

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE  
DO NORTE - CAMPUS NATAL ZONA NORTE

SYWLDSOON MARLLON DE SANTANA MOURA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR NA EMPRESA ENGELEV  
ELEVADORES LTDA ME**

NATAL/RN

OUTUBRO DE 2018

**SYWLDSON MARLLON DE SANTANA MOURA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR NA EMPRESA ENGELEV  
ELEVADORES LTDA ME**

Relatório de Prática Profissional apresentado ao Curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Eletrônica.

Orientação: Prof. Dr Erico Cadineli Braz.

NATAL/RN

OUTUBRO DE 2018

“Tenha em mente que tudo que você aprende na escola é trabalho de muitas gerações. Receba essa herança, honre-a, acrescente a ela e, um dia, fielmente, deposite-a nas mãos de seus filhos”

Albert Einstein

SYWLDSOY MARLLON DE SANTANA MOURA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR NA ENGELEV S/A

Relatório de Prática Profissional apresentado ao Curso Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Eletrônica.

Aprovado em: 10/12/2018



Prof. Dr. Érico Cadineli Braz

Matrícula: 2467721



Prof. Dr. Érico Cadineli Braz

Coordenador do Curso Técnico Integrado em Eletrônica

Matrícula: 2467721

## **RESUMO**

O presente relatório se trata da descrição dos processos e práticas, desenvolvidos pelo aluno do curso técnico em eletrônica: Sywldson Marllon de Santana Moura. O discente em questão optou por realizar a prática profissional, na Empresa Engelev, atuante no ramo de elevadores há 17 anos, no estado do Rio Grande do Norte. O estágio desenvolve-se, com carga horária de 20 horas semanais, dividida igualmente ao longo dos 5 dias da semana em um período de 6 meses. No presente relato, encontram-se informações relativas à segurança e dados históricos relativos ao meio de transporte citado. Esse relatório traz ainda, informações relativas ao funcionamento eletrônico e mecânico dos elevadores de Natal; procedimentos padrão à manutenção preventiva e corretiva; além de procedimentos práticos de correção de falhas mecânicas e elétricas ocorridas nos objetos em questão. No descrito aqui apresentado, serão abordados assuntos, como a importância da prevenção de erros decorrentes de desgaste, informações relativas a empresa que forneceu o estágio, e importância pessoal da prática do estágio para a estruturação e consolidação dos conhecimentos na área de eletrônica.

**Palavras chaves: Eletrônica; Processos; Elevadores.**

## Sumário

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	<b>Objetivos</b>	8
1.1.1	Objetivo Geral	8
1.1.2	Objetivos Específicos	8
1.2	<b>A Empresa</b>	8
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1	<b>Eletrônica de Potencia</b>	10
2.2	<b>Tipos de circuitos de eletrônica de potência</b>	10
2.3	<b>Relés</b>	11
2.4	<b>Contadoras</b>	12
2.5	<b>Esquema básico de funcionamento do elevador</b>	14
2.6	<b>Posicionamento dos componentes do elevador (casa de maquinas ausente)</b>	17
2.7	<b>Características fundamentais dos elevadores</b>	17
3	METODOLOGIA	19
3.1	<b>Procedimentos da Manutenção</b>	19
3.2	<b>Troca da barreira</b>	19
3.3	<b>Troca dos patins</b>	20
3.4	<b>Troca de botões</b>	20
3.5	<b>Troca dos cabos de manobra</b>	20
3.6	<b>Ajuste da roldana de freio</b>	21
3.7	<b>Instalação de operador de porta</b>	21
3.8	<b>Serviços de acompanhamento</b>	22
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
5	REFERENCIAS	24

## 1 INTRODUÇÃO

Para a locomoção nos edifícios, os elevadores operando de maneira contínua são fundamentais, e são compostos por complexos sistemas mecânicos, elétricos e eletrônicos, os quais pedem conhecimentos especializados para reparos e conservação, necessitando assim de uma agenda de vistorias mínimas e manutenções periódicas.

Além disso, o elevador ou ascensor é um equipamento eletromecânico que possui a função de mover cargas, sendo elas pessoas ou materiais, de forma vertical ou até mesmo diagonal. O primeiro modelo foi idealizado em Roma. Ainda no século 1º a.C, um engenheiro chamado Marcos Vetrúvio Polião iniciou um projeto de um ascensor que a partir de força animal ou humana escrava, nele, polias seguravam as cordas que seriam puxadas para mover a caixa. Em 1880 Werner von Siemens, pela primeira vez na história, une eletrônica ao projeto de um elevador, criando o primeiro elevador eletromecânico que se tem relato (Thoughtco, 2017).

Ademais, a segurança deste supera até mesmo a segurança do Avião de voo comercial, tomando o título de meio de transporte mais seguro do mundo. Entretanto, algumas pessoas consideram difícil acreditar nisso, muitas vezes motivadas por experiências particulares ou níveis de claustrofobia (Marques, 2018). Contudo, um estudo realizado pela executiva Karen Kaplan, publicado na Los Angeles Times, em 2011, motivado por dois casos de mortes em acidentes de elevador, foram levantados questionamentos sobre a segurança desse meio de locomoção. No conteúdo em questão, o veículo trouxe um dado importante: anualmente, nos EUA, os elevadores fazem 18 bilhões de viagens, que resultam, em média, em 27 mortes anuais. Dentro desse contexto, a probabilidade de um evento fatal é de 0,00000015% durante uma viagem de elevador, uma chance de falha muito baixa para temer esse meio de transporte (Kaplan, 2011).

No Brasil, têm-se como uma das primeiras referências vindas à mente quando o assunto é elevadores um elevador público, bastante conhecido, que chega a ser até mesmo um ponto turístico na cidade de Salvador, capital baiana. Esse, na época que foi concluída sua construção e inauguração, no ano de 1873, contava com 63 metros de altura, permitindo a esse receber o título de maior ascensor do mundo (Sampaio, 2005). Atualmente, o elevador conta com 74 metros de altura e transporta mensalmente 900 mil passageiros, cada um pagando quinze centavos de real, por um percurso de 30 segundos de duração.

O presente relatório descreve e explica as atividades desenvolvidas no período de 2018, tratando de mecânica e eletrônica focadas na implementação de circuitos de elevadores, para compreensão do assunto exposto é importante um conhecimento básico sobre alguns componentes da área de eletrônica, como: relés, contadoras, sensores e etc.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

Realizar atividades de manutenção e suporte técnico a elevadores da cidade de Natal.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- Acompanhar a manutenção em equipamentos de automação;
- Acompanhar o processo de manutenção;
- Auxiliar na medição de parâmetros.

## **2 DADOS GERAIS DO ESTÁGIO**

**EMPRESA/INSTITUIÇÃO:** ENGELEV ELAVADORES LTDA.

**SETOR:** MANUTENÇÃO TÉCNICA.

**PERÍODO DE REALIZAÇÃO:** 04 DE DEZEMBRO À JUNHO DE 2018.

**TOTAL DE DIAS:** 183 DIAS.

**TOTAL DE HORAS:** 500 HORAS.

### **2.1 SUPERVISOR DO ESTÁGIO:**

**NOME:** JOSÉ HUDSON RICELLY OLIVEIRA GOMES.

**FUNÇÃO:** SÓCIO

**FORMAÇÃO PROFISSIONAL:** ENGENHEIRO MECÂNICO.

A Empresa Engelev Elevadores foi fundada no ano 2000, por dois sócios, que possuem juntos mais de trinta anos de experiência no ramo de elevadores. A empresa possui quadro técnico composto por mecânicos capacitados nas áreas de mecânica ou eletrônica, com



treinamento na reciclagem e aperfeiçoamento em todas as marcas de elevadores, é uma organização especializada em manutenção de elevadores e escadas rolantes denominando assim o nome fantasia: “ENGELEV ELEVADORES”. A qual realiza suas atividades sob a supervisão de um Engenheiro Mecânico, devidamente registrado no CREA. Com sede na capital de Natal organização atua no mercado de Natal e Mossoró desde 2000, situada na Rua Dr. José Gonçalves, 1733 – Lagoa Nova Natal/RN.

Uma prestadora de serviços local, sem o ônus da burocracia, atua com preços extremamente competitivos, condizentes com os serviços prestados, sem perder a excelência. Fornecedora de peças, serviço de manutenção preventiva, corretiva, modernização, melhoria estética e técnica para elevadores de passageiros, elevadores de cargas, seja em prédios residenciais, comerciais ou industriais.

Outrossim, a Engelev é a empresa autônoma mais antiga da grande Natal atuando no ramo desde os anos 2000, sendo um exemplo de pioneirismo na área.

A organização apresenta como missão: ser considerada uma empresa de excelência no comércio e serviços de manutenção de elevadores, possui como visão: tornar-se a maior empresa do estado em número de elevadores contratados já os valores, que chamam a atenção são: segurança, confiança e comprometimento.

### **3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **3.1 ELETRÔNICA DE POTENCIA**

A eletrônica de potência trata das aplicações de dispositivos semicondutores de potência, como tiristores e transistores, na conversão e no controle de energia elétrica em níveis altos de potência aplicados à indústria. Essa conversão é normalmente de AC para DC ou vice-versa, enquanto os parâmetros controlados são tensão, corrente e frequência. Portanto, a eletrônica de potência pode ser considerada uma tecnologia interdisciplinar que envolve três campos básicos: a potência, a eletrônica e o controle.

A transferência de potência elétrica de uma fonte para uma carga pode ser controlada pela variação da tensão de alimentação (com o uso de um transformador variável) ou pela inserção de um regulador (como uma chave). Os dispositivos semicondutores utilizados como chaves têm a vantagem do porte pequeno, do custo baixo, da eficiência e da utilização para o controle automático da potência.

A aplicação de dispositivos semicondutores em sistemas elétricos de potência vem crescendo incessantemente. Os dispositivos como diodo de potência, transistor de potência, SCR, TRIAC, IGBT, etc, são usados como elementos de chaveamento e controle de fornecimento de energia de máquinas e motores elétricos.

Dentre as aplicações cotidianas mais comuns destaca-se o controle microprocessado de potência.

#### **3.2 TIPOS DE CIRCUITOS DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA**

Os circuitos de eletrônica de potência (ou conversores, como são usualmente chamados) podem ser divididos nas seguintes categorias:

1. Retificadores não controlados (AC para DC) – converte uma tensão monofásica ou trifásica em uma tensão DC e são usados diodos como elementos de retificação.
2. Retificadores controlados (AC para DC) – converte uma tensão monofásica ou trifásica em uma tensão variável e são usados SCRs como elementos de retificação.
3. Choppers DC (DC para DC) – converte uma tensão DC fixa em tensões DC variáveis.

4. Inversores (DC para AC) – converte uma tensão DC fixa em uma tensão monofásica ou trifásica AC, fixa ou variável, e com frequências também fixas ou variáveis.

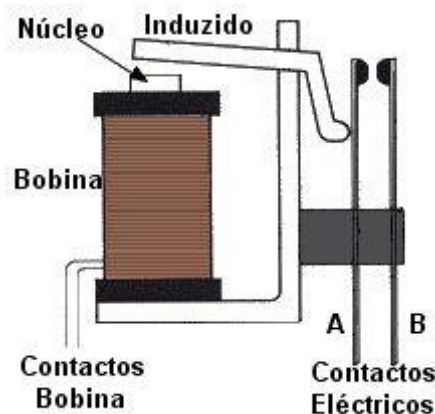
5. Conversores cíclicos (AC para AC) – converte uma tensão e frequência AC fixa em uma tensão e frequência AC variável.

6. Chaves estáticas (AC ou DC) – o dispositivo de potência (SCR ou triac) pode ser operado como uma chave AC ou DC, substituindo, dessa maneira, as chaves mecânicas e eletromagnéticas tradicionais (Ahmed, 2010).

### 3.3 RELÉS

Nas proximidades de um eletroímã é instalada uma armadura móvel que tem por finalidade abrir ou fechar um jogo de contatos. Quando a bobina é percorrida por uma corrente elétrica é gerado um campo magnético que atua sobre a armadura, atraindo-a. Nesta atração ocorre um movimento que ativa os contatos, os quais podem ser abertos ou fechados. Os elementos constituintes de um relé podem ser vistos na Figura 1:

Figura 1 – Imagem Descritiva Interna do Relé



(IST, 2018)

Isso significa que, através de uma corrente de controle aplicada à bobina de um relé, podemos abrir ou fechar os contatos de uma determinada forma, controlando assim as correntes que circulam por circuitos externos. Quando a corrente deixa de circular pela bobina do relé o campo magnético criado desaparece, e com isso a armadura volta a sua posição inicial pela ação da mola.

Os relés se dizem energizados quando estão sendo percorridos por uma corrente em sua bobina capaz de ativar seus contatos, e se dizem desenergizados quando não há corrente

circulando por sua bobina. A aplicação mais imediata de um relé com contato simples é no controle de um circuito externo ligando ou desligando-o, conforme mostra a próxima figura.

Uma das características do relé é que ele pode ser energizado com correntes muito pequenas em relação à corrente que o circuito controlado exige para funcionar. Isso leva a possibilidade de controlarmos circuitos de altas correntes como motores, lâmpadas e máquinas industriais, diretamente a partir de dispositivos eletrônicos de baixa potência como transistores, circuitos integrados, fotoresistores etc. A corrente fornecida diretamente por um transistor de pequena potência da ordem de 0,1A não conseguiria controlar uma máquina industrial, um motor ou uma lâmpada, mas pode ativar um relé e através dele controlar a carga de alta potência.

Outra característica importante dos relés é a segurança dada pelo isolamento do circuito de controle em relação ao circuito que está sendo controlado. Não existe contato elétrico entre o circuito da bobina e os circuitos dos contatos do relé, o que significa que não há passagem de qualquer corrente do circuito que ativa o relé para o circuito que ele controla. Se o circuito controlado for de alta tensão, por exemplo, este isolamento pode ser importante em termos de segurança (Braga, 2012).

### **3.4 CONTADORAS**

A respeito de relés e contadores, é necessário retornarmos cerca de 180 anos na história das invenções elétricas. Relés eletromagnéticos e contadores têm origem nos estudos de eletroímãs e campos eletromagnéticos das primeiras décadas do século XIX. São equipamentos eletromecânicos que funcionam à base da excitação elétrica de seus componentes.

O Dicionário Brasileiro de Eletricidade classifica contator como um dispositivo mecânico de manobra de operação não manual, o qual tem uma única posição de repouso e é capaz de estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais do circuito. Enquanto isso, relé é um dispositivo elétrico que tem como objetivo produzir modificações súbitas e predeterminadas em um ou mais circuitos elétricos de saída, quando certas condições são satisfeitas nos circuitos de entrada que controlam os dispositivos.

Figura 2 – Contatora



(Duarte, 2018)

O elemento disposto na Figura 2 trata-se de um dispositivo mecânico de manobra, o contator pode estabelecer, conduzir e interromper correntes elétricas em condições normais de cargas como motores, iluminação, banco de capacitores, resistências e circuitos auxiliares, etc. Assim, a partir de um circuito de comando, ele faz o controle de cargas em um circuito de potência.

O contator é o dispositivo de manobra mais utilizado na indústria e nas instalações elétricas prediais, sejam públicas ou privadas. É um dispositivo de manobra que permite, por exemplo, a partida direta de motores assíncronos trifásicos, suportando uma corrente de partida várias vezes maior que a designada.

Assim como os relés, contadores são chaves eletromagnéticas e esses, com o processo de evolução tecnológica que a área técnica experienciou por volta do século passado, desenvolvendo e aprimorando a eletrônica, passaram a ser fabricados também com sistema de funcionamento eletrônico, como no caso do contator de estado sólido, por exemplo.

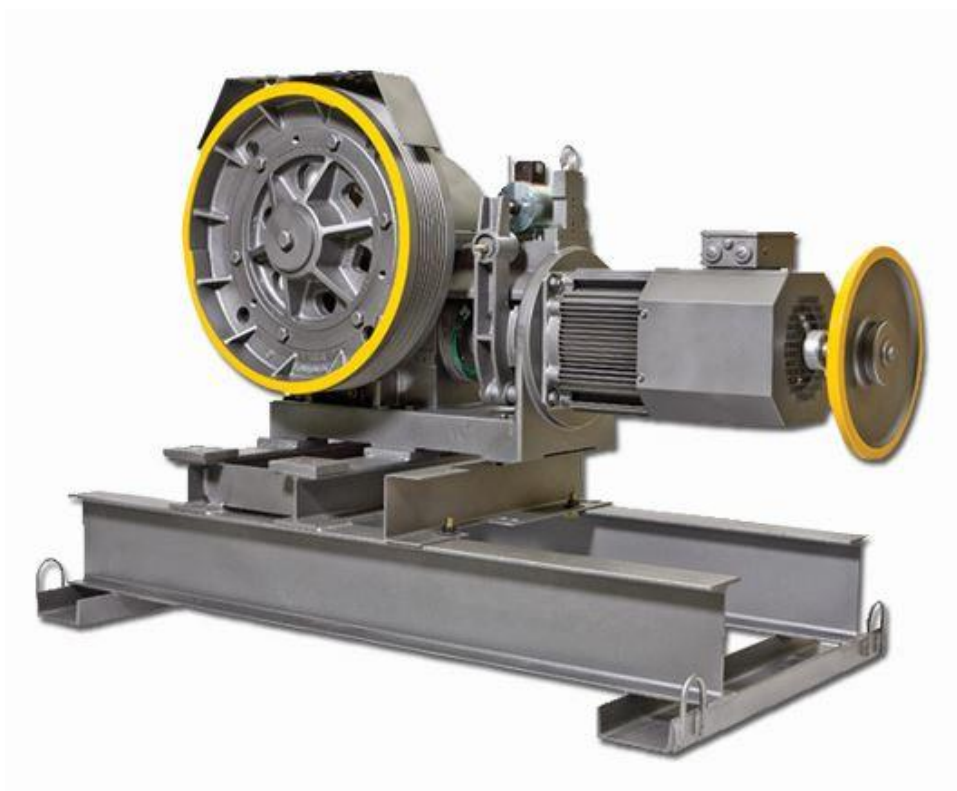
Os contadores são constituídos para realizarem um elevado número de manobras em corrente nominal. Esse número, para contadores mecânicos, varia conforme o tipo de carga ligada ao dispositivo, especialmente devido aos efeitos de arco sobre as peças de contato durante a operação e ao desgaste dos contatos (Cunha, 2009).

### 3.5 ESQUEMA BÁSICO DE FUNCIONAMENTO DO ELEVADOR

A cabina é montada sobre uma plataforma, em uma armação de aço constituída por duas longarinas fixadas em cabeçotes (superior e inferior). O conjunto cabina, armação e plataforma denomina-se carro. O contrapeso consiste em uma armação metálica formada por duas longarinas e dois cabeçotes, onde são fixados pesos (intermediários), de tal forma que o conjunto tenha peso total igual ao do carro acrescido de 40 a 50% da capacidade licenciada.

Tanto a cabina como o contrapeso deslizam pelas guias (trilhos de aço do tipo T), através de corrediças. As guias são fixadas em suportes de aço, os quais são chumbados em vigas, de concreto ou de aço, na caixa, como pode ser visto na Figura 3. O carro e o contrapeso são suspensos por cabos de aço ou novos elementos de tração que passam por polias, de tração e de desvio, instaladas na casa de máquinas ou na parte superior da caixa.

Figura 3 – Máquina de Tração



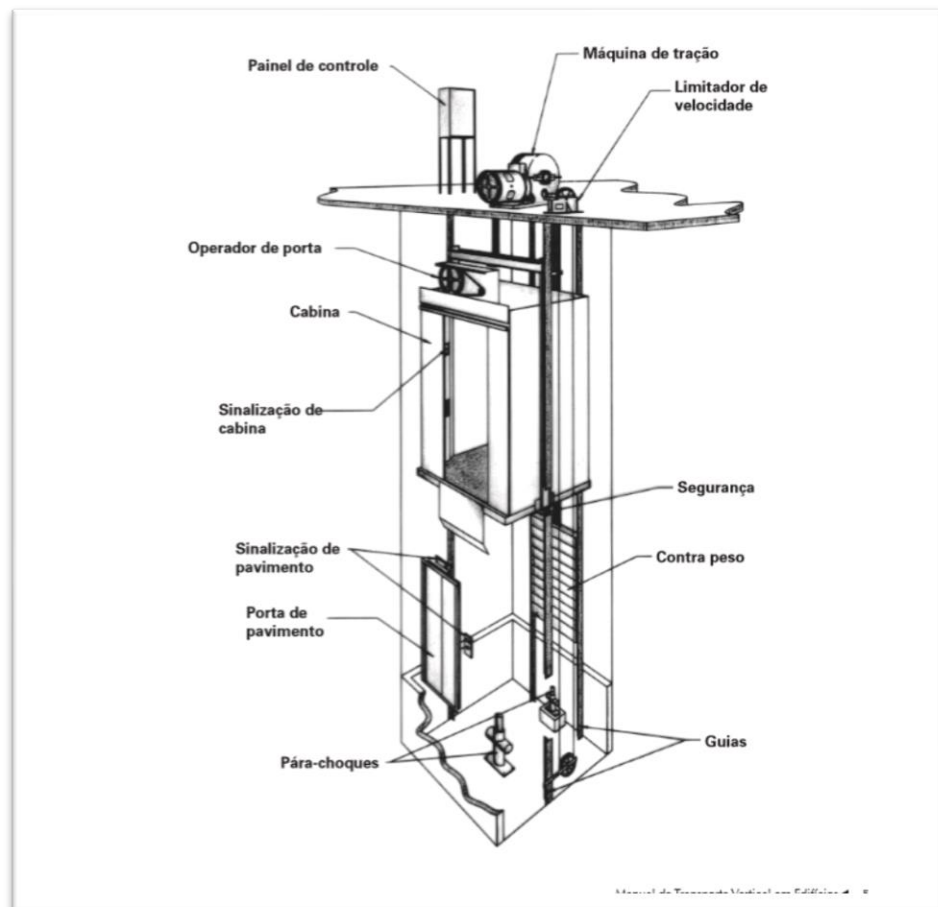
(CMA elevadores - 2013)

O movimento de subida e descida do carro e do contrapeso é proporcionado pela máquina de tração, que imprime à polia a rotação necessária para garantir a velocidade especificada para

o elevador. A aceleração e o retardamento ocorrem em função da variação de corrente elétrica no motor. A parada é possibilitada pela ação de um freio instalado na máquina.

O posicionamento dos componentes do elevador para projetos de edifícios com casa de máquinas esse tipo é o padrão utilizado na maioria das marcas de elevadores. Os Componentes básicos são:

Figura 4 – Disposição dos elementos do elevador

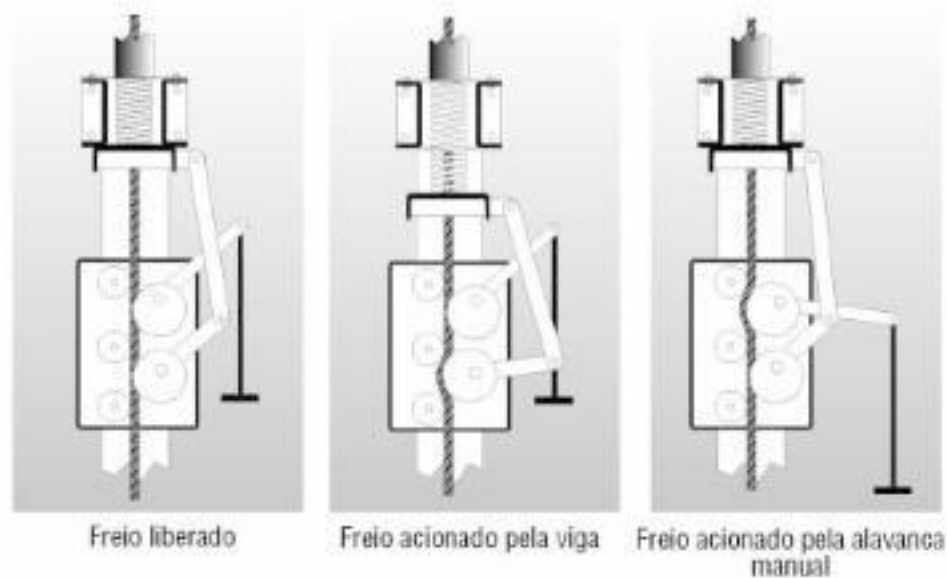


(Atlas Schindler, 2013)

- Painel de Controle: Podemos considera-lo o cérebro do elevador, é para ele que todas as informações são enviadas para serem armazenadas, analisadas e utilizadas, todo elevador precisa de um painel de controle;
- Máquina de Tração: É o motor Trifásico responsável pelo movimento do elevador, esse componente é responsável por puxar o contrapeso ou desce-lo;

- Freio Normal: Encontra-se embutido na própria máquina de tração o funcionamento do mesmo pode ser visto abaixo:

Figura 5 – Funcionamento do freio



(Atlas Schindler, 2013)

O acionamento da alavanca pode ser feito apenas de forma manual, é utilizado em casos de necessidade de libertar passageiros caso os mesmos fiquem presos na cabine em pontos inacessíveis ao técnico na manutenção de elevadores;

- Operador de Porta: Motor responsável pelo movimento das portas;
- Para-choques: São amortecedores existentes obrigatoriamente nos poços, são responsáveis por limitar a descida do elevador sem gerar danos ao carro, além deles também existem os limitadores de fim de curso, que fazem a função de detectar quando o carro chega ao fim do poço, porém caso falhem os para-choques entram em ação evitando, desta forma, os danos.
- Além do freio normal, o elevador possui ainda um freio de segurança para emergências. O freio de segurança é um dispositivo fixado na armação do carro ou do contrapeso, destinado a pará-los, de maneira progressiva ou instantânea, prendendo-os às guias quando acionado pelo limitador de velocidade. Atua de forma inteiramente mecânica em algumas máquinas. O limitador de velocidade,



por sua vez, é um dispositivo montado no piso da Casa de Máquinas ou no interior da caixa, constituído basicamente de polia, cabo de aço e interruptor. Quando a velocidade do carro ultrapassa um limite preestabelecido, o limitador aciona mecanicamente o freio de segurança e desliga o motor do elevador. O limitador pode ser visto na Figura 6:

Figura 6 – Limitador de velocidade



(CasadoElevador, 2012)

### **3.6 POSICIONAMENTO DOS COMPONENTES DO ELEVADOR (CASA DE MAQUINAS AUSENTE)**

A construção de edifícios sem casa de máquinas para instalação de elevadores tornou-se possível para edifícios residenciais de médio porte, edifícios comerciais de pequeno porte e tráfego no dia a dia. Os equipamentos de tração, que normalmente deixam de ser simplesmente cabos de aço e sim cabos revestidos de elemento não suscetíveis ao ambiente, passam a ser instalados na parte extrema superior da caixa enquanto os dispositivos de comando se distribuem pela cabina, botoeiras de chamadas dos pavimentos e interior do batente da porta do último pavimento. Nestas instalações o contrapeso está localizado geralmente ao lado do carro e abaixo do motor.

### **3.7 CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS DOS ELEVADORES**

As características básicas que definem o elevador de passageiros são sua velocidade nominal e a cabina. Após determinadas essas variáveis, tem-se por consequência definidos os equipamentos que vão compor o elevador. A determinação da velocidade e da capacidade dos elevadores de um edifício é feita através do seu Cálculo de Tráfego.

A grande maioria dos edifícios residenciais apresenta um fluxo de usuários que é bem atendido por elevadores com velocidade de 1,00 m/s e capacidade de 6 a 9 pessoas. Em função disso, os principais fabricantes planejam a especificação dos componentes dos elevadores destinados a trabalhar nessas faixas de velocidade e capacidade, permitindo obter reduções não só nos processos construtivos da obra civil, mas também nos custos e prazos de fabricação.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 PROCEDIMENTOS DA MANUTENÇÃO**

Como técnico na manutenção de elevadores, deve-se ter o cuidado para manter o elevador em perfeito funcionamento, zelando pelas peças que estão em bom estado e sempre observando quaisquer sinais de avaria no maquinário, buscando resolver da forma mais rápida possível problemas que impossibilitem o movimento do elevador, ou seja, que ele fique parado.

### **4.2 TROCA DA BARREIRA**

Durante o referido período, foi possível a realização de uma atividade de suma importância para consolidação do conhecimento relativo a sensores e suas ligações. A barreira de porta é constituída por um conjunto sensor-emissor infravermelho, quando ligado corretamente, em elevadores mais modernos, esse conjunto faz com que quando há qualquer obstrução a porta se abra, sem precisar forçar o motor operador de porta ou assustar um passageiro prendendo qualquer parte sua na porta do elevador. Quando a ligação é feita de forma errônea é fácil a percepção, uma vez que a porta passa a atuar de forma contrária ao esperado, fechando quando há obstrução entre o sensor e receptor e abrindo quando esse espaço se encontra livre.

Para instalação da barreira é importante que o emissor fique na parte fixa da porta, uma vez que será possível realizar tomadas de decisões de acordo com a situação dos sensores e até mesmo medições relativas a fechamento de porta, por exemplo:

- A partir do fechamento completo de porta, há a inativação do motor operador de porta;
- Enquanto aberta completamente, se tiver obstrução não feche, caso o caminho esteja livre, feche.
- Caso não aberta completamente nem fechada completamente, continue fechando ou abrindo.

### **4.3 TROCA DOS PATINS**

Os patins são uma espécie de amortecedor de atrito, os quais ficam em constante atrito entre a guia e a cabine e se desgasta para que não haja do desgaste dos metais, tanto da guia quanto da cabine. Outra função dos patins é a diminuição do ruído do elevador, é bastante perceptível quando os patins estão desgastados em um elevador, uma vez que ouve-se um barulho de “metal raspando”.

O procedimento de troca de patins é exclusivamente mecânico, é necessário parar o elevador por cerca de 25 minutos para cada patins, normalmente são 4 na cabine e outros 4 no contrapeso. Os patins ficam fixados por parafusos específicos, maiores do que o normal para que aguentem o peso a que serão expostos. Por ficar em constante contato com as guias lubrificadas, sujam bastante o suporte dos patins, por isso é necessária a limpeza antes, a fim de que os patins novos fixem melhor.

### **4.4 TROCA DE BOTÕES**

Os botões são essenciais para o funcionamento automático do elevador, esses são responsáveis pela realização de chamadas, pedidos de socorro dentro da cabine ou contato pelo interfone. Os botões são de arquitetura bem simples funcionando simplesmente como chaves, que se acionadas fazem algo.

A substituição não requer desligamento do elevador, porém requer cuidado, afinal ainda se trata de um sistema elétrico, as quais podem ocasionar danos, tanto ao circuito quanto ao operador, se manuseadas com imperícia.

### **4.5 TROCA DOS CABOS DE MANOBRA**

Os cabos de manobra são responsáveis por manter o funcionamento do elevador, esse componente se dispõe por todo o passadiço, sua função eletronicamente falando, é a transmissão elétrica, funcionando exatamente como fios ou transferindo informação serial, porém por serem mais robustos recebem o nome de “cabos”.

A troca do cabo de manobra requer experiência, por isso essa tarefa foi realizada sob supervisão de 2 técnicos. As substituições nos cabos de manobra requerem ao menos alguns cabos ainda em funcionamento para que o elevador funcione, tendo em vista que os cabos estão

dispostos por todo o passadiço, o técnico precisa dispor o novo cabo no decorrer do percurso, necessitando para isso do elevador ainda em movimento.

O procedimento é extremamente demorado, levando cerca da metade de um dia de serviço, ou seja, 4 horas em média. Portanto é necessário que as empresas responsáveis pelos serviços nos elevadores realizem um agendamento para deixar os moradores cientes da impossibilidade de viagem no elevador em questão.

#### **4.6 AJUSTE DA ROLDANA DE FREIO**

A roldana de freio é responsável direta pela velocidade do elevador. O componente encontra-se em contato com os cabos de aço, girando nos sentidos em que o elevador está se movimentando, essa será constantemente movida pela parte interna do motor, sendo afetada pelos freios constantemente.

O serviço de ajuste foi necessário pois a mesma se encontrava gasta, desta forma necessitando de substituição uma vez que não conseguia mais ajustar-se ao freio de forma adequada, dificultando o nivelamento uma vez que a mesma não era capaz de parar exatamente no momento correto.

#### **4.7 INSTALAÇÃO DE OPERADOR DE PORTA**

O operador de porta trata-se de um motor mono ou bifásico que tem a função de executar os comandos de porta. Esse motor atua de maneira bem simples, e a realização de sua substituição é feita de acordo com o modelo do elevador, uma vez que o motor não varia com frequência, mas a maneira de atuação sim.

A necessidade de substituição de um operador de porta dar-se-á usualmente pela queima elétrica do mesmo, causada por sobrecorrente ou sobretensões. Para evitar isso, precisa-se deixar os limites de fechamento e abertura de porta bem delimitados. A resolução é dada por um novo operador de porta que será instalado e ligado, normalmente com o anterior, porém sempre deve-se dar uma atenção especial à maneira como os limites de fechamento e abertura de porta estão ajustados.

#### **4.8 SERVIÇOS DE ACOMPANHAMENTO**

Qualquer serviço a ser realizado em elevadores requer a presença de um técnico, para que o trabalho seja supervisionado a fim de evitar qualquer tipo de dano ao sistema do elevador ou à integridade física do trabalhador não especializado em elevadores.

Há várias empresas que se utilizam do passadiço para a passagem de fios o/ou instalação dos mesmos, como, por exemplo, empresas de: Tevê, internet e segurança. Essa última requer uma atenção especial, pois os cabos da câmera precisam ser fixados nos cabos de manobra de forma que não gerem um vazamento de corrente, causado por um cabo descascado.

O acompanhamento de serviços de Tevê e internet, é feito de maneira mais simples, onde o técnico apenas verifica se está tudo seguindo a norma e manuseia o elevador em seus movimentos normais.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estágio concretizou-se como atividade de suma importância para a compreensão prática da eletrônica. Foi possível, a partir desse acompanhar a manutenção em equipamentos de automação, pondo a prova os conhecimentos relativos aos controladores lógicos programáveis, eletrônica analógica e digital, assunto visto no IFRN. Além disso, acompanhar o processo da manutenção de fato, o qual consiste na sensibilidade de perceber se há problema no elevador, descobrir onde está, e resolvê-lo. Não foi possível realizar o auxílio na medição de parâmetros, sendo essa atividade substituída posteriormente pela instalação de peças em equipamentos de automação, sendo essa realizada com o auxílio, em todas as oportunidades, de um técnico experiente na área.

Por conseguinte, o estágio pode ser avaliado como uma tarefa árdua, porém essencial. Essa torna possível a aplicação e visualização de assuntos até então vistos de forma teórica, que agora passam a ter sentido fazendo algo muito maior tomar funcionamento, nesse caso: um elevador. Desta forma, por fim, foi excelente a prática para consolidação do conhecimento relativo a área da eletrônica.

## 6 REFERENCIAS

AHMED, Ashfaq. Eletrônica de Potência. Prentice Hall, 2000.

ATLAS SCHINDLER. Manual de transporte vertical em edifícios. [s.l.]: Atlas Schindler SA., 2013. Disponível em: <https://www.schindler.com/content/dam/web/br/PDFs/NI/manual-transporte-vertical.pdf>. Acesso em: 7 maio 2018.

BELLIS, MARY. The History of Elevators From Top to Bottom. ThoughtCo. Disponível em: <<https://www.thoughtco.com/history-of-the-elevator-1991600>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

BRAGA, NEWTON C. Relés em Elevadores - O que você precisa saber (ART1315). Elevador Brasil, n. 111, 2012.

DUARTE, FELIPE. Contatores: o que são e para que servem - Bluelux. Bluelux. Disponível em: <<https://www.bluelux.com.br/contatores-o-que-sao-e-para-que-servem/?v=19d3326f3137>>. Acesso em: 10 maio 2018.

Casa do Elevador - Distribuidor Exclusivo Elevatec - Parceira em Bons Negócios. Casadoelevador.com.br. Disponível em: <<http://www.casadoelevador.com.br/limitador.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

CMA Elevadores. Cmaelevadores.com.br. Disponível em: <<http://www.cmaelevadores.com.br/maquina.html>>. Acesso em: 11 maio 2018.

CONDOMINIOSC, REDAÇÃO. Elevador com manutenção em dia é considerado o transporte mais seguro. Condominiosc.com.br. Disponível em: <<http://www.condominiosc.com.br/jornal-dos-condominios/manutencao/1972-transporte-seguro>>. Acesso em: 7 maio 2018.

CUNHA, LÍVIA. Relés e Contadores. O setor elétrico, n. 45, 2009.

Dicionário Brasileiro de Eletricidade. EDITORA: COBRI. ANO: 1986



Engelev Elevadores – Prestação de Serviços e Venda de Produtos. Engelev-com-br.umbler.net. Disponível em: <<https://engelev-com-br.umbler.net/>>. Acesso em: 8 mar. 2018.

GALDINO, JEAN. Apostila de eletrônica de potência. In: [s.l.: s.n.], 2018.

IST, RUI. Relé. Eletrônica PT. Disponível em: <<https://www.electronica-pt.com/rele>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

KAPLAN, KAREN. Deadly elevator accidents are extremely rare. latimes. Disponível em: <<http://articles.latimes.com/2011/dec/15/news/la-heb-elevator-safety-death-201112115>>. Acesso em: 9 mar. 2018.

MARQUES, ROMULO. Elevador é seguro? Confira o comparativo entre os meios de transporte!. meuelevador.com - As dúvidas sobre elevador respondidas!. Disponível em: <<https://www.meuelevador.com/elevador-e-seguro-comparativo/>>. Acesso em: 13 abr. 2018.

SAMPAIO, CONSUELO NOVAIS. 50 anos de urbanização. Rio de Janeiro: Versal, 2005.