

SAÍDAS DE EMERGÊNCIA INCLUSIVAS: A IMPORTÂNCIA DO PROJETO DE ARQUITETURA NA PRODUÇÃO DE ROTAS DE FUGA INDEPENDENTES PARA PESSOAS COM DIFICULDADES DE MOVIMENTAÇÃO E/OU LOCOMOÇÃO EM EDIFÍCIOS PREEXISTENTES.

Nicolle Freire de Carvalho (IT) e Guilherme Antônio Michelin (Orientador)

Apoio: PIBITI Mackenzie

RESUMO

Segundo os dados levantados do censo Demográfico de 2010 pelo IBGE, 13 milhões de pessoas apresentam algum grau de deficiência motora, e dentro destas, 734 mil afirmam que não conseguem subir as escadas, e com isso, a acessibilidade se torna uma necessidade. A criação de uma saída de emergência independente para pessoas com dificuldades de movimentação e/ou locomoção é de extrema importância, a partir do momento em que o recurso principal para a rota de fuga em um incêndio são as escadas, e principalmente em prédios já existentes ou patrimônios históricos e edifícios tombado, há uma limitação para adaptação do mesmo. O objetivo desse artigo é iniciar uma discussão acerca desse tema, e a criação de uma resposta para esse problema através da prototipagem de uma possível solução, tendo o Edifício da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo do Mackenzie como objeto de estudo. A metodologia contou com um levantamento bibliográfico acerca das normas e leis que circundam o tema, principalmente a NBR 9050 e NBR 9077 sobre orientações que devem ser seguidas nas construções urbanas e para saídas de emergências, respectivamente, IT do Corpo de Bombeiro, respostas arquitetônicas que poderiam auxiliar a solução e estudos de caso, verificando leis e normas do exterior. Concluiu-se depois da análise do edifício e o entendimento da melhor área para atuação da saída de emergência e prototipagem da solução, que ainda existe um amplo conhecimento a ser aprofundado e estudado no que tange a acessibilidade, e esta pesquisa é apenas o começo.

Palavras-chave: Acessibilidade. Saída de emergência independente. Pré-existência

ABSTRACT

According to data collected from the 2010 Demographic Census by the IBGE, 13 million people have some degree of physical disability, and within these, 734,000 claim they cannot climb the stairs, and with that, accessibility becomes a necessity. The creation of an independent emergency exit for people with movement and/or mobility difficulties is extremely important, since the main resource for an escape route in a fire emergency is the stairs, and especially in existing buildings or heritage sites and listed buildings, there is a limitation for adapting it. The purpose of this article is to initiate a discussion on this topic, and to create an answer to this problem through the prototyping of a possible solution, having the Mackenzie School of Architecture and Urbanism Building as the object of study. The methodology included a

bibliographic survey about the norms and laws that surround the theme, mainly NBR 9050 and NBR 9077 on guidelines that must be followed in urban constructions and for emergency exits, respectively, the Fire Department IT, architectural responses that could help with the solution and case studies, verifying laws and regulations from abroad. After analyzing the building and understanding the best area for the emergency exit and prototyping the solution, it was concluded that there is still ample knowledge to be deepened and studied regarding accessibility, and this research is just the beginning.

Keywords: Acessibility. Independent emergency exit. Pre-existence.

1. INTRODUÇÃO

A acessibilidade universal em edificações é uma questão fundamental, que felizmente vem ganhando maior espaço nos últimos tempos, sendo debatido de forma mais aberta dentro e fora das salas de aula. A necessidade contemporânea de discussão sobre o assunto tem disseminado esse importante pensamento na arquitetura e urbanismo, refletindo-se como algo imprescindível já na criação de novos projetos, seja de novos edifícios ou de adequações de construções já existentes. Porém, como todo assunto novo, ainda há grandes problemas a serem encarados, entre eles a necessidade em se pensar formas e projetos que permitam uma ação de fuga independente de auxílio de terceiros às pessoas que possuem alguma dificuldade de locomoção ou deficiência física. Ainda que já existam legislações sobre o tema e obras de adaptação de prédios já construídos (tombados ou não) para se encaixarem nestas leis e padrões de segurança, é raríssima a existência de rotas de escape independentes para aqueles que necessitam de um recurso além das escadas para se locomoverem verticalmente.

A população que necessita destas soluções integradas e independentes abrange todos aqueles que necessitam de uma rota de escape adequada, sejam pessoas com deficiências, idosos, ou indivíduos que estão nessas condições devido a um acidente que os obrigou o uso de muleta, cadeira de rodas, ou seja, qualquer cidadão que tenha dificuldade de efetuar a fuga em situação emergencial, por uma condição temporária ou permanente.

Todavia, em uma emergência onde é crucial uma evacuação completa e rápida de um edifício, a vasta maioria terá apenas um artifício a ser utilizado: as escadas. Neste cenário comum, como esse grupo de cidadãos deve proceder em momentos de grande fluxo de pessoas se locomovendo para o mesmo local e em um estado de pânico? Como conciliar atuais métodos com construções já existentes? Estes questionamentos são necessários para criar uma arquitetura realmente mais inclusiva.

Pelo Estatuto da Pessoa com Deficiência “Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.” (BRASIL, 2015)

A acessibilidade e inclusão não devem ser entendidos como problemas legislativos, mas de aplicabilidade. Segundo a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), ela se caracteriza pela:

possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações,

transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2015)

A inclusão, diferente do que atualmente proposto pela arquitetura, é muito mais do que garantir que haja um piso tátil ou uma rampa de acesso em um edifício, ela visa assegurar que pessoas com deficiência sejam e se sintam incluídas em todos os âmbitos da sociedade, sem barreiras físicas e atitudinais. E é exatamente o que Lei referida anteriormente ratifica, ela é “destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania.”

Há também a Lei Nº 7.853, de 24 de outubro de 1989 – que “Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência – Corde [...]” (BRASIL, 1989), criada para assegurar que:

Na aplicação e interpretação desta Lei, serão considerados os valores básicos da igualdade de tratamento e oportunidade, da justiça social, do respeito à dignidade da pessoa humana, do bem-estar, e outros, indicados na Constituição ou justificados pelos princípios gerais de direito. (BRASIL, 1989)

Ademais, umas das mais importantes leis da constituição federal, a Lei de 1988, no artigo 5º, inciso XV expressa que é “[...] livre a locomoção no território nacional em tempo de paz, podendo qualquer pessoa, nos termos da lei, nele entrar, permanecer ou dele sair com seus bens;” (BRASIL, 1988) ou seja, o cidadão tem direito a uma locomoção livre, sem obstrução, em todo o território brasileiro. Porém, esse direito é negado, quando na sociedade brasileira ainda há acontecimentos em que pessoas com deficiências precisam encarar objeções para acessar edifícios, atravessar ruas, calçadas, e utilizar outros tipos de espaços, sendo eles públicos ou privados.

Portanto, o que caracteriza uma arquitetura bem planejada é a certificação que essas barreiras e obstáculos não coloque pessoas com deficiência ou pessoas que tem dificuldade de locomoção em cenários que lhes possam constrangê-las. Por mais que exista inúmeras leis defendendo seus direitos, ainda há problemas na execução, como por exemplo, a entrada com rampas de acesso do edifício serem distantes de entradas com escadas e desníveis; calçadas, rampas de acesso e outros lugares de passagem serem mal construídas acarretando assim, uma dificuldade ao invés da facilitação; banheiros para cadeirantes não

serem planejados corretamente, entre outros exemplos que pessoas com deficiências precisam enfrentar no seu dia a dia.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Com o passar dos anos, a partir de 1961, a ideia de uma sociedade onde o indivíduo não possuía deficiências começa a desaparecer. A sociedade necessitava de produtos que fossem de acordo com o que as próprias pessoas utilizavam, e não de algo moldado. Esse marco deu início a conferências que reuniram Japão, Estados Unidos e países europeus, na Suécia, e evoluiu-se para o desenho universal, hoje chamado de Design Universal, que se instaura como indispensável, explica Silvana Cambiaghi, mestre em Desenho Universal e escritora do livro “Desenho Universal: Um conceito para todos”. (CARLETTO e CAMBIAGHI, 2007) Neste livro, projeto universal é descrito como:

o processo de criar os produtos que são acessíveis para todas as pessoas, independentemente de suas características pessoais, idade, ou habilidades. Os produtos universais acomodam uma escala larga de preferências e de habilidades individuais ou sensoriais dos usuários. A meta é que qualquer ambiente ou produto poderá ser alcançado, manipulado e usado, independentemente do tamanho do corpo do indivíduo, sua postura ou sua mobilidade. (CARLETTO e CAMBIAGHI, 2007)

Como explicado no livro citado, essa conferência foi essencial para ressignificar o chamado “homem padrão”, e começa-se a desenvolver projetos e produtos que inúmeras pessoas consigam utilizar sem necessitar de demais adaptações. Ou seja, realmente universalizar os ambientes para diferenças individuais. (MEYER, Anne; ROSE, David H, 2000)

Segundo Romeu Sasaki, profissional, escritor, consultor, palestrante e referência em assuntos de pessoas com deficiência desde 1960, há seis tipos de acessibilidade diferentes: Arquitetônica, instrumental, comunicacional, metodológica e atitudinal e o arquiteto deve saber conduzir o projeto para que haja oportunidade de se criar uma gestão inclusiva, e o processo de inclusão, possibilitado.

Portanto, faz-se necessário iniciar uma discussão à cerca da arquitetura inclusiva em situações emergenciais, para que seja possível humanizar e criar uma independência também em situações de pânico e risco, para aqueles que já enfrentam inúmeros entraves em sua rotina.

2.1. Legislação sobre Acessibilidade e saídas de emergência no Brasil

Na construção de um edifício ou espaço atualmente, é imprescindível a adequação da obra com a Norma ABNT Brasileira 9050, específica sobre acessibilidade em edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Ela tem como principal propósito “[...]”

proporcionar a utilização de maneira autônoma, independente e segura do ambiente, edificações, mobiliário, equipamentos urbanos e elementos à maior quantidade possível de pessoas, independentemente de idade, estatura ou limitação de mobilidade ou percepção.” Além de que,

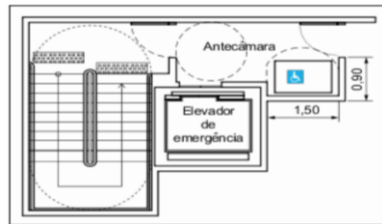
No estabelecimento desses critérios e parâmetros técnicos foram consideradas diversas condições de mobilidade e de percepção do ambiente, com ou sem a ajuda de aparelhos específicos, como próteses, aparelhos de apoio, cadeiras de rodas, bengalas de rastreamento, sistemas assistivos de audição ou qualquer outro que venha a complementar necessidades individuais. (NORMA BRASILEIRA ABNT 9050, 2015, p.1)

Portanto, essa norma serve como consulta para se construir e planejar um ambiente acessível que ofereça segurança e conforto a todos que o utilizem. A NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, traz diretrizes e possibilidades de soluções para inúmeras questões, tais como: Áreas de resgate, ou seja, áreas com acesso direto para uma saída, em situações de sinistro, para pessoas portadoras de deficiências ou com mobilidade reduzida, com ventilação adequada e fora do fluxo principal de circulação.

As saídas de emergências designam todo o percurso que a pessoa deve fazer em caso de incêndio desde os acessos e corredores; passando por rampas, escadas, e elevadores, até as saídas destinadas para essa evacuação. E tem como objetivo principal, segundo a Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros, (I.T) Nº. 11/2018 e a Norma ABNT 9077, “estabelecer os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento das saídas de emergência, para que sua população possa abandonar a edificação, em caso de incêndio ou pânico completamente protegida em sua integridade física [...]” além de “permitir o acesso de guarnições de bombeiros para o combate ao fogo ou retirada de pessoas, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança contra incêndio e áreas de risco.” (I.T. Corpo de bombeiros, 2018 e ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001)

As rotas de fuga devem ser apresentadas com clareza e bem planejadas seguindo todas as leis e normas para que não haja nenhum imprevisto. Com base na Instrução Técnica Nº. 11/2018 – Sobre saídas de emergências, explica-se os procedimentos padrões que deve haver em uma saída de emergência, além dos componentes da saída de emergência, dimensionamentos de áreas, elevadores de emergência, condições especiais, escadas enclausuradas, entre outros pontos.

Figura 1. Escada enclausurada à prova de fumaça, com área para pessoas com deficiência.



Fonte: <http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/dsci_publicacoes2/_lib/file/doc/it_11_2018.pdf>, 2018. Acesso em: 28 ago. 2020.

Atualmente, as pessoas com dificuldade de mobilidade que se impeçam de se locomoverem sozinhas em situação de risco, devem esperar na área de resgate destinada a deficientes nas escadas enclausuradas e escadas abertas ou utilizar os elevadores de emergências. As escadas enclausuradas e à prova de fumaça só são obrigatórias em construções a partir de 12 metros. Em prédios já construídos ou tombados antes das leis e normas propostas para essa adequação, a situação não é muito favorável a pessoas com deficiência; não há uma boa adaptação para a independência delas em condições de emergência.

Conforme a Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros de São Paulo N.º. 16/2011 - Plano de emergência contra incêndio, deve-se indicar o “número de pessoas com deficiência e sua localização na planta” para a elaboração do plano. O abandono do prédio também é contemplado na elaboração do mesmo, considerando também operações para evacuação de pessoas com dificuldades de movimentação e/ou locomoção e outras pessoas que necessitem de auxílio. (INSTRUÇÃO TÉCNICA DO CORPO DE BOMBEIROS, 2011)

Abandono de área: proceder ao abandono da área parcial ou total, quando necessário, conforme comunicação preestabelecida, conduzindo a população fixa e flutuante para o ponto de encontro, ali permanecendo até a definição final da emergência. O plano deve contemplar ações de abandono para portadores de deficiência física permanente ou temporária, bem como as pessoas que necessitem de auxílio (idosos, gestantes etc)” (INSTRUÇÃO TÉCNICA DO CORPO DE BOMBEIROS, 2011)

E também “Cada pessoa portadora de deficiência física, permanente ou temporária, deve ser acompanhada por dois brigadistas ou voluntários, previamente designados pelo Chefe da Brigada”. Ou seja, por mais que o Plano Emergencial contemple pessoas com deficiência, ainda assim, este não se faz de forma independente.

2.2. Saídas de emergências em outros países

Comparado com os outros países, as leis brasileiras e instruções técnicas são semelhantes com as leis estrangeiras.

De acordo com a Lei de Direitos Civis dos Estados Unidos, efetivada em 2009 - American with Disabilities Act (ADA), “proíbe a discriminação de pessoas com deficiências em todas as áreas da vida pública” (ESTADOS UNIDOS, 2009). Conforme o Guia de Planejamento de Evacuação de Pessoas com Deficiência (Evacuation of Disabled Persons Planning Guide), identifica e exemplifica problemas em que pessoas com dificuldades de locomoção, idosos e crianças consigam sair em segurança. Este guia trata de tópicos como: Necessidade de planejamento; Deficiências e problemas de evacuação; Pré-Planejamento de evacuação; Áreas de resgate.

Segundo a Orientação de Segurança Prática em Incêndios: A evacuação de pessoas com deficiências da construção (Practical Fire Safety Guidance: the evacuation of disabled persons from buildings) do Governo da Escócia e apoiado pelo Disability Rights Commission e HM Fire Service Inspetoria (ESCÓCIA, 2017), cada edifício deve ter um plano de ação de emergência identificando os procedimentos de segurança e que seja atendida de forma equitativa para todos. Esse guia de segurança se sustenta pelas leis e normas: Parte 3 do Ato de 2005 de Segurança em incêndio na Escócia, pelo Ato de 1974 de Saúde e Segurança no Trabalho e pelo Ato de 1995 de Discriminação de Deficiências (DDA). O guia discorre sobre como evacuar pessoas com deficiências de um prédio em situações de emergência, como por exemplo, a utilização de cadeiras específicas para deficientes com auxiliares nas escadas.

Porém, apesar de especificações que se diferem de acordo com cada país, as instruções para a evacuação de PcD ou pessoas com dificuldade de locomoção e/ou movimentação tem um fator muito similar: a pouca independência evidenciada na maioria dos edifícios se dá em grande parte pela carência de equipamentos que garantem a mesma. Desta forma, em situações de emergência, torna-se sempre obrigatório o acompanhamento de outro indivíduo para a evacuação.

2.3. Sobre rotas de fuga independentes em edificações preexistentes

A cidade de São Paulo possui aproximadamente 1,5 mil km² em seu Centro Histórico, e nele coexiste um número significativo de imóveis subutilizados ou abandonados. Por mais que haja imóveis novos na região, a sua grande maioria são prédios e edifícios construídos em uma época em que não havia uma preocupação com acessibilidade, e os padrões de segurança eram diferentes do que se considera atualmente uma saída de emergência de boa qualidade e segura. Quase metade dos prédios em São Paulo, 47% de 53 mil edifícios, foram construídos antes de 1974. Ou seja, anteriormente as normas sancionadas de bombeiros e incêndio. (AMANCIO e MARIANI, 2018) Segundo a Folha de São Paulo, os distritos das áreas

centrais têm as maiores proporções de construções antigas. De acordo com Cláudio Bernardes, presidente do Conselho Consultivo do Secovi-SP – Sindicato de habitação, cerca de 80% dessa região necessita de reformas. (BATISTA e LEITE, 2017)

No centro de São Paulo, pode citar-se 3 casos de incêndios em edifícios históricos ou antigos que, devido a irregularidades de uso ou inexistência de legislações, muitos não conseguiram sair com vida: o Edifício Joelma (1974), o Edifício Andraus, localizado no distrito da República (1972), e mais atualmente o Edifício Wilton Paes de Almeida, localizado no Largo do Paiçandu (2018). Não há dados sobre existência de deficientes físicos no local no momento dos incidentes, mas nos três edifícios inúmeras pessoas recorreram a medidas extremas, como utilizar elevadores que não eram próprios fuga ou se jogaram de janelas para tentar se salvar.

Além disso, nos prédios construídos no centro de São Paulo são poucos que se adequam às leis e normas atuais, visto que as mesmas surgiram depois da execução dos edifícios. Se em empreendimentos novos a independência de pessoas com deficiências físicas e/ou pessoas com dificuldades em se locomover não é totalmente segura e livre de barreiras e impedimentos, em imóveis construídos em uma época em que não era tão debatida essa questão, essa independência e segurança é praticamente inexistente. Portanto, é imprescindível a atualização dessas construções realizadas no passado para evitar problemas no futuro.

Inclui-se neste grupo de edificações antigas os edifícios considerados Patrimônio Cultural, que possuem uma dificuldade ainda maior para adequação, em função das especificidades de intervenção sobre sua materialidade.

Integrar saídas de emergências e a acessibilidade a edificações preexistentes, mostra-se então como uma excelente forma promover uma independência e livre circulação a todos. Para isto, buscou-se apoio em possibilidades e conceitos como Requalificação de edifícios, “arquitetura parasita”, “arquitetura flexível”, entre outras respostas arquitetônicas para o problema apresentado.

2.4. Arquitetura Parasita e Arquitetura Flexível

Diferente do seu significado na área da biologia, a arquitetura se apropria deste termo para apresentar uma ideia de mutualismo. Isto é, os dois elementos se beneficiam dessa relação parasitária; o hospedeiro ganha um aspecto polivalente, cria-se novos espaços, funções; já o parasita se beneficia da estrutura para se alocar. Entretanto, independente da abordagem que o parasita tenha, é evidenciado os dois componentes; tanto a arquitetura já existente como a parte a ser adicionada. (MCDANIEL, 2008)

Com isso, é possível pensar na possibilidade de criar um módulo parasita que contenha essas rotas de fuga independentes e que se acoplem no edifício construído e na sua estrutura. Essa infraestrutura terá que atingir todos os pavimentos, desde a cobertura até o térreo para assim garantir uma saída de emergência independente em edifícios construídos para todas as pessoas com dificuldades de movimentação. Além de garantir uma adaptabilidade e segurança, há também um interesse em gerar uma plasticidade tanto para a construção como também para o contexto urbano em que ela está implementada.

Figura 2 – Exemplo de Arquitetura Parasita – Za bor Architects



Fonte: ZAYTSEV, Peter. <<https://www.archdaily.com.br/br/01-39396/parasite-office-za-bor-architects>>, 2011.

Acesso em: 09 set 2021.

E assim, entra o conceito de arquitetura adaptável. Essa concepção pode prolongar a vida das edificações e que devido a um estímulo externo, seja ele do usuário ou o contexto em que está inserido, se faz necessário uma adaptação, já que muitos dos edifícios construídos, tombados, e históricos não comportam uma grande ou total mudança de sua estrutura para apresentar um novo projeto de saída de emergência para pessoas com deficiência. (VOORBIJ; POELMAN e LELIEVELD, 2017)

Os projetos saíram do conceito de criar uma construção para um “homem padrão” e passou a incorporar e celebrar as diferenças na arquitetura. E consequentemente com esses novos pensamentos e a ideia de que o mundo está em uma constante mudança, é imprescindível pensar na adaptabilidade e flexibilidade das construções visando a vida e dinâmica do usuário. Com isso, arquitetura flexível e adaptável entra em cena a partir do momento em que ela é capaz de trazer soluções a curto e longo prazo para essas modificações. (BARBOSA, 2016)

A flexibilidade neste contexto, têm inúmeros jeitos de serem realizadas. A flexibilidade material é um dos jeitos de um ambiente ser adaptável, a “flexibilidade” nesse caso, aplica-se como um mecanismo e tipologia elástica, ou seja, criada a partir de uma membrana elástica que é capaz de rapidamente expandir e contrair. (PEDROTTI, 2018) Como as rampas ou

escorregadores de emergência, que são projetados para ter uma evacuação dos passageiros em situações emergenciais, conforme figura 3.

Figura 3. Escorregador de emergência e Esquema Escorregador de emergência



Fonte: ANDRADE, Claudia <<https://todosabordo.blogosfera.uol.com.br/2017/04/08/treino-do-a380-inclui-remover-500-pessoas-em-90-segundos-e-fazer-maquagem/>>, 2017

Fonte: <<https://slideplayer.com/slide/3984222/>>, 2015

Com isso, pode-se projetar uma solução em que acoplados a aberturas de uma construção, é possível que deficientes consigam evacuar independentemente por um escorregador de emergência, e usando de referência os utilizados em aviões, um sistema que consiga inflar e desinflar quando necessário ser utilizado. Há uma conexão também com a arquitetura parasita, ou seja, um recurso para edificações já construídos e que não seja possível fazer mudanças internas para receber medidas de acessibilidade, visando pensar na parte externa.

Porém, a preocupação maior dessa solução são prédios de inúmeros andares, pois para que essa saída seja de fato eficaz, deverá ser instalado em todos os pavimentos. Uma solução apresentada em conversas com o professor de engenharia Sérgio Rabello, é a ideia de criar um tobogã sanfonado para uma descida controlada.

Portanto, esses estudos de caso são capazes de traçar um paralelo e uma solução palpável para o tema proposto. Já que se faz necessário utilizar de artifícios não tão usuais para a criação de rotas de fuga independentes para pessoas com dificuldades de movimentação e/ou locomoção principalmente em edifícios preexistentes.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa visou discutir a necessidade da criação das saídas de emergência para que pessoas com deficiência e com necessidade de auxílio a locomoção possam ser independentes no momento de uso destas rotas de fuga.

Foi baseada nas seguintes etapas:

1. O Levantamento Bibliográfico, que foi dividido em 3 partes:

- I- Estudar a bibliografia sobre o tema afim de entender sobre normas e leis específicas como a NBR 9050 sobre orientações que devem ser seguidas nas construções urbanas, a NBR 9077, para saídas de emergência e a IT do corpo de bombeiro, dando enfoque a Instrução Técnica Nº. 11/2018, referente a saídas de emergência.
 - II- Estudar a bibliografia de respostas arquitetônicas para buscar solucionar o problema apresentado pelo tema.
 - III- Estudar bibliografias externas que possam agregar ao tema.
2. Estudo de caso específico: Para estudo de caso específico, foi escolhido o Edifício Cristiano Stockler das Neves, o prédio 9, sede das Faculdades de Arquitetura e Urbanismo e de Design da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Foi desenvolvido da seguinte maneira:
- a. Breve histórico do edifício, levantando peças gráficas e iconografia de sua construção.
 - b. Análise do edifício como um todo a partir das questões de acessibilidade integrada e independente, proposta nesta pesquisa e desenvolvida nas etapas anteriores.
3. Prototipagem: Nesta etapa, foi especulada sobre as possibilidades de soluções integradas ao edifício preexistente, realizada da seguinte maneira: Projeto e prototipação de uma seção do Edifício Cristiano Stockler das Neves, em escala 1:20 para visualização das questões expostas na pesquisa. Esta ação foi realizada na Marcenaria da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e no Laboratório de Mecânica.
4. Análise dos resultados: Nesta etapa, com base no protótipo e nas discussões realizadas com professores e laboratoristas a partir do resultado obtido, foi desenvolvido um material que servirá de base para pesquisas futuras e a criação de uma discussão ao redor do tema.
5. Conclusão: Etapa final da pesquisa, exposição das conclusões sobre o trabalho realizado.
6. Montagem de relatório final da pesquisa e de artigo para ser encaminhado a congressos e encontros de Iniciação Científica e Tecnológica.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1. Análises sobre o edifício Cristiano Stockler das Neves

O prédio escolhido para ser utilizado como Estudo de Caso específico foi o Prédio de Arquitetura e Urbanismo do Instituto Presbiteriano Mackenzie – Edifício Cristiano Stockler das Neves, mais conhecido como Prédio 9. A faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie, a mais antiga de São Paulo, foi fundada pelo arquiteto e político brasileiro Cristiano Stockler das Neves, criada em 12 de agosto de 1947 e reconhecida em 7 de julho de 1947. Stockler das Neves foi prefeito de São Paulo de 15 de março a 27 de agosto de 1947, projetou e teve envolvimento em várias obras notórias em São Paulo, como a Estação Júlio Prestes e o Museu e Zoologia da USP.

O prédio atual foi projetado em 1961 pelos arquitetos e professores Eduardo Corona, Takeshi Suzuki e Jun Okamoto, com projeto estrutural realizado pelo engenheiro Nelson de Barros Camargo, também Mackenzista. O edifício seria nomeado Cristiano Stockler das Neves, em homenagem ao fundador do curso de Arquitetura e Urbanismo do Mackenzie.

O Prédio 9 foi escolhido pois atualmente tem um imenso fluxo de alunos e professores tanto de arquitetura e urbanismo como também do curso de design, além de funcionários e visitantes, alcançando número próximo de três mil. Além de estar dentro do entorno de tombamento dos edifícios históricos do Mackenzie, fazendo com que a intervenção projetada tenha que se encaixar nos parâmetros de tombamento e consequentemente dos edifícios já existentes.

O edifício conta com recursos de acessibilidade como as rampas, o piso tátil, e elevador, porém assim como outras construções, não há como uma pessoa com dificuldade de locomoção e/ou movimentação sair de forma independente em uma situação emergencial de todos os andares do edifício.

Figura 4. a. Plantas do Subsolo, b. térreo, c. primeiro pavimento e d. Planta segundo pavimento, com indicação de saídas de emergência



Fonte: Mackenzie

Ao observar as plantas do térreo e do subsolo, na figura 4a e 4b, há duas saídas com escadas e uma saída de acesso direto a cadeirantes, sendo uma rampa no térreo e uma porta direta para área externa no subsolo. Essas saídas, apesar de poderem funcionar de forma autônomas, necessitariam de alguns ajustes simples, visto que suas passagens são estreitas para uma cadeira de rodas e uma pessoa passarem ao mesmo tempo, em momentos de pânico, por exemplo.

O espaço indicado pelo retângulo vermelho nas plantas, repete-se em todos os pavimentos e poderia servir para criação de um terceiro fluxo, criado especialmente para a saída de emergência independente, assim dividindo os percursos de acordo com seu uso e facilitando a retirada de todos do prédio em segurança. Além disso, não há a necessidade de rearranjar salas, apenas dando um novo uso para o local existente.

A escolha deste espaço é justamente pela sua posição que se encontra na planta do edifício, por estar centralizada, a distância que uma pessoa necessita percorrer até o local, é confortável, independentemente de onde ela esteja, além de não concorrer com os fluxos naturais de rota de fuga. E por último, esse local também se encontra na fachada do edifício e com isso consegue-se realizar uma intervenção utilizando os conceitos de arquitetura parasita para a realização das saídas de emergência independentes.

Figura 5. Corredor de acesso e Espaço de intervenção (com escada para o acesso ao escritório modelo de arquitetura)



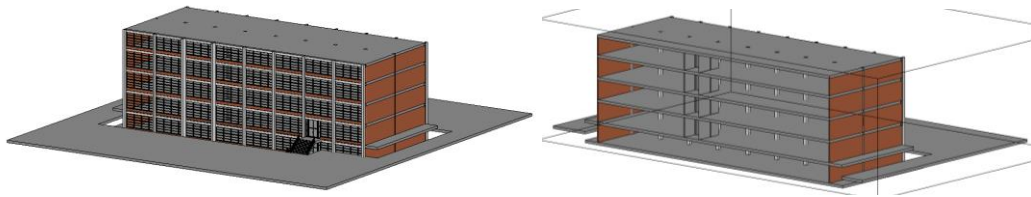
Fonte: Foto autoral

Esta escada precisaria ser realocada para uma cadeira de rodas passar por esse espaço em segurança em situações emergenciais. Outro ponto importante a ser ressaltado, é que a fachada do edifício onde a arquitetura parasita se localizará, sofrerá mudanças como por exemplo, as janelas e muretas que se localizam logo abaixo terão que ser retiradas para criar as saídas.

Por mais que a saída de emergência independente se dê no exterior do edifício, a necessidade de haver um anteparo é de extrema importância. Em uma situação emergencial, garantir a segurança do usuário é imprescindível. Portanto, a troca da porta atual para uma porta corta fogo se faz indispensável.

Além disso, foi realizado uma maquete 3D no aplicativo BIM - Revit do edifício Cristiano Stockler das Neves, conforme figura 6, para se conseguir visualizar de forma mais clara o espaço para a solução.

Figura 6. Modelo 3D Prédio 9 – Revit



Fonte: Foto autoral

Por fim, ao observar a implantação do edifício em relação ao seu entorno e o projeto no Revit, nota-se que o lugar escolhido para a arquitetura parasita não interfere no fluxo de pessoas e nem de transportes de carga e descarga.

Figura 7. Fachada Prédio 9 Faculdade de arquitetura e Urbanismo Mackenzie, com Destaque para a área de intervenção



Fonte: fotografia tirada por Julio Sueda. 2021

4.2. Projeto e Protótipo

A partir dos estudos apresentados e da implantação e análise dos pavimentos, o projeto começou a ser elaborado. Cria-se uma resposta que se localiza para fora da construção, porém o utiliza como apoio e base para o sistema a ser criado. Outras diretrizes também foram analisadas, como: ser um equipamento que seja de fácil instalação e retirada, menos invasivo e que não utilize motores para seu funcionamento, para que assim seja uma saída acessível de ser implementada para todos os tipos de construções, e por se tratar de uma saída de emergência, o mecanismo será feito apenas para a evacuação e não para a subida, podendo então ter a ausência de motores e energia elétrica.

Com isso, surge a ideia de criar um sistema que se constitui de oito rodas dentadas e quatro correias dentadas que funcionam por meio de fricção em seu eixo, além de que cada andar do edifício teria uma plataforma independente para que não seja necessário haver um motor para subir e descer com ela. Então, o cadeirante irá subir na plataforma localizada no pavimento em que ele se encontra, e a roda dentada e a correia irão leva-lo para baixo.

A fixação desse conjunto se daria por quatro eixos que se fixam no prédio existente que passa por dentro das rodas, até dois pilares adicionais na extremidade oposta. Adiciona-se também ao sistema, uma peça que possa funcionar de forma semelhante as embreagens encontradas em carros, que criem um atrito para que o cadeirante desça em uma velocidade controlada e não despenque do pavimento. Em cada engrenagem haveria essa peça, e que se fixaria entre si, para garantir que a engrenagem consiga mover, porém ainda sim, gerando um atrito para o sistema.

A correia dentada apresentaria suportes em todo o seu comprimento para que a plataforma removível consiga se sustentar para a evacuação independente. Além disso, para que as roldanas se movam nos sentidos opostos, há um sistema de correia cruzada na extremidade do sistema.

O primeiro contato com a execução do protótipo e a elaboração da solução gerou diversos questionamentos e ideias que poderiam ser acrescentadas ou serem resolvidas de forma diferente para que o projeto se torne cada vez mais exequível e funcional, como por exemplo, a adição futura de um sistema de freio, para que haja o controle da velocidade ou um modo de sinalização para que haja um controle de descida e que não tenha duas pessoas descendo ao mesmo tempo e conseqüentemente não ocorrendo nenhum acidente.

Com base no croqui da solução comentada anteriormente, começa-se a criar o protótipo para verificar a viabilidade da solução. Inicia-se criando as engrenagens e correias de papelão e palitos de churrasco, como um croqui da maquete. Porém, o passo da engrenagem - a medida entre um dente até o vão da engrenagem – não correspondia com o da correia, fazendo com que a maquete não conseguisse ser operacional.

Figura 8. Correia dentada de papelão e palitos de churrasco e Correia dentada de madeira



Fonte: Foto autoral

Decide-se então utilizar a maquetaria e marcenaria, com ajuda dos laboratoristas da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Mackenzie Paulo Felisberto e Julio Sueda para a realização das roldanas em madeira, para tentar obter um resultado funcional. Na maquetaria e marcenaria, foi feito também a maquete de madeira na escala 1:20, como citado anteriormente, do recorte onde se encontra as salas que serão utilizadas para criar o anteparo para a saída de emergência no Prédio 9, o Edifício Cristiano Stockler das Neves.

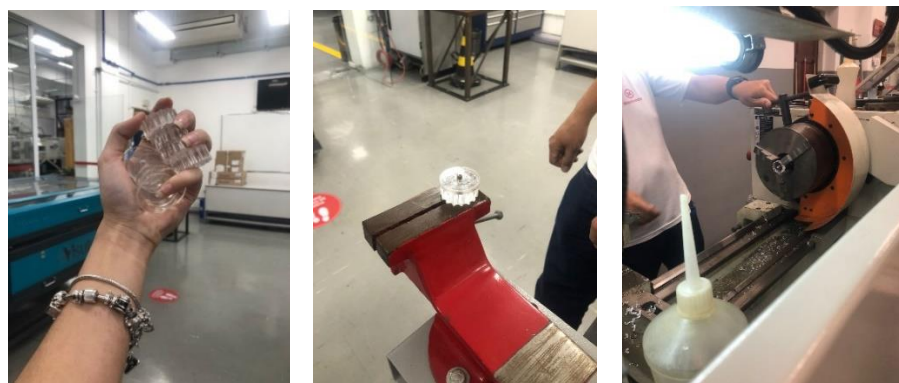
Figura 9. Laboratoristas Paulo Felisberto e Julio Sueda Figura 19 e 20. Maquete recorte Prédio 9



Fonte: Foto autoral

Porém, ao fazer a roda dentada de madeira, o passo continuava a não condizer com a correia. E com isso, notou-se que seria necessário utilizar o laboratório de mecânica da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Mackenzie. Com apoio do laboratorista Edson Agostinho Lima da Silva e do professor de engenharia mecânica José Fernando Paz Gonzalez, foi possível, com base na correia, acertar a roda e criar um modelo funcional para ser recortado em acrílico na impressora à laser.

Figura 10. Roda dentada de acrílico e seu processo de fabricação, pelo Laboratorista Edson Silva



Fonte: Foto autoral

Com isso, as principais partes do protótipo inicial estavam criadas: As rodas dentadas, as correias, e a maquete do recorte do prédio 9. Então, iniciou-se a montagem de todo o

sistema, a partir da criação de um sistema de fixação das engrenagens, executado em quatro eixos que passam no meio das mesmas, sendo realizado com tubos de latão que se fixam em quatro pilares de madeira na extremidade oposta. Depois, foi colocado a correia de papelão com palito de churrasco em seu interior e reforço de fita tipo silver tape, para garantir a sustentação, porém com maleabilidade suficiente para funcionar nesse protótipo. Após isso, criou-se os dentes em que a plataforma seria apoiada e por fim, a plataforma removível feita em MDF.

Com isso, para o maior entendimento da solução e da engenharia mecânica que esse projeto acompanha, houve uma discussão com o professor doutor Sérgio Rabelo acerca da continuação do projeto e novas formas de resolução, como por exemplo a possibilidade de se utilizar cabos e contra pesos, sapatas de freio, ou até mesmo novas possibilidades com um tobogã sanfonado que se auto abria para a descida independente.

Por fim, mesmo o protótipo estando completo, ainda houveram discussões para encontrar a melhor resposta do problema apresentado e é possível notar que há pontos em que o sistema deve ser aprimorado para que garanta uma saída de emergência totalmente independente que não dependa de motores e que seja de fácil acesso e instalação, principalmente em edifícios preexistentes ou patrimônios tombados. Porém, essa primeira etapa foi de extrema importância para constatar que é exequível uma rota de fuga inclusiva e que será utilizado como esqueleto para a continuação dessa iniciação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no material desenvolvido, é possível notar que há uma lacuna a ser preenchida quando se diz respeito a acessibilidade, ainda que existiram inúmeros avanços ao longo das décadas. Faz-se necessário cada vez mais aprimorar formas e técnicas, aliadas as novas tecnologias, para a independência de todas as pessoas.

O projeto para a criação de uma rota de fuga independente de pessoas com dificuldades de movimentação e/ou locomoção em prédios preexistes, expõe essa falta de infraestrutura para esse tipo de situação, e com isso, essa pesquisa buscou elucidar essa questão de extrema importância, além da produção de protótipos para facilitar a análise de possíveis soluções.

O artigo procurou explicar e exemplificar desde a história, as leis que permeiam o tema, instruções técnicas, até estudos de caso que trariam soluções que poderiam ser incrementadas à pesquisa. Porém, por se tratar de um tema ainda pouco discutido, deparamo-nos com escassez de exemplos e discussões disponíveis, exigindo inúmeras tentativas e erros juntamente com professores e laboratoristas, para chegar a um resultado concreto.

Com isso, nota-se que a iniciação tecnológica foi apenas o começo dessa pesquisa para encontrar uma resposta totalmente independente e exequível. O protótipo desenvolvido na iniciação é bastante simples e ainda possui diversos problemas, mas tem grande potencial de desenvolvimento, caso seja trabalhado de forma interdisciplinar, conforme pudemos ver nos avanços que tivemos ao trabalhar com profissionais e professores de áreas distintas.

Desta forma, a importância desse trabalho não foi resolver a questão com uma única solução, mas sim, trazer enfoque para o problema e contribuir para a discussão a cerca do tema. E principalmente, usa-lo como base para expandir e criar diferentes recursos e sistemas para a inclusão de todos.

6. REFERÊNCIAS

AMANCIO; MARIANI. Quase metade dos prédios de São Paulo são anteriores as regras duras anti-incêndio. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/05/quase-metade-dos-predios-de-sp-sao-antiores-as-regras-duras-anti-incendio.shtml>. Acesso em: 04 set. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: https://docs.wixstatic.com/ugd/a107db_3708a40ba3f24192969db6500c6a3084.pdf. Acesso em: 10 de jun. de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9077: Saídas de emergência em edifícios**. Rio de Janeiro. 2001. Disponível em: https://www.cnmp.mp.br/portal/images/Comissoes/DireitosFundamentais/Acessibilidade/NBR_9077_Sa%C3%ADdas_de_emerg%C3%Aancia_em_edif%C3%ADcios-2001.pdf. Acesso em: 10 de jun. de 2020.

BARBOSA, Mirella. **Arquitetura flexível: Um desafio para uma melhor qualidade habitacional**. 2016. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal da Paraíba – PPGAU, João Pessoa, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/11663/1/Arquivototal.pdf>. Acesso em: 10 de jun. de 2020.

BATISTA, Everton Lopes; LEITE, Luisa. Para especialistas, lei trava reforma de prédio antigo no centro. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2017/09/1920900-para-especialistas-lei-trava-reforma-de-predio-antigo-no-centro.shtml>. Acesso em: 04 set. 2020.

BRASIL. [Constituição (2015)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 2015. Brasília, DF: Presidente da República, [2015]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso: 20 ago. 2020.

BRASIL. [Constituição (1989)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1989**. Brasília, DF: Presidente da República, [1989]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7853.htm. Acesso em: 20 ago. 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, (1988). Disponível em:

<https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/91972/constituicao-da-republica-federativa-do-brasil-1988#art-5--inc-XV>. Acesso em: 20 ago. 2020.

CARLETTO, Ana Claudia; CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho Universal**: Um conceito para todos. 1. ed. São Paulo: Instituto Mara Gabrilli, 2007. p. 9-33. Disponível em: https://www.maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/01/universal_web-1.pdf. Acesso em: 10 de jun. de 2020.

ESCÓCIA. **Practical Fire Safety Guidance**: The evacuation of disabled persons from buildings. Governo da Escócia, (2017). Disponível em: <https://silo.tips/download/practical-fire-safety-guidance-the-evacuation-of-disabled-persons-from-buildings>. Acesso em: 08 maio 2021.

ESTADOS UNIDOS. **ADA: Americans with Disabilities Act of 1990**. Disponível em: https://www.ada.gov/ada_intro.htm. Acesso em: 29 abr. 2021.

LELIEVELD, C.M.J.L; VOORBIJ, A.,I.M e POELMAN, W.A. **Adaptable Architecture**. Países Baixos, 2017. Disponível em: http://www.tmu-arch.sakura.ne.jp/pdf/26_proc_bsa_e/Proceedings_pdf/245-252%20031SS_B2-2.pdf. Acesso em: 14 abr. 2021.

MCDANIEL, Charles. **Strategic Intervention: Parasitic Architecture**. 2008. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade de Cincinnati. Disponível em: https://etd.ohiolink.edu/apexprod/rws_olink/r/1501/10?clear=10&p10_accession_num=ucin1212011864. Acesso em: 14 abr. 2021.

MEYER, Anne; ROSE, David. Universal Design for Individual **Differences**. **Research Gate**, {s.l.}, jan. 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/234599913_Universal_Design_for_Individual_Differences. Acesso em: 08 nov. 2021.

PEDROTTI, Nayara Pires. **As manifestações da flexibilidade na arquitetura**. 2018. Dissertação (Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Presbiteriana Mackenzie. Disponível em: <http://tede.mackenzie.br/jspui/bitstream/tede/3897/5/NAYARA%20PIRES%20PEDROTTI.pdf>. Acesso: 9 jun. 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DOS NEGÓCIOS DA SEGURANÇA PÚBLICA. **INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº. 11/2018**: Saídas de emergências. São Paulo. 2018. Disponível em: http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/dsci_publicacoes2/_lib/file/doc/it_11_2018.pdf. Acesso em: 28 de ago. de 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DOS NEGÓCIOS DA SEGURANÇA PÚBLICA. **INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº. 16/2011**: Plano de emergência contra incêndios. São Paulo. 2011. Disponível em: http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/dsci_publicacoes2/_lib/file/doc/IT_16_2011.pdf. Acesso em: 27 de ago. de 2020.

Contatos: 31912923@mackenzista.com.br e guilherme.michelin@mackenzie.br