



# CRICTE 2017

XXVIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia



## APLICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO REFERENTE A SAÍDA DE EMERGÊNCIA EM UMA EDIFICAÇÃO DE USO ESCOLAR

**Thalia Klein da Silva**

Acadêmica do curso de Engenharia Civil, UNIJUI

thalia\_klein@hotmail.com

**Fernanda Maria Jaskulski**

Acadêmica do curso de Engenharia Civil, UNIJUI

fernandaj18@hotmail.com

**Caroline Daiane Radüns**

Professora do curso de Engenharia Elétrica da UNIJUI

caroline.raduns@unijui.edu.br

**Resumo.** Nos últimos anos registrou-se consideráveis mudanças nos códigos e normas referentes a segurança contra incêndio, como sempre instigadas por grandes tragédias que levaram a óbito centenas de pessoas, esses fatos resultaram em uma revisão das legislações pertinentes tornando-as mais rígidas e detalhistas. Com base nisso, o presente trabalho visa propor um projeto de adequação as normas referentes as saídas de emergência, no prédio do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias (DCEEng), no campus da UNIJUI em Ijuí-RS. Embasando-se nas análises realizadas, conclui-se que o prédio em estudo atende de forma parcial exigências previstas e que, portanto, necessita de adequações. Dentre as possibilidades se sugere uma limitação da população da edificação ou a adequação/criação de saídas de emergência.

**Palavras-chave:** Acessos. Projeto. Segurança.

### 1. INTRODUÇÃO

A Resolução Técnica CBMRS nº 11 – parte 01, Saídas de Emergência de 2016 –

RT 11 [1] estabelece os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento dessas, em que, em situações de emergência, uma dada população consiga abandonar a edificação, protegida em sua integridade física e permitir o acesso de guarnições de bombeiros para o combate ao fogo ou retirada de pessoas.

Para serem contempladas as medidas de proteção e sistemas elencados pela RT 11, inicialmente é necessário classificar a edificação de acordo com o enquadramento apresentado na NBR 9077. Por conseguinte, é feito o cálculo da população, e com isso chega-se ao dimensionamento das saídas de emergência e definição das rotas de fuga da edificação, contemplando quesitos como exemplo a máxima distância a percorrer até a saída de descarga.

Com o objetivo de aprofundar os conceitos e premissas em relação a saídas de emergência, realizou-se um trabalho, no qual foram avaliadas as características de uma edificação existente, destinada ao Departamento de Ciências Exatas e Engenharia da UNIJUI, em Ijuí-RS.

Com base nos resultados da avaliação da edificação, foram elencados os pontos

que se encontram conforme exigência, e para os pontos que não atendem os objetivos são propostas de adequações, no âmbito das saídas de emergência. Essas melhorias tem o objetivo de assegurar a evacuação da edificação de forma segura.

## 2. DESENVOLVIMENTO

Visando a aplicação e análise da legislação referente as saídas de emergência no prédio do DCEEng. No primeiro momento, fez-se necessária a atualização dos projetos arquitetônicos da edificação. A partir do estudo do projeto atualizado, deu-se o início ao objetivo desde trabalho.

De acordo com a Lei Complementar nº14.376-13 [2] e decretos regulamentadores que estabelecem normas sobre Segurança, Prevenção e Proteção contra Incêndios nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do Rio Grande do Sul, em seu anexo único, é possível classificar o prédio em análise como sendo do grupo E1 (escolas em geral).

A largura das saídas de emergência, escadas e acessos são dimensionadas em função do número de unidades de passagem (N), através da população da edificação (P) e a capacidade da unidade de passagem (C) dado pela fórmula:

$$N = P \div C(1)$$

Sendo P calculado de acordo com a classificação E1, obteve-se, através dos cálculos, uma população de 1140 pessoas correspondente a área do prédio. O valor de C é obtido através do anexo A tabela 1, da Ref. [1], este corresponde a três valores diferentes para acessos/descargas, escadas/rampas e portas onde respectivamente assume valores de 100, 75 e 100. No cálculo desenvolvido para acesso e portas obteve-se 12 unidades de passagem, sendo cada unidade fixada em 0,55 m, portanto chegou-se a 6,3m como sendo a largura mínima das saídas. Como verificado no prédio em estudo, o mesmo apresenta

duas saídas para a descarga do fluxo de pessoas, que apresentam larguras de 0,90 m e 1,86m respectivamente, resultando em um vão de 2,56m, o que não obedece a norma de segurança.

A norma prevê que todos os pavimentos em suas rotas de fugas permaneçam desobstruídos, o que não ocorre no prédio em questão e deve, portanto, ser adequado, pois o mesmo apresenta obstáculos, tais como móveis e materiais diversos o que dificultaria o escoamento fácil e rápido de todos os ocupantes da edificação em caso de necessidade.

Figura 1. Rota de fuga obstruída.



Outro fator levado em consideração no estudo, refere-se as distâncias máximas a serem percorridas em caso de emergências para alcançar um local seguro. De acordo com a tabela 3, anexo “B”, da Ref. [1] levando em consideração que o prédio possui mais de uma saída e não possui detecção automática de incêndio e chuveiros automáticos, a distância máxima deve ser de 50 m. Como no prédio a distância máxima a ser percorrida é de 69 m, são necessárias medidas alternativas para reduzir esse valor, como por exemplo a construção de um novo acesso de descarga, constituído por uma

escada externa no final do corredor do último pavimento, o que reduziria a rota.

Constata-se também em norma que as portas devem abrir no sentido do fluxo de saída quando a população total for superior à 50 pessoas, e ao mesmo tempo possuem barra anti-pânico, quando a população total for superior a 200 pessoas, conforme ABNT NBR 11785 [3]. Esse requisito é aplicável à edificação em estudo.

Como observado na edificação, a mesma possui 21 salas de aula, incluindo laboratórios, destes, cerca de 15%, possuem capacidade superior a 50 pessoas, de acordo com a sua área, do mesmo modo observa-se no prédio a existência de uma porta de acesso a um conjunto de laboratórios que apresenta igual situação. Nesses casos seria obrigatório a presença de portas que abrem no sentido do fluxo, o que não ocorre na prática e, portanto, deve ser revisto.

A edificação apresenta também duas saídas, uma abre no sentido do fluxo, mas não possui barra antipânico, o que deve ser corrigido. A outra saída possui porta de “correr”, ficando essa dispensada de abrir no sentido do transito de acordo com Ref. [1], tendo apenas a obrigação de permanecer totalmente aberta durante todo o período de funcionamento da edificação.

Na edificação tem-se a presença de uma porta localizada em meio a uma rota de fuga e que por questões de segurança mantém-se permanentemente fechada, possuindo dispositivo biométrico de destravamento. A Ref. [1] prevê que nesse caso exista um acionador manual, localizado no máximo a 0,30 m da porta, uma altura entre 0,90 e 1,2 m do piso acabado, permitindo assim seu destravamento no sentido da rota de fuga e o sistema deve possibilitar o desbloqueio da porta, mesmo com a ausência de energia elétrica. Além de não possuir abertura no sentido do fluxo, a porta em questão não possui o acionador manual previsto.

Ademais, segundo o calculado da população, citado anteriormente, a porta que se mantém fechada, previamente descrita,

teria, em casos extremos, um escoamento de 122 pessoas, correspondente a sua área atendida, o que resulta em uma porta com a dimensão mínima de 0,67 m, como averiguado a mesma apresenta uma largura de 1,00 m logo, e logo se apresenta normativamente correta.

No que é referido as escadas, a Ref.[1] apresenta uma classificação dos tipos exigidos para as diversas ocupações, em função da altura. A especificação referente ao caso em análise encontra-se descrita na 3º coluna da tabela 4, no anexo “C”, destinado aos prédios com altura entre 6 e 12 m. Ali se estabelece a exigência de uma escada, não enclausurada, requisito este que no prédio analisado verifica-se de acordo.

Outro item que se apresenta de acordo com a normatização é que a escada atende a todos os pavimentos, superior e inferior à descarga e termina obrigatoriamente no piso desta, não possuindo comunicação direta com outro lance na mesma prumada.

A Ref.[1] define que as larguras das escadas devem ser proporcionais ao número de pessoas que por elas devem transitar em caso de emergência. A partir dos cálculos desenvolvidos pela Eq. (1), de acordo com classificação da edificação e pelo fato de que a mesma deve ser dimensionada em função do pavimento de maior ocupação, conclui-se que a escada deveria apresentar uma dimensão de 2,75 m, valor esse que não ocorre na prática. A escada existe possui 1,55m, tornando a escada inadequada.

Outra adequação a ser prevista em relação a escada da edificação, destina-se a padronização da altura dos degraus. Atualmente os degraus apresentam discrepâncias em relação a sua altura, conforme a Fig. 2. Considerando o apresentado na Ref. [1], uma escada deve ser composta por degraus com alturas entre 16 e 18 cm, com tolerância de 0,5 cm. Como examinado, a escada é composta de dois lances, com altura total aproximada de 3,70 m, constituída por 20 degraus, estes, que de acordo com os novos cálculos deverão

apresentar altura padrão correspondente a 0,185 m, sendo esse o máximo permitindo para atender a regulamentação.

Figura 2. Dimensões da escada.



Em relação aos patamares, a norma prevê que seu comprimento seja no mínimo, igual à largura da escada, quando há mudança de direção. Essa exigência é aplicada na escada em análise por ter a forma de U. Como essa apresenta largura de cerca de 1,55 m e o patamar também apresenta essa medida, a mesma se encontra em acordo.

Como estabelecido na Ref. [1] para escadas não enclausuradas, os guarda corpos e corrimões devem ser adotados em ambos os lados, podendo dispensar o corrimão em escadas não enclausuradas internas à edificação, desde que o guarda corpo atenda também os preceitos relativos a acessibilidade tátil do mesmo e também assume uma altura de 0,92 m, requisitos esses atendidos na escada analisada, com forme a Fig. 2. Mas, não atende a especificação sobre as guardas vazadas, que devem impossibilitar a passagem de uma esfera de 0,15 m de diâmetro, sendo que a

mesma permite a passagem de uma esfera de diâmetro igual a 0.20 m com forme a Fig. 2.

### 3. REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL. Resolução técnica CBMRS nº 11 – parte 01. Saídas de Emergência, de 28 de julho de 2016.
- [2] BRASIL. Lei 14.376-13, de lei complementar nº14.376-13 26 de dezembro de 2016. Atualizada até a Lei Complementar nº. 14.924, de 22 de setembro de 2016.
- [3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) **NBR 11785. Barra antipânico- Requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT,1997

### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em países com a presença de catastróficos acidentes, como os citados anteriormente, é notável a importância das saídas de emergência. Em virtude disso, é fundamental que haja a expansão dos prédios em comprimento com as referidas normativas, pois além de regularizar os mesmos, garantem a segurança e integridade da população em seu interior. Desta forma é notório que a implantação da norma referente a saídas de emergências, é essencial e imprescindível e, deve ser implantada de forma urgente nas edificações uma vez que o correto dimensionamento e posicionamento dos elementos que constituem as saídas de emergência permitem a evacuação rápida e eficaz, minimizando os riscos expostos a seus ocupantes.