

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** XXVI Seminário de Iniciação Científica

**DESASTRES NATURAIS: AS EDIFICAÇÕES RESILIENTES E A TENTATIVA DE REDUZIR AS AÇÕES CAUSADAS POR VENDAVAIS E OS IMPACTOS DA ELEVAÇÃO DO NÍVEL DOS MARES<sup>1</sup>**

**NATURAL DISASTERS: RESILIENT BUILDINGS AND THE ATTEMPT TO REDUCE VILLAGE ACTIONS AND THE IMPACTS OF SEA LEVEL HIGHLIGHTS**

**Thaís De Souza Lasch<sup>2</sup>, Larissa Taiane Malmann Feyh<sup>3</sup>, Rafaela Martins Teixeira<sup>4</sup>, Leonardo Henrique De Carvalho<sup>5</sup>, Bruna Bonini<sup>6</sup>, Tenile Rieger Piovesan<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisa desenvolvida na disciplina de Espaço Construído e Sustentabilidade do Curso de Arquitetura e Urbanismo.

<sup>2</sup> Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo - UNIJUI - (thaislasch@hotmail.com)

<sup>3</sup> Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo - UNIJUI - (larifeyh@hotmail.com)

<sup>4</sup> Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo - UNIJUI - (rafaelamartins\_teixeira@hotmail.com)

<sup>5</sup> Acadêmico do curso de Arquitetura e Urbanismo - UNIJUI - (leohenrique1954@hotmail.com)

<sup>6</sup> Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo - UNIJUI - (brubonini@outlook.com)

<sup>7</sup> Professora/Pesquisadora do curso de Arquitetura e Urbanismo - UNIJUI - (tenile.piovesan@unijui.edu.br)

## **INTRODUÇÃO**

### **INTRODUCTION**

A arquitetura de uma cidade, assim como o seu planejamento urbano, precisam estar baseados em conceitos relevantes, não só relacionados ao aspecto estético, como também devem cumprir o seu papel básico, servindo de abrigo para os indivíduos que ali habitam ou a utilizam, sendo resistente as ações climáticas resultantes da intervenção do homem na natureza.

Muitas catástrofes vêm ocorrendo devido ao aumento significativo do aquecimento global e do efeito estufa, o que ocasiona o aumento dos desastres naturais influenciados pelo desequilíbrio da natureza. Dentre os diversos problemas ambientais que causam danos e prejuízos para a sociedade, destacam-se: os vendavais, a elevação do nível dos mares e as inundações, problemas decorrentes do crescimento inapropriado da malha urbana.

## **METODOLOGIA**

### **METHODOLOGY**

O presente trabalho tem por base o referencial teórico extraído de bibliografias como livros, artigos, dados da NASA, dados ONU, entre outros materiais. De posse das informações de outros autores sobre o assunto, foi possível reunir informações para divulgar e conscientizar sobre a temática, está tão pouco ainda estudada no país.

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** XXVI Seminário de Iniciação Científica

## **VENDAVALS E AS EDIFICAÇÕES RESILIENTES**

### **THE STRONG WINDS AND THE RESILIENT BUILDINGS**

Finotti e Santos (2013) afirmam que os vendavais estão relacionados diretamente pelas características de uma região, como: solo, relevo, vegetações e condições meteorológicas. Esse fenômeno pode ocasionar prejuízos sociais e econômicos que afetam diretamente a sociedade, sendo o causador de mais de um terço de desastres naturais entre os anos de 1980 e 2002, de acordo com a resseguradora Munich Re. Em concordância, Vianello e Alves (1991) certificam que esse desastre natural pode ser definido como um forte deslocamento do ar na superfície terrestre decorrente, principalmente das diferenças no aumento do vento da pressão atmosférica, aos movimentos descendentes e ascendentes do ar e a rugosidade do terreno, sendo normalmente acompanhados de precipitações hídricas intensas e concentradas, que caracterizam as tempestades.

Com base no Guia disponibilizado pela ONU (UNISDR *et al.*, 2012), a grande maioria das edificações, tanto urbanas quanto rurais, não estão preparadas para enfrentar um vendaval, devido a sua localização, e principalmente a sua infraestrutura, sendo destruídas parcialmente ou completamente, quando atingidas. Ainda de acordo com a ONU (UNISDR *et al.*, 2012), certifica-se que de certa forma, isso é uma consequência do surgimento do código de obras no ano de 1971, pois apresenta um fator de segurança, de apenas 10% no setor de construção, para esses acontecimentos extremos, o que difere das construções antigas, que eram construídas até com pedras e projetadas para suportar além do necessário. No entanto, na última década as seguradoras apresentaram uma significativa melhora na segurança das construções em relação aos vendavais, passaram a usar uma técnica na qual a edificação é flexível ao vento.

Analisando a realidade atual, segundo Roaf, Crichton e Nicol (2009) a construção de edifícios resilientes - edificações flexíveis e resistentes às alterações climáticas, que obedecem aos padrões de segurança e códigos de construção -, tornam-se uma possível solução na tentativa de reduzir as ações causadas por vendavais. Esse método de proteção, proporciona melhores condições ambientais, sociais e econômicas, e contribui com as futuras variações climáticas e com a segurança de cidades e comunidades.

A forma das edificações, assim como a estrutura e os materiais de construção utilizados, são fatores importantes para evitar que a força do vento seja implacável sobre as construções. O Burj Khalifa, por exemplo, um arranha-céu, localizado em Dubai, nos Emirados Árabes Unidos, utiliza o seu formato como aliado, pois sua estrutura possui uma base mais larga, que faz com que a ação do vento se amenize sobre o prédio, em consequência ao efeito da aerodinâmica. Já o Taipei 101, edifício localizado em Taiwan, conta com uma esfera suspensa na parte central do topo do edifício, que serve para contrabalançar e amortecer o movimento do vento, NEMES (2014).

Kobiyama *et al.* (2006), aponta que os ventos são causadores de danos diretos em comparação a outros tipos de fenômenos, como por exemplo, as inundações, contudo, nem sempre os locais que sofrem com as chuvas condizem com às áreas que ocorrem as inundações.

Dessa forma, torna-se cada vez mais perceptível a importância da resiliência, bem como sua conexão com a sustentabilidade. A resiliência certifica a aptidão de um lar, de uma cidade ou de uma nação por absorver e suportar choques e tensões causadas pelo vento e outros desastres naturais. Essas cidades se caracterizam por uma autossuficiência ao lidar com os efeitos desses

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** XXVI Seminário de Iniciação Científica

fenômenos e voltar à normalidade depois dos desastres, juntamente com tudo o que eles acarretam. Acredita-se que a resiliência é o oposto de vulnerabilidade (CAMPBELL *et al.*, 2009).

### **ELEVAÇÃO DO NÍVEL DOS MARES: CAUSAS E IMPACTOS**

#### **HIGH SEAS LEVEL: CAUSES AND IMPACTS**

A elevação do nível dos mares, fenômeno físico e geológico, vem ocorrendo consecutivas vezes ao longo tempo no planeta Terra. As causas que levam a esse acontecimento provêm de fatores naturais que são agravados de maneira acelerada devido a interferência humana no ecossistema. De acordo com a NASA (2015), à medida que as geleiras derretem, o escoamento flui para os oceanos, o que contribui com cerca de um terço do aumento do nível do mar.

Com base na reportagem feita pela *National Geographic* (2017), quando o nível do mar sobe rapidamente, mesmo que em uma pequena quantidade, os efeitos gerados nos habitats costeiros podem ser avassaladores. Baseando-se nisso, pode-se dizer que o avanço do mar pode causar erosão destrutiva, inundações de zonas residenciais, contaminação de aquíferos e do solo agrícola, destruição do habitat de peixes, aves, plantas, entre outros.

A reportagem acima, ainda afirma que o aquecimento do planeta continuará e provavelmente irá acelerar, bem como a elevação dos oceanos, mas prever o grau em que eles vão subir é uma ciência inexata. Portanto, compreender os intervalos quentes afetados pelo nível do mar no passado é vital para projetar como as atividades humanas irão afetá-las no futuro (HOFFMAN *et al.*, 2017).

Do mesmo modo, Rolnik (2014), relatora do Conselho de Direitos Humanos da ONU, defende que a chave para proteção aos moradores de áreas de risco é o planejamento urbano. Por outro lado analisando estudos realizados pela Nasa, controlar as contribuições do ser humano para o aumento dos gases de efeito estufa na atmosfera terrestre, torna-se uma possível solução para a diminuição desse impacto, podendo de certa forma nivelar o aquecimento do sistema terrestre e, eventualmente, estabilizar o nível do mar. Não obstante, é necessário preparar a sociedade e principalmente as edificações para o impacto que os mares terão nas comunidades costeiras e nos abastecimentos de água.

Por fim, Tominaga, Santoro e Amaral (2009) ressaltam que a evacuação se torna a melhor solução, para esses acontecimentos, além de se acionar a Defesa Civil (199) e o Corpo de Bombeiros (193), outro instrumento importante é o sistema de alerta, que tem como função informar em tempo hábil a população sobre a ocorrência de inundações e enchentes. Depois da inundação, os moradores só devem voltar à residência depois da autorização do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil, que averiguarão se as estruturas do imóvel não foram comprometidas.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

#### **FINAL CONSIDERATIONS**

Os desastres naturais, como vendavais e elevação do nível do mar, têm estado em uma posição alarmante no que diz respeito ao impacto que provocam. Diante disso, torna-se inevitável a preocupação e elaboração de medidas para combater esses fenômenos, visto que o ser humano é um dos principais contribuintes para o agravamento desses acontecimentos.

É de suma importância a elaboração do planejamento urbano que acompanha o crescimento e

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** XXVI Seminário de Iniciação Científica

surgimento das cidades, bem como a reeducação ambiental para que todos estejam a par do que fazer para reduzir ou ainda evitar futuros episódios.

Diante disso, a construção civil tem buscado inovações e tecnologias para as novas edificações, visando maior resistência e flexibilidade quando submetidas a estes eventos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desastres; Vendaval; Mar; Natureza; Fenômenos Ambientais.

**KEYWORDS:** Disasters; The Strong Winds; Sea; Nature; Environmental Phenomena.

#### **REFERÊNCIAS**

#### **REFERENCES**

CAMPBELL, Caton Marcia *et al.* **Construindo cidades resilientes**. Revista de agricultura urbana, 2009. 90 p.

FINOTTI, Elisângela; SANTOS, Daniel Caetano. **Análise de Ocorrência de Vendavais no Rio Grande do Sul**. Revista Ciência e Natura, Santa Maria. Edição Esp. Dez. 2013, p. 603 - 607.

HOFFMAN, S. Jeremy *et al.* **Regional and global sea-surface temperatures during the last interglaciation**. Science, 2017. Disponível em: Acesso em: 21 ago. 2017.

KOBIYAMA, Masato *et al.* **Prevenção de desastres naturais - Conceitos básicos**. Curitiba: Organic Trading, 2006. 124 p.

NASA. **Lessons in Sea-Level Rise**. California Institute of Technology, 2015. Disponível em: Acesso em: 21 ago. 2017.

*National Geographic*. **Sea Level Rise**. Disponível em: Acesso em: 20 ago. 2017.

NEMES, Ana. **Megaestruturas inteligentes: a engenharia dos novos arranha-céus**. TecMundo, 2014. Disponível em: Acesso em 18 ago. 2017.

ROAF, Sue; CRICHTON, David; NICOL, Fergus. **A adaptação de edificações e cidades às mudanças climáticas: um guia de sobrevivência para o século XXI**. Porto Alegre: Bookman, 2009. 384 p.

ROLNIK, Raquel. **Conselho de Direitos Humanos adota resolução sobre moradia**. Relatoria da ONU, 2014. Disponível em Acesso em: 20 ago. 2017.

TOMINAGA, Keiko Lídia; SANTORO, Jair; AMARAL, Rosangela (orgs). **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 1ª edição, 2009. 197 p.

UNISDR, Cocchiglia Michele *et al.* **Como Construir Cidades Mais Resilientes - Um Guia para Gestores Públicos Locais**. Tradução de: How to Make Cities More Resilient - A Handbook for

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** XXVI Seminário de Iniciação Científica

Mayors and Local Government Leaders. Genebra, Suíça: Escritório das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres, 2012. 90 p.

VIANELLO, Leite Rubens; ALVES, Rainier Adil. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa: UFV, 1991. 449 p.