XVIII ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
XIV ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
AMBIENTE CONSTRUÍDO E USUÁRIO: PERSPECTIVAS LATINO-AMERICANAS

O Restaurante Universitário da Ufal:

Diretrizes Projetuais e Desempenho

El Restaurante de la Universidad Ufal: Directrices Proyectuales y Desempeño

The Ufal University Restaurant: Design Guidelines and Performance

Desempenho Térmico do Ambiente Construído/*Rendimiento Térmico del Entorno Construido/ Thermal Performance of the Built Environment*

Cruz, Jorge Marcelo[1]; Batista, Juliana Oliveira[2], Cruz, Maria Eduarda S.[3]
[1]Doutorando, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, Brasil, jcruz@ctec.ufal.br
[2]Doutora, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, Brasil, juliana.batista@fau.ufal.br
[3]Graduanda, CESMAC, 2218075392@academico.cesmac.edu.br

Cruz, Jorge Marcelo[1]; Batista, Juliana Oliveira[2], Cruz, Maria Eduarda S.[3]
[1]Doctoral student, Federal University of Alagoas, Maceió, Brazil, jcruz@ctec.ufal.br
[2]Doctor, Federal University of Alagoas, Maceió, Brazil, juliana.batista@fau.ufal.br
[3]Undergraduate, CESMAC, 2218075392@academico.cesmac.edu.br

Cruz, Jorge Marcelo[1]; Batista, Juliana Oliveira[2], Cruz, Maria Eduarda S.[3]
[1]Estudiante de doctorado, Universidad Federal de Alagoas, Maceió, Brasil, jcruz@ctec.ufal.br
[2]Doctor, Universidad Federal de Alagoas, Maceió, Brasil, juliana.batista@fau.ufal.br
[3]Estudiante de licenciatura, CESMAC, 2218075392@academico.cesmac.edu.br

Resumo

Os pressupostos projetuais para o novo Restaurante Universitário da Ufal, em Maceió/AL, preconizaram a adaptação às condições bioclimáticas locais, visando a obtenção de condições de conforto por vias passivas. O objetivo deste trabalho é verificar se tais pressupostos foram alcançados. A metodologia empregada baseou-se em medições *in loco* com o uso de câmera termográfica, medição de temperatura, velocidade do ar e iluminância. A velocidade do vento variou entre a calmaria e 1,5m/s, o que assegura condições de conforto térmico sem problemas como o voo de guardanapos. A iluminância variou de 380 a 1800 Lux, superando o índice mínimo previsto em norma (200lux) para ambientes de refeições. O artigo contribui na medida em que apresenta uma edificação fundada em conceitos bioclimáticos aliada a um partido arquitetônico contemporâneo, demonstrando ser possível combinar soluções estéticas em arquitetura e desempenho térmico adequado ao clima quente e úmido.

Palavras-chave: Desempenho térmico. Estratégias bioclimáticas. Sustentabilidade. Conforto Ambiental.

Resumen

Las premisas de diseño del nuevo Restaurante Universitario Ufal, en Maceió/AL, abogaron por la adaptación a las condiciones bioclimáticas locales, buscando obtener condiciones de confort por medios pasivos. El objetivo de este trabajo es verificar si tales supuestos se cumplieron. La metodología utilizada se basó en mediciones in situ mediante cámara termográfica, midiendo temperatura, velocidad del aire e iluminancia. La velocidad del viento osciló entre calma y 1,5 m/s, lo que garantiza condiciones de confort térmico sin problemas como servilletas volando. La iluminancia osciló entre 380 y 1800 Lux, superando el nivel mínimo estipulado en la norma (200lux) para ambientes de comedor. El artículo contribuye presentando un edificio basado en conceptos bioclimáticos combinados con un diseño arquitectónico contemporáneo, demostrando que es posible combinar soluciones estéticas en arquitectura y desempeño térmico adecuado al clima cálido y húmedo.

Palabras clave: Rendimiento térmico. Estrategias bioclimáticas. Sostenibilidad. Confort ambiental.

Abstract

The design assumptions for the new Ufal University Restaurant in Maceió/AL advocated adaptation to local bioclimatic conditions, aiming to obtain comfort conditions through passive means. The objective of this study is to verify whether such assumptions were achieved. The methodology employed was based on on-site measurements using a thermographic camera, temperature measurement, air speed and illuminance. Wind speed varied between calm and 1.5 m/s, which ensures thermal comfort conditions without problems such as napkins flying. Illuminance varied from 380 to 1800 Lux, exceeding the minimum index established by standard (200 lux) for dining environments. The article contributes by presenting a building based on bioclimatic concepts combined with a contemporary architectural design, demonstrating that it is possible to combine aesthetic solutions in architecture and thermal performance suitable for a warm and humid climate.

Keywords: Thermal performance. Bioclimatic strategies. Sustainability. Environmental Comfort.

Introdução

O projeto do prédio do novo Restaurante Universitário da Universidade Federal de Alagoas (RU/Ufal) foi desenvolvido com base em conceitos oriundos do desenvolvimento sustentável, onde buscou-se o aproveitamento dos recursos naturais por meio da adoção de estratégias bioclimáticas voltadas à promoção do conforto térmico para climas quentes e úmidos.

O conceito de desenvolvimento sustentável preconiza um modelo de desenvolvimento que possa atender às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades (Brundtland, 1987). Para tanto, torna-se necessário rever os modelos de desenvolvimento adotados até então, bastante embasados em estratégias que demandam alto consumo energético e de recursos naturais.

As edificações utilizadas para o abrigo de atividades humanas consomem significativa parcela da energia em razão dos sistemas mecânicos empregados para obtenção de conforto ambiental em seu interior, tais como sistemas de ar-condicionado, calefação e iluminação artificial. A incorporação de princípios bioclimáticos ao projeto de arquitetura ao clima pode minimizar o consumo para climatização artificial, especialmente em países de clima tropical, a partir do uso de estratégias de condicionamento passivo. Dentre elas, destacam-se a ventilação natural para resfriamento e o sombreamento, visando a redução dos ganhos de calor nos períodos mais quentes do ano. Além disso, quando os condicionantes climáticos se tornam condicionantes do projeto de arquitetura e são examinados ainda na fase de estudo preliminar, o potencial de adequação da edificação ao clima é maximizado, gerando também um vocabulário arquitetônico com identidade diretamente vinculada ao clima local (Bittencourt, 2015).

A ventilação natural é o instrumento bioclimático mais simples e eficiente para a obtenção de conforto térmico em climas quentes e úmidos e ocorre basicamente pelo deslocamento do ar através do edifício, por meio de aberturas de entrada e saída do fluxo de ar. O fluxo de ar que entra e sai do edifício depende da diferença de pressão do ar entre os ambientes internos e externos, da resistência ao vento oferecida pelas aberturas, pelas obstruções internas e de uma série de implicações relativas à incidência do vento e à forma do edifício (Frota *et.al.*, 1995, p.124).

A ventilação natural apresenta grande eficiência como estratégia de refrigeração em locais onde o vento é estável em direção e intensidade. Taxas de velocidade do vento, no meio

externo, iguais ou superiores a 3m/s possibilitam no ambiente interno a obtenção de velocidades adequadas para a refrigeração fisiológica (Bittencourt, 1993). A velocidade máxima do ar em ambientes internos considerada como aceitável varia entre 0,5 e 2,5 m/s. O movimento do ar produzirá conforto por incrementar a perda de calor pelo corpo. Como resultado desse processo poderá se verificar uma redução de até 4°C na temperatura aparente, embora normalmente varie entre 2 e 3°C (Hertz, 1998, p.86).

No clima quente e úmido, a maneira mais eficiente de produzir o conforto térmico é controlar os ganhos térmicos por radiação, ao mesmo tempo em que se proporciona boas condições de ventilação (Hertz, 1998). O controle dos ganhos de calor por radiação se faz por meio da adoção de elementos que permitam proteger as superfícies do edifício do contato direto com os raios solares. A utilização de beirais amplos, elementos de proteção solar e colchões de ar entre a cobertura e o forro, por exemplo, permitem considerável redução no acúmulo de calor pela construção (Bittencourt *et al*, 2005).

O objetivo deste trabalho é avaliar, por meio de medições *in loco*, o desempenho térmico de uma edificação projetada - o edifício do Restaurante Universitário da Universidade Federal de Alagoas (RU) - de acordo com princípios bioclimáticos de condicionamento passivo.

O atual edifício do RU foi inaugurado em 2014, possibilitando o aumento do número de comensais, que passou de cerca de 800 no antigo prédio para uma média de 1.500 usuários após um ano de funcionamento na nova sede (Pino, 2015). Desde o início de seu funcionamento não foram registradas reclamações quanto ao conforto térmico dos usuários. Não há solicitações para a climatização artificial do espaço, sendo que os ambientes climatizados do prédio são aqueles previstos em projeto e o uso destes equipamentos decorre de atendimento a normas sanitárias, nas áreas de destinadas ao preparo de alimentos.

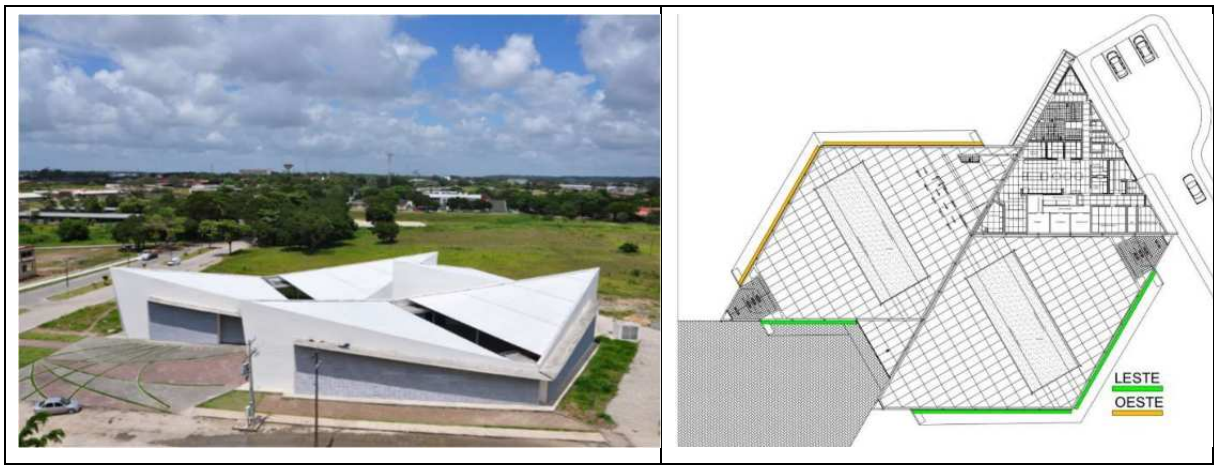
Estratégias projetuais empregadas no projeto do RU/UFAL

O aproveitamento intensivo da ventilação natural como forma de promover maior troca de calor entre o ser humano e o meio natural é uma estratégia de resfriamento eficiente, frente à alta umidade relativa do ar verificada no clima quente e úmido de Maceió. Adicionalmente, a utilização de amplos beirais e coberturas que promovam a sombra necessária para abrigar as atividades realizadas na edificação proporciona a amenização da radiação solar, aliada à permeabilidade da edificação aos ventos dominantes, com aberturas de entrada e saída para o fluxo de ar natural. É o “construir frondoso” de que fala Armando de Holanda (1976) em seu

Roteiro para Construir no Nordeste. Este foi o principal conceito norteador do partido arquitetônico adotado no projeto do RU: a obtenção de conforto por vias passivas, visto se tratar de um dos pilares da sustentabilidade no espaço construído pois, à medida que não necessita de equipamentos mecânicos de refrigeração, melhora a entropia do sistema, com a consequente economia de energia e de recursos naturais.

Uma vista aérea do edifício é apresentada na Figura 1, onde se pode observar sua composição plástica. O jogo de disposição dos volumes triangulares em planta gerou uma forma diversificada, com a variação das alturas e interposição entre eles. Vale observar que os espaços vazios, no encontro entre as águas, abrigam os pátios ajardinados, responsáveis pela melhor distribuição da iluminação natural no espaço interno. A Figura 1 ilustra também a planta baixa do edifício, com aberturas de entrada voltadas para o quadrante leste e aberturas de saída de ar voltadas para o quadrante oeste, protegidas da insolação pelo uso de brises horizontais do tipo SL-4 .

Figura 1. Vista aérea e planta baixa do Restaurante Universitário da Ufal

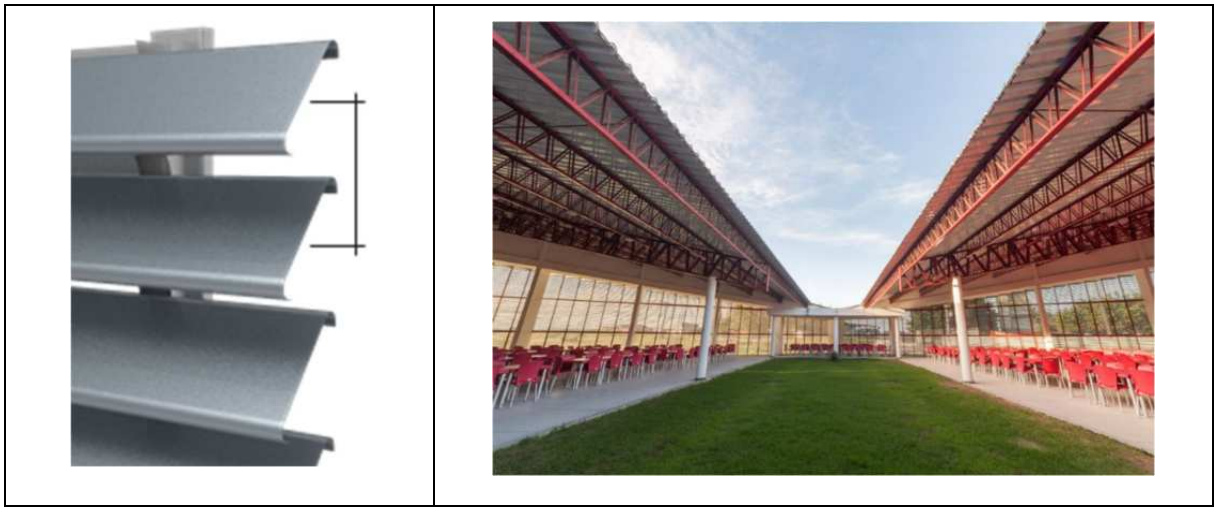


Fonte: Fotografia - Ascom Ufal (2014); Planta Baixa elaborada pelos autores

Os painéis de brises horizontais metálicos (tipo SL-4), empregados nas fachadas (Figura 2), são permeáveis aos ventos, ao mesmo tempo em que possibilitam o controle da insolação e a vista da paisagem exterior a partir do espaço interno, favorecendo o conforto térmico e lumínico. Este último foi alcançado a partir do aproveitamento da luz difusa, ao mesmo tempo em que a incidência direta de raios solares no interior da edificação foi evitada, possibilitando minimizar os ganhos de calor e o risco de ofuscamento. Quanto ao conforto acústico, buscou-se minimizar a reverberação do som, visto que em ambientes voltados ao serviço de refeições, a aglomeração de usuários e a manipulação de utensílios metálicos na cozinha e no salão de

refeições geram bastante ruído. Portanto, o formato da planta e a sua configuração com paredes não paralelas, o pé-direito alto e a inserção de áreas verdes como pontos de dissipação do ruído foram estratégias projetuais incorporadas para melhorar o condicionamento acústico do ambiente.

Figura 2 – Detalhe do brise SL4 e sua aplicação no RU/UFAL.



Fonte: Cruz (2014).

Avaliação do desempenho térmico e lumínico do RU/UFAL

Para avaliar o desempenho térmico do RU/Ufal, foram realizadas medições *in loco* de temperatura superficial, temperatura, umidade relativa e velocidade do ar. As medições foram realizadas no dia 18/02/2025, às 12:00, 14:00 e 16:00 horas. A escolha dos horários está de acordo com a utilização do espaço pelos comensais, além de que também representam o período mais quente do dia.

De acordo com dados obtidos junto à estação meteorológica do INMET, localizada na Ufal (INMET, 2025a), a temperatura média externa no dia das medições foi igual a 26,8°C. Segundo as normais climatológicas referentes a série histórica de 1991 a 2020 (INMET, 2025b), o valor da temperatura média compensada para o mês de fevereiro corresponde a 26,4°C, sendo este o mês que apresenta a segunda maior temperatura média ao longo do ano (Tabela 1). Portanto, o dia selecionado para as medições é representativo para avaliação do desempenho térmico da edificação no período quente em Maceió. Contudo, o dia 18/02/25 apresentou-se mais úmido, com umidade relativa média igual a 82,6%, enquanto o valor correspondente a

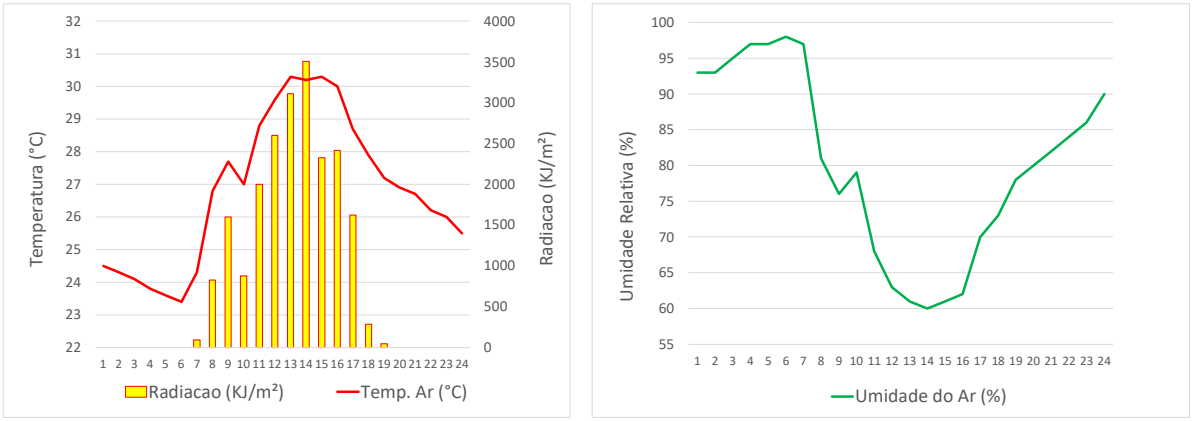
série histórica para fevereiro é igual a 76%. Quanto à radiação, observa-se um total de 12 horas de insolação diária, sendo que o céu se apresentou nublado nas primeiras horas da manhã, alterando-se para parcialmente nublado após o meio-dia. A Figura 3 ilustra o comportamento das variáveis ambientais externas no dia das medições.

Tabela 1 – Normais climatológicas. Período de 1991-2020

código	Estação	UF	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
82994	MCZ	AL	31,0	31,3	31,5	30,7	29,5	28,4	27,6	27,8	28,6	29,9	30,8	31,3
82994	MCZ	AL	26,2	26,4	26,6	-	25,3	24,4	23,8	23,9	24,4	25,3	25,9	26,2
82994	MCZ	AL	77,1	76,0	-	78,3	81,3	83,3	84,1	82,7	80,4	77,4	75,6	75,1
Temperatura máxima					Temperatura média compensada					Umidade relativa compensada				

Fonte: INMET (2025b)

Figura 3 – Variáveis ambientais externas, dia 18/02/2025.



Fonte: INMET (2025a)

Para efetuar as medições de temperatura, umidade relativa do ar e iluminância foram utilizados quatro equipamentos: medidor de *stress* térmico da marca Instrubras; anemômetro multiuso; anemômetro de palheta giratória da marca Davis, modelo LCA 6000 e uma câmera térmica modelo C3X, da marca Flir (Tabela 2).

Com base nos registros de temperatura do ar, temperatura de globo e velocidade do ar no ponto central de cada ala do salão de refeições, foram calculadas as temperaturas radiantes médias nos 3 horários, sendo posteriormente calculadas as temperaturas operativas em cada caso. Estes valores foram comparados aos limites da zona de conforto para o mês de fevereiro, calculados de acordo com o modelo de conforto adaptativo descrito no item 6.4 da NBR

16401-2 (ABNT, 2024), com base no arquivo climático da cidade de Maceió[1], tendo sido considerados os limites de aplicabilidade de 80%. Os limites inferiores e superiores da zona de conforto adaptativo variaram entre 22°C a 29,8°C. Durante as medições, os valores de velocidade do ar registrados variaram entre 0 e 0,49 m/s.

Tabela 2 – Equipamentos utilizados para medições

Medidor de Stress Térmico	Anemômetro multiuso	Anemômetro de palheta giratória	Câmera Térmográfica
			
Temp.: 0 - 50°C (b. seco) Umidade Relativa:0-100%	Temperatura: 20 - 60°C Umidade Relativa:0-100%	Faixa: 0,25 – 30m/s	Temperatura: 20 - 60°C Precisão:+/- 1°C

Fonte: Autores

Quanto a aferição das condições de iluminância, foram estabelecidos 14 pontos de medição distribuídos pelo salão de refeições, conforme planta apresentada na Figura 4. A quantidade de pontos foi estimada conforme o procedimento indicado pela NBR 15215-3 (ABNT, 2024). De acordo com o cálculo, a malha de pontos resultante totalizaria 25 pontos em cada uma das alas do salão de refeições. Porém, devido a disponibilidade de apenas 3 luxímetros e a extensão da área em análise, decidiu-se por efetuar as medições na porção central de cada ala. Como critério de avaliação, considerou-se o atendimento à iluminância de 200 lux, recomendada pela NBR ISSO CIE 8995-1 (ABNT, 2013), para restaurantes. Todas as medições foram realizadas unicamente sob a luz natural, sem utilização da iluminação artificial.

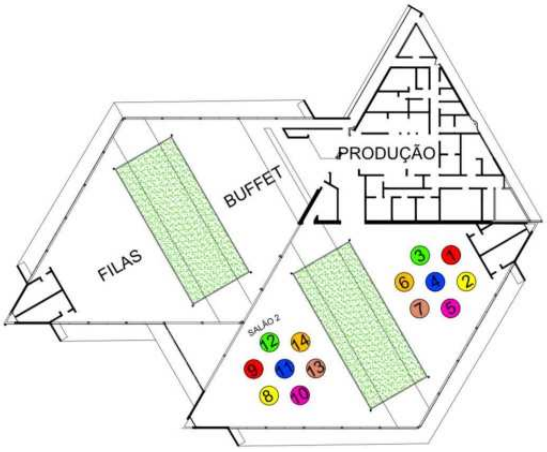
Os resultados obtidos das medições estão apresentados na Tabela 3 (temperatura do ar - TA, temperatura de globo - TG, temperatura radiante média - TRM, temperatura operativa - Top e umidade relativa do ar - UR) e na Tabela 4 (Iluminância). Para o desempenho térmico, foram considerados adequados os valores de temperatura operativa enquadrados sob os limites de conforto térmico adaptativo para o mês de fevereiro em Maceió, os quais variaram entre 22°C

[1] Arquivo BRA_AL_Maceio.829940_INMET, disponível em https://climate.onebuilding.org/WMO_Region_3_South_America/BRA_Brazil/index.html#IDAL_Alagoas-. Acesso em 10 mai. 2025.

a 29,8°C. Portanto, nenhum dos valores de temperatura operativa foram considerados satisfatórios, ultrapassando em até 1,9°C o limite superior de conforto. No entanto, visto que as temperaturas do ar mantiveram-se inferiores a 32°C, o movimento do ar poderia proporcionar o conforto térmico, enquadrando-se nos limites de aplicabilidade da ventilação natural segundo Givoni (1992).

Quanto aos valores de iluminância, os dados destacados em verde na Tabela 4 correspondem aos registros que atenderam aos critérios de avaliação considerados adequados pelas recomendações da NBR/ISO/CIE 8995-1 (2013), que para restaurantes considera como bom desempenho lumínico valores iguais ou maiores que 200 lux.

Figura 4 – Localização dos pontos de medição



Fonte: Autores

Tabela 3 – Condições de temperatura e umidade relativa do ar no salão de refeições do RU/Ufal

Hora	PONTO DE MEDIÇÃO 4					PONTO DE MEDIÇÃO 11				
	TA(°C)	TG(°C)	TRM(°C)	Top(°C)	UR (%)	TA°C	TG°C	TRM(°C)	Top(°C)	UR (%)
12:00	30,3	30,9	31.1	30,7	55,8	31,2	31,7	31,8	31,5	55,4
14:00	31,9	31,4	31,4	31,7	54,3	31,3	31,1	31,1	31,2	56,1
16:00	29,3	29,6	30,0	30,7	63,7	29,8	30,2	30,7	30,3	62,7

Fonte: Autores

Tabela 4 – Condições de iluminância no salão de refeições do RU/Ufal

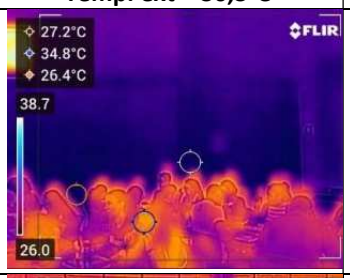
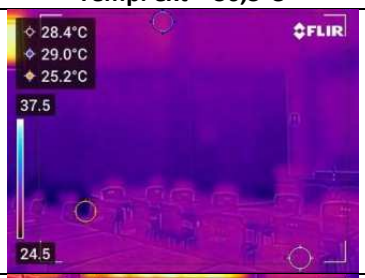
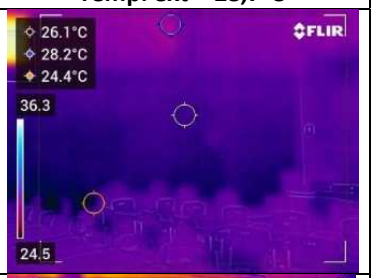
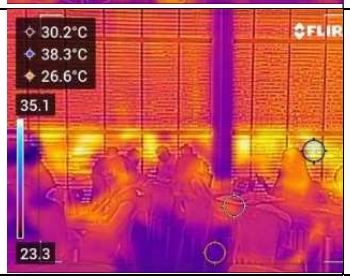
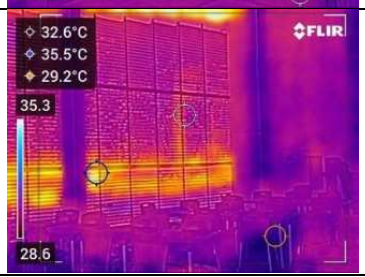
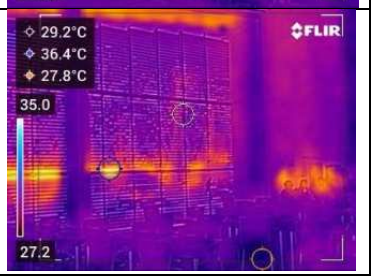
HORA	PONTOS DE MEDIÇÃO (LUX)													
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
12:00	185	330	87	135	137	223	292	75	104	125	90	105	255	313
14:00	190	240	163	167	263	165	244	240	260	450	400	407	613	430
16:00	146	167	131	133	178	124	143	117	212	606	407	274	726	725

Fonte: Autores

Os resultados de iluminância da Tabela 3 revelam que os pontos mais próximos aos jardins internos apresentaram melhor condição de iluminação natural, superando em grande parte do tempo o limite mínimo de 200 lux estabelecido em norma (NBR/ISSO/CIE 8995-1, 2013). Entre os 42 pontos medidos, 21 apresentaram condição satisfatória. Há de se observar que, no dia, o céu se encontrava parcialmente nublado, afetando negativamente o desempenho lumínico da edificação.

Na Tabela 5 é apresentada uma sequência de imagens capturadas por uma câmera térmica, nos mesmos horários em que foram realizadas as medições das demais variáveis ambientais. Observa-se que a temperatura interna na altura dos usuários sentados se manteve inferior à temperatura externa registrada simultaneamente, variando entre 24,4°C e 30,2°C, com exceção do ponto 01 às 12h (34,8°C). É válido ressaltar que o dia apresentou condições de calmaria durante a maior parte do tempo, limitando o efeito de resfriamento fisiológico decorrente do movimento do ar.

Tabela 5 – Imagens realizadas com uso de câmera termográfica (proximidades dos usuários)

Ponto Medição	Hora		
	12:00	14:00	16:00
	Temp. ext = 30,3°C	Temp. ext = 30,3°C	Temp. ext = 28,7°C
01			
08			

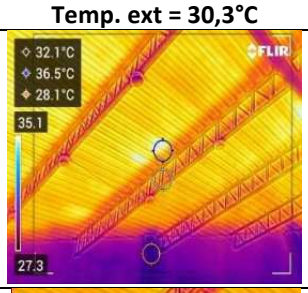
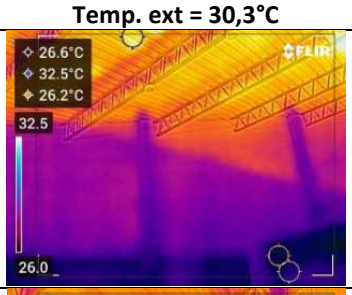
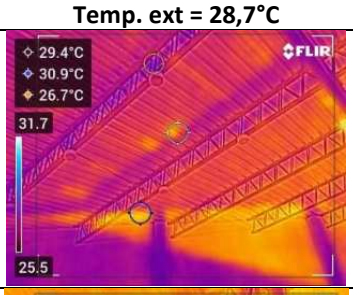
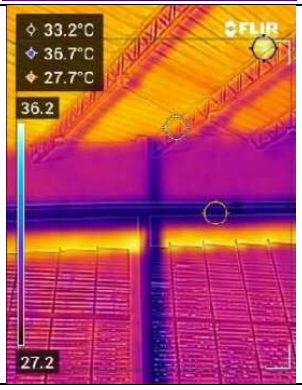
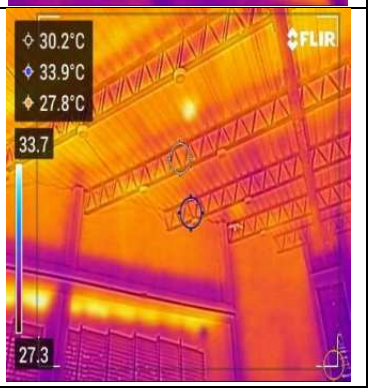
Fonte: Autores

A Tabela 6 ilustra a sequência de registros termográficos para a superfície interna da coberta. Como a telha utilizada possui uma camada de isolante térmico, composto por espuma de poliuretano, isto possibilita maior isolamento térmico e melhores condições de conforto. As temperaturas da superfície interna da coberta variaram entre 30,9°C e 36,7°C. Comparando-

se esses valores com as temperaturas superficiais na altura dos usuários verificam-se diferenças da ordem de 6°C, indicando que a temperatura superficial da coberta não prejudicou as condições de conforto internas.

É importante salientar que fevereiro é o segundo mês mais quente do ano, sendo que neste período a obtenção de condições de conforto térmico por vias passivas fica comprometida. Mas, ao frequentar o espaço em uso, o que se pode notar são as luzes apagadas e a ausência de qualquer tipo de equipamento para refrigeração ou ventilação, demonstrando que o edifício está em pleno uso, com os usuários suportando bem as condições relacionadas ao conforto ambiental.

Tabela 6 – Imagens realizadas com uso de câmera termográfica (face interna da coberta)

Ponto Medição	Hora		
	12:00	14:00	16:00
	Temp. ext = 30,3°C	Temp. ext = 30,3°C	Temp. ext = 28,7°C
01			
08			

Fonte: Autores

Considerações finais

Conforme pôde ser observado ao longo do texto, o projeto do novo RU da Ufal teve toda a sua concepção projetual calcada nos conceitos de sustentabilidade, por meio do aproveitamento dos recursos naturais para a obtenção das condições de conforto térmico por vias passivas. A avaliação do uso após 10 anos de sua inauguração constatou que o espaço

está sendo plenamente utilizado sem a necessidade do uso de fontes de refrigeração mecânica ou de fontes de iluminação artificial no período diurno.

Em relação ao conforto térmico observou-se que as condições verificadas durante as medições são indicativas de desconforto por calor. Porém, cabe destacar a ocorrência de calmarias, de modo que o movimento do ar ampliaria as possibilidades de alcance do conforto térmico, tendo em vista que as temperaturas internas foram inferiores a 32°C, enquadrando-se nos limites de aplicabilidade da ventilação natural segundo Givoni (1992). Além disso, as medições foram efetuadas no mês mais quente do ano, sendo esperados condições térmicas de maior calor no ambiente interno.

Com relação ao conforto lumínico, constatou-se pelas medições realizadas que tais aspectos foram contemplados pelo projeto, sendo que o emprego dos pressupostos teóricos levou a comprovar na prática a validade de tais teorias.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/CIE 8995-1:** Iluminação de ambientes de trabalho. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16401-2:** Instalações de condicionamento de ar - Sistemas centrais e unitários. Parte 2: Parâmetros de conforto térmico. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15215-3: Iluminação natural. Parte 3: Procedimentos para avaliação da iluminação natural em ambientes internos. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

BITTENCOURT, L. S., **Ventilation as a cooling resource of warm-humid climates:** An investigation on perfored block wall geometry to improve ventilation inside low-rise buildings. Tese submetida a *Architetural Association Graduate School,* Londres, outubro de 1993.

BITTENCOURT, L.S., CÂNDIDO, C., **Introdução à ventilação natural.** 1ª ed. Maceió: Edufal, 2005, 147p.

BITTENCOURT, L. S. Considerações preliminares sobre o projeto do edifício ambiental. *In:* SOARES, Joana C.; BODE, Klaus (Org.). **Edifício Ambiental.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015. p. 36-46.

BRUNDTLAND, G. H. *et al*. **Nosso Futuro Comum**. Oxford: Oxford University Press, 1987.

CÔRREA, M. A.K., PASSINI, J. J. Contribuições de Ignacy Sachs para o desenvolvimento sustentável do oeste do Paraná. **Gestão e Desenvolvimento em Revista.** V. 8, N. 1, jan-jun/2022, p. 40-58.

FROTA, A. B. e SCHIFFER, S. R. **Manual de Conforto Térmico.** 2ª ed. São Paulo: Studio Nobel, 1995, 244p.

GIVONI, B. Comfort climate analysis and building design guidelines. **Energy and Buildings,** v.18, n.1, p. 11 – 23, 1992.

HERTZ, J. B. **Ecotécnicas em arquitetura:** como projetar nos trópicos úmidos do Brasil. São Paulo: Pioneira, 1998, 125p.

HOLANDA, A. de. **Roteiro para construir no Nordeste:** Arquitetura como lugar ameno nos trópicos ensolarados. Recife: Mestrado de Desenvolvimento Urbano da Universidade Federal de Pernambuco, 1976.

PINO, J. **Restaurante Universitário completa um ano de serviço em novo prédio.** Disponível em: https://ufal.br/ufal/noticias/2015/04/restaurante-universitario-completa-um-ano-de-servico-em-novo-predio. Acesso em: 15 fev. 2025.