17 | 0,4 | 0 | 14:30:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 5 | 0,64 | 0 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 14:45:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 5 | 0,64 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 15:00:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 4,92 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 15:15:00 | 24/11/2015 |
| 0 | 4,82 | 0,61 | 1 | 1 | 3,12 | 0,4 | 0 | 15:30:00 | 24/11/2015 |
| 0 | 4,89 | 0,61 | 1 | 1 | 3,11 | 0,4 | 0 | 15:45:00 | 24/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 3,11 | 0,4 | 0 | 16:00:00 | 24/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 16:15:00 | 24/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 16:30:00 | 24/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 16:45:00 | 24/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 17:00:00 | 24/11/2015 |
| 0 | 4,92 | 0,62 | 1 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 17:15:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 4,89 | 0,62 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 17:30:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 4,88 | 0,62 | 0 | 1 | 1,28 | 0,16 | 0 | 17:45:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 4,91 | 0,62 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:00:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 4,91 | 0,62 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:15:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 4,92 | 0,62 | 0 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 18:30:00 | 24/11/2015 |
| 1 | 4,77 | 0,6 | 0 | 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 08:30:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 08:45:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 09:00:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,86 | 0,62 | 0 | 09:15:00 | 25/11/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 09:30:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 09:45:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10:00:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10:15:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10:30:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,76 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10:45:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 5 | 0,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:00:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 5 | 0,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:15:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 5 | 0,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:30:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 5 | 0,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:45:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 5 | 0,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:00:00 | 25/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3,17 | 0,4 | 0 | 12:15:00 | 25/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 12:30:00 | 25/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 12:45:00 | 25/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 13:00:00 | 25/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 13:15:00 | 25/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 13:30:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 13:45:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 14:00:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 14:15:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,62 | 0 | 1 | 4,86 | 0,62 | 0 | 14:30:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 14:45:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 1 | 4,8 | 0,61 | 0 | 15:00:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 15:15:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,88 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 15:30:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,88 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 15:45:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,12 | 0,4 | 1 | 16:00:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,11 | 0,4 | 1 | 16:15:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,11 | 0,4 | 1 | 16:30:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,12 | 0,4 | 1 | 16:45:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 6,54 | 0,83 | 0 | 0 | 3,11 | 0,4 | 1 | 17:00:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 0 | 3,11 | 0,4 | 1 | 17:15:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 3,11 | 0,4 | 1 | 17:30:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 4,87 | 0,62 | 0 | 17:45:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 18:00:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 4,86 | 0,62 | 0 | 18:15:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,63 | 0 | 1 | 4,83 | 0,61 | 0 | 18:30:00 | 25/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 08:30:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 08:45:00 | 26/11/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 09:00:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 09:15:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 09:30:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 09:45:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 6,55 | 0,83 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:00:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,75 | 0,62 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 10:15:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 10:30:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,81 | 0,62 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 10:45:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,78 | 0,62 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 11:00:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:15:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:30:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:45:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:00:00 | 26/11/2015 |
| 0 | 3,21 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:15:00 | 26/11/2015 |
| 0 | 3,21 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:30:00 | 26/11/2015 |
| 0 | 3,21 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:45:00 | 26/11/2015 |
| 0 | 3,22 | 0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:00:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:15:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:30:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13:45:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14:00:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,65 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 14:15:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 14:30:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,83 | 0,68 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 14:45:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 15:00:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 1 | 4,43 | 0,56 | 0 | 15:15:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 1 | 3,1 | 0,4 | 0 | 15:30:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,86 | 0,68 | 0 | 0 | 3,17 | 0,4 | 1 | 15:45:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,81 | 0,62 | 0 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 16:00:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 16:15:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,81 | 0,62 | 0 | 1 | 3,13 | 0,4 | 0 | 16:30:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,78 | 0,61 | 0 | 1 | 3,12 | 0,4 | 0 | 16:45:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,11 | 0,4 | 0 | 17:00:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17:15:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17:30:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,33 | 0,4 | 0 | 17:45:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 18:00:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 18:15:00 | 26/11/2015 |
| 1 | 4,8 | 0,62 | 0 | 1 | 3,15 | 0,4 | 0 | 18:30:00 | 26/11/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:30:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 08:45:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:00:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:15:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:30:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,61 | 0 | 1 | 4,45 | 0,56 | 0 | 09:45:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:00:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:15:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:30:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 6,6 | 0,83 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 10:45:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,83 | 0,63 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 11:00:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,84 | 0,62 | 0 | 1 | 4,44 | 0,56 | 0 | 11:15:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,9 | 0,62 | 0 | 1 | 4,46 | 0,56 | 0 | 11:30:00 | 27/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11:45:00 | 27/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:00:00 | 27/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12:15:00 | 27/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,34 | 0,17 | 0 | 12:30:00 | 27/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,31 | 0,17 | 0 | 12:45:00 | 27/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,31 | 0,17 | 0 | 13:00:00 | 27/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1,31 | 0,17 | 1 | 13:15:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 5,17 | 0,64 | 0 | 0 | 1,31 | 0,17 | 1 | 13:30:00 | 27/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1,31 | 0,17 | 1 | 13:45:00 | 27/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1,31 | 0,17 | 1 | 14:00:00 | 27/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14:15:00 | 27/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14:30:00 | 27/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14:45:00 | 27/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4,48 | 0,57 | 0 | 15:00:00 | 27/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4,46 | 0,57 | 0 | 15:15:00 | 27/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4,45 | 0,57 | 0 | 15:30:00 | 27/11/2015 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3,14 | 0,4 | 0 | 15:45:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 3,21 | 0,4 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 16:00:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 3,22 | 0,4 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 16:15:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 16:30:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 16:45:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 17:00:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 17:15:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 17:30:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,82 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 17:45:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,83 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 18:00:00 | 27/11/2015 |

| Sala L006 | | | | Sala L007 | | | | Hora | Data |
|-----------|--------------|---------------|-------|-----------|--------------|---------------|-------|----------|------------|
| Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | Sensor | Corrente (A) | Potência (kW) | Corte | | |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 18:15:00 | 27/11/2015 |
| 1 | 4,85 | 0,62 | 0 | 0 | 3,14 | 0,4 | 1 | 18:30:00 | 27/11/2015 |

Fonte: Borges e Fornazari, 2016