

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

GUSTAVO CALLEGARI SCIPIONI

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS DE SEGURANÇA EM ELEVADORES EM
EDIFICAÇÕES NA CIDADE DE PATO BRANCO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2017

GUSTAVO CALLEGARI SCIPIONI

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS DE SEGURANÇA EM ELEVADORES EM
EDIFICAÇÕES NA CIDADE DE PATO BRANCO**

Monografia apresentada para o Curso de Especialização em Engenharia de Segurança e saúde do Trabalho. Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba.

Orientador: Prof. Dr. Adalberto Matoski

CURITIBA

2017

GUSTAVO CALLEGARI SCIPIONI

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS DE SEGURANÇA DE ELEVADORES EM
EDIFICAÇÕES NA CIDADE DE PATO BRANCO**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Banca:

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Campus Curitiba

Prof. Dr. Adalberto Matoski (Orientador)

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Campus Curitiba

Prof. Dr.

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR

Curitiba

2017

“ O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

Resumo

SCIPIONI Callegari, Gustavo. **Avaliação dos Aspectos de Segurança de Elevadores em Edificações na Cidade de Pato Branco**, 2017. 54fls. Monografia (Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

O número de edificações verticais tende a crescer de forma intensa e rápida frente à grande demanda habitacional dos centros urbanos gera uma procura paralela por meios de transportes verticais eficientes e eficazes, uma vez que estas edificações têm sido construídas em composições mais elevada. O elevador é o meio de transporte mais empregado no mundo e além disso, o meio de mobilidade mais seguro, apresentando os mais baixos níveis de acidentes nas edificações com o contato bastante habitual. Um sistema de elevadores com mau funcionamento pode causar, perda de vidas e prejuízo econômicos e muito além disso, a perda da confiança do usuário no equipamento frente a isso sistemas nas edificações estão obsoletos e não apresentam um registro confiável de inspeção e manutenção faltando de um controle mais rigoroso no que tange a segurança de seus usuários. O objetivo deste trabalho foi fazer levantamento das desconformidades na manutenção, sinalização, acesso e uso de elevadores em edificações residenciais e comerciais na cidade de Pato Branco, elaborando a partir deste levantamento, análise de riscos das não conformidades. Analisando os elevadores nos aspectos de limpeza, manutenção e sinalização da cabine, casa de máquinas, portas de pavimentos na observância as normas vigentes no estado mensurar os resultados obtidos em consoante as normas técnicas, de prevenção de incêndios e a legislação existentes. Na análise dos elevadores enfrentou-se barreiras para sua averiguação e fiscalização destes equipamentos, demonstrou várias não observâncias referentes as normas técnicas vigentes em elevadores estudados e várias infrações referentes a aplicação do código estadual de incêndios nos ambientes abordados, a mensuração os resultados obtidos ainda encontram escassa literatura no âmbito tanto da proteção, uso e manutenção destes equipamentos.

Palavras-chave: Elevador; Segurança em elevadores; Risco em edificações.

ABSTRACT

SCIPIONI Callegari, Gustavo. **Evaluation of Safety Concerns of Lifts in Buildings in the City of Pato Branco**, 2017. 54Pages. Monography (Post-Graduation in Occupational Safety Engineering) - Post-Graduation Program in Work Safety Engineering, Federal Technological University of Paraná, Curitiba, 2017.

The number of vertical buildings tends to grow intensely and rapidly in the face of the great urban housing demand generates a parallel search by means of efficient and efficient vertical transport, since these buildings have been built in higher compositions. The elevator is the most used means of transport in the world and the safest means of mobility, presenting the lowest levels of accidents in the buildings with the usual contact. A malfunctioning elevator system can cause economic loss of life and damage, and beyond that, the loss of user confidence in the equipment as a result of which systems in the buildings are obsolete and do not have a reliable inspection and maintenance record missing from a More strict control over the security of its users. The objective of this work was to survey nonconformities in the maintenance, signaling, access and use of elevators in residential and commercial buildings in the city of Pato Branco, elaborating from this survey, risk analysis of nonconformities. Analyzing the lifts in the aspects of cleaning, maintenance and signaling of the cabin, engine room, and floor doors in accordance with the standards in force in the state measure the results obtained according to existing technical standards, fire prevention and legislation. In the analysis of the elevators, there were barriers for their investigation and inspection of these equipment's, it demonstrated several non-observances referring to the technical standards in force in elevators studied and several infractions regarding the application of the state code of fires in the environments addressed, the measurement the obtained results still find Scarce literature in the scope of both the protection, use and maintenance of these equipment's.

Keywords: Elevator; Security in elevators; Risk in buildings.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Otis e seu elevador melhorado	15
Figura 2 - Dispositivo de segurança da porta do elevador, Patente #26.469 em 1859	16
Figura 3 - Posicionamento dos componentes do elevador para projetos de edifícios com casa de máquinas.	17
Figura 4 - Projeto de edificação sem casa de máquinas para elevador	23
Figura 5 - Mapa de distribuição de edificações com elevadores na região central de Pato Branco/PR.....	29
Figura 6 - Fachada do Fórum da Justiça Estadual.....	31
Figura 7 - Vista da porta do pavimento e presença do maquinário em anexo	31
Figura 8 - Edifício Comercial Caramuru	32
Figura 9 - Vista do Edifício Veríssimo Rizzi.....	33
Figura 10 - Edifício Residencial Face Norte	34
Figura 11 - Prefeitura Municipal	35
Figura 12 - Porta do pavimento	35
Figura 13 - Visão do telhado Prefeitura Municipal de Pato Branco	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Registro de ocorrências de resgate em elevadores no Município de Pato Branco	30
Tabela 2 - Lista verificação de conformidade no ambiente “Casa de maquinas”	36
Tabela 3 - Lista verificação de conformidade no ambiente “portas de pavimentos” ..	37
Tabela 4 - Lista verificação de conformidade no ambiente “carro/cabine”	38
Tabela 5 - Lista verificação de conformidade em “proteção de maquinaria”	38
Tabela 6 - Lista verificação de conformidade nos “alarmes de emergência”	39
Tabela 7 - Lista verificação de conformidade na “proteção contra incêndios”	39

LISTA DE ABREVIATURAS

C	Conformidade
CM	Casa de máquinas ou de maquinário
CSCIP	Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico
ECC	Edifício Comercial Caramuru
ERF	Edifício Residencial Face Norte
FM	Fórum da Justiça Estadual
NC	Não conformidade
NP	Não aplicável
OEI	Dispositivo de operação de emergência
PM	Prefeitura Municipal

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
NM	Norma MERCOSUL
NBR	Norma Técnica Brasileira
CMN	Comitê MERCOSUL de Normalização
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS.....	13
1.1.1 Objetivo Geral.....	13
1.1.2 Objetivos Específicos.....	13
1.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	13
1.3 JUSTIFICATIVAS	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 HISTÓRIA DO ELEVADOR	15
2.1.1 Dispositivos de segurança para elevadores	16
2.1.2 Partes constituintes e funcionamento do elevador.....	17
2.2 ACUIDADE NA MANUTENÇÃO DE ELEVADORES	18
2.2.1 Em relação aos aspectos físicos e estruturais	19
2.2.1.1 Casa de Máquinas	19
2.2.1.2 Proteção de polias e da maquinaria.....	20
2.2.1.3 Portas de pavimentos	21
2.2.1.4 Carro/cabina	22
2.3 ELEVADORES SEM CASA DE MÁQUINAS	22
2.4 MODERNIZAÇÃO DE ELEVADORES.....	23
2.5 INFORMAÇÕES E ESTATÍSTICAS.....	24
2.5.1 Elevadores	24
2.6 LEGISLAÇÃO E NORMAS PERTINENTES REFERENTES À MANUTENÇÃO, MODERNIZAÇÃO E INSPEÇÃO DE ELEVADORES	24
2.6.1 Legislações Municipais e Federais: leis e decretos	24
2.6.1.1 Acessibilidade	24
2.6.2 Segurança e proteção contra incêndios.....	25
2.6.3 Normas Técnicas Relacionadas	25
2.6.3.1 ABNT NBR 15597:2010	25
2.6.3.2 ABNT NBR NM 313:2007	26
2.6.3.3 ABNT NBR NM 207:1999	26
2.6.3.4 ABNT NBR NM 267:2002	26
2.6.3.5 ABNT NBR 10982:1990	26
2.6.3.6 ABNT NBR NM ISO 13852	26
2.6.3.7 ABNT NBR 9050	27
3 METODOLOGIA.....	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
4.1 ACIDENTES COM ELEVADORES.....	30
4.2 SITUAÇÃO DOS LOCAIS APURADOS.....	30
4.2.1 Local A.....	30
4.2.2 Local B.....	31

4.2.3 Local C.....	32
4.2.4 Local D.....	33
4.2.5 Local E.....	34
4.3 ANÁLISE DOS DADOS EM CONFORMIDADE COM A NORMA.....	36
CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS.....	42

1 INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea, o número de edificações verticais tende a crescer de forma intensa e rápida frente à grande demanda habitacional dos centros urbanos. O elevador é o meio de transporte mais empregado no mundo e além disso, o meio de mobilidade mais seguro, apresentando os mais baixos níveis de acidentes nas edificações.

Os ascensores sempre foram essenciais para o bom funcionamento de qualquer edifício e tornaram-se especialmente importantes no caso de edifícios de grande altura. Não é um exagero dizer que sem elevadores, edifício alto não seria viável (BARNEY; AL-SHARIF, 2016).

Tal situação, por conseguinte, gera uma procura paralela por meios de transportes verticais eficientes e eficazes, uma vez que estas edificações têm sido construídas em composições mais elevadas; o que obrigatoriamente leva à obrigação de instalação de elevadores para permitir a movimentação dos seus ocupantes.

Várias edificações verticais de grande, médios e pequenos portes se utilizam de elevadores ou ascensores, sejam para transporte de pessoas como de cargas, podendo ser encontradas em edificações de escritórios, edifícios, residenciais, industriais, empresas públicas e outros.

Portanto, a segurança destes elevadores é uma reivindicação contínua e que gera preocupação aos de dos seus usuários. Para que os elevadores sejam considerados extremamente confiáveis e seguros, devem seguir um programa completo de inspeção e teste, assim demonstrando a segurança aos usuários.

Um sistema de elevador com mau funcionamento pode causar, perda de vidas e prejuízo econômicos e muito além disso, a perda da confiança do usuário no equipamento.

Muitos dos sistemas de elevadores nas edificações envelhecem e podem não apresentar um registro confiável de inspeção e manutenção carecendo de um controle mais rigoroso no que tange a segurança de seus usuários. Muitos destes elevadores podem ter falta de alguns dos recursos de segurança que são exigidos por códigos e leis para construir um elevador hoje.

O objetivo principal deste trabalho tem relevância pois o contato com este meio de transporte que é bastante habitual, e verificar a conformidade com os

elevadores frente aos códigos de segurança desenvolvidos pelas normas técnicas, legislação existente e código de incêndio se torna essencial para os aspectos de segurança no uso e manutenção de elevadores em edificações.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Levantar os riscos e desconformidades na manutenção, sinalização e uso de elevadores em edificações residenciais e comerciais na cidade de Pato Branco, elaborando a partir deste levantamento, análises de risco e possibilitando o estabelecimento ou geração de indicações de como resolver ou tornar mínimo estes riscos.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

Analisar os elevadores no município de Pato Branco frente aspectos de limpeza, manutenção e sinalização da cabine, casa de máquinas e poço de serviço;

Analisar nos elevadores a observância as normas de prevenção de incêndios vigentes no estado se aplica nos ambientes acima citados;

Mensurar os resultados obtidos em consoante as normas técnicas e a legislação existentes.

1.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

O trabalho limitou-se a aplicação de análise de conformidade as normas técnicas existentes em 10 aparelhos ascensores ou elevadores em edificação na região central do município de Pato Branco

1.3 JUSTIFICATIVAS

A causa da seleção da aplicação da APR deve-se ao fato de ser uma análise preliminar, como o próprio nome descreve uma análise inicial, de partida e de procedência qualitativa. Apesar de seu escopo básico inicial ser muito útil como uma revisão geral de segurança em sistemas de elevadores relevando aspectos, às vezes despercebidos.

Tem se como principal justificativa o fato que trabalhadores e usuários finais em questão desconhecem muitas vezes os riscos aos quais estão expostos na rotina de seus deslocamentos aos seus locais de trabalho e moradia.

A pesquisa também se releva por contribuir para a formação do pesquisador - em caráter de especialista em engenharia de segurança, bem como sua atuação no campo profissional, além de servir como fomento para posteriores estudos do curso no sentido de buscar dados teórico-metodológicos ou se aprofundar no tema examinado.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 HISTÓRIA DO ELEVADOR

No sentido moderno, um elevador é definido como um transporte concebido para levantar pessoas e/ou material verticalmente, este meio de transporte deve incluir um dispositivo para o impedir de cair no caso de os meios de elevação ou ligação falharem.

O elevador, no sentido moderno, é o processo de aplicação de elevadores e as interfaces de construção necessárias para o transporte vertical de pessoal e material dentro dos edifícios (GRAY, 2002).

Segundo Strakosch e S. Caporale (2010), os elevadores com tais dispositivos de segurança não existiam até 1853, quando Elisha Graves Otis inventou o dispositivo de segurança do elevador, este dispositivo foi projetado para evitar a queda livre da plataforma de elevação se o cabo de içamento se rompesse (Figura 1).

Ainda conforme Gray (2002), Otis exibiu seu "Elevador Melhorado" durante sua apresentação, ele embarcou na plataforma carregada de carga, ergueu-a acima das multidões, e cortou a corda de elevação para demonstrar a eficácia de sua nova invenção. "Essa demonstração foi suficientemente dramática para obter uma menção em um artigo de *New York Tribune* sobre "Ciência, Indústria e Invenção" e um breve artigo na edição de novembro de 1854 da *Scientific American*, que apresentava uma ilustração de seu elevador (GRAY, 2002).

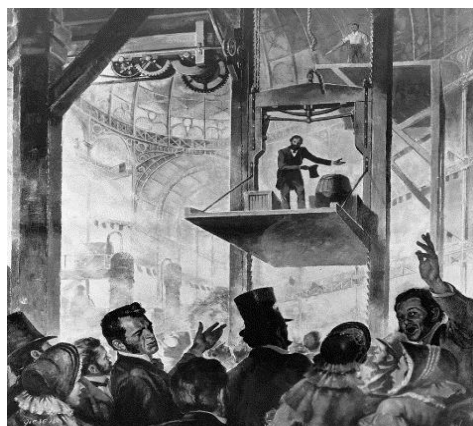


Figura 1 - Otis e seu elevador melhorado
Fonte: Strakosch; S. Caporale, 2010, p.3

Para Gray (2002), a aprovação pública e arquitetônica se seguiu esta introdução do elevador de passageiros. Ajudando o desenvolvimento técnico do

elevador foi avanço no sistema de cabeamento de içamento e os avanços rápidos no uso da força motriz do vapor para energia elétrica. Todos estes estímulos fomentaram o desenvolvimento arquitetônico sem precedentes para o espaço do "centro da cidade".

Em 1918, iniciou-se a construção elevadores no Brasil. Os primeiros foram movidos a “cabineiros”, que giravam uma manivela para fazer subir e descer o elevador. Com a construção de edifícios mais altos, o sistema a manivela foi substituído por sistemas elétricos, com a utilização de botões para acionar o elevador, (WEISS; GASPARIN; SCHLING, 2011).

2.1.1 Dispositivos de segurança para elevadores

Embora a invenção de Otis do dispositivo de segurança melhorou a segurança dos elevadores, não era de aceitação pública elevador até 1857. Naquele ano, o primeiro elevador de passageiros foi instalado na loja de E. V. Haughwout & Company na cidade de Nova York. Este elevador percorreu cinco andares com a então impressionante velocidade de 20 cm/s. (STRAKOSCH; S.CAPORALE, 2010).

Em 1859, Albert Betteley patenteou um dispositivo de segurança que impediu que o carro se movesse se a porta estivesse aberta (Figura 2), Betteley forneceu uma solução com um projeto para um mecanismo que, supostamente, teria garantido que o elevador pararia automaticamente em cada andar (GRAY, 2002).

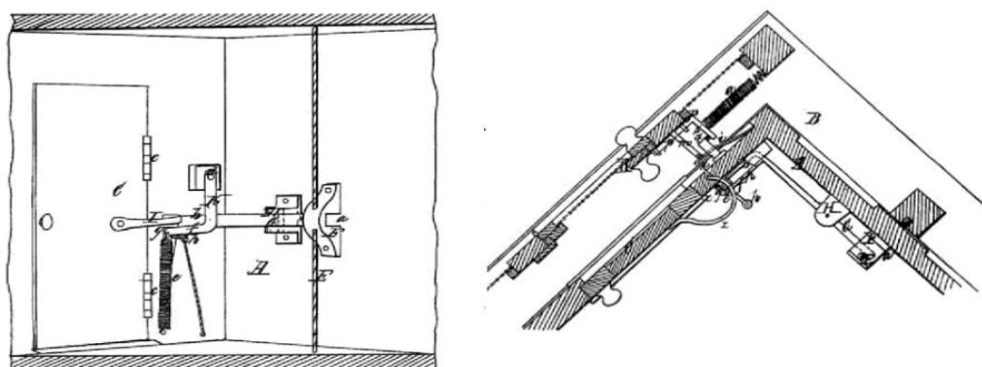


Figura 2 - Dispositivo de segurança da porta do elevador, Patente #26.469 em 1859
Fonte: Elevator Museum (2012).

A partir do invento de Elisha Otis, o transporte de passageiros de forma segura tornou-se uma realidade e possibilitou o surgimento das primeiras construções verticais denominadas arranha-céus (prédios habitados de grandes alturas). Todavia,

como ainda não existia energia elétrica, os elevadores ainda eram movidos à vapor ou força hidráulica. Os elevadores elétricos surgiram no ano de 1880, sendo seu primeiro inventor o alemão Werner von Siemens.

2.1.2 Partes constituintes e funcionamento do elevador

De acordo com CREA-MG (2013), um elevador pode ser definido como um mecanismo de elevação ou descida, fechado, para transporte de pessoa e carga no sentido vertical. Sua estrutura contém os mecanismos de operação como máquina, motor, cabina, cabos de aço, acessórios e etc.

Conforme Elevadores Atlas Schindler S.A. (2001), a cabina é disposta sobre uma plataforma, o conjunto cabina, armação e plataforma denomina-se carro, o contrapeso consiste onde são dispostos os pesos (de tal configuração que o conjunto tenha peso total igual ao do carro acrescentado de 40 a 50%) tanto a cabina como o contrapeso deslizam pelas guias (trilhos de aço), através de corrediças. As guias são fixadas em apoios de aço, os quais são chumbados em vigas, de concreto ou de aço, na caixa, o carro e o contrapeso são pendidos por cabos de aço ou por outros elementos de tração que passam por polias, abrigadas na casa de máquinas ou na parte superior da caixa (Figura 3).

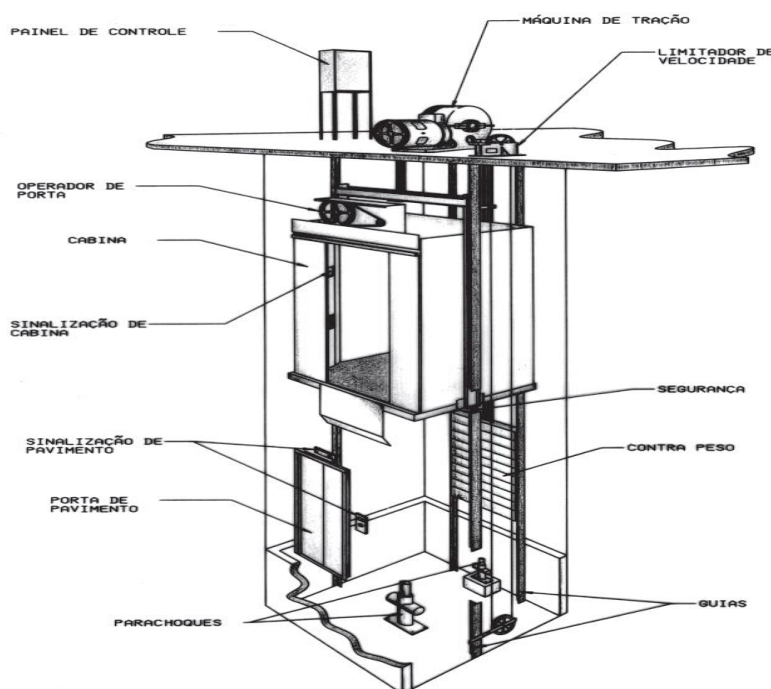


Figura 3 - Posicionamento dos componentes do elevador para projetos de edifícios com casa de máquinas.

Fonte: Elevadores Atlas Schindler S.A. (2001)

O princípio de tração só opera pela transmissão de força de elevação para os cabos de elevação de um elevador por atrito entre as ranhuras na roldana de acionamento da máquina e os cabos de elevação. As cordas são simplesmente conectadas do carro ao contrapeso e enroladas sobre a roldana de acionamento da máquina em ranhuras. O peso do carro e do contrapeso garante o assentamento das cordas no sulco.

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.

2.2 ACUIDADE NA MANUTENÇÃO DE ELEVADORES

Conforme CREA (2013), a manutenção é definida como a combinação de ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar e assegurar que um equipamento continue a desempenhar as funções para as quais foi projetado as atividades de manutenção existem para evitar a degradação dos equipamentos e instalações pelo seu desgaste natural e pelo uso e ou para recuperação.

Para que o equipamento ofereça essa segurança aos usuários é necessária uma manutenção preventiva mensal, que obedeça a um rigoroso cronograma de verificação de componentes de funcionalidade e segurança, revisões periódicas em componentes essenciais de segurança, como os freios da máquina de tração e de segurança, além do limitador de velocidade (ATLAS SCHINDLER S.A., 2016).

A manutenção do elevador e seus acessórios devem ser mantidos em bom estado de funcionamento. Para isso, devem ser realizadas manutenções regulares do elevador (ABNT NBR NM207, 2009).

Segundo ABNT NBR 16.083(2012), a manutenção são todas operações preventivas e corretivas, consideradas necessárias para o funcionamento correto e seguro da instalação e de seus componentes, depois de completada a instalação durante a “vida útil” de alguns componentes, determinando, tanto quanto possível, o tempo ou a condição no qual o funcionamento ou integridade de cada componente

não é mais assegurado, mesmo se corretamente mantido, a manutenção regular da instalação deve ser realizada para garantir a confiabilidade da instalação.

Ainda segundo a norma já citada para os elevadores de passageiros os itens característicos de serem verificados da sua presença, sem danos e funcionando corretamente, são: a porta do pavimento; subida e descida completas; exatidão de parada; controles de abertura de portas; botoeiras de pavimento e da cabina e iluminação; dispositivo de reversão de portas; sinalizações de segurança e pictogramas e sistema de intercomunicação para ajuda externa.

2.2.1 Em relação aos aspectos físicos e estruturais

A principal norma NBR NM-207 - Elevadores Elétricos de Passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação, foi editada em novembro de 1999 esta norma cancela e substitui a NBR-7192 que passou ter vigência a partir de 30/12/1999 ela trata de requisitos de segurança relativos a elevadores elétricos de passageiros e estabelece as regras mínimas para instalação de elevadores nos edifícios/construções.

2.2.1.1 Casa de Máquinas

É local destinada à colocação das máquinas, painéis de comandos e despacho, limitador de velocidade e outros componentes da instalação.

As principais exigências da NBR NM-207 para a casa de máquinas são:

- a) Cada elevador deve possuir, pelo menos, uma máquina própria (item 12.1).
- b) O posicionamento ideal para a casa de máquinas é na parte superior do edifício, sobre a caixa do elevador (item 6.1.2.3).
- c) A porta de acesso à casa de máquinas deve ser de material incombustível e sua folha deve abrir para fora, estar provida de fechadura com chave para a abertura pelo lado externo e abertura sem chave pelo lado interno (item 6.3.3.1).
- d) Não devem ser usadas para outros fins que não sejam instalação de elevadores, não devendo conter dutos, cabos ou dispositivos que não sejam relacionados com elevadores (item 6.1.2.2).

- e) O acesso deve ser utilizável com segurança, sem necessidade de passar em lugar privado. As entradas devem ter altura mínima de 2,00m e largura mínima de 0,70m (item 6.2.1), os pisos devem ser antiderrapantes (item 6.3.1.2).
- f) As escadas de acesso devem ser construídas de materiais incombustíveis e antiderrapantes com inclinação máxima de 45°, largura mínima de 0,70m, possuindo no final um patamar coincidente com a porta de entrada, com dimensões suficientes para permitir a abertura para fora da porta da casa de Máquinas (item 6.2.2).
- g) Devem ser providas de ganchos instalados no teto para levantamento de equipamento pesado durante a montagem e manutenção do elevador (item 6.2.3).
- h) Devem ter ventilação natural cruzada ou forçada (item 6.3.5.1).
- i) Devem ser iluminadas e dispor de luz de emergência, independente e automática, com autonomia mínima de 1 hora para garantir iluminação sobre a máquina de tração (item 6.3.6) e possuir pelo menos uma tomada elétrica (item 13.6.2).
- j) A temperatura da casa de máquinas deve ser mantida entre 5°C e 40°C, (item 6.3.5.2).
- k) Para possibilitar a entrada dos equipamentos, na maior parte dos casos é necessário construir um alçapão no piso da casa de máquinas que quando fechado, deve ser capaz de suportar uma carga de duas pessoas, cada uma com 1000 N em qualquer posição, sem deformação permanente (item 6.3.3.2).
- l) Na fiação elétrica é necessária uma proteção contra contato direto, por meio de coberturas (item 13.1.2), interruptores principais devem possuir travamento mecânico na posição desligado com porta-cadeados (item 13.4.2).

2.2.1.2 Proteção de polias e da maquinaria

As polias motrizes e polias de desvio devem ser providas com dispositivos de proteção para evitar, danos ao corpo humano e a introdução de objetos entre os cabos e ranhuras (item 9.6.1) as proteções usadas devem ser construídas de modo que as

partes girantes sejam visíveis e não atrapalhem o exame e a manutenção (item 9.6.2), volantes manuais, polias de freio e quaisquer peças semelhantes, redondas e lisas devem ser pintados de amarelo, pelo menos parcialmente (item 12.9).

Deve ser provida proteção efetiva para as partes girantes acessíveis que podem ser perigosas, como chavetas e parafusos nos eixos, fitas, correntes e correias, engrenagens, pinhões, eixos salientes de motores, limitador de velocidade de bolas (item 12.9).

Um aviso contendo a seguinte inscrição mínima: “MÁQUINA DO ELEVADOR – PERIGO ACESSO PROIBIDO A PESSOAS ESTRANHAS AO SERVIÇO”, deve ser afixado na face exterior das portas de acesso à casa de máquinas (item 15.4.1) e avisos para permitir fácil identificação dos interruptores principais e os interruptores de iluminação (item 15.4.2).

2.2.1.3 Portas de pavimentos

As aberturas na caixa, que dão acesso à cabina.

As principais exigências da NBR NM-207 as portas de pavimento são:


- a) as aberturas na caixa, que dão acesso à cabina, devem ser providas de portas do tipo corrediça horizontal automática, não perfuradas, que fechem toda a abertura (item 7.1.1).
- b) Quando fechadas, as folgas entre folhas ou entre folhas e longarinas, vergas ou soleiras, devem ser as menores possíveis não excederem 6 mm (item 7.1.1), sob a aplicação de uma força de 150 N com a mão, no ponto mais desfavorável, as folgas definidas não devem exceder 30 mm e 45 mm para portas de abertura lateral e central (item 7.2.3.2). Portas e seus dispositivos de travamento devem possuir resistência mecânica de modo que, na posição travada e sob uma força de 300 N (item 7.2.3.1) resistir sem deformação permanente (item 7.2.3.1, subitem “a”).
- c) Um sistema de intercomunicação ou deve ser instalado entre o interior da cabina, a casa de máquinas e a portaria (item 14.2.3.5).
- d) No controle coletivo, uma sinalização luminosa, claramente visível do pavimento, deve indicar claramente aos usuários que esperam neste pavimento o sentido do próximo movimento do carro (item 14.2.4.2)

para elevadores em grupo, a chegada do carro seja precedida por um sinal sonoro e visual (item 14.2.4.3).

2.2.1.4 Carro/cabina

A cabina deve dispor de iluminação elétrica permanente e nos dispositivos de controle (item 8.16.1), devem ser providas pelo menos duas lâmpadas ligadas em paralelo (item 8.16.2).

Para conseguir ajuda externa, se necessário, os passageiros devem ter disponível na cabina, com este propósito, um dispositivo facilmente identificável e acessível (item 14.2.3.1).

Deve estar afixado dentro da cabina a carga nominal em quilogramas bem como o número de pessoas (item 15.2.1), deve estar afixado o nome do instalador e o seu número de identificação do elevador (item 15.2.2), o botão do alarme deve ser identificado pelo símbolo característico “

2.3 ELEVADORES SEM CASA DE MÁQUINAS

A construção de edifícios sem casa de máquinas para instalação de elevadores se tornou possível para edifícios residenciais de médio porte e edifícios comerciais de pequeno porte e tráfego. Os equipamentos de tração são 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 (ATLAS SCHINDLER S.A., 2001)

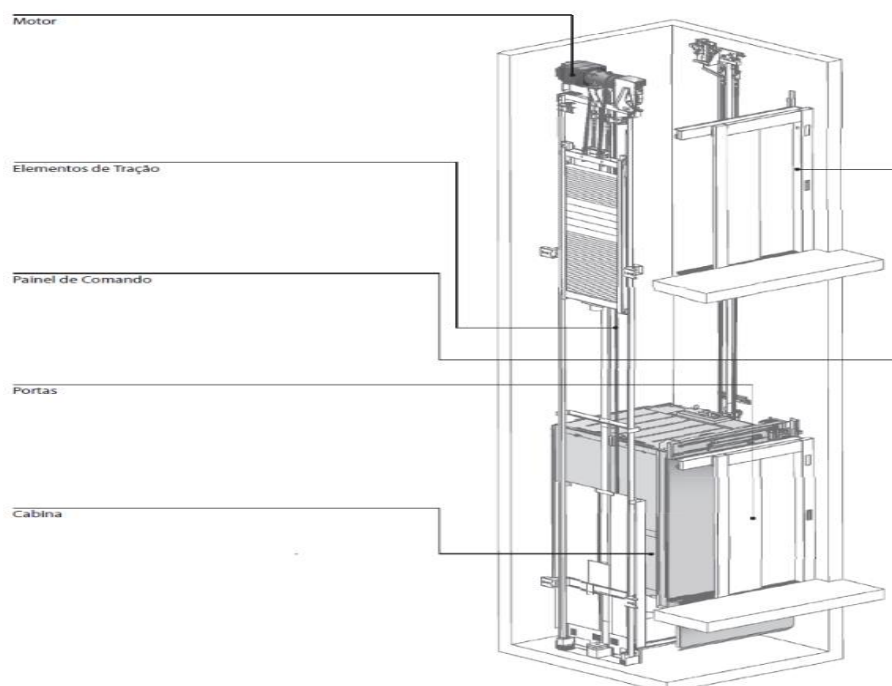


Figura 4 - Projeto de edificação sem casa de máquinas para elevador
 Fonte: Elevadores Atlas Schindler S.A. (2001).

Nestas instalações o contrapeso está localizado normalmente ao lado, na caixa.

Este tipo de projeto proporciona maior versatilidade para o projeto arquitetônico, com redução de custos e prazos de execução da obra nesta modalidade.

2.4 MODERNIZAÇÃO DE ELEVADORES

O ciclo de vida de um elevador é muito grande, se comparado com a maioria dos outros sistemas de transporte e equipamentos prediais. Muitos casos podem ser verificados em elevadores obsoletos que passaram por um processo de modernização tecnológica tem aumento da sua vida útil de trabalho. Há várias formas de modernização desde uma simples modernização estética da cabina até atualização tecnológica integral do equipamento.

Entende-se por modernização a modificação do aparelho de transporte em que há agregação de tecnologia, sendo a reforma a substituição de componentes, mantendo-se a tecnologia original (CREA-MG, 2013).

A ABNT publicou em 2010 a norma NBR 15.597, que trata de estabelecer regras para melhoramento de segurança nos elevadores e técnicos em elevadores

instalados anteriormente a Norma ABNT NM 207 nas edificações, sendo seu escopo: Requisitos de segurança para a construção e instalação de elevadores - Elevadores existentes - Requisitos para melhoria da segurança dos elevadores elétricos de passageiros e elevadores elétricos de passageiros e cargas.

2.5 INFORMAÇÕES E ESTATÍSTICAS

2.5.1 Elevadores

Segundo a revista Elevador World, existem no Brasil 320.000 instalações de elevadores, sendo deste total 295.000 (92,18%) de elevadores de passageiros e 25.000 (7,88%) de elevadores de carga (ELEVATOR WORLD, 2012).

2.6 LEGISLAÇÃO E NORMAS PERTINENTES REFERENTES À MANUTENÇÃO, MODERNIZAÇÃO E INSPEÇÃO DE ELEVADORES

2.6.1 Legislações Municipais e Federais: leis e decretos

2.6.1.1 Acessibilidade

Conforme lei federal brasileira de acessibilidade nos edifícios de uso privado, de nº 10.098 (2000), capítulo V (BRASIL, 2000). Define a como:

Art. 13. Os edifícios de uso privado em que seja obrigatória as instalações de elevadores deverão ser construídos atendendo aos seguintes requisitos mínimos de acessibilidade:

I – percurso acessível que una as unidades habitacionais com o exterior e com as dependências de uso comum;

II – percurso acessível que una a edificação à via pública, às edificações e aos serviços anexos de uso comum e aos edifícios vizinhos;

III – cabine do elevador e respectiva porta de entrada acessíveis para pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Art. 14. Os edifícios a serem construídos com mais de um pavimento além do pavimento de acesso, à exceção das habitações unifamiliares, e que não estejam obrigados à instalação de elevador, deverão dispor de especificações técnicas e de projeto que facilitem a instalação de um elevador adaptado, devendo os demais elementos de uso comum destes edifícios atender aos requisitos de acessibilidade.

As principais exigências da NBR NM-313 que engloba os requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência para a elevadores são:

Dispositivos de controle e sinalizações do pavimento, não há aplicabilidade de símbolos na botoeira de chamada do piso, mas as devem ser montadas adjacentes às portas dos pavimentos (item 5.4.1.1),

Na sinalização da cabine um indicador de posição deve ser localizado dentro ou acima da botoeira da cabine, a linha de centro do indicador de posição deve ser colocada entre 1,60 m e 1,80 m do piso da cabine (item 5.4.4.1), quando a cabine parar, uma voz deve indicar a posição da cabine, sinal audível e ajustado para se adequar às condições do local (item 5.4.4.2).

2.6.2 Segurança e proteção contra incêndios

O uso de elevadores comuns não é permitido numa situação de emergência, devido aos riscos envolvidos (mal funcionamento, contaminação com fumaça e gases quentes, superlotação, etc.) e, normalmente, esses elevadores são programados para descerem automaticamente até o piso de descarga e permanecerem nessa posição até ser, eventualmente, operados pelo corpo de bombeiros numa situação de emergência, Seito *et al.* (2008).

Alguns princípios largamente difundidos, como o projeto considerando o abandono faseado e a proibição do uso de elevadores, dentre outros, passaram a ser revistos, diante das dificuldades enfrentadas no incêndio das Torres Gêmeas do WTC.

2.6.3 Normas Técnicas Relacionadas

2.6.3.1 ABNT NBR 15597:2010

Requisitos de segurança para a construção e instalação de elevadores - Elevadores existentes - Requisitos para melhoria da segurança dos elevadores elétricos de passageiros e elevadores elétricos de passageiros e cargas

Escopo: Esta Norma estabelece regras para melhoria da segurança dos elevadores de passageiros existentes, com o objetivo de atingir um nível equivalente de segurança àquele de um elevador recentemente instalado conforme a ABNT NBR NM 207 e aplicando o que há de mais avançado em segurança.

2.6.3.2 ABNT NBR NM 313:2007

Elevadores de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação - Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência.

Esta Norma especifica os requisitos para o acesso e uso seguros e independentes de elevadores por pessoa, incluindo pessoas com as deficiências.

2.6.3.3 ABNT NBR NM 207:1999

Esta norma especifica as regras de segurança para a construção e instalação de elevadores elétricos novos instalados permanentemente servindo pavimentos definidos, tendo carro projetado para o transporte de pessoas e objetos, suspenso por cabos e movendo-se entre guias inclinadas no máximo 15° com a vertical.

2.6.3.4 ABNT NBR NM 267:2002

Elevadores hidráulicos de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação.

Esta norma especifica as regras de segurança para construção e instalação de elevadores hidráulicos novos, instalados permanente, servindo pavimentos definidos, tendo uma cabina projetada para o transporte de pessoas e objetos, suspenso por cabos ou por um ou mais pistões e movendo-se entre guias inclinadas no máximo 15° com a vertical.

2.6.3.5 ABNT NBR 10982:1990

Elevadores elétricos - Dispositivos de operação e sinalização – Padronização

Esta Norma padroniza os dispositivos de operação e sinalização utilizados pelos passageiros, com o objetivo de uniformizá-los e facilitar a sua utilização e compreensão.

2.6.3.6 ABNT NBR NM ISO 13852

Segurança de máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores;

2.6.3.7 ABNT NBR 9050

Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

3 METODOLOGIA

Para a execução deste estudo, o trabalho foi dividido em três etapas.

A primeira parte consistiu em fazer uma revisão das bibliografias sobre os aspectos de segurança em elevadores e sobre o local alvo da pesquisa, distribuição e delimitação da área de estudo. Além disso, agregou-se o material necessário para preparar uma base cartográfica digital de distribuição de edificações e o registro de ocorrência de eventos de acidentes e incidentes registrados na cidade.

A segunda parte consistiu em fazer um reconhecimento da área, registrando em mapa todas as edificações que contêm aparelhos ascensores em uso e a coleta de fotografias do interior da cabine, casa de máquinas e áreas limítrofes ao equipamento no seu acesso a ambos ambientes já supracitados.

Na última etapa elaborou-se um banco de dados com as informações obtidas, e aplicou-se uma análise de riscos (AR) sobre os aspectos de segurança aos usuários, conformidade com normas técnicas, legislação pertinente e ao Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP) do estado do Paraná, sendo formulados listas de *Check-list* dos ambientes observados aos principais aspectos e atendimento as normas técnicas exigidas.

Partindo-se para a análise dos resultados encontrados e tabulação dos dados encontrados e discussão dos resultados.

Para a caracterização das edificações que contêm aparelhos ascensores se utilizou-se: Mapa de Abairramento e Regionalização elaborado pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Pato Branco, na revisão do Plano Diretor da cidade no ano de 2006, tendo como base cartográfica: Paraná Cidade, Mapeamento e Levantamento Aerofotogramétrico, 1996. Escala 1:2000, SAD 69, Fuso SG22.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em levantamento a campo, na cidade de Pato Branco, até presente data há 114 edificações que possuem aparelhos elevadores de passageiros em funcionamento, sendo somente na região central 89, sendo estimado aproximadamente mais de 230 elevadores na cidade.

Na figura 4 têm-se a disposição das edificações na região central que apresentam o equipamento.

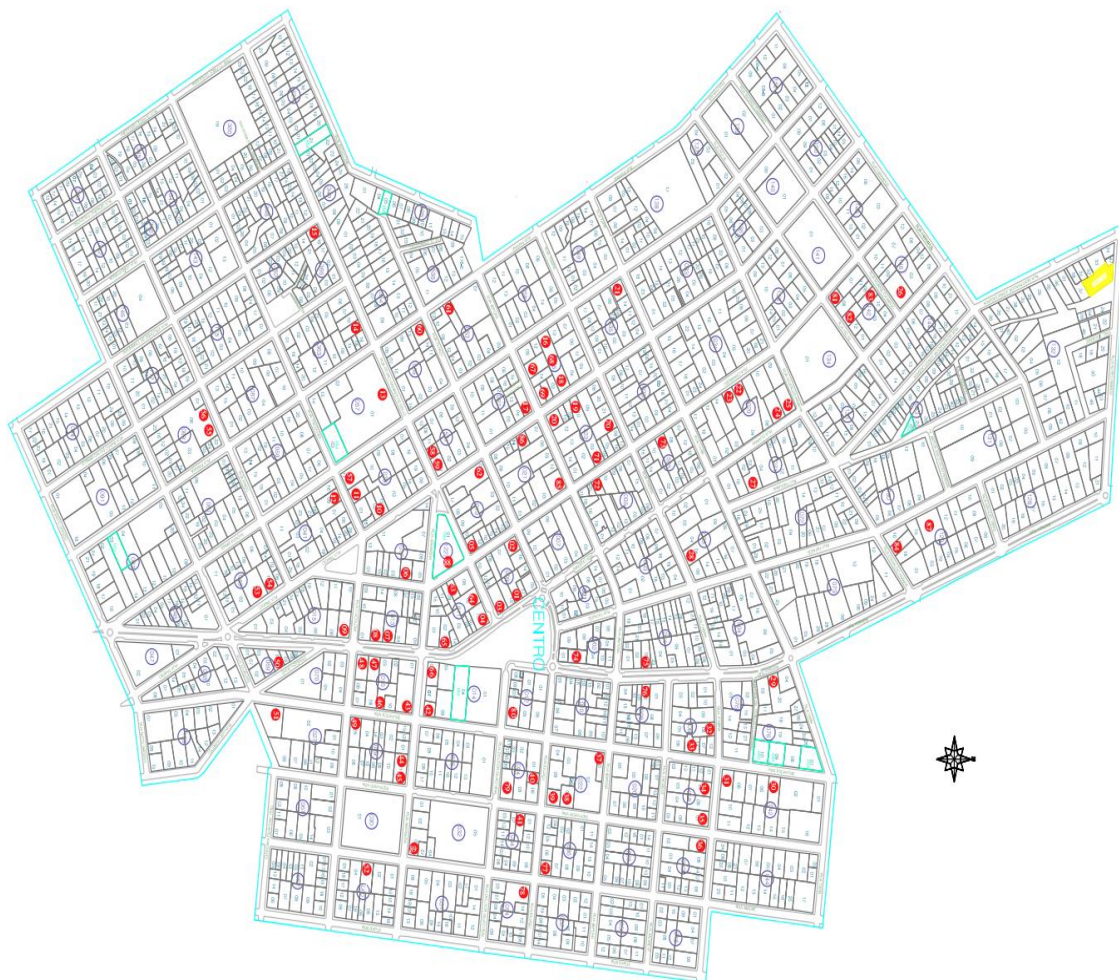


Figura 5 - Mapa de distribuição de edificações com elevadores na região central de Pato Branco/PR
Fonte: autor, 2017.

4.1 ACIDENTES COM ELEVADORES

Conforme consulta de ocorrências na cidade de Pato Branco, desde ano 2010 a 2017, houve 24 ocorrências de resgate em elevadores, sendo 22 com liberação da vítima sem risco a vida, 1 ocorrência com acidente com queda no poço de serviço, e 1 ocorrência resultando acidente com morte de 2 trabalhadores os dados são computados na Tabela 1.

Tabela 1 - Registro de ocorrências de resgate em elevadores no Município de Pato Branco

ANO	Nº de ocorrências	Viatura (posto)	Número de vítimas	Tipo de ferimento	Óbito
2010	---	---	---	---	---
2011	1	2	1	sem risco a vida	---
2012	3	3	---	---	---
2013	2	1	---	---	---
	2	3	---	---	---
2014	1	1	1	queda de plano elevado	---
	6	13	1	sem risco a vida	---
2015	1	3	2	sem risco a vida	---
2016	6	7	1	esmagamento	---
2017*	2	2	---	---	---
Total	24	36	6	---	---

Fonte: 2º SubGrupamento de Bombeiros Independente - Pato Branco

Na ocorrência de queda, foi registrada em edifício residencial no dia 11/11/2014 na região não resultando risco a vida. No acidente do dia 18/02/2015 houve morte de 2 operários na região central da cidade (MPT/PR,2015).

4.2 SITUAÇÃO DOS LOCAIS APURADOS

4.2.1 Local A

Na edificação do local "A" que tem data de construção de dezembro de 2016 (Figura 6), com 5 pavimentos, se localiza 5 aparelhos elevadores, todos com mesmo modelo destinados para uso público (02) e autoridades e servidores (02) para condução de apenados para audiências criminais (01). Na edificação se adota modelo sem presença de casa de máquinas (Figura 7).



Figura 6 - Fachada do Fórum da Justiça Estadual
Fonte: autor, 2017.



Figura 7 - Vista da porta do pavimento e presença do maquinário em anexo
Fonte: autor, 2017.

Na verificação da cabine não foram localizados problemas estruturais ou de obstrução e limpeza, na parte de sinalização estava ausente placa de identificação do aparelho com data de manutenção. Na porta do pavimento, estava ausente sinalização de alerta. Não foram localizadas outras discordâncias frente as normas. Tem todos pisos de pavimento se localizavam extintores conforme NP21, há presença de dispositivo de Operação de Emergência (OEI) em caso de Incêndio.

4.2.2 Local B

Na edificação do local “B”, que tem data de término de construção em 1986 (Figura 8) com 9 pavimentos, se localiza 2 aparelhos elevadores.

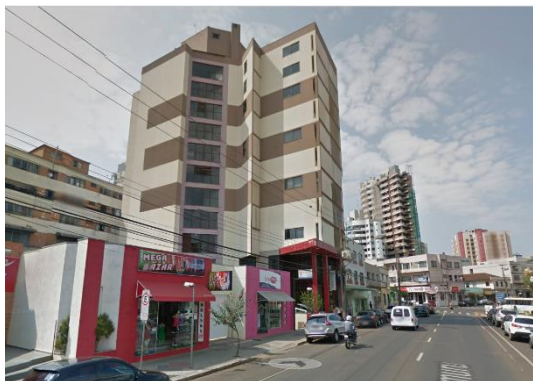


Figura 8 - Edifício Comercial Caramuru
Fonte: autor, 2017.

Não foi possível verificação do modelo emprego, a responsabilidade de manutenção é feita pela fabricante de elevadores, os aparelhos estão em fase de modernização, sendo que motores se encontravam fase de novos com apenas 6 meses de instalação, o restante do equipamento não sofreu o processo de modernização e adequação até presente momento. A cabina apresentava desconformidade com normas técnicas, no que tange desde dimensões mínimas, botoeiras de serviço, sinalização de acessibilidade. Na porta do pavimento apresentava desconformidades na ausência de sinalização. No ambiente da casa de máquinas apresentava desconformidades diversas, na sinalização, restrição de acesso, risco de queda por instalação de gradil precário com acesso ao fosso, localização do maquinário em plano elevado com escada de acesso precária e com danos estruturais, presença de entulhos como madeiras e materiais de construção, falta de pintura, de iluminação, ventilação.

4.2.3 Local C

Na edificação do local “C”, que tem data de término de construção em 1990 (Figura 9) com 15 pavimentos, se localiza 2 aparelhos elevadores.



Figura 9 - Vista do Edifício Veríssimo Rizzi
Fonte: autor, 2017.

Não foi possível verificação do modelo emprego, a responsabilidade de manutenção é feita pela fabricante de elevadores. A cabina apresentava desconformidade com normas técnicas, no que tange botoeiras de serviço obsoletas e sinalização de acessibilidade. Na porta do pavimento apresentava desconformidades na ausência de sinalização de alerta de risco. No ambiente da casa de maquinas apresentava desconformidades diversas, na sinalização, acesso, presença de risco mecânicos e elétricos por exposição partes moveis.

O quadro de força não possuía proteção de contato e se encontrava aberto. A ventilação era satisfatória e iluminação fora das normas, mas presente.

4.2.4 Local D

Na edificação do local “D” que teve data de término de construção em 2015 (Figura 10) com 13 pavimentos, se localiza 2 aparelhos elevadores, todos no mesmo modelo, a responsabilidade de manutenção é feita pela empresa fabricante elevadores.



Figura 10 - Edifício Residencial Face Norte
Fonte: autor, 2017.

Na verificação da cabine não foram localizados problemas estruturais ou de obstrução e limpeza, na parte de sinalização estava presente a placa de identificação do aparelho com data de manutenção e aviso de carga máxima suportada. Na casa de máquinas apresentava desconformidade com NBR NM207:1999 na sinalização, restrição de acesso, escada de acesso sem atender a norma, proteção a partes moveis. Dentro dos locais vistoriados de casa de máquinas apresentava melhor situação, mas nas imediações havia agravante pela quantidade material possível combustível e material combustíveis (solventes de petróleo e óleo mineral), outro problema encontrado neste âmbito foram os extintores apesar de presentes se encontravam vencidos.

4.2.5 Local E

Na edificação do local “E”, que teve a data de término de construção em 1968 (Foto Figura 11) com 2 pavimentos, se localiza 1 aparelho elevador (Figura 12).



Figura 11 - Prefeitura Municipal
Fonte: autor, 2017.



Figura 12 - Porta do pavimento
Fonte: autor, 2017.

Não foi possível averiguar o modelo do equipamento, qualquer identificação de manutenção, tomada de fotos do interior da cabina por não existir iluminação interna, e o acesso a CM é por meio externo, sob telhado do prédio (Figura 13), o que inviabilizou qualquer tomada fotográfica deste ambiente.



Figura 13 - Visão do telhado Prefeitura Municipal de Pato Branco
Fonte: autor, 2017.

Esta situação foi retratada em jornal local em 10/04/2015 e perdura até o presente momento sem alterações.

A prefeitura de Pato Branco, por exemplo, possui um elevador, mas não há nenhuma sinalização quanto ao seu uso, como símbolos precisos, claros e apropriados, contendo alertas sonoros e pictogramas grandes, conforme determina as normas da ABNT. Estes sinais deveriam cobrir a diversidade de deficiências e não trazer dificuldade para as demais pessoas (CURIOLETTI, 2015).

4.3 ANALISE DOS DADOS EM CONFORMIDADE COM A NORMA

Na tabela 2, foram listadas as conformidades (C), não conformidades (NC), parcial conforme (PC) e não aplicável (NP) dos elementos no espaço da maquinaria ou casa de máquinas nos locais averiguados.

Tabela 2 - Lista verificação de conformidade no ambiente “Casa de máquinas”

Elementos	Ambientes de estudo				
	A	B	C	D	E
Acesso somente a pessoas autorizadas (manutenção, inspeção e resgate de passageiros)	C	C	C	C	NP
Porta de acesso com fechadura de segurança	NP	C	C	C	NP
Abertura da porta por dentro do recinto sem o uso da chave	NP	NC	NC	NC	NP
Casas de máquinas com uso para outros fins que não elevadores	NP	C	NC	C	NP
Casas de máquinas devem ser preferivelmente colocadas em cima da caixa	NP	C	NC	C	NP
Meios de acesso para o levantamento de equipamento pesado com segurança, evitando de modo especial tarefas sobre escadas	NP	NC	NC	C	NP
Dimensões do recinto ser suficientes para permitir ao pessoal de manutenção chegar e alcançar com facilidade e segurança todos os componentes, especialmente o equipamento elétrico	NP	PC	NC	C	NP
Piso com material durável e que não favoreça a formação de pó, antiderrapantes	NP	PC	NC	C	NP
Ventilação adequada para motores e os equipamentos, assim como cabos elétricos, etc, estejam protegidos tanto quanto possível do pó, fumaças nocivas e umidade	NP	C	NC	C	NP
Iluminação elétrica de instalação fixa, com interruptor de acesso apropriado	NP	C	NC	C	NP
Disponer de luz de emergência independente	NP	NC	NC	C	NP
Providos no teto ou nas vigas da casa de máquinas, um ou vários suportes ou ganchos posicionados para facilitar as manobras com equipamento pesado durante sua montagem ou reposição	NP	NC	NC	C	NP
Aviso contendo a seguinte inscrição mínima: “MÁQUINA DO ELEVADOR – PERIGO ACESSO PROIBIDO A PESSOAS ESTRANHAS AO SERVIÇO” deve ser afixado na face exterior das portas de acesso à casa de máquinas	NP	NC	NC	NC	NP
No caso de alçapões, um aviso permanentemente visível	NP	NC	NC	NC	NP

Nestes ambientes os problemas se resumem a não observância deve-se restringir o acesso apenas a pessoal técnico e capacitado nas instalações, uso único e exclusivo do espaço ao fim que se destina, sem presença de entulhos, materiais estranhos ao ambiente, a exigência de proteção nos locais com risco mecânico e elétrico além do asseio e manutenção e sua devida sinalização.

Na tabela 3, foram listadas as conformidades, não conformidades, não presença e não aplicável dos elementos nas portas de pavimento nos locais averiguados.

Tabela 3 - Lista verificação de conformidade no ambiente “portas de pavimentos”

Elementos	Ambientes de estudo				
	A	B	C	D	E
Aberturas na caixa, que dão acesso à cabina, devem ser providas de portas do tipo corrediça horizontal automática, não perfuradas, que fechem toda a abertura	C	C	C	C	C
Devem ter uma altura livre mínima de 2,0 m e abertura livre mínima de 0,8 m.	C	C	NC	C	C
Entrada de pavimento deve conter uma soleira de resistência suficiente para suportar a passagem de cargas a serem introduzidas na cabina	C	C	C	C	C
Iluminação natural ou artificial no pavimento, adjacente às portas de pavimento, deve ser de modo que o usuário possa ver o que está à frente dele quando estiver abrindo a porta de pavimento para entrar no elevador, mesmo na hipótese de falha da iluminação da cabina	C	C	C	C	C
Portas de pavimento deve ser capaz de ser destravada do exterior por uma chave	C	NC	NC	C	NC
Chave de destravamento deve ter uma etiqueta nela presa chamando a atenção para o perigo da utilização desta chave e a necessidade de se assegurar do travamento da porta depois que ela tiver sido fechada.	NC	NC	NC	C	NC

Nestes ambientes os problemas se restringem a questão de sinalização, iluminação e volumetria adequadas no perímetro do local.

Na tabela 4, foram listadas as conformidades, não conformidades, não presença e não aplicável dos elementos na cabine/carro nos locais averiguados.

Tabela 4 - Lista verificação de conformidade no ambiente “carro/cabine”

Elementos	Ambientes de estudo				
	A	B	C	D	E
A altura interna livre mínima da cabina deve ser de 2,10 m e da(s) entrada(s) da cabina para o acesso normal dos usuários deve ser de 2,00 m.	C	C	NC	C	NC
O conjunto formado pela armação, cursores, paredes, piso e teto da cabina devem ter resistência mecânica suficiente para suportar as forças aplicadas no funcionamento normal	C	C	NC	C	C
Devem ser providas com aberturas de ventilação na sua parte superior e inferior	C	C	NC	C	NC
Deve dispor de iluminação elétrica permanente assegurando uma intensidade ao nível do piso e nos dispositivos de controle.	C	NC	C	C	NC
Inscrições ou sinalizações suficientemente visíveis devem permitir às pessoas dentro da cabina saber em qual pavimento o elevador parou.	C	C	C	C	NC

Também neste ambiente de estudo, se reforça observâncias as questões de medidas mínimas e necessárias para acessibilidade de seus usuários, a iluminação, ventilação e sinalização visual e sonora aos seus ocupantes durante trajeto de uso do equipamento.

Na tabela 5, foram listadas as conformidades, não conformidades, não presença e não aplicável dos elementos na proteção da maquinaria nos locais averiguados.

Tabela 5 - Lista verificação de conformidade em “proteção de maquinaria”

Elementos	Ambientes de estudo				
	A	B	C	D	E
Deve ser provida proteção efetiva para as partes girantes acessíveis	C	NC	NC	NC	NP
Polias motrizes e polias de desvio devem ser providas com dispositivos para evitar, danos ao corpo humano e a introdução de objetos entre os cabos e ranhuras.	C	NC	NC	NC	NP
Proteções usadas devem ser construídas de modo que as partes girantes sejam visíveis e não atrapalhem as operações de exame e manutenção.	NP	NC	NC	NC	NP
Polias motrizes quaisquer peças semelhantes, redondas e lisas devem ser pintados de amarelo, pelo menos parcialmente.	NP	C	C	C	NP
Instalação elétrica com proteção contra contato direto, por meio de coberturas possuindo um grau de proteção pelo menos IP 2X	C	NC	NC	C	NP

Nestas partes constituintes deste espaço se acentua obrigação de haver proteções corretas nos equipamentos afim de evitar danos ao trabalhador que tem acesso estes, evitando e precavendo incidentes e acidentes com os mesmos.

Na tabela 6, foram listadas as conformidades, não conformidades, não presença e não aplicável dos elementos nos alarmes de emergência nos locais averiguados.

Tabela 6 - Lista verificação de conformidade nos “alarmes de emergência”

Elementos	Ambientes de estudo				
	A	B	C	D	E
Passageiros devem ter disponível na cabina, com este propósito, um dispositivo facilmente identificável e acessível.	C	PC	PC	C	NC
Dispositivo deve acionar um sistema de alarme acústico a cada 30 m de caixa e na portaria.	C	C	NC	C	NC
Avisos e instruções de operação	NC	NC	NC	NC	NC
Estar afixado dentro da cabina a carga nominal em quilogramas bem como o número de pessoas	NC	PC	NC	C	NC
O botão do alarme deve ser identificado pelo símbolo “🔔” se tiver cor, deve ser amarelo	C	NC	NC	C	NC
Sistema de intercomunicação ou similar deve ser instalado entre o interior da cabina, a casa de máquinas e a portaria.	C	NC	NC	C	NC

Se intensifica observâncias neste item para acessibilidade de seus utentes a fim evitar e no caso de ocorrência de um acidente possibilitar comunicação de emergência com meio externo na solicitação de socorro e atendimento durante a circulação de uso do equipamento.

Na tabela 7, foram listadas as conformidades, não conformidades, não presença e não aplicável dos elementos na proteção contra incêndios nos locais averiguados.

Tabela 7 - Lista verificação de conformidade na “proteção contra incêndios”

Elementos	Ambientes de estudo				
	A	B	C	D	E
Presença de extintores próximos a casa de máquinas e compatíveis com uso destinado	NP	NC	NC	C	NP
Presença de extintores próximos a porta do pavimento e compatíveis com uso destinado	C	PC	PC	C	C
Presença de dispositivo de Operação de Emergência (OEI) em caso de Incêndio	C	NC	NC	C	NC
Presença de materiais com potencial combustível na casa de máquinas ou imediações	NP	C	NC	NC	NP
Sinalização dos extintores	C	C	C	C	C
Extintores com manutenção	C	C	C	NC	C
Aviso ou sinalização de orientação de não utilização do elevador como rota de fuga em caso de incêndio	NC	NC	NC	C	NC

Sobre este item se reforça medidas protetivas afim de evitar que o equipamento se torne potencial barreira de fuga da edificação em momento de pânico, e incêndio e elemento que dificulte acesso as equipes socorristas para resgate e debelar sobre os focos de incêndio.

5. CONCLUSÃO

Considerando o levantamento preliminar quanto à necessidade de apurar os riscos e desconformidades na manutenção, sinalização e uso de elevadores em edificações residenciais e comerciais na cidade de Pato Branco, este estudo demonstrou a importância várias problemáticas e riscos inerentes ao uso destes equipamentos

Diante dos resultados obtidos na pesquisa, foi possível concluir que a implementação da modernização, manutenção e observância dos riscos ainda deve ser alvo de conscientização das pessoas envolvidas, seja condôminos, síndicos e trabalhadores desta indústria para melhoria da situação atual no fator de prevenção de acidentes reconhecendo os riscos. A adoção das medidas corretivas também atuam como uma salvaguarda legal, se um acidente vier a acontecer. Estes cuidados serão capazes de atenuar a responsabilidade legal do síndico ou administrador predial por qualquer acidente.

A relevância do estudo está na contribuição de redução de dados estatísticos referente ao risco de acidentes.

Diante dos resultados apresentados e discutidos anteriormente, a respeito da segurança dos elevadores de passageiros ainda podem ser sumarizados as seguintes conclusões:

- Na análise dos elevadores enfrenta barreiras para sua averiguação e fiscalização destes equipamentos;
- Demonstrou várias não observâncias referentes as normas técnicas vigentes em elevadores estudados;
- Demonstrou várias infrações referentes a aplicação do código estadual de incêndios nos ambientes abordados;
- Mensuração os resultados obtidos ainda encontram escassa literatura no âmbito tanto da proteção, uso e manutenção destes equipamentos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 207:1999**: Elevadores elétricos de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação. 2 ed. Rio de Janeiro, 1999. 136 p.

_____. **NBR 15.597:2010**: Requisitos de segurança para a construção e instalação de elevadores - Elevadores existentes - Requisitos para melhoria da segurança dos elevadores elétricos de passageiros e elevadores elétricos de passageiros e cargas.

_____. **NBR 16.083:2012**: Manutenção de elevadores, escadas rolantes e esteiras rolantes - Requisitos para instruções de manutenção. 1 ed. Rio de Janeiro, 2012. 27 p.

_____. **NBR 16042:2012**: Elevadores elétricos de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação de elevadores sem casa de máquinas. 1 ed. Rio de Janeiro, 2012. 194 p.

_____. **NBR 12892:1993**: Elevadores unifamiliares ou de uso restrito à pessoa com mobilidade reduzida - Requisitos de segurança para construção e instalação. 1 ed. Rio de Janeiro, 1993. 7 p.

_____. **NBR 14712:2001**: Elevadores elétricos - Elevadores de carga, monta-cargas e elevadores de maca - Requisitos de segurança para projeto, fabricação e instalação. 1 ed. Rio de Janeiro, 2001. 9 p.

_____. **NBR 14364:1999**: Elevadores e escadas rolantes - Inspetores de elevadores e escadas rolantes - Qualificação. 1 ed. Rio de Janeiro, 1999. 7 p.

_____. **NBR 5665:1983** Versão Corrigida:1987 - Cálculo do tráfego nos elevadores. 1 ed. Rio de Janeiro, 1987. 13 p.

ASOCIACIÓN MERCOSUR DE NORMALIZACIÓN. **NBR NM 267:2002** - Elevadores hidráulicos de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação. 1 ed. Montevideo (URU), 2002. 224 p.

_____. **NBR NM 313:2007**: Elevadores de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação - Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência. 1 ed. Montevideo (URU), 2007. 32 p.

ANDRADE, Jobson. Apresentação. In: CREA-MG. **Cartilha do Elevador**. Belo Horizonte: CREA-MG, 2013.

BARNEY, Gina; AL-SHARIF, Lutfi. Introduction. In: BARNEY, Gina; AL-SHARIF, Lutfi. **Elevator Traffic Handbook: Theory and Practice**. 2. ed. New York: Routledge, 2016. Cap. 1, p. 51.

BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Estabelece Normas Gerais e Critérios Básicos Para a Promoção da Acessibilidade das Pessoas Portadoras de Deficiência ou com Mobilidade Reduzida, e dá Outras Providências.**: Lei Ordinária. Brasília, 2000.

CREA-MG (Minas Gerais). CONFEA. **Cartilha do Elevador**. Belo Horizonte: CREA-MG, 2013. 28 p.

CURIOLETTI, Ângela Maria. O elevador é para todos. **Diário do Sudoeste**. Pato Branco, abr. 2015.

ELEVATOR MUSEUM. **Elevator Museum: The Elevator Industry**. 2012. Disponível em: <<https://theelevatormuseum.org>>. Acesso em: 26 fev. 2017.

ELEVATOR WORLD (EUA). **Vertical Transportation Industry Profile 2012**. Mobile, AL, 2012. 85 p.

ELEVADORES ATLAS SCHINDLER S.A. **Manual de Transporte Vertical em Edifícios**: Elevadores de Passageiros, Escadas Rolantes, Obra Civil e Cálculo de Tráfego. 18. ed. São Paulo: Pini, 2001. 54 p. Disponível em: <http://www.schindler.com/content/dam/web/br/PDFs/NI/manual-transporte-vertical.pdfjID4U7mncAZqbzOoDP_VbvQw>. Acesso em: 21 fev. 2017.

GRAY, Lee. A History of Passenger Elevator in the 19th Century. Mobile,AL(EUA): Elevator World, 2002. 299 p.

PARANÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Paraná. **Código de segurança contra incêndio e pânico**. 2011.

PARANÁ. Corpo de Bombeiros do Paraná. Secretaria de Estado da Segurança Pública (Comp.). **Sistema de Registro de Ocorrências: SysBMCCB**. 2005. Administração do Banco de Dados por Cap.Amarildo e Sgt. Corrêa Junior. Disponível em: <<http://www.bombeiroscascavel.com.br/registroccb/imprensa.php>>. Acesso em: 28 jan. 2018.

PATO BRANCO (Município). **Lei Complementar Nº 28, de 27 de junho de 2008**: Dispõe sobre o Plano Diretor de Pato Branco, sua revisão e adequação ao Estatuto da Cidade - Lei Federal nº. 10.257/01; cria o Conselho do Plano Diretor de Pato Branco e o Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social; revoga a Lei nº.

997, de 30 de novembro de 1990 e dá outras providências. Pato Branco, Disponível em: <<http://patobranco.pr.gov.br/>>. Acesso em: 28 mar. 2017.

_____. **Anexo VIII - Mapa de Abairramento e Regionalização** - Lei Complementar Nº 28, de 27 de junho de 2008. Pato Branco, Disponível em: <<http://patobranco.pr.gov.br/>>. Acesso em: 28 mar. 2017.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO (MPT). **Notícias do MPT PR**: Após morte de trabalhadores, MPT-PR converte indenização de mais de R\$ 1 milhão em construção de centro de educação infantil. 2015. Pato Branco, Disponível em: <<http://www.prt9.mpt.mp.br/informe-se/noticias-do-mpt-pr/>>. Acesso em: 28 fev. 2017.

STRAKOSCH, George R.; S.CAPORALE, Robert. The Essentials of Elevatoring. In: STRAKOSCH, George R.; S.CAPORALE, Robert. **The Vertical Transportation Handbook**. 4. ed. Mobile,AL,EUA: Wiley, 2010. Cap. 1. p. 1-3.

SEITO, Alexandre Itiu *et al* (Org.). **A Segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. 496 p.

WEISS, Charles; GASPARIN, Deizi Daiane; SCHLING, Eder Perin. **Automação de um protótipo de elevador industrial didático**. 2011. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Câmpus Medianeira., Medianeira, 2011.

Anexos

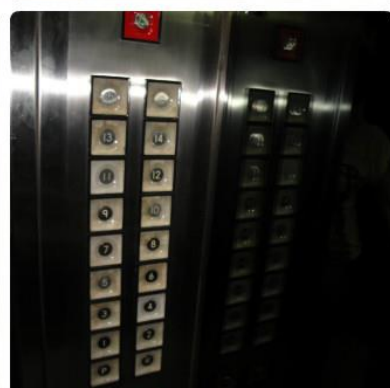
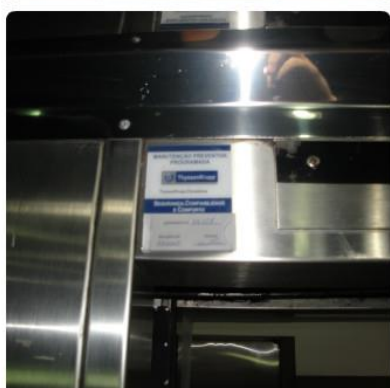
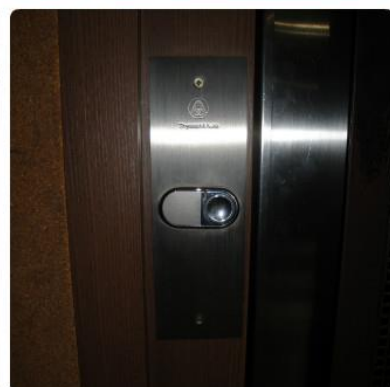
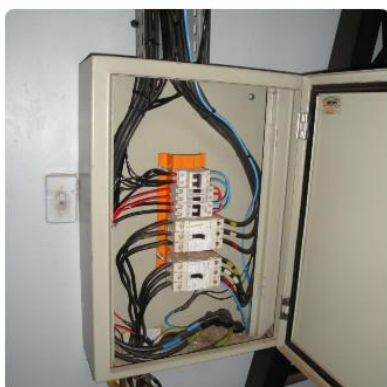
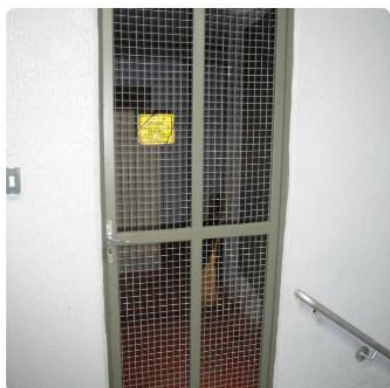
Registro de fotos do Fórum Justiça Estadual



Registro de fotos do Edifício Comercial Caramuru



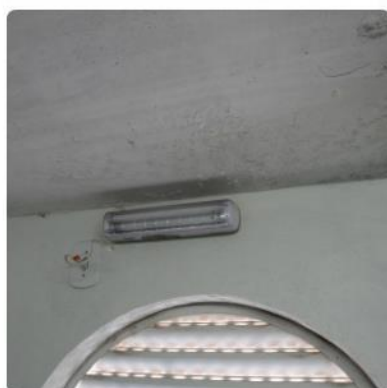
Registro de fotos do Edifício Residencial Verissimo Rizzi



Registro de fotos do Edifício Residencial Face Norte



Registro de fotos do Edifício Residencial Face Norte (continuação)



Registro de fotos do Edifício Residencial Face Norte (continuação)

