



## UTILIZAÇÃO DE UMA CÂMARA CLIMÁTICA COMO INSTRUMENTO DE ENSINO DE CONFORTO AMBIENTAL

**Livia Yu Iwamura Trevisan** – livia.iwamura@gmail.com

**Alexandre Cardoso** – alexandrecardosomj@gmail.com

**Beatriz de Lyra Monteiro Gomes** – bia\_monteiro\_gomes@hotmail.com

**Eduardo Krüger** – ekruger@utfpr.edu.br

**Ronaldo Luis dos Santos Izzo** – izzo@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa Pós-Graduação em Engenharia Civil  
Sede Ecoville – Rua Deputado Heitor Alencar Furtado, 5000  
CEP 81280-340 – Curitiba – PR

**Resumo:** *Uma câmara climática é um equipamento que permite controlar variáveis ambientais, possibilitando realizar estudos de conforto ambiental e eficiência energética. Não obstante, inexistem registros no Brasil de câmaras climáticas destinadas exclusivamente ao estudo do conforto ambiental no meio construído. Nesse contexto, o objetivo deste artigo é apresentar o potencial de aplicação de uma câmara climática como instrumento inédito de ensino e pesquisa de conforto ambiental, com foco na abordagem multidisciplinar, no Brasil. Inicialmente, foi levantado o referencial teórico relativo à conceituação de conforto ambiental e sua respectiva contextualização brasileira. Após, apresentou-se o estudo preliminar da câmara climática, considerando uma proposta de baixo custo. Na sequência, realizou-se a análise bibliométrica das publicações da Revista Ambiente Construído nos últimos 15 anos, especificamente os artigos relacionados ao conforto ambiental e à eficiência energética. Ao constatar a baixa produção científica relacionada, reiterou-se a proposta de construção da câmara climática como subsídio ao desenvolvimento de pesquisas científicas. Paralelamente, foram expostas possibilidades de uso compartilhado da câmara climática por diversos cursos de graduação, em um processo de ensino-aprendizado mútuo e complementar. Assim, concluiu-se que a adoção de câmaras climáticas pode conciliar o desenvolvimento do ensino e da pesquisa relacionados ao conforto ambiental.*

**Palavras-chave:** *Conforto no Ambiente Construído, Ensino Superior, Eficiência Energética, Interdisciplinaridade.*

### 1 INTRODUÇÃO

O ensino formal da engenharia iniciou-se na França em meados do século XVIII e foi impulsionado pela Revolução Industrial. No final daquele século foram fundadas as primeiras escolas de engenharia no Brasil, cuja disseminação ocorreu em paralelo à evolução tecnológica e no ritmo dos ciclos políticos e econômicos do país (INEP; CONFEA, 2010).

A ementa universitária dos cursos de graduação adapta-se às demandas de cada momento. Nesse processo, a inclusão do conforto ambiental no currículo acadêmico teve origem difusa na história, com uma configuração flexível e variada da disciplina (SEGAWA, 2003), podendo levar a um recorte impreciso do conteúdo ministrado. Nos cursos de Arquitetura e

Organização



Promoção





Urbanismo, a disciplina de conforto ambiental foi originalmente incluída em substituição à Física aplicada às edificações, almejando ampliar os estudos com foco no projeto arquitetônico. Entretanto, foram poucas as alterações efetivas do conteúdo abordado (SCHMID, 2005). Já nos cursos de Engenharia, o conforto ambiental é usualmente ministrado como disciplina facultativa.

Os primeiros estudos de conforto ambiental são atribuídos a Sócrates (400 a.C.), que tratou da busca pelo conforto térmico em residências, e ao arquiteto romano Vitruvius (século I), ao considerar o clima na concepção de seus projetos. O ápice do estudo se deu na transição dos séculos XIX-XX, com a fundação da *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers* (ASHRAE). Dentre as diversas pesquisas realizadas pela ASHRAE, destaca-se o impacto da temperatura no aquecimento de edifícios e na definição de zonas de conforto para as construções (AULICIEMS; SZOCOLAY, 2007). Quanto ao uso específico de câmaras climáticas em pesquisas de conforto ambiental, há registros da ordem de 50 anos (FANGER, 1972), diretamente relacionados à busca do bem-estar em ambientes construídos.

O uso preponderante de ambientes internos é um fator que endossa a importância do estudo da arquitetura bioclimática e do conforto no ambiente construído. Considerando dados levantados desde a primeira década do século XXI, uma significativa parcela da população de países desenvolvidos da Europa (BRASCHE; BISCHOF, 2005) e da América (KLEPEIS *et al.*, 2001) permanece cerca de 80 a 90% de sua vida no interior de edificações.

Nesse contexto, a câmara climática é um equipamento muito versátil para realizar estudos de conforto ambiental. Uma câmara climática permite controlar variáveis ambientais e pessoais, em simulações de conforto ou stress térmico (CARVALHAIS, 2011). Além disso, a câmara possibilita analisar o desempenho térmico de materiais e técnicas construtivas, bem como realizar estudos de sistemas de condicionamento passivo, otimização do desempenho térmico e lumínico de edificações, dentre outros (KRÜGER, 2010).

O uso de recursos didáticos inovadores é uma estratégia para o professor acompanhar a realidade vivenciada pelos alunos, fazendo frente ao desenvolvimento tecnológico (SANTOS; OLIVEIRA, 2013). Ademais, a baixa produtividade de pesquisa em instituições de ensino superior (BRASIL, 2001) poderia ser rebatida pelo emprego conciliado da câmara entre ensino e pesquisa, de modo análogo à abordagem multidisciplinar adotada por universidades internacionais de referência. Nesse contexto, o objetivo deste artigo é apresentar o potencial de aplicação de uma câmara climática como instrumento inédito de ensino de conforto ambiental, com foco na abordagem multidisciplinar e no fomento à pesquisa no Brasil.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para subsidiar a pesquisa em questão, abordam-se conceitos gerais de conforto ambiental e da respectiva abordagem que vem sendo adotada no ensino superior. Na sequência, consta um breve histórico sobre o estudo do conforto ambiental no Brasil, a partir do levantamento de artigos correlatos publicados na Revista Ambiente Construído. Por fim, apresentam-se as normas, certificações e condicionantes legais considerados na concepção da câmara proposta.

### 2.1 Considerações gerais sobre conforto ambiental

O estado de satisfação de um indivíduo em relação ao local em que está inserido significa que as condições apresentadas pelo ambiente lhe são confortáveis. Nesse contexto, “conforto ambiental pode ser entendido como um conjunto de condições ambientais que permitem ao ser humano sentir bem estar térmico, visual, acústico e antropométrico, além de garantir a qualidade do ar e o conforto olfativo” (LAMBERTS *et al.*, 2013).

Organização



Promoção





O conforto ambiental tem relação direta com as particularidades e preferências intrínsecas de cada indivíduo. Um parâmetro usualmente analisado no conforto ambiental é a neutralidade térmica, que corresponde à situação em que uma pessoa se sente bem e dispensa o resfriamento ou aquecimento do ambiente (FANGER, 1972). Esse parâmetro também pode ser entendido como um estado de temperatura corporal constante, no qual o calor gerado pelo metabolismo do organismo é trocado de modo equivalente com o ambiente ao seu redor, sem acúmulo ou perda de energia (LAMBERTS; XAVIER, 2002).

O estudo conforto ambiental pode ser classificado em duas abordagens. Na corrente analítica, influenciada pelos estudos desenvolvidos em câmaras climáticas por Fanger (1972), os limites de conforto são tidos como universais. Já na corrente adaptativa, o usuário busca reestabelecer as condições de conforto em caso de mudança ambiental desfavorável, por meio do câmbio de vestimentas, alteração na configuração de aberturas e de sistemas de ventilação, dentre outros (RORIZ, 2003).

Considerando o propósito da engenharia em servir à sociedade a partir da manipulação de materiais, energia e informações, o processo de aprendizagem do engenheiro deve ir além do conhecimento teórico, lançando mão de experiências laboratoriais (FEISEL; ROSA, 2005), como, por exemplo, em uma câmara climática.

## 2.2 Panorama brasileiro do estudo do conforto ambiental

No Brasil, o estudo do conforto ambiental foi impulsionado pela fundação da Associação Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído (ANTAC) em 1987. A ANTAC é uma organização técnico-científica sem fins lucrativos, que atua em pró do desenvolvimento da tecnologia do ambiente construído no Brasil (ANTAC, 2017).

O Primeiro Encontro Nacional Sobre Normalização Quanto ao Uso Racional de Energia e ao Conforto Térmico em Edificações, por sua vez, foi realizado em 1991 (ANTAC, 2017). Desde então, houve um avanço significativo no estabelecimento de normas brasileiras voltadas ao conforto ambiental, conforto acústico e conforto luminoso.

A ANTAC é a organizadora da Revista Ambiente Construído, primeiro periódico nacional que abrange toda a área de Tecnologia do Ambiente Construído. Publicada desde 1997, a Revista Ambiente Construído tem como missão consolidar-se como o principal periódico da área na América Latina, ao reconhecer a qualidade da produção científica e propiciar a troca de ideias no meio da pesquisa e desenvolvimento (UFRGS, 2017).

A partir da década de 2000, o aumento da frequência de publicações sobre conforto ambiental na Revista Ambiente Construído levou à expansão do acervo relacionado ao tema.

## 2.3 Normas, certificações e condicionantes legais relacionados

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 foi a primeira a atrelar o processo de construção urbana à função social da cidade e da propriedade (BRASIL, 1988). Desde então, a preocupação com o meio urbano e o ambiente construído vem ganhando relevância, nas esferas nacional, estadual e municipal. No que diz respeito ao conforto ambiental, a legislação em vigor no âmbito do município de Curitiba é apresentada na Figura 1.



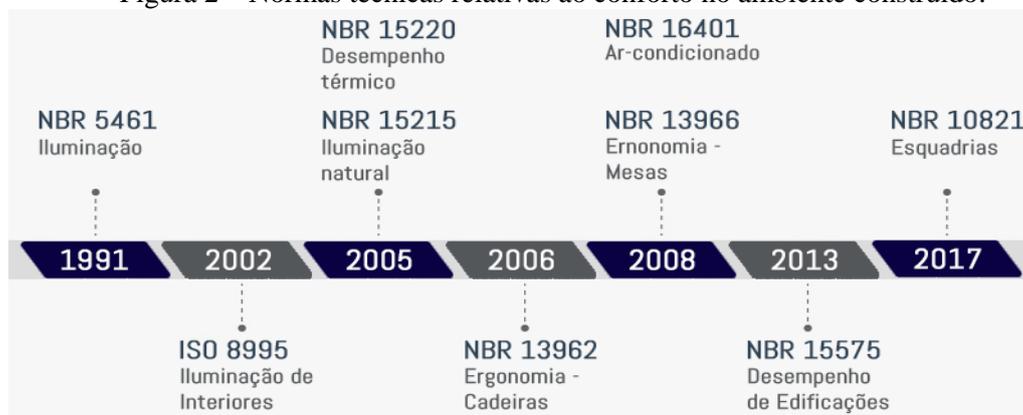
Figura 1 – Regulamentação em vigor no município de Curitiba, no estado do Paraná e no Brasil, relacionadas ao conforto no ambiente construído.



Entre as normativas da Figura 1, destaca-se a Resolução nº 318/2002 da Secretaria da Saúde, que estabelece exigências sanitárias para instituições educacionais do Paraná. O Anexo I dispõe sobre a infraestrutura física para estabelecimentos escolares, como, por exemplo, a área mínima destinada à ventilação e iluminação natural (PARANÁ, 2002). Essa definição é de suma importância para assegurar o conforto ambiental e a salubridade do usuário.

Para unificar e oficializar os temas sobre conforto no ambiente construído, a ANTAC solicitou à Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que elaborasse normativas específicas. As principais NBRs resultantes dessa demanda são apresentadas na Figura 2.

Figura 2 – Normas técnicas relativas ao conforto no ambiente construído.



Na Figura 2, destaca-se a NBR 15220/2005 - Desempenho térmico de edificações, Parte 3 - Zoneamento Bioclimático Brasileiro e diretrizes construtivas. Segundo a NBR 15220, Curitiba situa-se na Zona Bioclimática 1 (ZB1), devendo atender os seguintes parâmetros construtivos: aberturas médias de ventilação, com sol nas aberturas; cobertura leve isolada; paredes externas leves; vedações internas pesadas; e aquecimento solar durante o inverno.

Ainda sobre eficiência no ambiente construído, o Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações (RTQ) é uma certificação que pode ser aplicada em residências (RTQ-R) e edificações comerciais, de serviços e públicas (RTQ-C). De autoria do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), o RTQ classifica a eficiência energética a partir da avaliação da envoltória (interface da edificação com o meio externo) e dos sistemas de iluminação e condicionamento de ar. A combinação desses três elementos, somados a eventuais bonificações, resulta no índice de eficiência da edificação (PROCEL, 2013). O Selo PROCEL é o resultado da certificação RTQ.



### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia aplicada neste estudo foi dividida em duas etapas: a análise bibliométrica dos artigos relacionados ao conforto ambiental e à eficiência energética, publicados na Revista Ambiente Construído no período de 2002 a 2016; e a apresentação da câmara climática a ser utilizada como instrumento de ensino e pesquisa do conforto ambiental.

Essa abordagem visa explicitar o potencial de uso da câmara climática, especialmente o aprendizado multidisciplinar por meio do ensino integrado em diversos cursos de graduação. Paralelamente, a disseminação do conhecimento pode ser explorada por meio da replicação da câmara climática e seu respectivo emprego em diversas pesquisas experimentais, de modo a estimular à produção científico-acadêmica na área de conforto no ambiente construído.

#### 3.1 Análise bibliométrica

A bibliometria consiste em um conjunto de técnicas quantitativas de tratamento de dados, com foco na gestão da informação. Esse processo de mapeamento e tratamento de dados ocorre por meio da aplicação de métodos estatísticos em documentos (SANTOS; KOBASHI, 2009). No presente trabalho, realizou-se a análise bibliométrica dos artigos científicos publicados exclusivamente na Revista Ambiente Construído.

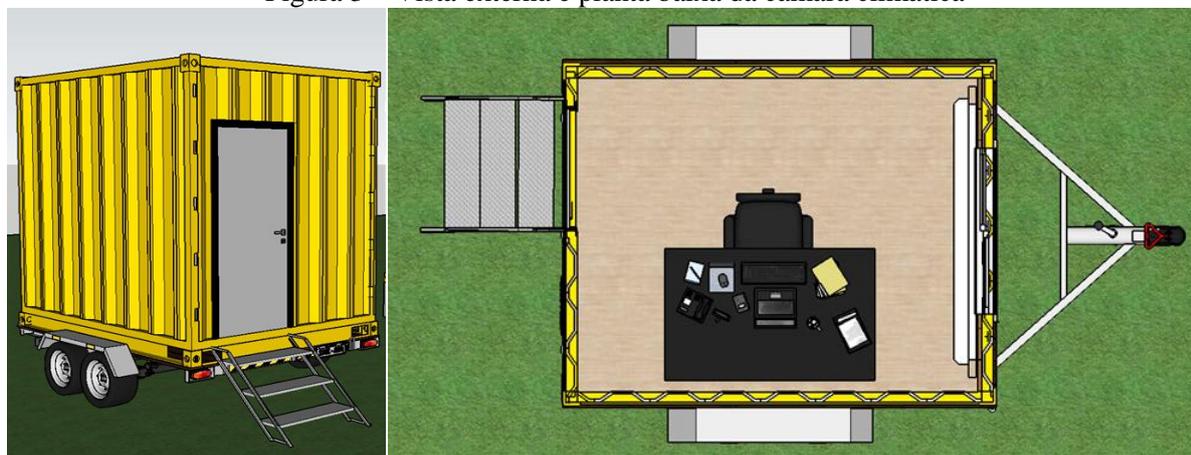
Ao levantar os artigos, foram analisados todos os documentos publicados nessa revista, nos últimos 15 anos (2002-2016). No filtro para a pesquisa, foram utilizados os termos “conforto ambiental”, “eficiência energética”, “desempenho” e “sustentabilidade”. Os resultados da bibliometria são apresentados na seção a seguir.

#### 3.2 Apresentação da câmara climática

As câmaras climáticas serão produzidas pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e instaladas no Câmpus Curitiba, Sede Ecoville. O projeto de pesquisa foi aprovado no Edital Universal MTCI/CNPq nº 01/2016. Cumpre salientar que não há registro de câmaras climáticas destinadas exclusivamente ao estudo do conforto ambiental no meio construído, no Brasil.

O equipamento será composto por duas câmaras climáticas idênticas e independentes, construídas a partir da adaptação de um container convencional de 20 pés. A vista externa e a planta do modelo proposto são apresentadas na Figura 3.

Figura 3 – Vista externa e planta baixa da câmara climática





Conforme ilustrado na Figura 3, as câmaras serão apoiadas sobre reboques, para viabilizar a rotação e mobilidade independentes. Externamente, cada câmara terá 2,44m de comprimento por 3,00m de largura e 2,89m de altura, encerrando um ambiente com aproximadamente 7m<sup>2</sup> de área útil, com *layout* equivalente ao de um escritório individual.

O projeto da câmara climática está em fase final de concepção, atendendo às normas e condicionantes legais anteriormente elencados. Também foram considerados os parâmetros do RTQ-C, de modo que o equipamento atendesse aos requisitos de eficiência para a zona bioclimática em que será inserida (ZB1). Propõe-se a construção de um equipamento de baixo custo, por meio da adoção de recursos locais e área construída diminuta.

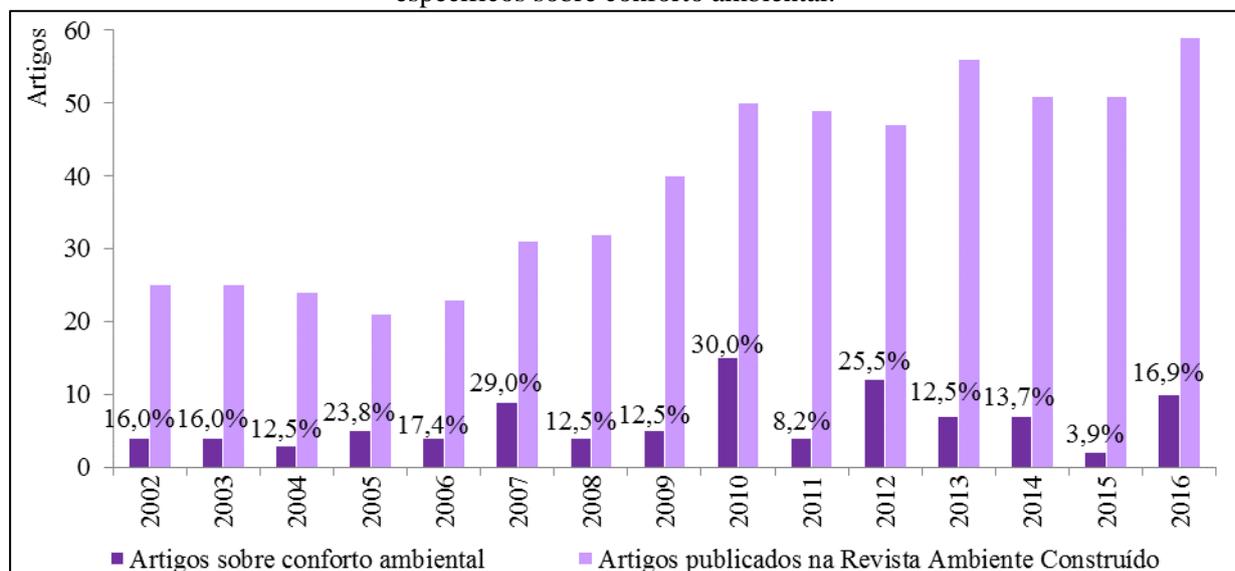
Além das variações experimentais climáticas naturais (insolação, ventilação, umidade), a concepção multiuso da câmara climática considerou futuras adaptações da estrutura construtiva (parede, piso, cobertura), bem como o uso de elementos de sombreamento e/ou distribuição da luz natural nos ambientes (prateleiras de luz, persianas, *brises*). Embora as duas câmaras sejam originalmente idênticas, uma poderá ser adaptada às necessidades específicas de cada pesquisa, enquanto a outra permanecerá no modo original, para realizar análises comparativas.

A adoção do *layout* de um ambiente de escritório tem por foco o usuário. Nesse sentido, equipamento poderá ser utilizado em testes de elementos construtivos, situações de exposição (orientação solar, condições térmicas e de iluminação) e de desempenho. Isto é, além das avaliações de desempenho, pretende-se analisar o desempenho (cognitivo, psicológico, fisiológico, entre outros) e a satisfação do usuário.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na análise bibliométrica, foram analisados 631 artigos, dos quais 104 tratam diretamente de conforto ambiental e 68 de eficiência energética e desempenho no ambiente construído. Nos últimos 15 anos, 16,27% dos artigos publicados na Revista Ambiente Construído abordaram a questão do conforto ambiental, totalizando uma média aproximada de seis artigos ao ano. O resultado total da bibliometria é apresentado na Figura 4.

Figura 4 – Publicação anual da Revista Ambiente Construído e porcentagem equivalente de artigos específicos sobre conforto ambiental.





Analisando o gráfico da Figura 4, nota-se que há um interesse dos pesquisadores pela temática do conforto ambiental. Em 2010, houve uma proporção expressiva de artigos sobre esse tema (30%), em relação ao número total de artigos publicados naquele ano. Também em 2010, ocorreu a produção mais significativa de artigos sobre conforto ambiental, em números absolutos (15 artigos), seguido por 2012 (12 artigos) e 2016 (dez artigos). 2015 foi o ano com menos artigos sobre o tema (dois artigos), correspondentes a 3,92% da produção anual.

No meio universitário, uma câmara climática poderia fomentar a realização de aulas laboratoriais e pesquisas científicas, de forma a conciliar a abordagem de diversas áreas do conhecimento em um processo de ensino-aprendizado multidisciplinar. Há múltiplos cursos com potencial de utilização da câmara climática, conforme exemplificado na Tabela 1.

Tabela 1 – Aplicação da câmara climática no ensino multidisciplinar de conforto ambiental

CURSO		APLICAÇÕES DA CÂMARA CLIMÁTICA
<b>Arquitetura e Urbanismo</b>		Estudos em Arquitetura Bioclimática
		Estudos em Conforto Ambiental
		Avaliação de desempenho de sistemas de condicionamento passivo
<b>Engenharias</b>	<b>Civil</b>	Estudos sobre propriedades térmicas de materiais
		Avaliação de desempenho de sistemas construtivos
	<b>Mecânica</b>	Estudos de condicionamento do ar
		Estudos de sistemas de climatização
	<b>Elétrica</b>	Estudos de eficiência lumínica e energética
		Avaliação de desempenho de sistemas térmicos
	<b>Ambiental</b>	Estudos em conservação de energia
		Estudos em Eficiência Energética

O caráter interdisciplinar do conforto ambiental faz com que seu estudo permeie diversas áreas do conhecimento, em uma relação de transferência do saber entre áreas. Além dos cursos supracitados, a câmara climática poderá extrapolar a abordagem das ciências exatas e permear outras áreas, nas ciências humanas (ex.: psicologia), ciências da saúde (ex.: medicina, fisioterapia, educação física), dentre outras. Nestes casos, a câmara climática poderia ser adotada em estudos relacionados à psicologia ambiental, saúde e bem-estar do usuário.

## 5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise bibliométrica da Revista Ambiente Construído, constatou-se que a produção de artigos científicos relativos à temática do conforto ambiental e da eficiência energética poderia ser mais explorada. Nos últimos 15 anos, foram publicados apenas 95 artigos relacionados ao tema, nesta revista. Considerando que este é um dos periódicos mais relevantes desta área, estimava-se uma produção científica mais significativa.

Neste contexto, a câmara climática foi apresentada como um instrumento de fomento ao ensino, pesquisa e desenvolvimento tecnológico do conforto ambiental no meio acadêmico brasileiro. Sua aplicação será especialmente favorável aos cursos das ciências exatas, para experimentar condições ambientais, mensurar indicadores e avaliar o comportamento de materiais, proporcionando um melhor entendimento do conteúdo ministrado.

Dentre as pesquisas a serem desenvolvidas na câmara climática, destacam-se a adaptação construtiva à variabilidade bioclimática brasileira; sistemas de condicionamento passivo;



eficiência energética de edificações; uso de materiais locais e práticas vernaculares construtivas; e interações fisiológicas e subjetivas entre indivíduo e ambiente. Além disso, com a câmara executada, será possível ensaiar sistemas de vedação e revestimento e realizar medições *in loco* de diferentes combinações de materiais e técnicas construtivas. Assim, os dados poderão ser comparados, com o desempenho esperado por normas brasileiras vigentes, por exemplo.

Cumprir reforçar que no Brasil, não há registros de câmaras climáticas exclusivamente destinadas ao estudo do conforto ambiental no meio construído, o que dá o caráter inédito desta pesquisa. Finalmente, o baixo custo e fácil execução da câmara projetada favorecem sua replicação em outras regiões do Brasil e exterior. Uma vez validado o equipamento (teste piloto), a câmara poderá ser testada e adaptada a outras zonas bioclimáticas.

### *Agradecimentos*

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento concedido ao projeto de pesquisa em questão.

### **REFERÊNCIAS**

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220 - Desempenho térmico de edificações**. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ANTAC - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. **Conforto Ambiental e Eficiência Energética**. Disponível em: <<http://www.antac.org.br/>>. Acesso em 25.mai.2017.

BRASCHE, S.; BISCHOF, W. Daily time spent indoors in German homes—baseline data for the assessment of indoor exposure of German occupants. **International journal of hygiene and environmental health**, v. 208, n. 4, p. 247-253, 2005.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 05.out.1988.

\_\_\_\_\_. Lei 10.172 de 09 de janeiro de 2001. Plano Nacional de Educação (PNE 2001-2010). Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 09.jan.2001.

CARVALHAIS, C. A. A. **Contribuição para o estudo da tolerância humana a ambientes térmicos extremos: ensaios de validação de câmara climática**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2011.

FANGER, P. O. **Thermal comfort analysis and applications in environment engineering**. McGraw Hill, New York, 1972.

FEISEL, L. D.; ROSA, A. J. The Role of the Laboratory in Undergraduate Engineering Education. **Journal of Engineering Education**, p 121-130, jan.2005.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS  
ANÍSIO TEIXEIRA; CONFEA - CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA,

Organização



Promoção





ARQUITETURA E AGRONOMIA. **Trajетória e estado da arte da formação em engenharia, arquitetura e agronomia.** Brasília: INEP/CONFEA, 2010.

KLEPEIS, N. E.; NELSON, W. C.; OTT, W. R.; ROBINSON, J. P.; TSANG, A. M., SWITZER, P.; ENGELMANN, W. H. The National Human Activity Pattern Survey (NHAPS): a resource for assessing exposure to environmental pollutants. **Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology**, v. 11, n. 3, p. 231, 2001.

KRÜGER, E. L.; GONZALEZ, E. G.; GIVONI, B. Effectiveness of indirect evaporative cooling and thermal mass in a hot arid climate. **Building and Environment**, v. 45, p. 1422-1433, 2010.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, R. O. F. **Eficiência Energética na Arquitetura.** Rio de Janeiro: Eletrobras Procel, 3ed. 2013.

PARANÁ. Resolução SESA nº 318, de 31 de julho de 2002. Estabelece exigências sanitárias para instituições de ensino fundamental, médio e superior, bem como cursos livres no Estado do Paraná. **Diário Oficial do Estado do Paraná.** Curitiba, 31.jul.2002.

PROCEL - PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. **Manual para Aplicação do RTQ-C.** Brasília: PROCEL, 2013.

RORIZ, M. Flutuações horárias dos limites de conforto térmico: uma hipótese de modelo adaptativo. In: VII Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. **Anais...** Curitiba, 2003.

SANTOS, T. L.; OLIVEIRA, D. E. M. B. O uso de recursos didáticos no ensino superior. In: II Jornada de Didática e I Seminário de Pesquisa do CEMAD, **Anais...**, Londrina, 2013.

SANTOS, R. N. M.; KOBASHI, N. Y. **Bibliometria, Cientometria, Infometria: conceitos e aplicações.** Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação, Brasília, v. 2, n. 1, p. 155-172, jan./dez.2009.

SCHMID, A. L. **A ideia de conforto: reflexões sobre o ambiente construído.** Curitiba: Pacto Ambiental, 2005.

SEGAWA, H. Clave de Sol: notas sobre a história do conforto ambiental. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 37-46, 2003.

AULICIEMS, A.; SZOKOLAY, S. V. **Thermal Comfort.** PLEA NOTES: Passive and Low Energy Architecture International In association with Department of Architecture, The University of Queensland, 2007.

UFRGS – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Ambiente Construído.** Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/periodicos/periodicos-1/ambiente-construido>> Acesso em: 12.jun.2017.



## A CLIMATE CHAMBER PROPOSAL AS AN INSTRUMENT OF INDOOR COMFORT TEACHING

**Abstract:** *A climatic chamber is an equipment with controlled environmental variables, which is used in studies of environmental comfort and energy efficiency. Nevertheless, there are no records in Brazil of climatic chambers intended exclusively for the study of environmental comfort in the built environment. In this context, the objective of this article is to present the potential of a climatic chamber as an unprecedented instrument of indoor comfort teaching, focusing on the multidisciplinary approach and the promotion of research in Brazil. Initially, the theoretical reference was raised regarding the conceptualization of environmental comfort and its respective Brazilian contextualization. Afterwards, the preliminary study of the climatic chamber was presented, considering a proposal of low cost. After, it was carried out the bibliometry of Ambiente Construído Magazine publication in the last 15 years, specially articles related to indoor comfort and energy efficiency. It was verified the low scientific production, which reiterated the proposal of construction of the climatic chamber as subsidy to the development of scientific researches. Simultaneously, it was explored possibilities to share the use of the climate chamber by several undergraduate courses, in a process of mutual and complementary teaching and learning. Thus, it was concluded that the adoption of climatic chambers could reconcile the development of teaching and research related to environmental comfort.*

**Keywords:** *Comfort in Built Environment, Higher Education, Energy Efficiency, Interdisciplinarity.*

Organização



Promoção

