

**Evento:**XXX Jornada de Pesquisa**ESTUDO DE CASO: O AEROPORTO JEWEL CHANGI E O CLIMA¹****Débora Zeni Hedlund², Camila Oiczenasz Fernandes³, Matheus Cargnelutti de Souza⁴**

¹ Resumo Expandido de Trabalho desenvolvido na disciplina de Arquitetura e Urbanismo na Contemporaneidade, do curso de Arquitetura e Urbanismo da UNIJUÍ.

² Arquiteta e Urbanista, Egressa da UNIJUÍ.

³ Arquiteta e Urbanista, Egressa da UNIJUÍ.

⁴ Arquiteto e Urbanista, Especialista em Artes, Mestre em Engenharia Civil e Professor do curso de Arquitetura e Urbanismo na UNIJUÍ.

INTRODUÇÃO

Estratégias bioclimáticas, incluem o aproveitamento dos recursos naturais e do clima local, assim, integrando o edifício ao seu entorno, e garantindo o conforto ambiental. Este estudo, tem como objetivo específico, identificar estratégias bioclimáticas adotadas no Aeroporto Jewel Changi, para melhor compreender as suas funções, bem como, os seus benefícios, em um espaço que prioriza o conforto dos seus passageiros, trazendo uma vasta área verde, de jardins internos com atrações de lazer, comércio, restaurantes e cafés.

O aeroporto fica no bairro de Changi, situado na porção leste de Singapura e muito próximo à Linha do Equador. Apresenta um clima equatorial típico de floresta tropical úmida (classificação Af, de acordo com Köppen). O ambiente é marcado por calor constante, elevada umidade e chuvas regulares ao longo do ano. As temperaturas máximas médias oscilam entre cerca de 29 °C e 32 °C, enquanto as mínimas tendem a variar entre aproximadamente 25 °C e 27 °C. A média anual das temperaturas diárias fica em torno de 27,5 °C a 28 °C, indicando pouca variação térmica. A precipitação é abundante durante todos os meses, sendo dezembro e janeiro os meses mais chuvosos (World Bank, 1991–2020; Weather-Atlas, 2024; Tutiempo, 2021).

Conforme Tortajada, Joshi e Biswas (2013), às bases de Singapura para o seu desenvolvimento foram estabelecidas por meio de políticas sólidas de terra, água, infraestrutura e meio ambiente, ainda na década de 1960, quando o termo desenvolvimento sustentável ainda nem estava em uso. Singapura possui um sistema de planejamento robusto, com um plano de estrutura regional, que estabelece o sistema de parques, e cria conexões



entre eles, além de um esquema legal para cada área do local, com diretrizes que determinam o nível de sustentabilidade dos edifícios (Newman, 2014).

METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa bibliográfica, de cunho qualitativo, desenvolvida através de artigos e livros que fazem referência à arquitetura bioclimática e ao aeroporto Jewel Changi. A análise das estratégias bioclimáticas implementadas no projeto, destaca as inovações sustentáveis adotadas em sua concepção, explorando como essas soluções impactam o desempenho ambiental do edifício, melhorando sua eficiência energética, conforto térmico e qualidade do ambiente construído.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com uma área acessível ao público de 135.700 m², o aeroporto reúne em único espaço operações aeroportuárias, jardins internos, atrações de lazer, comércio, restaurantes, cafés e instalações hoteleiras. Jewel foi projetado para receber tanto passageiros em trânsito quanto visitantes, sendo organizado em torno dos quatro eixos cardeais, cujos jardins de entrada facilitam a orientação do usuário e criam ligações visuais entre os ambientes internos e os demais terminais do aeroporto. (ArchDaily, 2019)

De acordo com Telles (2013), o consumo global de água aumentou significativamente nos últimos 50 anos, passando de 1000 km³/ano para cerca de 4100 km³/ano. Visando o uso consciente da água, Jewel Changi abriga a maior queda d'água interna do mundo, com 40 metros de altura, o “Vórtice da Chuva”, uma grande fonte central, recebe água da chuva, que é bombeada e reutilizada para irrigação, serviços, e ainda, como um sistema de resfriamento natural para o terminal (Ping, 2019). O processo de evaporação das partículas de água ajuda a reduzir a temperatura do ambiente, criando um clima mais confortável para os ocupantes.

Segundo Won, Chen e Ong Sia (2003), a presença de vegetação ao redor dos edifícios pode ajudar a reduzir a temperatura das superfícies, proporcionando sombreamento para áreas concretadas, e também resfriando o ar por meio da transpiração e fotossíntese das plantas. Além disso, Ching e Shapiro (2014) destacam a importância de os arquitetos buscarem formas mais profundas de conectar os ocupantes com a natureza.



Pensando na conexão entre arquitetura e natureza, o aeroporto criou um jardim interno de 21.100 m², com aproximadamente 2.000 árvores, palmeiras e mais de 100.000 arbustos (Ping, 2019). O jardim não só melhora a qualidade do ar, mas também contribui para a redução do estresse e da ansiedade dos passageiros, criando um ambiente mais relaxante, em um local que pode ser, por natureza, bastante estressante. Além disso, forma uma paisagem deslumbrante, que integra harmonia entre o espaço construído e a natureza.

Um edifício de grande porte como o Aeroporto Jewel Changi exige um consumo considerável de energia para seu funcionamento. De acordo com Omer (2008), os edifícios são responsáveis por cerca de 40% do consumo energético global anual, com a maior parte dessa energia sendo destinada à iluminação, ao aquecimento e à refrigeração. Além disso, o autor destaca que o conforto dos ocupantes depende de diversos fatores ambientais. Para garantir um alto nível de desempenho, é essencial que o edifício atenda a critérios de qualidade ambiental, eficiência energética e eficiência de custos.

Uma das soluções utilizada para alcançar essa eficiência é o uso de sistemas fotovoltaicos. De acordo com Ching e Shapiro (2017), esses sistemas não só são uma tecnologia confiável e comprovada, mas também oferecem previsibilidade na geração de eletricidade. Como uma fonte de energia renovável, eles não só reduzem os custos a longo prazo, mas também desempenham um papel importante na diminuição das emissões de gases de efeito estufa, contribuindo para um ambiente mais sustentável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aeroporto Jewel Chang utiliza diversas estratégias bioclimáticas que otimizam seu design e proporcionam conforto aos visitantes, entre elas, destacam-se a cascata interna, que além de ser um elemento estético, funciona como um sistema de resfriamento evaporativo ao recircular a água da chuva e, o amplo jardim interno que atua como um sumidouro de calor e melhora a qualidade do ar. As soluções arquitetônicas se ajustam de forma eficiente ao clima local, não só aumentando a eficiência energética da edificação, como também criando um espaço sustentável, aproveitando os recursos naturais disponíveis. O projeto exemplifica como a arquitetura pode ser usada de maneira inteligente e sustentável, integrando as condições climáticas locais, para beneficiar tanto o ambiente, quanto os usuários do aeroporto.

Palavras-chave: Estratégias bioclimáticas. Projeto Arquitetônico. Singapura.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCHDAILY. **Aeroporto Jewel Changi / Safdie Architects**. 2019. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/916266/aeroporto-jewel-changi-safdie-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. Acesso em: 29 set. 2023.

CHING, F. K.; SHAPIRO, I. M. **Edificações Sustentáveis Ilustradas**. Bookman, 2017. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788582604298/pageid/214>. Acesso em: 16 out. 2023.

NEWMAN, P. **Biophilic urbanism: a case study on Singapore**. 2014. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/07293682.2013.790832?src=getfr>. Acesso em: 10 nov. 2023.

OMER, Abdeen Mustafa. Energy, environment and sustainable development. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 12, n. 9, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032107000834?via=ihub>. Acesso em: 16 out. 2023.

PING, L. S. **The architecture and design of Jewel Changi Airport**. d+a | Design and Architecture. 2019. Disponível em: <https://www.designandarchitecture.com/article/the-architecture-and-design-of-jewel-changi-airport.html>. Acesso em: 18 out. 2023.

TELLES, D. D. A. **Ciclo Ambiental da água: da chuva à gestão**. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 2018. 34 p.

TORTAJADA, C.; KISHORE, J.; BISWAS, A. K. **The Singapore Water Story: Sustainable Development in an Urban City-state**. Routledge, 2013.

TUTIEMPO. **Climate Singapore / Changi Airport (Year 2021)**. Dados da estação climática Changi em 2021. Disponível em: <https://en.tutiempo.net/climate/ws-486980.html>. Acesso em: 23 ago. 2025.

WEATHER-ATLAS. **Climate and monthly weather forecast — Changi, Singapore**. Atualizado em 27 jan. 2024. Disponível em: <https://www.weather-atlas.com/en/singapore/changi-climate>. Acesso em: 23 ago. 2025.

WONG, N. H.; CHEN, Y.; ONG, L. C.; SIA, A. **Investigation of thermal benefits of rooftop garden in the tropical environment**. Building and Environment, Volume 38, Issue 2, February 2003, P. 261-270. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132302000665?casa_token=4WMZgq61ucQAAAAA:0QNogiaTc2QnB1asnYE7u7g_VpzI5SxJi5Zk-uVsvUey1dte0-ginNCAuTRxojcYBWMJ6uKMUkw. Acesso em: 01 dez. 2023.



WORLD BANK. **Current Climate – Singapore.** Climate Change Knowledge Portal. Dados climáticos 1991–2020. Disponível em:

<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/singapore/climate-data-historical>.

Acesso em: 23 ago. 2025.