

## CASA REFÚGIO SOLAR – UMA ANÁLISE DE CLIMA E VENTOS DA REGIÃO DO PAMPA PARA DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE CONFORTO AMBIENTAL

**Giovana Santana Barcellos Schmidt<sup>1</sup>; Mauricio da Rosa Schervesnquy<sup>2</sup>;  
Fernanda Vieira Barasuol<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Graduanda em Arquitetura e Urbanismo, Centro Universitário da Região da Campanha, URCAMP, giovanasbarcelosigg@gmail.com;

<sup>2</sup> Graduando em Arquitetura e Urbanismo, Centro Universitário da Região da Campanha, URCAMP, mauricoschervesnquy@gmail.com;

<sup>3</sup> Mestre em Ciência e Engenharia de Materiais, Centro Universitário da Região da Campanha, URCAMP, fernandabarasuol@urcamp.edu.br

### RESUMO

O presente trabalho analisa estratégias de conforto ambiental na Casa Refúgio Solar, em Bagé (RS), considerando o clima subtropical úmido da região, com verões quentes, invernos rigorosos e ventos que afetam o conforto das edificações. A pesquisa, de caráter bibliográfico e qualitativo, baseia-se em obras de autores sobre conforto ambiental, eficiência energética e estratégias passivas aplicadas à arquitetura. A proposta adota soluções como brises verticais, elementos de sombreamento, vidros com controle solar e ventilação cruzada, equilibrando o conforto térmico e lumínico. Além disso, prioriza o aproveitamento da radiação solar no inverno e o uso de materiais isolantes, promovendo eficiência e sustentabilidade. Conclui-se que essas estratégias melhoraram o desempenho ambiental da edificação, alinhando conforto e sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Conforto ambiental, estratégias passivas, clima, insolação.

### INTRODUÇÃO

De acordo com Lamberts, Dutra e Pereira (2013, p. 43), pode-se definir o conforto ambiental como “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”.

O ganho de calor solar é um dos principais fatores para o superaquecimento das edificações (Lamberts et al., 2014). Esta situação pode ser controlada com adaptações construtivas que minimizem a transferência de calor das superfícies, assim como introduzir elementos de sombreamento reduzindo a transmissão solar e ganhos de calor através de superfícies translúcidas e opacas (Hashemi e Khatami, 2017).

Tratando-se de eficiência energética, Toshioka (2023) aborda que é um princípio fundamental que orienta o uso de recursos energéticos, influenciando como acontece a geração, distribuição e o consumo de energia. É um conceito intrinsecamente ligado à sustentabilidade e à conservação de recursos naturais.

Segundo Keeler e Burke (2010) a construção civil representa cerca de metade do consumo de energia no mundo, geram aproximadamente 30% dos gases de efeito estufa e utilizam 30% dos recursos naturais. Além disso, o processo construtivo demanda cerca de 12% da água potável disponível. Diante desse quadro, fica evidente que o setor da construção civil contribui significativamente para os problemas ambientais, o que desperta a preocupação de quem busca soluções sustentáveis para garantir a preservação do planeta e a qualidade de vida no futuro.

Algumas estratégias para driblar esses efeitos segundo Lambert, Dutra e Pereira (2014), são a utilização da ventilação natural entre temperaturas de 20° C a 32° C, pois a partir daí os ganhos térmicos por convecção funcionam mais como aquecimento do ambiente que como resfriamento. A ventilação cruzada é uma das técnicas mais eficazes num ambiente, pois exige, basicamente, duas

aberturas em paredes diferentes e certo conhecimento da orientação dos ventos desejáveis nos períodos quentes (Lambert, Dutra e Pereira, 2014).

Sendo assim, o presente trabalho apresenta o desenvolvimento de um estudo acadêmico do projeto de uma residência, com o foco na análise de estratégias de conforto ambiental e eficiência energética. O objetivo é avaliar as soluções arquitetônicas aplicadas buscando a redução do impacto ambiental e a eficiência no uso dos recursos naturais.

## METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como de natureza bibliográfica, com abordagem qualitativa, fundamentando-se em uma revisão teórica acerca do tema proposto. De acordo com Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, composto principalmente por livros, artigos científicos, teses, dissertações e publicações disponíveis em meios físicos e digitais.

O procedimento metodológico adotado consistiu na coleta, seleção e análise de publicações relevantes em plataformas de buscas e base de dados acadêmicos, como Google Acadêmico e SciELO, priorizando estudos que contribuam significativamente para o aprofundamento do tema. A pesquisa tem como objetivo identificar, interpretar e discutir conceitos, teorias e contribuições existentes na literatura, de forma a construir uma base teórica consistente que sustente as reflexões propostas no desenvolvimento do estudo de projeto da residência estudada.

Além da fundamentação teórica, esta pesquisa também se propõe a apresentar sugestões e propostas de melhorias na proposta da residência, visando corrigir os problemas identificados ao longo da análise, contribuindo assim para a construção de soluções práticas e aplicáveis dentro da temática abordada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cidade de Bagé está localizada na Região da Campanha, no interior do estado do Rio Grande do Sul, e apresenta um clima subtropical úmido, segundo a classificação de Köppen. Essa condição climática é marcada por estações bem definidas, com verões quentes e secos e invernos rigorosos e úmidos, além de chuvas relativamente constantes ao longo do ano.

No verão, as temperaturas máximas frequentemente ultrapassam 35°C, e as mínimas se mantêm entre 18°C e 22°C, caracterizando dias de calor intenso, principalmente sob forte radiação solar. Essa condição torna essencial adotar estratégias de proteção solar nas fachadas mais expostas.

Por outro lado, no inverno em Bagé as temperaturas frequentemente ficam abaixo de 5°C, podendo chegar a 0°C ou menos, com ocorrência de geadas e sensação térmica ainda mais baixa devido à atuação de ventos frios, principalmente o Minuano. As temperaturas máximas raramente ultrapassam os 18°C. Nesse cenário, o desafio do projeto é garantir o melhor aproveitamento da radiação solar nos períodos frios, especialmente nas fachadas voltadas para noroeste e norte, além de adotar soluções construtivas que proporcionem

qualidade térmica eficiente, reduzindo as perdas de calor durante as noites mais frias.

A proposta acadêmica da casa Refúgio Solar, localizada na região leste da cidade, possui sua frente orientada a noroeste, característica que demanda cuidados específicos em relação ao conforto térmico, especialmente nos períodos mais quentes do ano. Essa orientação faz a fachada receber grande incidência solar à tarde, principalmente no verão, podendo gerar desconforto se não forem adotadas estratégias adequadas de sombreamento e ventilação.

No estudo arquitetônico, foram priorizados aspectos como conforto ambiental, integração dos ambientes e bem-estar dos usuários. A implantação voltada para o noroeste foi estrategicamente pensada para otimizar a captação da iluminação natural, e seu equilíbrio foi proposto com soluções eficazes de sombreamento, como o uso de brises verticais em sua fachada.

Um ponto relevante deste projeto é a atenção aos aspectos de conforto térmico, lumínico e ventilação cruzada, integrando soluções passivas que tornam a edificação mais eficiente e sustentável. Com a proposta do uso de aberturas tradicionais com vidros laminados com proteção solar, foi possível, tendo como base análises realizadas em software de modelagem 3D (SketchUp), atingir a iluminação natural desejada e filtrar a radiação solar, unindo dois benefícios em uma única estratégia.



Figura 1: Fachada Noroeste durante à tarde (SketchUp)

Quanto à captação de energia solar, a instalação de painéis fotovoltaicos foram priorizados na cobertura orientada para o noroeste, que oferece o melhor desempenho na região, garantindo sustentabilidade e eficiência energética na geração de eletricidade.



Figura 2: Imagem da cobertura (SketchUp)



Figura 3: Fachada Sudoeste durante à manhã (SketchUp)

De modo geral, o estudo de projeto busca um equilíbrio entre proteção solar, aproveitamento da luz natural e ventilação adequada, criando um ambiente confortável, sustentável e adaptado às condições climáticas locais, tanto no verão quanto no inverno. A fachada sudeste possui aberturas que permitem a entrada de luz solar na parte da manhã, recebendo o sol de higienização e favorecendo a ventilação cruzada.

### CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste estudo permitiu compreender a importância da análise climática e da orientação solar no processo de concepção arquitetônica, especialmente em regiões de clima característico como a cidade de Bagé. A partir da avaliação das condições climáticas locais, foi possível identificar os principais desafios para garantir conforto térmico, lumínico e eficiência energética na edificação analisada.

A orientação da fachada principal para o noroeste exigiu a adoção de estratégias projetuais que visam minimizar os impactos da radiação solar no verão, sem comprometer o aproveitamento da luz natural e o aquecimento nos períodos mais frios. As soluções aplicadas, como o uso de brises, ventilação cruzada, elementos de sombreamento e vidros com controle solar, se mostraram eficientes na busca por equilíbrio térmico e bem-estar dos usuários.

A proposta de projeto da Casa Refúgio Solar demonstra que a arquitetura, quando aliada às estratégias bioclimáticas, pode oferecer ambientes mais confortáveis, saudáveis e sustentáveis, reduzindo o consumo energético e promovendo uma melhor integração com o meio ambiente. Dessa forma, os objetivos propostos foram alcançados, apresentando alternativas viáveis para os desafios de conforto ambiental, tanto no verão quanto no inverno, proporcionando uma edificação adaptada às especificidades do bioma Pampa e às condições climáticas da região.

## REFERÊNCIAS

- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HASHEMI, A.; KHATAMI, N. **Effects of solar shading on thermal comfort in low-income tropical housing in Energy Procedia**, 111. 2017.
- KEELER, M.; BURKE, B. **Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis**. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando O. R. **Eficiência energética na arquitetura**. 3. ed. Florianópolis: Eletrobrás/Procel; Florianópolis: LabEEE/UFSC, 2014. Disponível em: [https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/apostilas/eficiencia\\_energetica\\_na\\_arquitetura.pdf](https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/apostilas/eficiencia_energetica_na_arquitetura.pdf). Acesso em: 22 jun. 2025.
- LAMBERTS, R; XAVIER, A. A.; GOULART, S; VECCHI, R. de. **Conforto e stress térmico**. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico – Departamento de Engenharia Civil, Laboratório de Eficiência Energética e Edificações, jun. 2016.
- TOSHIOKA, Frank. **Eficiência Energética: Um Guia Abrangente para um Mundo Sustentável**. 1. ed. [S.I.]: Clube de Autores, 2023.
- WREGE, M. S.; STEINMETZ, S.; REISSER JÚNIOR, C.; ALMEIDA, I. R. de (Org.). **Atlas climático da Região Sul do Brasil: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. 2. ed. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Colombo: Embrapa Florestas, 2012.