

ANÁLISE DO CONFORTO TÉRMICO DE UM SISTEMA DE VENTILAÇÃO NATURAL EM HABITAÇÕES POPULARES NA ZONA BIOCLIMÁTICA 2 (PELOTAS – RS).

TAÍS PEREIRA DA SILVA¹; DOUGLAS LINDEMANN²; JOSEANE DA SILVA PORTO³; RUTH DA SILVA BRUM⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – cagetawi@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – douglas.lindemann@ufpel.edu.br

³Universidade Federal de Pelotas – joseaneclmd@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – ruthdasilvabrum@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Segundo a ASHRAE 55 (2013), conforto térmico é um estado de espírito que reflete a satisfação com o ambiente térmico que envolve a pessoa. Se o balanço de todas as trocas de calor a que está submetido o corpo for nulo e a temperatura da pele e o suor estiverem dentro de certos limites, pode-se dizer que o homem sente conforto térmico.

O El Niño e a La Niña são partes de um mesmo fenômeno atmosférico-oceânico que ocorre no oceano Pacífico Equatorial (e na atmosfera adjacente), denominado de El Niño Oscilação Sul (ENOS). O ENOS refere-se às situações nas quais o oceano Pacífico Equatorial está mais quente (El Niño) ou mais frio (La Niña) do que a média normal histórica. A mudança na temperatura do oceano Pacífico Equatorial acarreta efeitos globais na temperatura e precipitação (INPE, 2022).

Este trabalho será desenvolvido avaliando, através de simulação computacional, o desempenho termoenergético de edificações no modelo de casa popular na cidade de Pelotas-RS, que é um vínculo entre ventilação natural e sua estrutura arquitetônica, com a finalidade de avaliar o conforto térmico dessas edificações no período de 2016 e 2020 na região, comparando com dados climáticos de 2016 ano pelo qual teve efeito do fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS) e 2020 ano de efeito do fenômeno La Niña.

2. METODOLOGIA

A metodologia será através de simulação do *EnergyPlus*. Para a modelagem e apuração do consumo energético do edifício foram adotados os programas *SketchUp* e *EnergyPlus versão 8.7*, o qual permite avaliar o desempenho térmico e energético de edificações, com o *plugin Legacy OpenStudio*. Onde o consumo energético é calculado conforme o manual *Engineering Reference* (ENERGYPLUS, 2021).

durou até novembro e foi de baixa intensidade. Este fenômeno consiste no resfriamento anômalo das águas superficiais do oceano Pacífico, que costuma durar cerca de nove meses. Do mesmo modo que as condições de neutralidade predominaram em meados de 2016 e que a tendência La Niña aumentou até o fim do ano, ou seja, o El Niño começa no final do ano, entre os meses de setembro a dezembro, e tem duração de até um ano e meio.

Através da metodologia utilizada foi montada a Tabela 1, a partir dos dados de temperatura dos anos de 2016 e 2020 em Pelotas, é possível observar uma pequena diferença entre o conforto térmico dos ambientes da casa, durante todas as horas do ano, e durante as horas de ocupação da casa.

Anos de Análise	2016 (%)						2020 (%)					
	Todas as Horas do Ano			80% de satisfação - horas ocupadas			Todas as Horas do Ano			80% de satisfação - horas ocupadas		
Condições Térmicas	Frio	Calor	Confortável	Frio	Calor	Confortável	Frio	Calor	Confortável	Frio	Calor	Confortável
Sala	43,22	2,41	54,37	37,10	3,07	59,84	43,22	2,40	54,38	37,10	3,10	59,80
Cozinha	37,35	2,47	60,18	32,15	3,13	64,72	37,35	2,47	60,18	32,15	3,13	64,72
Dormitório 1	46,83	2,17	51,00	40,61	2,65	56,74	46,83	2,16	51,02	40,61	2,65	56,74
Dormitório 2	44,70	2,34	52,96	38,45	2,89	58,66	44,70	2,34	52,96	38,45	2,93	58,62
Banheiro	51,80	1,44	46,76	47,09	1,43	51,48	51,80	1,44	46,76	47,09	1,39	51,52
Circulação	51,58	1,36	47,07	46,99	1,32	51,69	51,58	1,38	47,04	46,99	1,32	51,69

Tabela 1- Porcentagem de Conforto Térmico nos ambientes da casa nos anos de 2016 e 2020, sob o efeito ENOS. Fonte: Autores, 2022.

Destacados em vermelho as porcentagens que aumentaram em comparação aos valores em azul, de cada ambiente, do ano de 2016 para o 2020. Visto que a maioria dos ambientes não tiveram alteração na porcentagem de conforto térmico. Em marrom foram as maiores porcentagens dentre todos os ambientes da casa, no decorrer do ano em análise.

Notando ainda, que o banheiro e a circulação são os ambientes mais frios da casa, esses são os únicos construídos com laje e não com forro de madeira.

Sendo a cozinha o ambiente mais confortável e mais quente em ambos os anos, comparando aos outros ambientes da casa, tanto no decorrer de todas as horas do ano e em horas ocupadas. Além disso foi o único local que não teve alteração de porcentagem de um ano para o outro, consequentemente sendo o espaço menos frio da casa toda.

A Sala foi o segundo ambiente mais confortável todas as horas do ano e em horas ocupadas, porém teve uma variação de calor e conforto, no qual o ano de 2020 teve 0,01% mais confortável e menos calor em todas horas do ano e 0,03% mais calor e 0,04 menos confortável em horas ocupadas.

Entre os dormitórios, pode-se perceber o dormitório 2 sendo mais confortável que o dormitório 1, que é mais frio tanto ocupado ou não. No dormitório 1 teve uma diminuição de calor e aumento de conforto em todas as horas, se mantendo nas mesmas porcentagens em horas de ambos os períodos. Logo no dormitório 2, manteve os mesmos valores em todas as horas

do ano nos dois períodos, porém em horas ocupadas ocorreu um aumento de calor e a diminuição de conforto de 2016 para 2020.

Por fim, notamos que a porcentagem de frio tanto em horas do ano todo quanto horas ocupadas se manteve as mesmas comparando cada ambiente de um ano para o outro.

4. CONCLUSÕES

Baseado na análise do estudo, pode se concluir de modo geral que o ambiente mais quente e confortável durante todas as horas do ano e horas ocupadas foi a cozinha seguido da sala, em ambos os anos. Sendo os ambientes mais frio e menos confortáveis da casa, o banheiro e a circulação, visto que ambos tem um construção diferente em comparação á casa todo e com menos horas de ocupação e maior tempo de aberturas de ventilação durante todo o tempo. Conseqüentemente esse modelo de habitação popular nessa região é um ambiente confortável a maioria do ano, porém com grande período de frio.

A partir do desenvolvimento dessa pesquisa, tem como pretensão futura avaliar e comparar o conforto térmico de uma edificação Unifamiliar com o sistema de TCSA, Ventilação Natural e Sistema Híbrido em uma casa popular da região de Pelotas-RS em períodos do efeito do fenômeno ENOS e neutralidade, nos anos de 2012 (La Niña), 2014 (Neutro) e 2016 (El Niño). Além da investigação dos períodos ao longo desses e outros anos, para verificar as vantagens desses sistemas em relação ao conforto, aplicar essa metodologia em outras geometrias, principalmente instituições de Ensino Público em algumas regiões do Sul do País.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASHRAE; (2013). *ANSI/ASHRAE Standard 55-2013: Thermal environmental conditions for human occupancy*. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, EUA.

DE DEAR, R.; BRAGER, G.; COOPER, D. **Developing an adaptative model of thermal comfort and preference**. Sydney: ASHRAE, 1997.

Cadernos CAIXA Projeto padrão – casas populares. GIDUR/VT Vitória – ES.

GUIARRARA, Paloma. **"El Niño; La Niña"**; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/el-nino.htm>. Acesso em 10 de agosto de 2022.

INPE (2022). **CONDIÇÕES ATUAIS DO ENOS: LA NIÑA**. Disponível em: <http://enos.cptec.inpe.br/>. Acesso em: 23 de jun de 2022.

NOAA: **El año 2020 fue el segundo año más cálido desde los comienzos de los registros en 1880**. 11 de setembro de 2020. Disponível em: <https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global/202013/supplemental/page-6>. Acesso em: 05 de jun de 2022.