

Organizadoras
Regina Oneda Mello
Scheila Lockstein



Visões
Arquitetônicas
Volume 1 | 2021

editora
unoesc

Editora Unoesc

Coordenação

Tiago de Matia

Agente administrativa: Simone Dal Moro
Revisão metodológica: Paula Stechenski Zaccaron
capa: Maria Rita Marinello
Projeto Gráfico: Saimon Vasconcellos Guedes
Diagramação: Saimon Vasconcellos Guedes

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

V832 Visões arquitetônicas / Organizadoras Regina Oneda Mello, Scheila Lockstein. – Joaçaba: Editora Unoesc, 2021. 118 p. : il. – (Volume 1)

ISBN e-book: 978-65-86158-98-4
Inclui bibliografias

1. Arquitetura. 2. Arquitetura – Aspectos ambientais. 3. Arquitetura – Estética. I. Mello, Regina Oneda, (org.) II. Lockstein, Scheila, (org.).

CDD 720

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca da Unoesc de Joaçaba

Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc

Reitor

Aristides Cimadon

Vice-reitores de Campi

Campus de Chapecó

Carlos Eduardo Carvalho

Campus de São Miguel do Oeste

Vitor Carlos D'Agostini

Campus de Xanxerê

Genesio Téó

Pró-reitora Acadêmica

Lindamir Secchi Gadler

Pró-reitor de Administração

Ricardo Antonio De Marco

Conselho Editorial

Jovani Antônio Steffani

Tiago de Matia

Sandra Fachineto

Aline Pertile Remor

Lisandra Antunes de Oliveira

Marilda Pasqual Schneider

Claudio Luiz Orço

Ieda Margarete Oro

Silvio Santos Junior

Carlos Luiz Strapazzon

Wilson Antônio Steinmetz

César Milton Baratto

Marconi Januário

Marcieli Maccari

Daniele Cristine Beuron

A revisão linguística é de responsabilidade dos autores



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
ARQUITETURA BARROCA.....	7
Mariana Rodrigues dos Santos Silva, Tatiane Machado	
ARQUITETURA DE AEROPORTOS	19
Adelar Garcia da Rosa, Jessica de Moraes	
ARQUITETURA HOSPITALAR E AS MUDANÇAS PÓS-PANDEMIA	29
Beatriz Moresco, Paola M. M. Brito	
ARQUITETURA SUSTENTÁVEL: CONCEITOS E MATERIAIS APLICÁVEIS A UMA EDIFICAÇÃO EFICIENTE E SUSTENTÁVEL	37
Eliana Reis Angst, Renata Ferreira Passos	
BIOARQUITETURA	63
Daiane Sabrina da Silva, Kátia Carboni	
ESTÉTICA DO NÃO ORNAMENTO	79
Emily Schaitel Orso, Juliano Mello dos Santos	
ESTRUTURA MODULAR	95
Casio Antônio Concatto, Gilson Antônio Cirino Dos Santos	
RESIDENCY FALLINGWATER E SUAS PECULIARIDADES PARA A DÉCADA DE 30 (FRANK LLOYD WRIGHT)	107
Laura Pegoraro	

APRESENTAÇÃO

Arquitetura é a materialização de um ato criativo que expressa concepções, valores e jeitos de ver e pensar o homem no mundo, considerando o meio ambiente e as múltiplas relações entre os homens e os espaços. Por isso é comunicação, arte, cultura e histórias alicerçadas nas diferentes relações que constituem a história da sociedade. Cada projeto de intervenção evidencia a materialidade do olhar de quem pensou o homem no mundo.

Por meio da Arquitetura conhecemos e analisamos as concepções de mundo, de homem, de meio ambiente, de cultura e de modos de viver, buscando compreender os significados dos contextos, dos espaços, das sociedades, dos homens.

É este o objetivo dos textos apresentados neste livro, o de valorizar os estudos e as reflexões de estudantes do Curso de Arquitetura e Urbanismo sobre temas da área, considerando que todas as escolhas são singulares e que aprender e apreender sobre os espaços e ambientes com (e para) o homem e suas múltiplas relações é, acima de tudo, um exercício de aprendizagem significativa.

Regina Oneda Mello

Scheila Lockstein

Organizadoras



ARQUITETURA BARROCA

Mariana Rodrigues dos Santos Silva¹
Tatiane Machado²

1 INTRODUÇÃO

A arquitetura sempre esteve presente desde a idade da pedra, e está relacionada com a evolução humana. As primeiras construções eram usadas para moradia, para se proteger dos predadores, dos fenômenos naturais, ou seja, para a sobrevivência. A medida em que as civilizações iam se desenvolvendo, novos materiais, técnicas e estilos foram surgindo até chegar nos dias de hoje. Foi por volta do século XVI que emergiu a Arquitetura Barroca. Foi um movimento artístico-cultural fortemente relacionado ao cristianismo católico, e seus feitos podem ser vistos no mundo inteiro.

O presente texto relata o conceito histórico do Barroco, suas características, como ocorreu o movimento nos países de maior destaque da Europa: Itália, França e Inglaterra e a chegada do estilo ao Brasil.

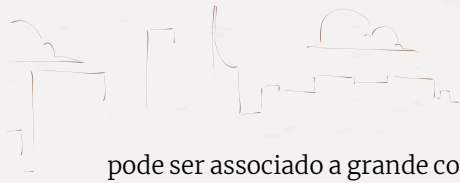
2 HISTÓRIA DO BARROCO

2.1 SURGIMENTO DO MOVIMENTO BARROCO

A palavra Barroco, de acordo com Gabe, Garmatz e Masutti, (2016), parece derivar de “*barrueco*”, que significa pérola imperfeita; mas também

¹ Bacharelada em Arquitetura e Urbanismo na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) – Campus de Joaçaba. marianaforever1307@gmail.com

² Bacharelada em Arquitetura e Urbanismo na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) – Campus de Joaçaba. taty-machado2011@hotmail.com



pode ser associado a grande complexidade. Em 1740, Dicionário da Academia Francesa, conceituou como “algo irregular, extravagante, desigual”. Francesco Milizia, em 1797, apontou “o caráter pejorativo: “Barroco é o superlativo do extravagante, o excesso do ridículo.” (GABE; GARMATZ; MASUTTI, 2016, p. 1).

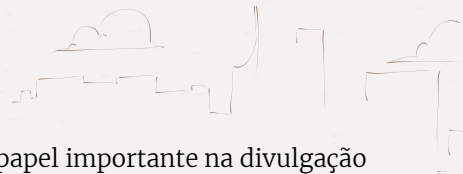
O Barroco foi criado na Itália, por volta do século XVI posteriormente, espalhando-se por toda a Europa e depois para a América Latina. No Brasil foi trazido pelos colonizadores portugueses e espanhóis, em uma época em que toda a economia mercantilista do Brasil, assim como a produção, era voltada para sua metrópole (GABE; GARMATZ; MASUTTI, 2016).

Foi um estilo de movimento artístico que influenciou as artes plásticas e teve grande tendência na literatura, na arquitetura, na música e no teatro (BARROCO..., 2020).

Ainda é possível registrar que foi um movimento marcado pela crise dos valores Renascentistas, em uma época em que as pessoas questionavam os valores cultuados pela Igreja Católica. O aparecimento de revoltas religiosas, sendo a Reforma Protestante de Martinho Lutero a principal delas, e, conseqüentemente, a perda de fiéis do catolicismo, obrigou a Igreja Católica a retomar o seu poder (BARROCO..., 2020).

É nesse contexto que surge a Contrarreforma. Seu objetivo era combater a expansão protestante e retomar o poder por ela exercido anteriormente. Com a contrarreforma foi instalado o Concílio de Trento que buscou reprimir toda manifestação que contrariasse as ordens da Igreja. O tribunal da Inquisição foi instalado em Portugal para julgar casos de heresia, o que ameaçava cada vez mais a liberdade de expressão (DIAS, 2018).

Assim, a Igreja Católica retomou sua autoridade e a divisão do cristianismo foi estabelecida. Nessa época, o Conselho de Trento autorizou a



criação da Companhia de Jesus, que teve um papel importante na divulgação das ideias católicas (DIAS, 2018).

É nesse cenário que surgiu o Barroco, estilo que representava bem a tensão da oposição de ideias entre a razão e a fé vivida na época. O movimento se apresentou como uma arte religiosa que tinha a missão de difundir a fé católica (DIAS, 2018).

Nesse sentido, a exuberância das formas e a pompa ornamental proposta pelo Barroco atuaria como instrumento de afirmação do poder da Igreja e também teria impacto de persuasão em uma sociedade “[...] que se debatia entre os valores da tradição católica e a filosofia renascentista, que liberava suas novas verdades.” (AVILA, 1980 apud TORELLY, 2014).

Na arquitetura, o barroco se tornou muito marcante nas igrejas. As construções apresentam fachadas com formas em relevo para dar sensação de movimento, grande presença do dourado, infinidade e grandeza, riqueza nos detalhes, uso de colunas tortas, arcos e iluminação para criar um certo mistério, a pintura de imagens tem efeito que despertam emoção e ajudam a narrar de forma visual as histórias católicas, altar revestido com madeira esculpida e a exaltação de Deus e de Cristo como figuras principais (CRUZ, 2021).

2.2 BARROCO NA EUROPA

A grande expansão do Barroco abriu um espaço potencial para o desenvolvimento criativo de suas formas, incorporando elementos regionais de acordo com a realidade de cada local (GERIBELLO, 2020).

As obras do período Barroco desenvolvidas na Europa são detalhistas, rebuscadas e expressam as emoções da vida e do ser humano. Os temas mais retratados pelos europeus são a mitologia, a história da humanidade e

algumas passagens da bíblia (GABE; GARMATZ; MASUTTI, 2016). Essas obras representam a contrariedade, valorizando as cores, efeitos de luz e sombra, os contrastes, fazendo com que as imagens apareçam de modo dinâmico, com movimento, e com faces marcadas pelas emoções.

Na Europa, destacam-se dentro do movimento barroco, os países: Itália, França e Inglaterra, sendo que serviram de estímulo aos outros países do mundo.

A Itália, por ser considerada o berço do barroco, evidencia a grandeza da arquitetura do movimento, principalmente em igrejas. Entre os exemplos arquitetônicos mais significativos do movimento está a Basílica de São Pedro (Figura 1), atual sede do Vaticano, a qual mais simboliza a mudança entre o Renascimento e o Barroco (GABE; GARMATZ; MASUTTI, 2016).

Figura 1 - Basílica de São Pedro



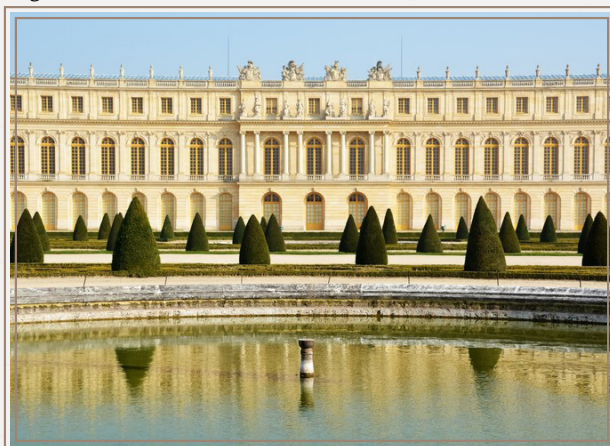
Fonte: Rome Museum (2021).

A Basílica de São Pedro foi construída num local onde havia uma antiga basílica erguida pelo Imperador Constantino. Começou a ser construída em 1506 e foi concluída em 1626 (ARQUITETURA..., 2019).

Na França, ao contrário do que aconteceu na Itália, a arquitetura barroca buscou exaltar a monarquia. Foram diversos monumentos dedicados a nobreza,

incluindo residências de alto luxo para simbolizar o poder e status. A mais emblemática delas é o Palácio de Versalhes (Figura 2) (ARQUITETURA..., 2019).

Figura 2 - Palácio de Versales



Fonte: Martino (2021).

Já na Inglaterra, a arquitetura barroca teve início após o Grande Incêndio que atingiu Londres entre os dias 2 a 5 de setembro de 1666. O incêndio de quatro dias destruiu mais de 13 mil casas, 87 igrejas e a Catedral de São Paulo. Diante desse desastre, os ingleses precisavam reconstruir a cidade e para isso contaram com a ajuda dos melhores arquitetos, cartógrafos e paisagistas. Eles reprojeteram Londres seguindo os grandes exemplos vindos da Itália e França (ARQUITETURA..., 2021).

Contudo, por questões burocráticas, grande parte da cidade voltou a ter o aspecto medieval que tinha anteriormente. A nova arquitetura barroca acabou marcando presença especialmente nas igrejas e catedrais, com destaque especial para a Catedral de St. Paul (Figura 3) reconstruída pelo arquiteto Christopher Wren, fortemente influenciado pelo barroco francês (ARQUITETURA..., 2021).

Figura 3 – Catedral de St. Paul



Fonte: Catedral... (2021).

2.3 BARROCO NO BRASIL

Scopel (2018) afirma que o estilo chegou nas Américas a partir das expedições marítimas de Portugal e Espanha. No Brasil, esse estilo teve um ambiente farto para se desenvolver, pois com a descoberta do ouro em Minas Gerais, entre 1693 e 1695, essa arte pôde se desenvolver plenamente. Ainda, segundo Campos *et al.* (2019):

O Barroco brasileiro foi influenciado pelo Barroco Português, porém com o passar do tempo, foi assumindo características próprias. O estopim da produção artística Barroca ocorreu em Minas Gerais, no século XVIII e o principal representante do Barroco Mineiro foi o escultor e arquiteto Antônio Francisco de Lisboa, também conhecido como Aleijadinho. Suas obras costumavam ser feitas em madeira e pedra-sabão, além de serem de caráter religioso. Sua obra mais famosa é a obra “Ceia”.

Para o Brasil, que vivia o sonho dourado das cidades mineiras, incorporar padrões franceses, portugueses e espanhóis era o que gratificava não só a vaidade

das classes sociais com posses, mas também as camadas sociais consideradas como inferiores, que viam no Barroco o mundo idealizado que esboçava uma glória na qual todos seriam iguais (LEMES, 2012). Para Lemes (2012, p. 53):

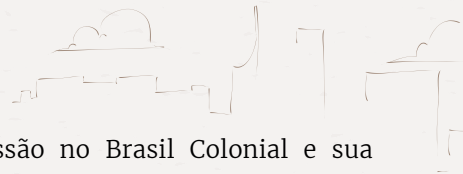
Há um detalhe que se tornou uma particularidade das igrejas trabalhadas no estilo barroco em todas as regiões do Brasil. Enquanto as igrejas espanholas e portuguesas, na decoração de seus interiores, optaram por arabescos, ornatos, rendas, babados e desenhos curvilíneos assimétricos, os ornamentos das igrejas brasileiras apresentam-se mediante figuras de plantas, animais e motivos indígenas como penas, trançados e tramas; talvez pela proximidade ou pela intenção de atrair as comunidades indígenas que eram muito maiores no século XVIII.

Figura 4 - Ceia



Fonte: Ceia (2021).

Então, devido ao minério do ouro, que trouxe prosperidade para Minas Gerais, desenvolve-se uma arquitetura riquíssima e requintada, como a Igreja de São Francisco de Assis (Figura 5), em Ouro Preto, que é incomparável. Essa construção possui um traçado curvilíneo alongado; as paredes externas ora são côncavas ora são convexas; as torres são embutidas no 54 corpo da igreja que lembra, segundo os guias turísticos locais, uma caravela de cabeça para baixo, em um capricho de Aleijadinho que não esqueceu nem mesmo dos canhões nas janelas (LEMES, 2012).



O Barroco brasileiro teve sua expressão no Brasil Colonial e sua configuração histórica abrange o período de 1600 a 1900. Não que tais datas sejam estanques, mas sua época dourada abrangeu cerca de 300 anos (LEMES, 2012).

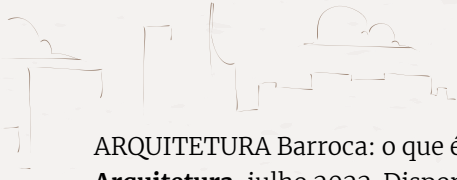
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos afirmar que o Barroco se desenvolveu na Europa espalhando-se para a América Latina, criando suas próprias características, tendo em consideração o contexto histórico de cada época. Por estar ligado ao cristianismo católico, tanto nas artes, arquitetura, poesia, e na literatura, apresentam caráter realista e detalhista, e devem ser vistas com o coração, pois significa dar voz e visibilidade às múltiplas manifestações vividas na época.

O estilo Barroco é referência quando se trata de arquitetura, pois é a excelência da arte. Com a correria do dia a dia, muitas vezes não prestamos atenção nos patrimônios históricos de nossas cidades, que fazem parte do crescimento da civilização, formação cultural de cada indivíduo e de nossas crenças. Assim, o movimento Barroco foi a expressão de toda uma sociedade, foi uma forma de manifestar pensamentos, emoções, sensações e evoluções, objetivos e ideais.

REFERÊNCIAS

ARQUITETURA barroca e influências brasileiras: entenda mais sobre o movimento. **Arch Trends Portobello**, 26/07/2019. Disponível em: <https://archtrends.com/blog/arquitetura-barroca/#:~:text=Na%20Fran%C3%A7a%2C%20por%20exemplo%2C%20a,mil%20casas%20e%2087%20igrejas>. Acesso em: 21 set. 2021.



ARQUITETURA Barroca: o que é, origem, história e características. **Decorfácil Arquitetura**, julho 2022. Disponível em: <https://www.decorfacil.com/arquitetura-barroca/>. Acesso em: 21 set. 2021.

BARROCO: tudo sobre essa escola literária. **Stoodi**, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://novotema.wpengine.com/blog/historia/barroco/>. Acesso em: 26 out. 2021.

CAMPOS, Allana Carolinne Leis *et al.* Barroco na Europa e no Brasil. **Pibid Artes Visuais**, 2019. Disponível em: <https://medium.com/@pibidartesvisuaisufma/barroco-na-europa-e-brasil-b84bd7a867fd>. Acesso em: 16 nov. 2021.

CATEDRAL de São Paulo (Londres). **Wikipédia**, 2021. Disponível em: [pt.wikipedia.org/wiki/Catedral_de_S%C3%A3o_Paulo_\(Londres\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Catedral_de_S%C3%A3o_Paulo_(Londres)). Acesso em: 15 nov. 2021.

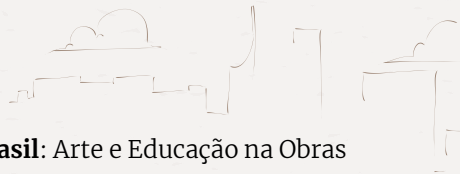
CEIA. In: **Enciclopédia Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileira**. São Paulo: Itaú Cultural, 2021. Disponível em: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra57584/ceia>. Acesso em: 17 nov. 2021.

CRUZ, Talita. Igreja Barroca: conheça as características. **Viva Decora Pro**, 2021. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/arquitetura/igreja-barroca/>. Acesso em: 16 nov. 2021.

DIAS, Fabiana. Movimento artístico que teve início na Europa no século XVI. **EducaBrasil**, 2018. Disponível em: www.educamaisbrasil.com.br/enem/artes/barroco. Acesso em: 16 nov. 2021.

GABE, Larissa; GARMATZ, Jtenifer Aline; MASUTTI, Mariela Camargo. In: XXI SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE PESQUISA E EXTENSÃO. 2016, Cruz Alta, RS. **Anais [...]**. Cruz Alta, RS: UNICRUZ, 2016. Disponível em: <https://home.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais>. Acesso em: 26 maio 2021

GERIBELLO, Denise Fernandes. **Teoria e história da arquitetura e urbanismo**. Porto Alegre: SAGAH, 2020. v. 3.



LEMES, Jorge Pedro Barbosa. **O Barroco no Brasil: Arte e Educação na Obras de Antonio Francisco Lisboa.** 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) - Área de Concentração: História e Histografia da Educação - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2012. Disponível em: <http://www.ppe.uem.br/dissertacoes/2012/2012%20-%20Jorge%20Pedro.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2021.

PORTAL de Minas Gerais. Secretaria de Estado, Turismo e Cultura. Prefeitura Municipal de Salvador. Disponível em: <https://www.minasgerais.com.br/pt/atracoes/ouro-preto/arquitetura/igreja-sao-francisco-de-assis>. Acesso em: 16 nov. 2021.

TORELLY, Luiz Philippe. A terra mais perto do céu - Bicentenário de morte de Antônio Francisco Lisboa, conhecido como Aleijadinho. **Revista Vitruvius**, ano 15, nov. 2014. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/drops/15.086/5339>. Acesso: 13 set. 2021.



ARQUITETURA DE AEROPORTOS

Adelar Garcia da Rosa³

Jessica de Moraes⁴

1 INTRODUÇÃO

Os usuários de transporte aéreo vêm crescendo significativamente nos últimos anos. Somente em 2010 e 2016 houve um aumento de cerca de 25%, e, com isso, os aeroportos estão investindo cada vez mais em sua arquitetura (BRASIL, 2016).

No presente trabalho, abordamos a respeito de sua organização interna, estética e também referente às pistas de pousos e decolagens. Além disso, tratamos de como esse espaço pode ser classificado como um não lugar e de como, apesar disso, possui um aspecto psicológico. Sendo assim, a estética precisa fazer com que os passageiros se sintam calmos e tranquilos, para que possa ser amenizado o estresse causado por simplesmente “andar de avião”.

2 ARQUITETURA DE AEROPORTOS

2.1 ARQUITETURA INOVADORA PARA AEROPORTOS

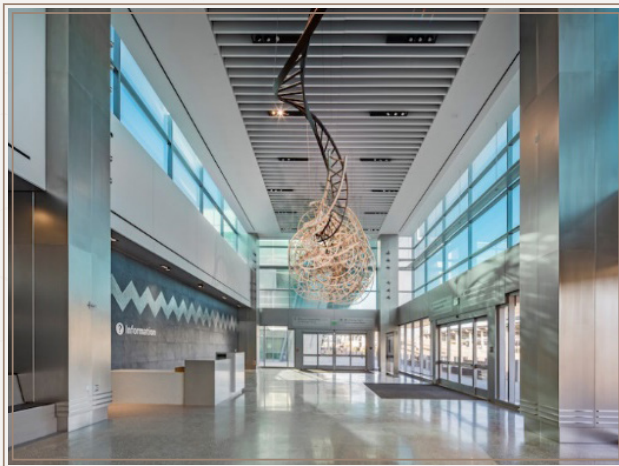
Se antes gostávamos de sermos atendidos bem, com eficiência e rapidez nas filas de check-in e que nossas bagagens chagassem a tempo e sem perdas, isso não mudou. Porém, agora, podemos esperar muito mais. Atualmente os

³ Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) – Campus de Joaçaba. adelargarciamoveis@gmail.com

⁴ Bacharelada em Arquitetura e Urbanismo na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) – Campus de Joaçaba. jeeee181@gmail.com

aerportos do mundo todo estão investindo cada vez mais em uma arquitetura confortável, sustentável e principalmente inovadora (Figura 1).

Figura 1 - Aeroporto Internacional de San Diego



Fonte: Artwork Archive (2021).

Houve crescimento no número de usuários de transporte aéreo nos últimos anos. Com isso, os aeroportos estão cada vez mais investindo milhões de dólares em reformas ou até mesmo reconstruções totais de suas estruturas. Além disso, os aeroportos não são apenas um ponto de passagem para os visitantes e sim o local onde é apresentada a cultura de uma região e onde o senso crítico do passageiro fica mais aguçado. Por isso é tão importante que esse espaço tenha uma identidade, conforto, beleza e seja marcante.

O aeroporto de Carrasco, Montevidéu (Figura 2), por exemplo, é reconhecido entre os 22 mais bonitos do mundo pelo jornal Huffington Post. Esse ranking levou em consideração a arquitetura inovadora, bem como o conforto do terminal.



Figura 2 – Aeroporto Carrasco, no Uruguai



Fonte: Zaruch (2019).

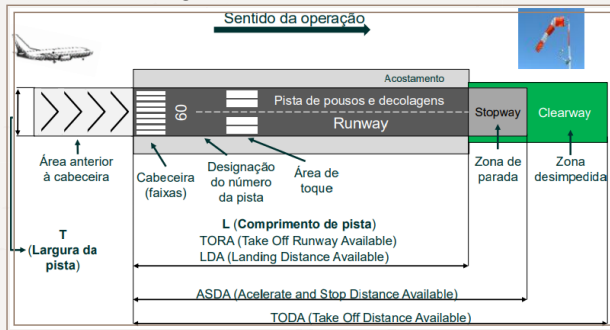
O arquiteto Rafael Viñoly foi o responsável pela modernização do aeroporto que possui um aspecto aconchegante e um enorme terraço destinado à circulação dos passageiros. Além disso, suas estruturas (salas de espera, lojas e restaurantes) possuem muita luz natural (CABRAL, 200[?]).

2.2 PROJETO E PLANEJAMENTO

Para realizar o planejamento de um aeroporto é preciso analisar alguns fatores na região potencializada. Alguns aspectos muito importantes são o faturamento mínimo diário, renda, emprego, população, renda per capita, volume de tráfego e o investimento disponível para realizar a construção. Além disso, também é preciso analisar o sistema de pistas que será utilizado para pouso, oferecimento de uma área para estacionamento, lojas, escritórios, hotéis, etc.

Para a o planejamento das pistas de pousos alguns pontos são importantes e devem ser observados.

Figura 3 – Principais dimensões para a pista de pousos e decolagens




Fonte: Caetano e Souza (2018, p. 37).

Na Figura 3 é apresentada sem escala para a execução de pousos e decolagens. Existe um comprimento máximo para as pistas (L) utilizadas para a decolagem das aeronaves, chamado TORA (Take Off Runway Available). Quanto à largura da pista (T) e ao acostamento, são considerados medidas mínimas (CAETANO; SOUZA, 2018).

Essas medidas são definidas conforme as aeronaves que serão utilizadas, e devem seguir as regulamentações mínimas que obedeçam aos critérios de segurança operacional. Porém, esses critérios não declaram as dimensões máximas para que não haja partes das estruturas, bem como investimentos desnecessários.

2.3 ORGANIZAÇÃO INTERNA

O estudo e o planejamento do layout interno de um aeroporto precisam ser muito bem desenvolvidos, principalmente para que possam otimizar a circulação dos passageiros e de cargas. Para isso, é preciso ter conhecimento do número médio de usuários diários que irão utilizar o espaço, para que, dessa maneira, possa ser criado um projeto com toda a infraestrutura necessária,



como por exemplo, áreas utilizadas para o check-in, terminais para embarque e desembarque, espaços comerciais (reservados a lojas, bancos, casas de câmbio, etc.), estacionamento, praça de alimentação e sanitários. Precisa conter também uma sinalização clara e objetiva que garanta a segurança dos usuários.

Outro ponto importante é que seja estabelecida a acessibilidade, de modo a instituir conforto, bem-estar e autonomia para todos que utilizarem o espaço. Segundo o Censo de 2010 (IBGE, 2021), aproximadamente 24% da população brasileira apresenta algum tipo de deficiência auditiva, cognitiva, visual, intelectual ou motora. Pessoas com necessidades especiais enfrentam dificuldades de locomoção na maior parte dos estabelecimentos que frequentam porque, por vezes, não possuem planejamento e estrutura adequada para que possam garantir a mobilidade e autonomia de todos os usuários.

E, em um aeroporto, que é o ponto de partida e de chegada dos viajantes, a mobilidade dos passageiros é de extrema importância e para que isso seja garantido de maneira correta, a NBR 14273, que trata da acessibilidade da pessoa portadora de deficiência no transporte aéreo comercial, estabelece algumas regras que devem ser seguidas e define acessibilidade como: “Possibilidade e condição de alcance pela pessoa portadora de deficiência para utilização com segurança e, quando aplicável, com autonomia, de espaços aeroportuários e aeronaves.” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1999).

2.4 ESTÉTICA

Em 1992, o antropólogo francês Marc Augé cartografou a existência de não lugares, como por exemplo, hipermercados na periferia, *outlets* gigantescos e também os aeroportos. Segundo Marc Augé, os não lugares são onde as relações interpessoais, cruciais para nossa identidade individual e



coletiva, são nulas. São estruturas uniformes não importando em qual região do país ou do mundo estejam (GELI, 2019).

Segundo a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2008, p. 2), aeroportos são por definição “Um aeródromo público dotado de edificações, instalações e equipamentos para apoio às operações de aeronaves e de processamento de pessoas e/ou cargas.” E, apesar do aeroporto ser considerado um “não lugar” cada parte de sua estrutura e organização interna é muito bem planejada, pois apesar disso ele possui um grande aspecto psicológico e único.

Sua estética precisa ser planejada para que transmita aos passageiros uma sensação de calma e tranquilidade, que diminua o estresse causado pelos voos atrasados, bagagens perdidas ou por simplesmente viajar de avião. Para que se obtenha sucesso nesses requisitos os designers de aeroportos no mundo todo utilizam alguns sinais. Um deles é o chamado “*wayfinding*” cuja função, basicamente, é conduzir os passageiros até seus portões de embarque. Segundo Amanda Maia (2013) “O objetivo é tornar o trajeto mais seguro e agradável a quem o percorre de forma que o indivíduo não se perca ao longo do caminho.” E, além disso, também não perceba que está sendo conduzido. Para Alejandro Puebla (2019, apud NUGENT, 2019), “O aeroporto perfeito seria aquele em que você naturalmente seria guiado pelo ambiente.”

As cores e formas de sinalização normalmente diferem-se em cada terminal. Os padrões de carpete e grandes objetos, como por exemplo, obras de arte, além de serem elementos decorativos, podem ter uma segunda aplicação, servem como orientação para que os viajantes possam se localizar dentro dos aeroportos, que geralmente são grandes e com muitas seções, como a obra “Pedra Azul, o Frade e a Freira” de Ronaldo Barbosa (Figura 4) que está exposta no saguão principal do Aeroporto de Vitória.

Figura 4 - Obra “Pedra Azul, o Frade e a Freira”



Fonte: Cardoso (2019).


Expor obras de artes nos aeroportos, além de ajudar na percepção de localização dos passageiros e no alívio do estresse causado por viajar de avião e todos seus empecilhos, também ajudam a criar um senso de lugar.

Como os aeroportos são um ponto de partida e de chegada, tanto para os que estão de passagem (turistas), como também para os próprios habitantes da cidade, ao expor a arte dos cidadãos locais, suas obras ajudam a retratar a cultura de uma região e oferecem uma ideia do que a comunidade tem a oferecer nesse quesito.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho, dissertamos a respeito da Arquitetura de Aeroportos, como acontece seu planejamento, quais são suas características, organização interna e estética. Entendemos como um aeroporto pode ser classificado como um não lugar, e, no entanto, ainda precisa transmitir aos passageiros uma sensação de calma e tranquilidade, por possuir um grande aspecto psicológico.

Portanto, a arquitetura de aeroportos é um tema muito relevante nos dias atuais, porque interfere na vida de todos os passageiros que utilizam esse



meio de transporte aéreo, número que vem aumentando consideravelmente nos últimos anos. Sendo assim, a estética desse local tem a tarefa de fazer com que a experiência de simplesmente “andar de avião” se torne o menos estressante possível. Um aeroporto precisa transmitir a sensação de paz e tranquilidade, para que seus usuários sintam isso também e possam ter uma experiência marcada por momentos agradáveis do embarque ao desembarque do avião.

REFERÊNCIAS

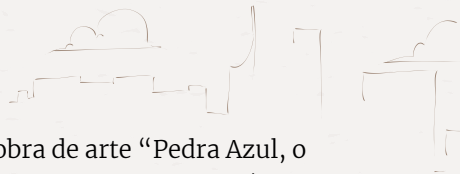
AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. **RBAC 01**: regulamentos brasileiros de aviação civil. Definições, regras de redação e unidades de medida. Brasília, DF, 2008. (Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil). Disponível em: https://www.gov.br/anac/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/consultas-publicas-encerradas/2008/cons04/ato_nor-mativo_23.pdf. Acesso em: 03 out. 2021.

ARTWORK ARCHIVE. Why Art is taking off at Airports. **Artwork Archive**, 2021. Disponível em: <https://www.artworkarchive.com/blog/why-art-is-taking-off-at-airports>. Acesso em: 03 nov. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 14273 - Acessibilidade da pessoa portadora de deficiência no transporte aéreo comercial**. Associação Brasileira de Normas Técnicas: Rio de Janeiro, 1999.

CABRAL, Marina. Mais espaço aos viajantes. **Galeria da Arquitetura**. Disponível em: https://www.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/rafael-vinoly-architects_/aeroporto-internacional-de-carrasco/2973. Acesso em: 26 set. 2021.

CAETANO Mauro; SOUZA Livia Gabriella de Melo. Dimensionamento de pistas de pousos e decolagens em pequenos aeroportos na otimização de investimentos e segurança operacional. **Revista de Negócios**, [s.l.], v. 23, n. 3, p. 36-48, fev. 2018. Disponível em: <https://proxy.furb.br/ojs/index.php/rn/article/view/7494>. Acesso em: 08 abr. 2021.



CARDOSO, Fábio. Aeroporto de Vitória recebe obra de arte “Pedra Azul, o Frade e a Freira. **Turismo, Negócios e Cultura**, 6 maio 2019. Disponível em: <https://turismoemfoco.com.br/v1/2019/05/06/aeroporto-de-vitoria-recebe-obra-de-arte-pedra-azul-o-frade-e-a-freira/>. Acesso em: 13 set. 2021.

IBGE. Pessoas com deficiência. **IBGE educa**, 2021. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>. Acesso em: 22 out. 2021.

MAIA, Amanda. Design da Informação em Sinalização e Wayfinding. **Revista Chile**, 2013. Disponível em: <http://www.revistacliche.com.br/2013/05/design-da-informacao-em-sinalizacao-e-wayfinding/>. Acesso em: 25 out. 2021.

NUGENT, Addison. Os truques psicológicos do design de aeroportos. **Época negócios**, 2019. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Mundo/noticia/2019/05/os-truques-psicologicos-do-design-de-aeroportos.html>. Acesso em: 25 out. 2021.

ZARUCH, Júlio. Arquitetura inovadora dá destaque ao aeroporto de Montevideu. **Blog Júlio Zaruch**, 2019. Disponível em: <https://www.juliozaruch.com.br/arquitetura-inovadora-da-destaque-ao-aeroporto-de-montevideu/>. Acesso em: 03 nov. 2021.



ARQUITETURA HOSPITALAR E AS MUDANÇAS PÓS-PANDEMIA

Beatriz Moresco⁵
Paola M. M. Brito⁶

1 INTRODUÇÃO

Ao se falar em arquitetura hospitalar, o que geralmente nos vem à mente são elementos relacionados à estética, como a fachada do ambiente, as cores ou como serão dispostos os móveis. Porém, vai muito além de tudo isso. Arquitetos de todo o Brasil precisam seguir especificações e normas definidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) para manter o bem-estar de funcionários e pacientes. Outro fator que a Anvisa precisou estabelecer foi como os arquitetos deveriam proceder perante a um cenário de pandemia, que pegou todos desprevenidos, sendo que antes os estabelecimentos eram planejados e regulados através da Resolução-RDC n. 50 de 21 de fevereiro de 2002 e agora, precisam ser atualizados.

Nesse estudo, o tema tratado refere-se aos conceitos, padronização e tendências da arquitetura hospitalar, juntamente com as mudanças que a ela sofreu durante e pós-pandemia, algo que influenciou os conceitos básicos da arquitetura.

⁵ Bacharelanda em Arquitetura e Urbanismo na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) – Campus de Joaçaba. beamoresco@hotmail.com

⁶ Bacharelanda em Arquitetura e Urbanismo na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) – Campus de Joaçaba. paola.tuti@gmail.com



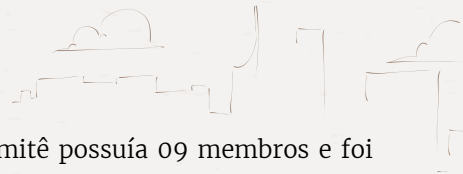
2 ARQUITETURA HOSPITALAR

2.1 ARQUITETURA HOSPITALAR E COMO COMEÇOU

Como tudo ao nosso redor, nos últimos anos, a arquitetura hospitalar também teve grande evolução, sempre tentando trazer mais conforto e bem-estar ao paciente por meio do ambiente. Ou seja, os projetos arquitetônicos tendem a trazer ao edifício a visão do paciente e elementos de seu cotidiano. Esses conceitos procuram integrar os ambientes da saúde com o exterior, e implantar nos setores de diagnósticos e tratamento uma série de fatores que auxiliam na cura.

Segundo Costeira (2014), pesquisas atuais apontam que o tempo e a qualidade da atenção dada a seus pacientes bem como o tempo de permanência nos ambientes, indicam que a humanização traz bons resultados, procurando diminuir a dor e o medo durante a internação, inserindo a convivência familiar e adequando os espaços, envolvendo assim, profissionais qualificados e as famílias do paciente durante os procedimentos, para então chegar à cura. Para entender melhor isso, Costeira (2014) nos recomenda voltar no tempo, para assim conseguirmos entender como a importância da arquitetura dos ambientes de saúde foram estabelecidos, tornando-se fundamentais para a implantação de novos centros de excelência em cuidados com a saúde.

Esse novo aspecto hospitalar contemporâneo se desenvolveu entre os séculos XVII e XVIII na Europa. Podemos dizer que o pontapé inicial para a mudança da velha estrutura hospitalar, com péssimas condições de uso, e centenas de enfermos agrupados foi o grande incêndio do Hotel-Dieu em Paris, em 1772 (COSTEIRA, 2014). Por ser um local que abrigava muitos pacientes, precisava ser reformado ou substituído com urgência. Para isso, foi definido um comitê para avaliar projetos adequados para o caso, realizando pesquisas



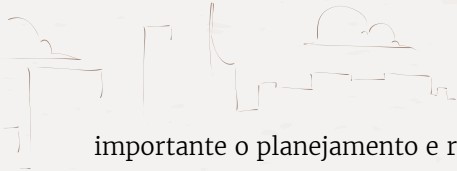
para achar uma solução ao hospital, este comitê possuía 09 membros e foi chamado de Academia Real de Ciência.

O médico Tenon analisou diversos hospitais, com o intuito de entender como funcionavam e em 1788 publicou cinco relatórios em uma obra chamada “Mémoires sur les hôpitaux de Paris”. Graças ao “Projeto Tenon” foram adotadas formas de desenvolver os projetos, como a organização em forma de pavilhões horizontais, a adoção permitindo excelente ventilação e luz natural, padrões utilizados até hoje. Tenon não parou por aí, desenvolveu diversos estudos para estabelecer a dimensão entre cada pavilhão, quantos leitos comportaria para conseguir garantir a quantidade de ar renovado para cada paciente. Estudou e estabeleceu que o número de pavimentos ideal para cada pavilhão era três (COSTEIRA, 2014).

No século XIX, a tecnologia nos surpreendeu com o desenvolvimento da anestesia, práticas de assepsia e a implantação da profissão de enfermeira. Nesse mesmo século, surgiu a preocupação com a ventilação e a iluminação natural nos projetos, a partir da chamada “teoria dos miasmas”, em que a propagação de doenças era atribuída a origem de gases originados de matéria em decomposição. A partir daí, a arquitetura hospitalar só evoluiu, chegando ao Brasil por volta do século XX (COSTEIRA, 2014).

2.2 A INFLUÊNCIA DA ARQUITETURA NA CURA

Conforme aponta Ramos (2015), por anos a função dos hospitais era ser centros filantrópicos que amparavam os pobres, sendo ligados à ideia de morte na idade média, por serem lugares com pouca ventilação e iluminação. Somente por volta do século XX que surgiu um interesse por esse assunto e iniciou-se uma preocupação com esses ambientes. Percebeu-se que era



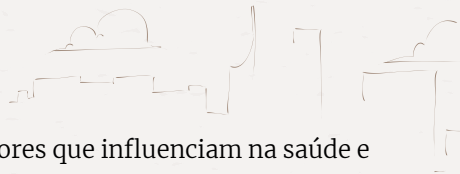
importante o planejamento e restauração dos hospitais para torná-los então um local de cura, e foi aí que surgiu a humanização hospitalar.

A humanização destaca-se por três formas principais: o uso de artes visuais; a importância do uso de materiais e fontes naturais, como ventilação e iluminação; e o uso de vegetação para o bem-estar ambiental. Podemos usar como exemplo a Rede de Hospitais Sarah Kubitscheck, projetada pelo arquiteto João Filgueiras Lima. É conhecido por abordar esses três aspectos principais em seus projetos e sua parceria com o artista plástico Athos Bulcão. Ramos e Lukiantchuk (2015) destacam que ambos sempre trabalharam juntos, com a ideia de que “a arte não sobrepõe a arquitetura e a arquitetura não oprime a arte.” Com a Rede Sarah deram novos ares para a arquitetura hospitalar, projetando edifícios técnicos e funcionais, com foco principal no ser humano. Os hospitais Sarah possuem papel importante na cura dos pacientes.

Para iniciar qualquer obra, é preciso seguir normas e, no caso de obras hospitalares, é muito mais rigoroso, devendo seguir as normas do Ministério da Saúde e Vigilância Sanitária. Por ser um ambiente que recebe todo tipo de público com qualquer comorbidade, é necessário ter ambientes confortáveis e cômodos, não só para os pacientes, mas também para seus acompanhantes. Entretanto, a normatização não torna os ambientes agradáveis e confortáveis, é necessário equilíbrio, entender a necessidade de utilizar as normas e, juntamente com elas, humanizar os ambientes.

2.3 FATORES INFLUENTES NA ARQUITETURA HOSPITALAR

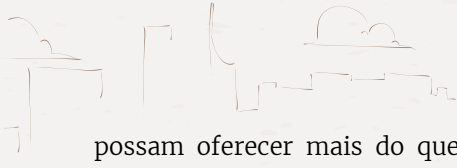
Para Costeira (2014), a Arquitetura de Ambientes de Saúde e do arquiteto hospitalar estão se tornando cada vez mais fundamentais para a implantação dos novos centros de excelência em atenção à saúde que surgem no nosso país.



Para isso ser possível são diversos os fatores que influenciam na saúde e bem-estar auxiliando na recuperação dos pacientes. A começar pelos fatores relacionados ao que se é chamado de conforto ambiental. De acordo com Freitas Filho, Guizzo e Martins (2018), conforto ambiental é o termo usado para definir o conforto de cada ambiente, abrangendo também a questão estética. O conforto ambiental abrange os confortos acústico, térmico, lumínico, higrotérmico e visual de uma edificação. Em resumo, conforto ambiental é o termo utilizado para representar a satisfação dos usuários de um espaço.

Ao realizar um projeto hospitalar, o arquiteto deve seguir esses conceitos básicos a fim de garantir com que as pessoas que estão necessitando de ajuda e os seus acompanhantes, sintam-se o mais confortável possível, assim como garantir uma melhor qualidade de trabalho aos profissionais. O conforto térmico, ao manter as temperaturas ideais, também pode contribuir para diminuição de vírus e bactérias, bem como preservar os aparelhos usados nos hospitais. A ergonomia também é um fator que deve ser levado em consideração, tanto nas áreas de espera do paciente e questões de acessibilidade, como principalmente respeitar as normas de mobiliários e suas medidas adequadas para os profissionais de saúde, definidas pelas NBR (Normas Brasileiras), a fim de garantir uma melhora tanto no rendimento e qualidade dos procedimentos, como também no bem-estar dos profissionais garantindo um maior conforto ao realizar as atividades. As novas tecnologias e o desenvolvimento das construções trouxeram informações e alternativas que permitem criar melhores condições acústicas, térmicas, lumínicas e de sustentabilidade nas edificações que sejam satisfatórias para a maioria das pessoas. Hoje são desenvolvidos projetos arquitetônicos inteligentes, com o uso de sistemas construtivos aprimorados, empregando equipamentos para climatização ambiental, aponta Alves (2016).

Além disso, Costeira (2014) nos diz que a criação de um projeto hospitalar requer uma profunda reflexão dos arquitetos na concepção de hospitais que



possam oferecer mais do que apenas espaços tecnológicos, agregando às estruturas conceitos de conforto ambiental e sustentabilidade, e empregando sistemas e técnicas construtivas que possam oferecer ambientes mais legíveis e acolhedores aos usuários.

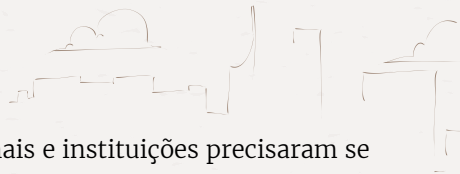
2.4 A PANDEMIA, AS MUDANÇAS E O FUTURO DA ARQUITETURA HOSPITALAR

A ocorrência recorrente de epidemias na trajetória humana, nos diz cada vez mais que precisamos criar dispositivos de proteção à população. Após o surgimento de novas variantes da Covid-19 e a contaminação em massa das pessoas, que continuam sensíveis e instáveis, os cientistas buscam com urgência vacinas, remédios e meios de diminuir a disseminação da doença no mundo.

Tudo isso nos leva a pensar no estado em que chegamos, que o aparecimento desses problemas é um reflexo de como está nosso planeta, com o uso desleixado das fontes não renováveis e o aquecimento global, cada vez mais estamos suscetíveis a novas doenças. Tendo isso em mente, os cientistas procuram inovação nas formas de gerar energia, no uso de recursos renováveis, diminuindo o desequilíbrio da fauna e flora e talvez até doenças causadas pela mudança indesejada de certos habitats.

Costeira (2021) nos diz que meios alternativos de gerar energias, reaproveitar água da chuva, telhados verdes entre outros, serão de extrema importância para o uso de hospitais inseridos nos dias atuais. Um ambiente naturalmente ventilado - para ambientes não críticos - apresenta o pontapé inicial, destacando os benefícios da diluição de bactérias e vírus, ainda mais, quando possível, iluminados por luz natural.

O futuro da arquitetura hospitalar se mostrou muito claro com o aparecimento do vírus coronavírus, considerando que as mudanças e



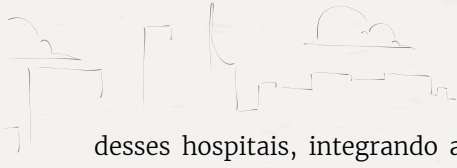
adaptações por meio da população, profissionais e instituições precisaram se adequar rapidamente em meio ao caos. De acordo com esses acontecimentos, Costeira (2021) aponta que a ciência segue para caminhos que nos levam a refletir sobre a inovação das práticas de geração de energia, tanto a fim de acelerar as pesquisas, quanto para buscar uma forma de gerá-las de forma mais saudáveis ao meio ambiente, protegendo-o de agressões. Isso também se aplica a questões da construção civil na área hospitalar, garantindo com que o hospital do futuro atenda às necessidades da ciência, emergências, pandemias e desastres naturais.

Para isso, Costeira (2021) indica, como principal conceito a ser inserido na etapa de criação de um projeto hospitalar, a flexibilidade e adaptação de forma rápida e eficiente, garantindo o atendimento de qualidade em condições consideradas fora dos padrões normais do dia a dia de trabalho em um hospital. A presença da natureza em espaços verdes e com iluminação natural, apoio personalizado da equipe, além de distrações positivas, sejam elas visuais ou sensitivas, são fatores que, segundo Costeira (2021), amenizam a estadia hospitalar e facilitam o processo de cura.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Houve o tempo em que hospitais eram considerados lugares frios e os ambientes com paredes brancas evidenciaram que o foco da arquitetura nos espaços era apenas na funcionalidade. Atualmente já é possível afirmar que ambientes acolhedores e humanizados no sistema de saúde não podem mais ser considerados algo inovador, e os espaços que ainda não implementaram técnicas de arquitetura e conforto ambiental já estão ultrapassados.

A estrutura se mostrou precária diante da necessidade que a Covid-19 apresentou, exigindo uma rápida atualização das questões da estruturação



desses hospitais, integrando a arquitetura e o meio ambiente. Portanto, é necessária uma melhora na qualidade dos espaços de cura, tanto para pacientes quanto para profissionais, de forma rápida, utilizando dos diversos recursos comprovados que a arquitetura pode proporcionar.

REFERÊNCIAS

ALVES, Ricardo Ribeiro. **Administração verde**: o caminho sem volta da sustentabilidade ambiental nas organizações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.


BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n. 50 de 21 de fevereiro de 2002**. Disponível em: [https://bvs-ms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/res0050_21_02_2002.html](https://bvs.ms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/res0050_21_02_2002.html). Acesso em: 29 set. 2021.

COSTEIRA, Elza Maria Alves. Arquitetura Hospitalar: História, evolução e novas visões. **Sustinere Revista de Saúde e Educação**, 2014.

COSTEIRA, Elza Maria Alves. A Arquitetura Hospitalar Pós Pandemia: adequando hospitais aos novos tempos. **Revista Sustinere**, Rio de Janeiro, 2021.

FREITAS FILHO, Hermano Braga Viriato de; GUIZZO, Iazana; MARTINS, Eduardo Ferraz. O conforto no ambiente construído: técnica, ambiência e subjetividade. **Rev. Programa Pós-Grad. Arquit. Urban. FAUUSP**, São Paulo, v. 25, n. 47, p. 52-73, set./dez. 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/posfau/article/view/125970/149324>. Acesso em: 29 set. 2021.

RAMOS, Katiúcia Megda; LUKIANTCHUKI, Marieli Azoia. Edifícios Hospitalares: A contribuição da arquitetura na cura. In: IX ECCP - ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA UNICESUMAR, 2015, Paraná. **Anais [...]**. Paraná, 2015.



ARQUITETURA SUSTENTÁVEL: CONCEITOS E MATERIAIS APLICÁVEIS A UMA EDIFICAÇÃO EFICIENTE E SUSTENTÁVEL

Eliana Reis Angst⁷
Renata Ferreira Passos⁸

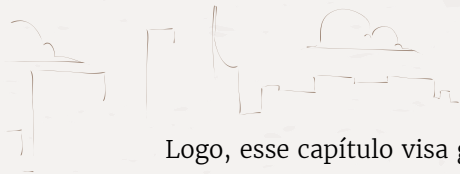
1 INTRODUÇÃO

O planeta enfrenta uma crise ambiental que envolve as alterações climáticas provocadas pela devastação da natureza, pela poluição e o aquecimento global, gerando ameaça e extinção de espécies da flora e da fauna e resultando no desequilíbrio ecológico e em desastres ambientais. Nesse contexto, a moderação dos impactos resultantes em um ambiente construído será mais eficiente se precedida de avaliações em que as bases do projeto incorporem conceitos e diretrizes de sustentabilidade.

Assim como a Arquitetura, a Sustentabilidade é altamente integradora, pois ela permite agregar distintas abordagens que visam ao respeito à natureza, promovendo a eficiência dos materiais e a eficiência energética, à promoção social que envolve os trabalhadores, e à viabilidade econômica, produzindo bens mais duráveis e atraentes sob o ponto de vista do investimento. Com isso, a incorporação de práticas de uma Arquitetura Sustentável é uma tendência crescente no mundo, onde construções sustentáveis devem ser concebidas e planejadas através de várias premissas.

⁷ Bacharelada em Arquitetura e Urbanismo na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) – Campus de Joaçaba. eliana_ra@hotmail.com

⁸ Bacharelada em Arquitetura e Urbanismo na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) – Campus de Joaçaba. daenrenata@gmail.com



Logo, esse capítulo visa gerar uma reflexão sobre a Sustentabilidade e a Arquitetura, ampliando conhecimentos a respeito do tema, conceituando princípios e exemplificando materiais que podem ser aplicados em uma edificação eficiente e sustentável.

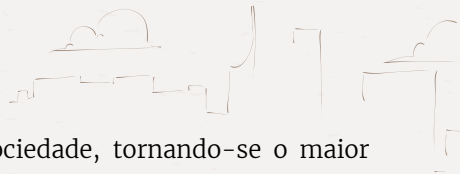
2 ARQUITETURA SUSTENTÁVEL

2.1 DEFINIÇÃO DE SUSTENTABILIDADE E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

De acordo com ambientalistas e cientistas, em consequência do aquecimento global e da diminuição dos combustíveis fósseis (recursos não renováveis no planeta), vivemos um período muito crítico. O rareamento desses elementos favorece para uma provável crise energética em um futuro não muito distante. Desse modo, a sustentabilidade necessita estar presente em todo segmento das mais diversas ações e iniciativas humanas, sendo indispensável para a conservação, manutenção e preservação das vidas na Terra. Levar em conta seus princípios, seja no desenvolvimento de um projeto, uma pesquisa ou um empreendimento de naturezas variadas, não pode ser apenas uma preocupação, mas um dever para todos (MOHAMAD, 2020).

Pode-se definir a Sustentabilidade como a produção de bens com menor impacto ao planeta, visando preservar recursos naturais para as gerações posteriores e sendo aplicável nas práticas de um ambiente saudável (PEREIRA, 2009). Conceitua-se também como o termo usado para indicar ações e atividades que tenham como objetivo suprir as necessidades atuais da humanidade, relacionadas à qualidade de vida, sem prejudicar as gerações que estão por vir (FURUKAWA; CARVALHO, 2011).

A Câmara da Indústria da Construção (2008) ressalta que a Sustentabilidade é a situação almejada que proporciona a continuidade

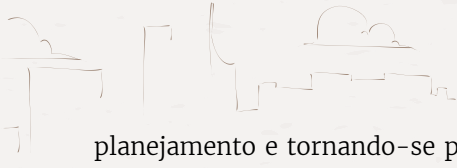


da existência da humanidade e de nossa sociedade, tornando-se o maior objetivo do processo de desenvolvimento sustentável. A sustentabilidade busca envolver aspectos sociais, ambientais, econômicos e culturais da comunidade humana, tendo a consideração principal de preservá-los, para não comprometer as gerações posteriores. Desse modo, é cabível vincular a sustentabilidade ao desenvolvimento social/econômico de uma região, sem prejudicar o meio ambiente de forma considerável, reduzindo a utilização de recursos naturais primários e substituindo-os por meios renováveis (ULCHAK; AYOUB; OLIVEIRA, 2020). A dificuldade está em descobrir um equilíbrio entre o que é economicamente viável, socialmente desejável e ecologicamente sustentável (VIEIRA; BARROS FILHO, 2009).

Enfatizando os aspectos, a diferença entre “desenvolvimento sustentável” e “sustentabilidade”, é que Sustentabilidade significa a capacitância de suporte de um sistema (viver em conformidade com a capacidade de suporte do planeta), e desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que nos direciona à sustentabilidade (SATTLER, 2007; SILVA, 2016), que não dilapida os recursos das gerações futuras, sugere qualidade e não quantidade (DOMINGUETI, 2016), e que, de acordo com Furukawa e Carvalho (2011), possui as seguintes características:

- Interatividade do homem com o meio ambiente;
- Controle eficiente dos recursos da natureza;
- Gestão dos níveis de poluição proveniente do crescimento de uma região;
- Diminuição significativa do desgaste/perda da biodiversidade;
- Ampliação da reciclagem e reutilização de produtos.

Outros autores ainda aprofundam que o desenvolvimento sustentável da sociedade deve respeitar as cinco dimensões, de forma a orientar seu



planejamento e tornando-se primordial ao sistema global (SATTLER, 2007; DOMINGUETI, 2016; SILVA, 2016; MOHAMAD, 2020):

- **Sustentabilidade social:** objetiva uma cidade com maior igualdade na distribuição de rendas e bens, reduzindo o distanciamento e as desigualdades entre as camadas sociais.
- **Sustentabilidade econômica:** proporcionada pela aplicação da eficiência econômica dos recursos e por uma fluidez regular do investimento privado e público.
- **Sustentabilidade ecológica:** a ser obtida por meio da racionalização dos recursos, e da limitação dos recursos não renováveis ou danosos ao meio ambiente, da diminuição do volume de resíduos e da ampliação das práticas da reciclagem e da preservação de energia.
- **Sustentabilidade geográfica ou espacial:** apresenta uma configuração rural/urbana mais equilibrada, com a proteção da biodiversidade e uma melhor distribuição territorial de atividades econômicas e assentamento populacional.
- **Sustentabilidade cultural:** é conectada às raízes intrínsecas, respeitando a valorização das cidades locais, do ecossistema, das transformações e da harmonia do contexto social que permita a continuidade cultural.

Em suma, o desenvolvimento sustentável deve consolidar uma visão holística, envolvendo os aspectos descritos anteriormente e questão ambiental. A sustentabilidade precisa ser planejada junto às ações do governo, das empresas e da sociedade, considerando as cinco dimensões (DOMINGUETI, 2016).

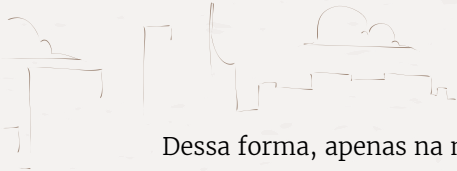


2.2 A ARQUITETURA E A SUSTENTABILIDADE

As origens da arquitetura sustentável não provêm de um único evento, contrariamente, atribuem-se aos efeitos acumulativos de acontecimentos convergentes, cujos alicerces referenciam ao início da raça humana. Nossos ancestrais apegavam-se à natureza, já que a sobrevivência dependia dela. Usufruíam dos recursos naturais que estavam à disposição (pedra, madeira, palha, areia, entre outros) para elaborar abrigos, caçar, cultivar a terra e viajar. O fogo era a fonte primária de tecnologia, levavam a topografia em consideração e as habitações não se desenvolviam com grandes alterações. Tratava-se de tempos simples, porém com recursos naturais fartos em relação à densidade populacional. Havia um equilíbrio conveniente entre o planeta e os primeiros humanos (KEELER; VAIDYA, 2018; COSTA, 2021).

Entretanto, assim como utilizar uma pequena área, a destruição do meio ambiente passou também a fazer parte da história. Com essa postura, nossos antepassados começaram a exaurir os recursos provenientes do meio ambiente, fazendo com que esse comportamento, ligado aos desastres naturais, transpasse toda história da humanidade e colapse em populações primitivas (KEELER; VAIDYA, 2018).

Ademais, com a Revolução Industrial, os efeitos prejudiciais à natureza intensificaram-se e o meio ambiente passou a ser cada vez mais explorado, visto que a procura por recursos naturais aumentou gradativamente. Em frente ao aumento desgovernado das cidades e do intolerável cenário resultante - crescimento populacional, produção e descarte de refugos, extração de recursos esgotáveis provenientes da natureza e as circunstâncias de grave insalubridade das cidades industriais do século XIX - manifesta-se a preocupação com a preservação do mundo (VIEIRA; BARROS FILHO, 2009).



Dessa forma, apenas na metade do século XX atentou-se que o planeta estava rumando a um crescimento e uma exploração de recursos naturais de forma descontrolada, e que o desenvolvimento das cidades, nos moldes que estavam evoluindo, resultaria em sequelas irreversíveis. A partir desse ponto tornou-se indiscutível a necessidade de urgentes ações governamentais que visassem à definição de medidas e metas de um avanço mais controlado ou sustentável, passando a se preocupar mais com o meio ambiente. Depois de múltiplas pesquisas apresentarem a dimensão do impacto que pode futuramente debilitar a todos, além do que já foi acarretado, surge a tendência da Arquitetura Sustentável (VIEIRA; BARROS FILHO, 2009; COSTA, 2021).

A partir desse momento, países passaram a se reunir em busca de medidas para conter a degradação ambiental, recorrendo à cooperação internacional em frente ao estabelecimento de normas em âmbito mundial, que resultem na parametrização das atividades (VIEIRA; BARROS FILHO, 2009). Com base nos modernos conhecimentos científico-tecnológicos e nas inúmeras invenções que vêm surgindo, incluíram-se na parametrização, dentre outros, elementos tais como: fontes de energia renovável, materiais recicláveis, aparelhos de controle de consumo de energia elétrica e água, e estratégias para incorporar novamente a natureza aos locais edificados (COSTA, 2021).

Em relação a esse aspecto, Ching e Shapiro (2017), destacam que os problemas ambientais estão nos motivando a rever o modo como planejamos, projetamos e edificamos as construções. A poluição da água e do ar decorrente da utilização de combustíveis fósseis, os acidentes ocorridos em usinas nucleares e as alterações climáticas, são efeitos potencialmente devastadores que indicam uma urgente necessidade de diminuir o consumo de energia. Além disso, as doenças originadas nos compostos químicos tóxicos nos instigam a reavaliar seu uso extensivo, sobretudo em materiais de construção.

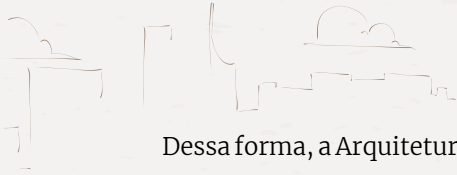
2.2.1 Conceituação de arquitetura sustentável

Na visão de Ching e Chapiro (2017, p. 14), pode-se conceituar a Arquitetura Sustentável como “[...] aquela que tem um impacto ambiental significativamente reduzido e que proporciona ambientes internos benéficos para a saúde das pessoas.” É um modo de desenvolver a procura pela igualdade social e da elevação dos conceitos culturais, diminuindo os impactos ao meio ambiente e aumentando a eficiência da economia, assegurando a competitividade urbana (VIEIRA; BARROS FILHO, 2009).

Além do mais, a Arquitetura Sustentável é a contiguidade natural da arquitetura bioclimática, que objetiva viabilizar a construção de um ambiente com um bem-estar agradável e sadio, adequando-se ao clima local, visando diminuir o consumo de energia elétrica, bem como a atenuação dos níveis de poluição. Considera-se assim a integração do meio ambiente à construção, tornando a edificação parte de um conjunto maior (OLIVEIRA *et al.*, 2016). Tira-se proveito do clima local e dos meios naturais disponíveis (vegetação, topografia, vento, chuva, sol), protegendo a construção e reduzindo os impactos ambientais (MAHECHA *et al.*, 2020).

Fica em evidência que a Arquitetura Sustentável é a construção focada na economia e no uso racional dos recursos da natureza, contribuindo nas edificações energeticamente eficientes. Adapta a arquitetura ao clima e considera a iluminação natural agregada à artificial, respeitando a ventilação natural e, entre outros aspectos, ainda leva em consideração materiais tecnicamente sustentáveis (DOMINGUETI, 2016). Nesse sentido,

Quanto mais sustentável uma obra, mais responsável ela será por tudo o que consome, gera, processa e descarta. Sua característica mais marcante deve ser a capacidade de planejar e prever todos os impactos que pode provocar, antes, durante e depois do fim de sua vida útil. (PRADO *et al.*, 2012, p. 4).



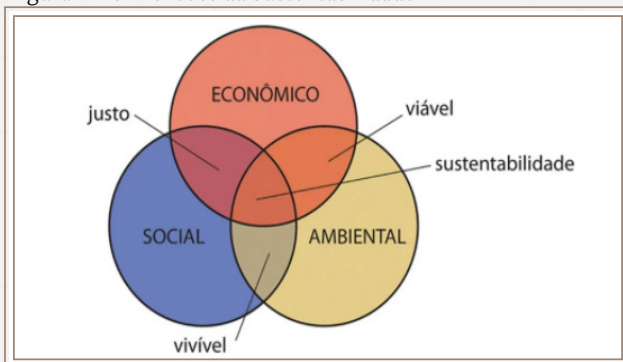
Dessa forma, a Arquitetura Sustentável baseia-se na postura profissional que leva em consideração a ligação do homem ao meio ambiente, deixando de ser apenas uma tendência e passando a ser uma regra na grande parte das novas construções civis (COSTA, 2021). Em suma, o conceito da Arquitetura Sustentável será alterado e evoluirá continuamente, do mesmo jeito que serão modificados os próprios critérios com relação a quais impactos ao meio ambiente podem ser aceitáveis e qual nível de saúde populacional é desejável. Provavelmente, a Arquitetura Sustentável irá sempre englobar o questionamento sobre o que é uma obra sustentável e terá a contínua busca da resposta sobre esse assunto (CHING; SHAPIRO, 2017).

2.2.2 Princípios da arquitetura sustentável e suas áreas de aplicação

Atualmente, o campo da Arquitetura Sustentável oferece inúmeras oportunidades para projetar e edificar aperfeiçoando a eficiência energética e de recurso, reduzindo a utilização de produtos tóxicos e diminuindo custos. Com isso, é fácil sentir-se atraído por novos avanços ou produtos que prometem ser ecologicamente sustentáveis, mas que na prática não são eficientes ou são tão caros que dificultem o investimento em melhorias que ofertem um custo-benefício mais favorável. Desse jeito, o desafio é utilizar o bom senso, recusando melhorias simbólicas, com preço muito caro ou inefetivas, e, ao mesmo tempo, continuar abertos a novas ideias e ferramentas potencialmente válidas (CHING; SHAPIRO, 2017).

Nessa linha de pensamento, uma arquitetura sustentável precisa envolver o tripé da sustentabilidade, que engloba as dimensões sociais, econômicas e ambientais de uma obra (Figura 1).

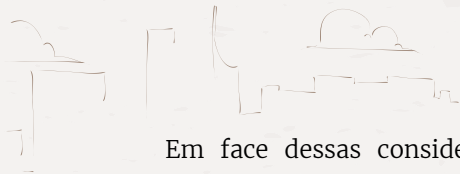
Figura 1 – Dimensões da Sustentabilidade



Fonte: Grabasck e Carvalho (2019, p. 23).

Complementando o esquema anterior, em um mundo capitalista, na maioria das vezes, a dimensão econômica se destaca em relação às questões ambientais e sociais, onde a lógica do lucro visa maior aproveitamento do espaço disponível no terreno. Ao se preocupar apenas com o lucro, são deixados de lado princípios sustentáveis como o potencial solar do terreno, bem como a escolha adequada de materiais. Tomando por base esse contexto, é importante frisar a importância do tripé da sustentabilidade, que busca a união entre a preservação ambiental, a viabilidade econômica e a valorização social de suas construções. Dessa maneira, resultam-se empreendimentos viáveis, justos e vivíveis (GRABASCK; CARVALHO, 2019).

Nessa direção, já existem tecnologias sustentáveis que têm potencial para serem incorporadas em todos os tipos de projetos, resultando em benefícios ao meio ambiente, à economia e aos seus usuários. A maioria dessas alternativas trazem custos-benefícios na execução e/ou no decorrer do tempo do ciclo de vida da construção (ULCHAK; AYOUB; OLIVEIRA, 2020). Pereira (2009) acrescenta que o planejamento sustentável é o princípio de maior relevância durante a etapa de execução de uma construção que visa a sustentabilidade, começando pela fase de projeto.



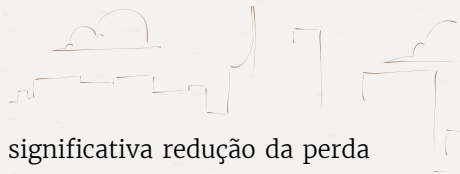
Em face dessas considerações, uma obra considerada sustentável, sendo de grande ou pequeno porte, leva em conta a concepção do projeto, a duração de sua vida útil, quais materiais serão utilizados e se poderão ser reaproveitados no futuro, quem irá utilizar a edificação e qual será o impacto que o empreendimento causará em seu entorno (FURUKAWA; CARVALHO, 2011). De forma análoga, Mohamad (2020) complementa que para reduzir os impactos, é necessário estimular uma consciência sustentável em relação as etapas construtivas de uma edificação.

[...] o que vai definir se ela é mais ou menos sustentável será a quantidade de princípios nela empregados, não apenas na sua construção, mas em todas as fases, desde a extração da matéria-prima utilizada na fabricação dos materiais de construção, transporte dos materiais, definição da(s) tecnologia(s), técnica(s) construtiva(s) e tipos de materiais a serem utilizados, passando pelos projetos, execução, destinação correta para os resíduos, uso e chegando até a demolição, que deve considerar um descarte responsável. (MOHAMAD, 2020, p. 403).

Feitas essas contemplações, os engenheiros e arquitetos devem projetar suas obras de forma mais atraente, adequada, ecologicamente versátil e ajustável à nova geração de construções (MEDEIROS, 2012). Sendo a Arquitetura Sustentável um tema bastante amplo, a adoção de conceitos e ideias a respeito de seus princípios torna-se fundamental.

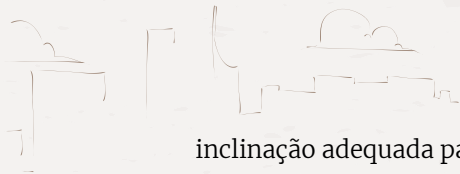
Então, destacam-se ideias e princípios que podem ser aplicados na Arquitetura Sustentável, listados por diversos autores, a serem apresentados e englobados a seguir (SATTLER, 2007; CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2008; PEREIRA, 2009; FURUKAWA; CARVALHO, 2011; MEDEIROS, 2012; PRADO *et al.*, 2012; MAHECHA *et al.*, 2020; MOHAMAD, 2020):

- Prezar pelo respeito pela paisagem, pela vegetação local e pelo ordenamento do território. Gerando um aproveitamento passivo dos



recursos naturais e objetivando uma significativa redução da perda da biodiversidade. Sugere-se utilizar o menos possível do terreno e integrá-lo ao ambiente natural;

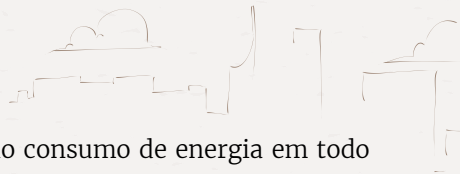
- Para evitar aumento dos custos, é sensato aplicar os princípios ecológicos desde a concepção do projeto. Ao acrescentar as tecnologias ambientalmente amigáveis, posteriormente o custo da edificação aumenta;
- Esquivar-se de especificidades de operação, pois podem tornar as construções imodificáveis;
- Priorizar ventilação e iluminação naturais, e se possível evitar plantas profundas, executando pátios internos;
- Objetivar a simplicidade operacional, pois a simplicidade dos sistemas construtivos e de suas instalações permitem uma periódica atualização;
- Visar à maximização da durabilidade da construção, pois uma obra de qualidade inferior pode vir a se tornar um fardo no futuro. As obras duráveis e de manutenção baixa podem ter no início um custo mais elevado, entretanto, ao longo da vida útil, reduzem os resíduos e economizam energia, singularizando um investimento mais sólido;
- Gerenciamento do canteiro de obras, objetivando um baixo impacto ambiental. Dando assim um cuidado integrado e rigoroso dos resíduos oriundos da construção;
- Em novas edificações, visando diminuir as perdas, é sensato reutilizar materiais já empregados em obras anteriores. E entre os materiais disponíveis no mercado da construção, selecionar os menos impactantes ao meio ambiente e ao homem;
- Posicionar a construção de forma eficiente e útil, de acordo com o entorno e a localização. Deve ser orientada corretamente para potencializar o uso de energias renováveis, além de possuir uma



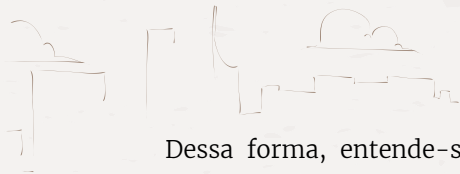
inclinação adequada para instalação de painéis solares. Deve também estar suficientemente recuada de outras edificações para permitir a influência de iluminação solar e evitar empecilhos ao fluxo do ar, dando continuidade à ventilação cruzada que gera condições de conforto e qualidade de ar aos usuários. Nesse sentido, visar também a uma proteção para insolação indesejável, como a utilização de brises;

- Ordenar seus elementos e os espaços internos, de forma a possibilitar o conforto do ambiente e praticidade consciente, visando também ao conforto termoacústico não deixando de abranger a acessibilidade universal;
- Dar preferência a materiais locais, avaliando seu ciclo de vida e os impactos ambientais (visando materiais de menor impacto). E, quando possível, integrar a reciclagem ou a reutilização de materiais de demolição. Além disso, sugere-se reduzir o uso de materiais de construções e para isso, reduzir até mesmo a escala da própria construção;
- Englobar de modo funcional os subsistemas sustentáveis, alinhando-os às opções de economia e eficiência de meios energéticos;
- Usar todas as formas de água de maneira moderada e racional, objetivando uma gestão sustentável;
- Empregar preferencialmente meios energéticos que possam ser renováveis, procurando usá-los racionalmente e minimizando-os. Considera-se assim energias renováveis, em especial a solar fotovoltaica e a solar térmica.

Além dessas definições, com fundamento nos conceitos anteriormente apresentados, pode-se também subdividir a Arquitetura Sustentável em cinco partes, que contemplam os seguintes aspectos (PRADO *et al.*, 2012; DOMINGUETI, 2016; TOGNI, 2018):

- 
- a) **Eficiência energética:** diminuição do consumo de energia em todo o ciclo de vida de uma habitação, empregando fontes renováveis e alternativas. Visando também otimizar o desempenho energético com base no desempenho térmico da construção; uso de aparelhos com eficiência energética; uso de sistemas de iluminação eficiente e uso da iluminação natural.
 - b) **Uso racional da água:** redução do consumo e da geração de efluentes. Captando e utilizando águas da chuva; introduzindo equipamentos economizadores de água e reutilizando águas servidas.
 - c) **Materiais sustentáveis:** visando à diminuição da utilização dos recursos provenientes da natureza, o uso de materiais com fontes renováveis, à reciclagem e à reutilização de materiais.
 - d) **Conforto ambiental e acessibilidade:** objetivar o conforto térmico e acústico aos usuários da edificação, bem como a inclusão social.
 - e) **Conceito verde:** utilização de teto e fachadas verdes e o emprego de paisagismo nas construções.

Fica evidente, portanto, que a Arquitetura Sustentável já foi definida, bem como seus princípios, dentro de várias áreas, em que cada uma delas leva em consideração o que é mais essencial e relevante dentro de seu contexto. Todavia, é também fundamental que a sustentabilidade esteja voltada para o ser humano, pois ele é o principal beneficiário desta questão. Resultados melhores só poderão ser atingidos com base no trabalho em conjunto, desenvolvido de forma interdisciplinar, com a finalidade de que cada área colabore com seus conhecimentos específicos sobre a sustentabilidade. Quanto mais isolado em um contexto se der o desenvolvimento, menos sustentável poderá ser considerado o projeto. Contrariamente, quanto maior o número de princípios de sustentabilidade empregados, mais sustentável poderá ser considerada a obra (MOHAMAD, 2020).

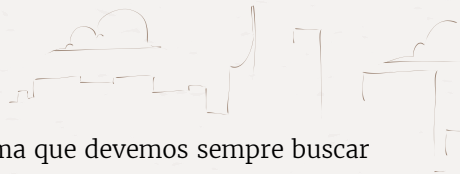


Dessa forma, entende-se que, o emprego de uma construção mais sustentável traz inúmeros benefícios e a Arquitetura Sustentável é um modo de transformar as expectativas de sustentabilidade em realidade, porque a edificação está totalmente interligada ao terreno, à sociedade, à região, ao clima e ao mundo (TOGNI, 2018).

2.3 MATERIAIS E PRODUTOS SUSTENTÁVEIS

A especificação dos produtos e materiais de uma edificação sustentável devem seguir critérios específicos - tais como a origem da matéria-prima, extração, processamento, consumos com energia para modificação, lançamento de poluentes, qualidade, durabilidade, dentre outros - que possibilite classificá-los como sustentáveis e majorar o padrão da obra, além de aumentar a qualidade de vida de seus usuários e de seu entorno (PRADO *et al.*, 2012). Com essa especificação, passou-se a ter consciência de que a construção não se relaciona apenas com sua redondeza ambiental imediata. Os insumos empregados para sua produção e os rejeitos produzidos ao longo do ciclo de vida da edificação, influenciam a natureza desde a escala local (impactos no terreno da construção), regional (poluição e esgotamento de recursos) e contribuem para danos da escala global (mudanças climáticas e aquecimento global) (DOMINGUETI, 2016).

Por exemplo, o transporte é um elemento que impacta na escala regional de modo negativo nos materiais/equipamentos, pois quanto maior o deslocamento que o material precisa para chegar à obra, maior será a energia usada em seu transporte, coadjuvando na emissão de CO₂ e no aquecimento global. Dessa forma, deve-se valorizar os materiais e os produtos locais, colaborando para a diminuição dos impactos ambientais e incentivar a economia local com o desenvolvimento de emprego e renda (TOGNI, 2018).

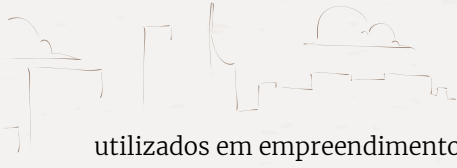


Nesse caminho, Prado *et al.* (2012) afirma que devemos sempre buscar alternativas de escolha de materiais/equipamentos sustentáveis e englobar ideias tais como: dar preferência aos produtos e materiais de construção disponíveis no local da edificação; visar aos materiais produzidos para serem utilizados até o fim da vida útil e que sejam adequados para reutilização, reciclagem e reuso; objetivar materiais que sejam compostos de substâncias não tóxicas e não nocivas; ambicionar materiais de ordens naturais, porém renováveis, que não poluam o meio ambiente no qual é fabricado e utilizado; utilizar materiais e equipamentos/produtos que criem condições para novos padrões sustentáveis de consumo e sejam eficientes.

Complementando a questão, no projeto de uma construção sustentável pode-se prognosticar e criar meios para a diminuição futura dos impactos oriundos pelos refugos de matérias gerados pela obra. Tem-se como exemplo o depósito para materiais recicláveis/reutilizáveis, a organização do descarte de materiais nocivos e o planejamento para uma futura desconstrução e a reutilização dos materiais da obra. O impacto do lixo produzido em uma edificação pode ser amenizado com base no planejamento durante a fase projetual e métodos criteriosos durante a execução (CHING; SHAPIRO, 2017).

As tecnologias de materiais alternativos que estão sendo testadas ou já disponíveis nas lojas já se deslocam em direção a um novo jeito de pensar e executar, colaborando de modo eficaz e menos prejudicial ao ambiente de produção, com a diminuição na emissão de CO₂, e visam que durante o transcorrer de sua utilização e o término de sua vida útil, estejam sempre equilibradas com o meio ambiente e retornem a ele, de forma a não o degradar (MOHAMAD, 2020).

Contudo, é essencial o emprego de escolhas ecoeficientes em uma obra, ou seja, que reprimam a contaminação ambiental por meio de uma boa gestão, da substituição das matérias-primas aplicadas, emprego de tecnologias mais límpidas e um melhor uso dos recursos. Os materiais e equipamentos/produtos



utilizados em empreendimentos de construção civil são aspectos importantes a serem analisados e levados em consideração, procurando sempre opções que minimizem os problemas ambientais e visem à aplicação da sustentabilidade (VIANA, 2018).

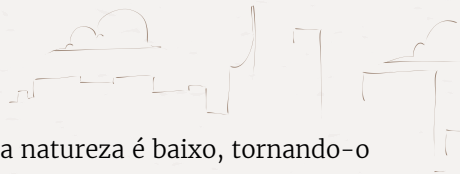
2.3.1 Reaproveitamento/reciclagem de materiais

É fato que a indústria da construção é uma das veias de maior influência nas atividades socioeconômicas, entretanto ela contribui com alta parcela para o desgaste ambiental, pois é uma das atividades que mais gasta água e energia no mundo, consumindo recursos naturais não renováveis. Para se ter noção, no Brasil com o desaproveitamento de materiais de três edificações, poderíamos construir outra nova construção. Esses resíduos da construção ocasionam saturação dos espaços destinados ao descarte, já que correspondem a mais de 50% dos refulos sólidos urbanos das cidades de grande e médio porte do país (MEDEIROS, 2012; ULCHAK; AYOUB; OLIVEIRA, 2020).

Uma razão a se considerar é que a reutilização e a reciclagem desses materiais podem auxiliar na preservação ambiental reduzindo consideravelmente o descarte em aterros sanitários, sendo que esses materiais podem ser utilizados para inúmeros fins. O concreto reciclado é composto por esses materiais de descarte, portanto existem várias fórmulas e combinações (PRADO *et al.*, 2012).

2.3.2 Tijolo ecológico

De acordo com Furukawa e Carvalho (2011), o tijolo ecológico tem sua consideração por não utilizar a queima com madeira em fornos na sua fabricação. Sua composição é basicamente composta por cimento, água e terra, e ganha sua forma através da prensagem hidráulica realizada em sua



produção. Com isso, o consumo de recursos da natureza é baixo, tornando-o dessa forma um material de menor impacto ambiental.

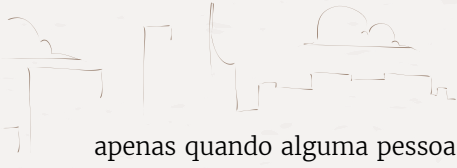
Fica em evidência que obras onde se usa o tijolo ecológico, além de limpas, reduzem o custo adicionais para seu assentamento e verifica-se uma economia maior em mão de obra. Esses tijolos possuem um sistema de encaixe que facilita o trabalho, sendo assim mais ágil e três vezes mais rápidas do que com tijolos tradicionais. Essa agilidade proporciona uma redução de custo até o final de algumas edificações em até 30%. Fica comprovado por ensaios laboratoriais que esses tijolos são mais resistentes que os convencionais e diminuem ruídos acústicos externos (SILVA, 2016).

2.3.3 Lâmpadas LED

Conforme autores, nota-se que consumimos na parte de iluminação cerca de 19% da eletricidade do mundo e com as lâmpadas de LED conseguimos encontrar uma economia relevante. As lâmpadas de LED já são bem utilizadas pela indústria e também na área residencial, já que pelo baixo consumo de watts representam cerca de quase vinte vezes uma economia equiparada às lâmpadas fluorescentes. Como já comprovado, são mais eficientes que as comuns e não podemos deixar de enfatizar que esse tipo de lâmpada produz um foco de alta intensidade, não gerando raios infravermelhos e ultravioletas e ainda possuem uma vida útil de 35 mil horas, isso significa dez vezes mais que as tradicionais (SILVA, 2016; FURUKAWA; CARVALHO, 2011; COSTA, 2021).

2.3.4 Sensores de presença

Silva (2016, p. 53), salienta que “esse tipo de sensor capta a presença de pessoas através da reflexão de raios de luz infravermelha, isto é, será acionado



apenas quando alguma pessoa entrar em seu raio de detecção.” Os sensores de presença permitem com que as lâmpadas permaneçam acesas apenas o necessário para que os usuários alcancem a saída, entrada ou simplesmente a passagem pelo seu raio de captação, desligando-se automaticamente, sendo assim a lâmpada fica acessa por um curto período gerando uma economia considerável de até 40% (GOULART, 2008).

2.3.5 Torneiras automáticas

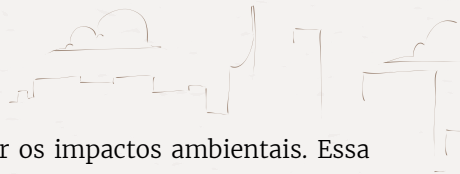
Nessa linha de pensamento sobre sustentabilidade e economia, as torneiras automáticas são uma grande solução que vem com a proposta de diminuir o consumo de água através de tempo e vazão, por meio de temporizadores mecânicos ou sensores (GESTÃO DA ÁGUA/SEBRAE, 2015).

Segundo Furukawa e Carvalho (2011), as torneiras automáticas vêm sendo usadas principalmente em locais públicos como shoppings, restaurantes, clubes, entre outros, para evitar o desperdício de água, pois em estudos realizados uma torneira pingando pode desperdiçar em um único dia 46 litros de água. Sendo assim, o uso de torneiras automatizadas gera uma economia significativa nesses ambientes.

2.3.6 Tintas de terra

Prado *et al.* (2012) afirmam que o uso de tintas convencionais pode ser prejudicial a nossa saúde pelos derivados do petróleo e outros compostos que são utilizados em sua fabricação. Hoje encontramos no mercado tintas sustentáveis que não cotem metais pesados e outras substâncias tóxicas na produção.

Então, um material que vem sendo comercializado e está presente em edificações são as tintas de terra, ecologicamente produzidas com matérias-



primas naturais e com o objetivo de diminuir os impactos ambientais. Essa tinta tem como principal composto a terra. Os já citados autores Furakawa e Carvalho (2011), destacam que esse tipo de tinta pode ser aplicado em ambientes internos ou externos, proporcionando os seguintes benefícios:

- Aplicação em paredes internas, o que proporciona um ambiente mais saudável por não fechar os poros das superfícies;
- Aplicação em paredes externas auxilia no isolamento térmico da construção, diminuindo dessa forma os gastos com aparelhos climatizadores;
- Produto disponível no mercado atual em diversas cores;
- Rendimento de um m² por litro com duas demãos;
- Não desbotam.

2.3.7 Piso ecológico

Nos pisos ecológicos encontramos mais de uma opção. Por exemplo, temos o piso intertravado, feito de concreto e com fácil manuseio, encaixa uma peça na outra, formando, assim, calçadas ou ruas. Esse modelo de piso torna-se mais ecológico pela forma de encaixe que proporciona uma drenagem natural, facilitando que água da chuva chegue até o solo (PRADO *et al.*, 2012).

Ainda, no que se refere a pisos ecológicos, encontramos também o EcoStone, com 60% de massa reaproveitada e uso consciente de energia limpa, é considerado um dos mais sustentáveis do Brasil. Os pisos drenantes são feitos com concreto poroso, assim a água é facilmente drenada. Além de serem atérmicos e antiderrapantes, esse piso melhora o escoamento de água da chuva, prevenindo assim enxurradas e alagamentos (SILVA, 2016).



2.3.8 Piso de bambu

No que se refere ao bambu, é uma planta milenar, resistente, de baixo custo e com fácil manejo de mão de obra. Por ser um recurso natural e renovável, o piso de bambu exhibe muitos benefícios em sua aplicação, comparando-se aos pisos convencionais, além das vantagens citadas pelos autores, ainda dispõe de diferentes tonalidades, podendo assim ser adaptado a uma infinidade de projetos com ótimos custos-benefícios (FURAKAWA; CARVALHO, 2011; MAHECHA *et al.*, 2020).


2.3.9 Madeira Plástica

Ainda, no que se refere sobre materiais sustentáveis, Furukawa e Carvalho (2011, p. 44) afirmam que a madeira plástica “[...] é a alternativa ideal para um uso eficientemente ecológico de forma consciente e lucrativa. É fabricado com diversos tipos de plásticos reciclados e resíduos vegetais de agroindústrias.”

Assim, é uma opção moderna e que atende a muitos projetos por apresentar uma diversidade de cores. Esse material normalmente é usado em áreas externas, pois é muito resistente a umidade, pragas, insetos e roedores. Outros aspectos importantes a ressaltar, são que a madeira de plástico não empena, possui uma alta durabilidade e um ótimo custo-benefício.

2.3.10 Telhas ecológicas

Na concepção dos autores, além das telhas ecológicas não serem prejudiciais ao meio ambiente e aos seres humanos, elas possuem a vantagem de



serem mais leves do que as telhas de fibra de vidro. Normalmente são fabricadas através de prensas de materiais reciclados e fibras naturais, mas também existem telhas produzidas por embalagens Tetra Pak (embalagem composta por papel, polietileno de baixa densidade e alumínio), que por sua vez, ao conterem uma porcentagem de alumínio, geram um conforto térmico agradável no ambiente interno (FURUKAWA; CARVALHO, 2011; PRADO; *et al.*, 2012).

2.3.11 Telhado verde

Os telhados verdes começaram a ganhar espaço na década de 60 na Alemanha, contudo algumas civilizações da antiguidade usavam vegetação nos telhados para ornamentar as construções. A definição de telhado verde é dada pela aplicação de solo e vegetação na cobertura de edificações, sendo que a escolha das plantas deve atender ao propósito do projeto e ao clima do local onde será executado. Nesse sentido, existem dois tipos de telhado verde: o intensivo, em que a cama de solo será mais espessa e haverá maior manutenção após sua execução, já que nesse estilo de cobertura existe a possibilidade de estar implantando pequenas plantas e arbustos.

O outro tipo de telhado é o extensivo, composto por plantas rasteiras e gramíneas, o qual não existe uma grande necessidade de manutenção por serem espécies capazes de se adaptarem e resistirem a secas sem necessidade de irrigação, dessa forma a camada do solo pode ser menor ao tipo de cobertura citada anteriormente (ULCHAK; AYOUB; OLIVEIRA, 2020).

Concluindo, pode-se dizer que as coberturas verdes surgiram como uma das soluções para a degradação que o meio ambiente vem passando, no intuito de tentar minimizar o quadro que a alta poluição da sociedade e o ecossistema vêm sofrendo ao longo das décadas (RIGHI *et al.*, 2016).



3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração o que foi relatado neste estudo, conclui-se que a Arquitetura Sustentável tem um papel fundamental no incentivo e no desenvolvimento de toda uma cadeia produtiva que consiga modificar suas técnicas visando a uma aplicação mais ecologicamente correta, de forma que ajude a reverter ou diminuir o quadro da poluição e da degradação do meio ambiente. Tendo em consideração a função do arquiteto, que é exercer seu trabalho diante do ambiente construído, seja na melhoria de uma casa/edifício ou em uma nova edificação, o principal ponto é procurar soluções de fácil acesso e que contribuam na qualificação desse bem.

É fato que uma edificação sustentável é muito mais desafiadora que uma construção tradicional. Construções que utilizem menos recursos naturais, usem equipamentos e materiais de menor impacto em sua construção, visem às energias renováveis e à captação e reaproveitamento de água, e que sejam ao mesmo tempo saudáveis e confortáveis para se viver e trabalhar, são edificações mais desafiadoras, porém também mais qualificadas e muito mais eficientes. Na atualidade, projetos com maior confiabilidade seguem a linha da sustentabilidade, não apenas pela diminuição do impacto ambiental, mas também pela qualidade de vida que oportunizam aos clientes.

É de extrema importância que arquitetos, engenheiros e cidadãos em geral compreendam que só se implementará a sustentabilidade no cotidiano, se nos atentarmos para os detalhes, para as boas atitudes e as boas escolhas ao longo dos próximos anos. Quanto mais pessoas tiverem acesso às informações apresentadas nesse capítulo, maiores as chances de um bom futuro para as novas gerações.



REFERÊNCIAS

CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Guia de Sustentabilidade na Construção**. Belo Horizonte: FIEMG, 2008.

CHING, Francis D. K.; SHAPIRO, Ian M. **Edificações sustentáveis ilustradas**. Porto Alegre: Bookman, 2017.

COSTA, Yago. Arquitetura sustentável: a preocupação com o futuro. **Connection-line**, Várzea Grande, n. 24, 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.univag.com.br/index.php/CONNECTIONLINE/article/view/1637>. Acesso em: 10 set. 2021.

DOMINGUETI, Caren Bueno. **Arquitetura Sustentável**: projeto de habitação unifamiliar sustentável em Varginha – MG. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha, 2016. Disponível em: <http://repositorio.unis.edu.br/bitstream/prefix/918/1/Caren%20Bueno%20Domingueti.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2021.

FURUKAWA, Fábio Massaharu; CARVALHO, Bruno Branco de. **Técnicas construtivas e procedimentos sustentáveis – Estudo de caso**: edifício na cidade de São Paulo. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/119174/furukawa_fm_tcc_guara.pdf. Acesso em: 27 ago. 2021.

GESTÃO DA ÁGUA; SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Gestão da água**. 2. ed. Cuiabá: Sebrae, 2015. Disponível em: <https://www.imed.edu.br/Uploads/Sustentabilidade%20na%20Arquitetura%20Brasileira.pdf>. Acesso em: 30 ago.2021.

GOULART, Solange. **Sustentabilidade nas edificações e no espaço urbano**. Disciplina de Desempenho Térmico das Edificações. Laboratório de eficiência energética em edificações, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2008. Disponível em: https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/disciplinas/ECV5161_Sustentabilidade_apostila_0_0.pdf. Acesso em: 30 ago.2021.



GRABASCK, Jaqueline Ramos; CARVALHO, Agatha Muller de. **Arquitetura sustentável**. Porto Alegre: SAGAH, 2019.

KEELER, Marian; VAIDYA, Prasad. **Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

MAHECHA, Esperanza González. *et al.* **Vamos construir verde?** [S.l.]: Banco Interamericano de Desenvolvimento (BIM), 2020.

MEDEIROS, Virgílio Almeida. **Casa sustentável**. [Belo Horizonte]: Pampulha Editora, 2012.

MOHAMAD, Gihad. **Construções em alvenaria estrutural**: materiais, projeto e desempenho. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2020.


OLIVEIRA, Lucyane K. dos Santos *et al.* Simulação computacional da eficiência energética para uma arquitetura sustentável. **HOLOS**, Pernambuco: v. 4, n. 32, p. 217-230, jun. 2016. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/3981>. Acesso em: 09 set. 2021.

PEREIRA, Patrícia Isabel. **Construção sustentável**: o desafio. 2009. Monografia (Licenciatura em Engenharia Civil) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal, 2009. Disponível em: https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/2674/3/T_13485.pdf. Acesso em: 10 set. 2021.

PRADO, Zildete Teixeira Ferraz do *et al.* **Cartilha engenharia e arquitetura sustentável**. São Paulo: CREA-SP, 2012.

RIGHI, Débora *et al.* Cobertura verde: um uso sustentável na construção civil. **ResearchGate**, v. 2, n. 2, p. 29-36, set. 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/321638762>. Acesso em: 28 ago. 2021.

SATTLER, Miguel Aloysio. **Habitacões de baixo custo mais sustentáveis**: a casa Alvorada e o Centro Experimental de tecnologias habitacionais sustentáveis. Porto Alegre: ANTAC, 2007. 488 p.



SILVA, Liane Rodrigues da. **Protótipo para habitação eco-sustentável de interesse social**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://pdi.sites.uff.br/wp-content/uploads/sites/416/2018/08/CADERNO-A3-PROT%D3TIPO-PARA-HABITA%C7%C3O-ECO-SUSTENT%C3-IVEL-DE-INTERESSE-SOCIAL.pdf>. Acesso em: 10 set. 2021.

TOGNI, Cristiano. **Habitação de interesse social multifamiliar aplicando conceitos da arquitetura bioclimática e sustentável nos vazios urbanos de São Miguel do Oeste**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade do Oeste de Santa Catarina, São Miguel do Oeste, 2018. Disponível em: <https://pergamum.unoesc.edu.br/pergamumweb/vinculos/000047/000047e8.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2021.

ULCHAK, Gabriela Caroline Godoy Lemos; AYOUB, Juliana Pizzano; OLIVEIRA, Marcel Ricardo Nogueira. **Sustentabilidade na Construção Civil: telhado verde e seus benefícios nas áreas urbanas**. 1. ed. São Luís: Editora Pascal, 2020.

VIANA, Luana Alves. **Arquitetura sustentável: uso do container como alternativa na habitação social**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu, Manhuaçu, 2018. Disponível em: <http://pensaracademico.facig.edu.br/index.php/repositoriottcc/article/view/1612/1061>. Acesso em: 26 ago. 2021.

VIEIRA, Luciane Alves; BARROS FILHO, Mauro Normando. A emergência do conceito de arquitetura sustentável e os métodos de avaliação do desempenho ambiental de edificações. **Revista eletrônica da faculdade de ciências humana (Humanae)**, v. 1, n. 3, p. 1-26, dez. 2009. Disponível em: <https://revistas.esuda.edu.br/index.php/humanae/article/view/55>. Acesso em: 27 ago. 2021.



BIOARQUITETURA

Daiane Sabrina da Silva⁹

Kátia Carboni¹⁰

1 INTRODUÇÃO

Diante do desenvolvimento e avanços tecnológicos, a construção civil tem gerado muitos resíduos e poluentes que acabam prejudicando o meio ambiente. Por essa razão, percebe-se o interesse e a procura por meios que reduzam os impactos ambientais.

Quando se busca sobre Bioarquitetura, abre-se um leque de possibilidades e assuntos para considerar. Descreve-se aqui algumas características da Bioarquitetura, técnicas que privilegiam algumas matérias-primas como: terra, pedra, areia, argila, bambu, fibra natural, pau a pique, adobe e cimento queimado, meios de iluminação e ventilação natural, entre outros. Esse tipo de construção tende a ser mais econômico e proporciona uma interação favorável com a natureza.

Este trabalho tem como base levantar informações sobre as construções feitas através da Bioarquitetura com a intenção de mostrar como esse sistema vem sendo buscado desde tempos antigos até os dias atuais. Assim, buscou-se fazer uma análise sobre as vantagens e desvantagens da Bioarquitetura que é construída utilizando materiais de origem natural.

⁹ Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) – Campus de Joaçaba. daianesabrina@gmail.com

¹⁰ Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) – Campus de Joaçaba. katia.carboni21@outlook.com



2 BIOARQUITETURA

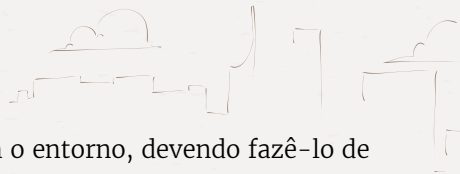
A palavra Bioarquitetura tem origem no prefixo Bio (grego), que significa vida e em Arquitetura, que é a arte de projetar. Unindo os dois significados, podemos rotular a Bioarquitetura como a arte de projetar em respeito à vida e ao meio ambiente, partindo de uma ideia de uma sociedade sustentável, preservando a vida em seus diversos ecossistemas. Esse ramo da Arquitetura, busca a construção de imóveis que estejam em harmonia com a natureza e proporcionem baixo impacto ambiental e custos operacionais reduzidos.

O conceito de Bioarquitetura parte do princípio de que é plausível, viável e necessário construir edificações utilizando tecnologias contemporâneas combinando com arquitetura vernacular, que é a forma de construir pensando nos elementos climáticos, tais como o vento e a insolação, e utilizando dos recursos naturais presentes no ambiente onde estão inseridas.

O simples fato de usar o prefixo “Bio” já nos faz perceber que estamos usando uma nova modalidade nada convencional de projetar. A finalidade da Bioarquitetura é agregar as construções ao ecossistema local. Dessa forma diferenciada, projetam-se os mais diversos locais, podendo ser aplicada desde residências e escritórios a grandes espaços comerciais. Com a Bioarquitetura os espaços passam a ter mais vida e cheios de natureza, ganhando modernidade e ambientes agradáveis, tanto para as pessoas quanto para o meio ambiente.

Para a implantação da Bioarquitetura, deve-se incentivar o aumento da taxa de permeabilidade, tornando o ambiente de implantação com maior área de absorção:

- A implantação deve priorizar manter o desnível original do lote, para que não se despenda energia e gastos com a movimentação de terra;

- 
- A implantação deve ser coerente com o entorno, devendo fazê-lo de forma integradora;
 - Para climas quentes, deve-se utilizar brises¹¹ móveis ou fixos, ou até mesmo vegetação como forma de proteção à radiação solar.

2.1 HISTÓRIA DA BIOARQUITETURA

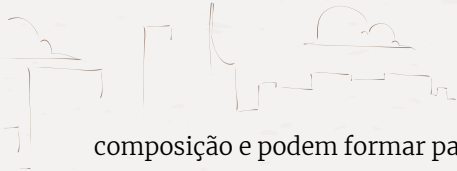
A Bioarquitetura tem como principal objetivo as suas construções em total harmonia com a natureza. Quanto menos afetar os impactos ambientais, mais ela se destaca, e os custos de operação desse tipo de trabalho também acabam se tornando menores.

Os primeiros projetos, que envolveram a Bioarquitetura, começaram a surgir durante a década de 1960, quando as decorações eram feitas de maneira mais sustentável, utilizando tijolos adobe, cimento queimado, taipa de pilão, entre outras técnicas.

No Brasil, cidades históricas como Ouro Preto-MG possuem muitas casas em adobe, porém sem os cuidados técnicos necessários – impermeabilização do alicerce, revestimento e boa cobertura – por isso, essas casas se degradam rapidamente, causando um falso entendimento sobre a eficiência da técnica. O adobe é uma ótima opção para a Bioarquitetura. Bem trabalhados, podem resultar em espaços bonitos e agradáveis.

Adobes são blocos de terra crua moldados em formas por processo artesanal ou semi-industrial. Por secagem natural, seu processo não acarreta desmatamento nem emissão de gases como os tijolos cozidos. Possuem ótima qualidade termoacústica. São assentados com a mesma mistura de sua

¹¹ Os brises móveis, localizados externamente, são mais eficientes do que os fixos ao se tratar do controle da radiação solar, contudo, apresentam custos iniciais e de manutenção mais elevados (FERNANDES, 2009).



composição e podem formar paredes autoportantes (dispensam pilares) ou de vedação. Sua utilização iniciou-se no final do Período Neolítico (8.000 anos a.C.), em que já se encontravam referências sobre a fabricação de adobes. Os egípcios utilizaram muito esse material para edificarem muitas obras e ainda hoje o utilizam para a construção de arcos e adornos (CAVALARO, 2013).

2.2 CARACTERÍSTICAS E COMO FUNCIONA A BIOARQUITETURA

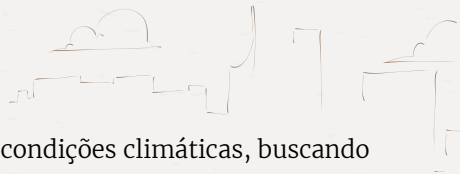
A Bioarquitetura está aliada ao desafio que de projetar edificações que exerçam com os pré-requisitos de economia de água e energia elétrica, de iluminação natural e ventilação.

Na Bioarquitetura, a ideia é projetar edificações com janelas amplas, em que se possam obter o máximo de ventilação natural e luz natural, recebem placas fotovoltaicas que ajudam reter os raios solares e os transformam em energia elétrica limpa. Além de fazer a captação de água da chuva e ajudar a reduzir o consumo de recursos hídricos.

Nessas construções, as escolhas não são apenas pela estética, mas as soluções e funções adequadas precisam ter aplicação à proposta de economia e bem-estar. Dessa forma, para que este projeto funcione bem, é necessário fazer um estudo da paisagem onde se deseja projetar e a partir daí, escolher os materiais e as tecnologias que poderão ser utilizadas para tal.

A Bioarquitetura, anda junto com a Permacultura, que é um sistema que foi desenvolvido na década de 70, como uma resposta ao sistema industrial e agrícola da época, tem como base, a ecologia, e é um instrumento utilizado para a criação de sistemas humanos sustentáveis.

Existem algumas diretrizes projetuais que devem ser levadas em consideração para elaboração e criação de propostas de projetos



arquitetônicos, principalmente em relação às condições climáticas, buscando o aproveitamento das condições naturais e climáticas do local visando assim, uma melhor eficiência energética. Além disso, é necessário que se conheça bem o entorno local e do lote (FERNANDES, 2009).

2.3 BIOARQUITETURA E SUAS TÉCNICAS

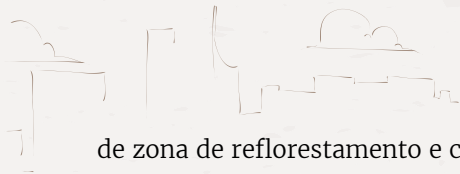
A Bioarquitetura é o futuro, é a que mais busca promover interação entre ecossistema e espaços é a que mais preserva o meio ambiente e que se preocupa também com o futuro, pois busca sempre utilizar, na maioria das vezes, materiais disponíveis no local, evitando a necessidade de transportar materiais de longas distâncias.

Ponderando as técnicas empregadas na construção civil atualmente, podemos analisar que cada vez mais, os materiais utilizados estão se tornando mais caros e escassos, tais como: cimento, aço, metal, cerâmica, tintas, etc., pois sua extração exige altos custos e eles não são entendidos como recursos renováveis, quer dizer que um dia deixarão de existir.

Outro sim, a Bioarquitetura vem em busca da aplicação de materiais simples, aliados ao conforto e à tecnologia, como por exemplo, a utilização de materiais encontrados no local: terra, madeira e pedra, retiradas corretamente pela mão de obra local para evitar prejuízos ao meio ambiente e reduzir o custo da construção e da emissão de poluentes.

2.4 BENEFÍCIOS E MATERIAIS DA BIOARQUITETURA

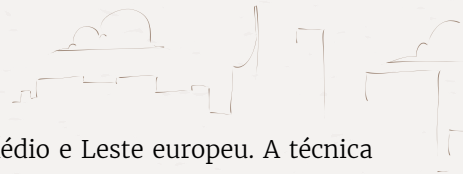
Os admiradores da Bioarquitetura procuram por materiais ecológicos que possibilitam alcançar esses objetivos, entre os mais buscados estão: terra, pedra, areia, argila, fibras naturais, tijolos de adobe, bambu, palhas, madeira



de zona de reflorestamento e certificadas, cimento queimado, taipa de pilão, matérias-primas e materiais reciclados, energia a partir de fontes renováveis.

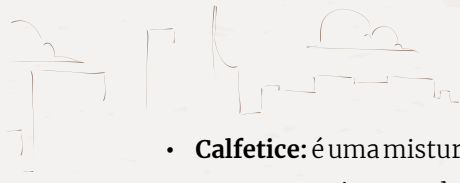
Os projetos são estudados e pensados para serem autossustentáveis, adotando sistemas de iluminação e ventilação natural, em que possam contribuir para dispensar ou até mesmo diminuir a necessidade do uso de energia elétrica, ares condicionados e ventiladores. Alguns dos materiais utilizados na Bioarquitetura são:

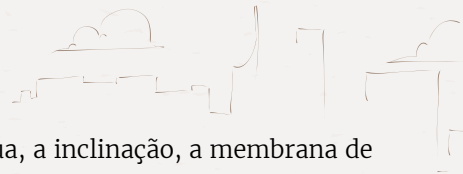
- **Adobe:** essa técnica bioconstrutiva utiliza tijolos compostos por areia, argila e palha secados naturalmente. O material para seu assentamento pode ser o mesmo dos próprios tijolos. O adobe é uma ótima opção para a Bioarquitetura. Bem trabalhado podem resultar em espaços bonitos e agradáveis.
- **Superadobe:** utiliza sacos sobrepostos de ráfia preenchidos com terra umedecida comprimida, podendo ser usado para construir paredes autoportantes, capazes de suportar também a carga da cobertura. A massa do superadobe é semelhante à de fabricação dos adobes – em estado granulado e apiloada em sacos individuais e empilhados uns sobre os outros, método esse inspirado nas barreiras de proteção militar, constituídas pelo empilhamento de sacos de areia. Pela análise dessa técnica de empilhamento, passou-se a sua utilização na construção de casas, onde as paredes são massivas, resistentes aos temporais e podem ser erguidas rapidamente. Depois, recebem a aplicação de sacos de polipropileno para proteção dos raios solares e para dar um acabamento melhor.
- **COB:** neste caso, argila, areia e palha são utilizados como uma espécie de massa, que irá moldar o edifício, não constituindo uma soma de elementos, mas sim uma unidade que uma vez seca, apresenta boa resistência. É uma técnica construtiva tradicional que tem sido utilizada há muitos anos e em todos os tipos de clima. O país com maior tradição é a Inglaterra, porém muitas construções antigas são



encontradas na África, no Oriente Médio e Leste europeu. A técnica consiste na mistura do barro com fibras vegetais, “sovados” com os pés e rolados sob uma lona. Em seguida, são empilhados uns sobre os outros e moldados com as mãos. O processo manual pode ser substituído por sistemas mecânicos simples, mas a moldagem das paredes deve ser manual e é onde está inserida a sua graça. Espaços construídos por esse tipo de material tornam o ambiente em uma atmosfera aconchegante por possuírem formas orgânicas. As paredes de COB são densas e possuem excelente desempenho térmico. A técnica é inteiramente apropriada para climas chuvosos, necessitando de pouca manutenção.

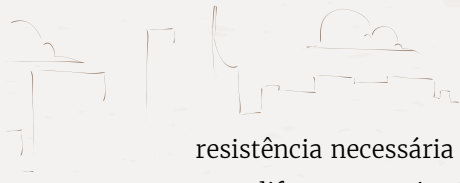
- **Taipa de mão:** técnica utilizada na arquitetura vernacular brasileira, também chamada de pau a pique ou taipa de sebe. A taipa de mão é feita a partir de um sistema de grelhas formadas por galhos ou bambus preenchidos por terra em um processo realizado à mão, como o próprio nome sugere.
- **Taipa de pilão:** assim como a taipa de mão, a taipa de pilão é muito antiga e bastante utilizada na construção de igrejas no período colonial do Brasil. A técnica consiste em apiloar, ou seja, amassar com auxílio de um pilão, a terra dentro de uma forma de madeira – a taipa.
- **Terra-palha:** a palha – fibras vegetais secas – é muito utilizada na Bioarquitetura, pode ser utilizada em combinação com a terra – adobe, COB, blocos de terra-palha – ou sozinha, prensada. A formação da terra-palha é semelhante ao adobe, em que a mistura de palha e barro é moldada em formas, mas o que difere é a proporção de palha em relação ao barro, na qual ela é colocada em quantidade maior, proporcionando blocos mais leves para vedação. Essa arte é a técnica construtiva mais simples, barata e assimilável dentro da Bioarquitetura. Os fardos de palha são empilhados entre os pilares e depois recebem o revestimento. A palha tem como característica proporcionar um ótimo isolante térmico e acústico e custos bem abaixo das técnicas tradicionais utilizadas atualmente.

- 
- **Calfetice:** é uma mistura de barro, cal, cimento e fibra vegetal, utilizada como revestimento de paredes, superfícies e estruturas de bambu e madeira. Na Colômbia, esse material recebe destaque, pois é muito comum encontrá-lo em construções de bambu. A massa de calfetice serve para revestir esteiras de bambu que são aplicadas nas paredes ou tetos de bambu. A coloração é feita por diferentes pós, tipo pó xadrez, que confere ao material diversidade de cores. A massa do calfetice é constituída de cal e cimento, e sua aplicação exige o uso de luvas. Essa técnica é uma solução inteligente que exemplifica o uso racional do cimento – pequena dosagem –, pois são as fibras que complementam a resistência necessária às estruturas e revestimentos.
 - **Solo-cimento:** assim como o adobe, essa técnica construtiva se dá pelo conjunto de tijolos, com a diferença de utilizar em sua composição o cimento e não a palha. Os tijolos de solo-cimento também não são levados ao forno, passando pelo processo de cura em local sombreado e com cuidado para manter os tijolos úmidos durante esse processo.
 - **Fardos de palha:** as paredes feitas com essa técnica possibilitam um maior conforto ambiental no interior das edificações, já que os fardos de palha, fincados uns aos outros com a ajuda de varas de ferro ou bambu, formam camadas de ar que funcionam como isolante térmico.
 - **Coberturas em palha:** apesar de relativamente pouco duráveis, as coberturas em palha contribuem para a diminuição das temperaturas internas dos ambientes por meio das camadas de ar formadas pela sobreposição das fibras. O ângulo mínimo recomendado para execução de coberturas com esse material é de 30%.
 - **Teto – grama:** no projeto arquitetônico, o telhado ainda é uma parte pouco explorada de uma residência. Porém, além de sua função básica, também pode exercer funções de captação de águas pluviais e como superfície para se plantar gramas ou plantas de pequeno porte. Para idealização de um teto verde há algumas especificidades técnicas que devem ser cumpridas. A estrutura do telhado deve-se levar em conta



o peso do conjunto saturado pela água, a inclinação, a membrana de impermeabilização e anti raiz, o sistema de drenagem, espessura e tipo de substrato, assim como as espécies a serem plantadas – que devem receber atenção especial na sua execução e no projeto. Esse tipo de solução ajuda a melhorar o microclima da cidade e traz benefícios aos moradores e usuários dos edifícios, como por exemplo: Isolamento térmico: no verão a transmissão de calor pode ser reduzida em 90%; Isolamento acústico; Resistência ao fogo: exemplo da Alemanha, onde os tetos verdes são considerados “telhados sólidos”, por não se queimarem e são resistentes ao fogo, sempre que a camada de terra tiver ao menos 3 cm de espessura; Resistência ao tempo: quando bem projetados, o teto verde tem grande vida útil e dificilmente necessita de manutenção e reparos; Valorização do imóvel e da paisagem: os tetos verdes deixam as edificações ainda mais agradáveis internamente e mais bonitas externamente.

- **Estrutura em bambu:** usado para diversas finalidades, de andaimes a elementos estruturais de um edifício, como pilares ou vigas, o bambu é um material de fácil acesso.
- **Reboco natural:** uma parede de terra não pode receber um revestimento convencional porque ela impede a respiração natural das paredes que acontece durante o processo construtivo. Além disso, essa obstrução da respiração por conta das pinturas e revestimentos convencionais acarretam em fissuras. O reboco natural consiste em três camadas, quanto mais fina a terra e a areia aplicada, mais fino será o acabamento.
- **Pintura natural:** para serem utilizadas em construções com terra, as tintas podem ser feitas de duas formas. Para os ambientes internos, a tinta é apenas preparada com água e a tonalidade é conseguida de acordo com a quantidade de terra a ser colocada. Para as áreas externas, a mistura é diferente, justamente por essa área estar exposta às intempéries. Ela pode ser preparada com água, cola branca e a terra para obter o tom desejado. Essa mistura com cola, confere à pintura a




resistência necessária para proteção das condições ambientais. Para tons diferentes, ao invés de terra, pode-se adotar o pó xadrez, que não anula as propriedades da parede de terra e não é tóxico.

2.5 A ARTE DE CONSTRUIR COM A TERRA

A aplicação da terra crua como matéria-prima para a construção civil, já demonstrou que pode transformar um material tão simples em obras aprimoradas, resistentes e confortáveis. A falta de informação e divulgação desses sistemas não permite que a nossa cultura atual conceba edificações belas e resistentes construídas com terra.

Os adeptos do conceito, surgidos em 1960, priorizam o uso dessas técnicas e hoje, estatisticamente abrigam 1/3 da população. O desenvolvimento e aplicação dessas técnicas podem representar um baixo consumo energético e também de emissão de gases. Além disso, algumas pesquisas já constam que, ambientes construídos em terra, proporcionam melhor qualidade de ar ao ambiente. Essas estatísticas ajudam a fazer com que novos profissionais e consumidores aceitem esse novo conceito em construção.

A terra, como elemento construtivo, acompanha a história do homem em quase todos os tempos, desde que se ergueram os edifícios das primeiras aglomerações humanas – as primeiras aldeias. Vitruvius (1960) afirma que todas as coisas que nos rodeiam aparentam ser feitas a partir da junção de determinados elementos disponíveis na natureza, entre os quais se inclui a terra. Foi também Vitruvius (1960) que se referiu aos tijolos, afirmando que possuíam grandes vantagens como materiais de construção, pois não eram pesados e depois de secos não seriam afetados pelo mau tempo. A utilização da terra como material construtivo não reflete classes sociais dos ocupantes ou dos proprietários e encontra-se largamente disponível, para ricos e para pobres.



Ainda hoje, a tradição construtiva mantém-se em cidades da África e Médio Oriente. A diversidade de técnicas construtivas associadas à terra, permitiu que o material se adaptasse a vários contextos climáticos, culturais e sociais.

Atualmente, a terra como material de construção, não é vista como de qualidade, capaz de competir com as demais técnicas construtivas.

Houben e Guiland (1996, apud CAVALARO, 2013, p. 129) valorizaram o uso da terra crua quando apontaram que “60% das habitações do Peru são de tijolo de terra; 83% das habitações em Kigali, capital da Ruanda são feitas em terra. Mais de 70% das habitações na Índia são também de tijolos de terra ou usando várias camadas de terra.” Ainda, de acordo com Cavalaro (2013, p. 134):

[..] no ano de 1980, estimava-se que na Califórnia, havia mais de 200 mil casas construídas de adobe, e a utilização desse material crescia cerca de 30% ao ano. E não para por aí, países como França, Espanha e Inglaterra já conhecem as vantagens da utilização desse material.

Entre inúmeras vantagens, segundo a autora, é possível apontar:

- **Acessibilidade**, isto é, disponível e acessível a todos;
- **Controle de Umidade porque** proporciona níveis saudáveis de qualidade do ar;
- **Elevada massa térmica e armazenamento de calor, considerando que** permite controle de temperaturas externas e internas e possibilita a manutenção de uma temperatura interior confortável independente das condições externas;
- **Energia incorporada reduzida porque** a matéria-prima pode ser extraída do próprio local da construção;

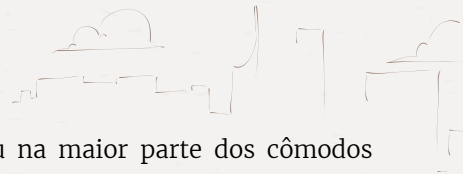
- **Poluição ambiental reduzida, pois** evita o transporte do material e uma série de processos que utilizam a liberação de CO₂. As obras de terra são mais limpas e geram menos resíduos;
- **Possibilidade de reutilização do material tendo em vista que** a terra, sem resíduos, pode ser reutilizada após o período de vida de um edifício, não constituindo um resíduo nocivo para o ambiente;
- **Baixo custo considerando que** quando é retirada do próprio local da obra, o custo é nulo, reduzindo o valor da construção;
- **Autoconstrução tendo em vista que** as técnicas de construção podem ser executadas por pessoas sem experiência e são relativamente fáceis de assimilar. Não é necessário o uso de máquinas, apenas ferramentas simples.

Porém, é necessário apontar quais as desvantagens quanto ao uso da terra. Nesse sentido, pode-se registrar que: as características e composição da terra irão variar de local para local e podem não ser adequadas para a construção. Ainda pode ocorrer a redução de dimensões após a secagem, por isso é necessário prever essa redução (CAVALARO, 2013).

Outra desvantagem a considerar é que é permeável à água. Por essa razão, é necessário tomar providências quanto à proteção contra chuva e umidade. Pode-se projetar coberturas ou elevação do embasamento acima do nível do solo.

2.6 ILUMINAÇÃO NATURAL

O sistema de luz natural, implantado em muitos projetos de Bioarquitetura, traz inúmeros benefícios. Para que se possa utilizar a luz natural, é necessário fazer um estudo quanto à localização do terreno, observando bem onde fica a posição do sol nascente e sol poente. E também deve-se analisar o melhor



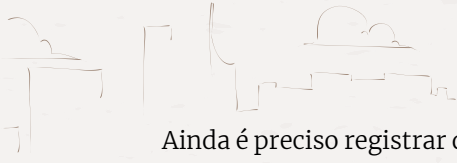
aproveitamento da luz natural em todos ou na maior parte dos cômodos (CAVALARO, 2013).

A iluminação natural, além de ser uma fonte de vitamina D, proporciona muitos benefícios à saúde, também agrega conforto visual, um ambiente aconchegante, claro e com economia de energia elétrica.

Entretanto, em dias muito quentes, as fachadas de vidro, podem se tornar uma espécie de estufa, deixando o ambiente interno muito quente, nesse caso, recomenda-se utilizar vidros temperados, ou laminados, que possam filtrar os raios solares impedindo que eles aqueçam demais o ambiente, mantendo o equilíbrio entre o conforto e bem-estar.

A luz natural oferece enormes vantagens, e pode ser utilizada como estratégia para obter maior qualidade ambiental e eficiência energética em edifícios. Dentre os pontos positivos da luz natural, segundo Cavalaro (2013), pode-se considerar que:

- a) A qualidade da iluminação obtida é melhor, pois a visão humana desenvolveu-se com a luz natural;
- b) A constante mudança da quantidade de luz natural é favorável, pois proporciona efeitos estimulantes nos ambientes;
- c) A luz natural permite valores mais altos de iluminação, se comparados à luz elétrica; além disso, a carga térmica gerada pela luz artificial é maior do que a da luz natural, o que nos climas quentes representam um problema a mais;
- d) Um bom projeto de iluminação natural pode fornecer a iluminação necessária durante 80 a 90% das horas de luz diária, permitindo uma enorme economia de energia em luz artificial;
- e) A luz natural é fornecida por fonte de energia renovável: é o uso mais evidente da energia solar.



Ainda é preciso registrar que a disponibilidade de luz natural nas regiões tropicais é grande, mas deve ser usada com base em critérios. Não se trata simplesmente de abrir janelas ou zenitais indiscriminadamente, mas sim equilibrar a luz difusa, bloqueando o calor gerado pela luz solar direta, que cria problemas de conforto térmico e luminoso.

2.7 VENTILAÇÃO CRUZADA

A ventilação natural cruzada ocorre quando as aberturas, janelas ou portas de um edifício são colocadas em paredes opostas ou adjacentes umas das outras, onde se permite uma circulação do ar de maneira constante.

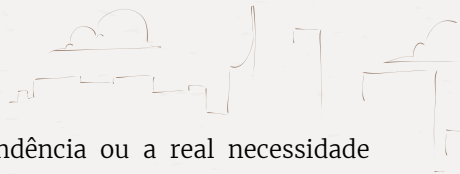
Para esse tipo de projeto, é preciso analisar e fazer uma avaliação da frequência, direção e velocidade do vento disponível no local.

É adequado manter uma temperatura constante no interior do edifício, de forma a evitar perdas de calor no inverno e ganhos de calor no verão. Uma das soluções para que haja um melhor ganho de conforto térmico, são as edificações conciliarem seu entorno com a demanda por redução do consumo de energia.

A orientação solar, e um bom aproveitamento dos recursos como ventilação natural e sombreamento das fachadas e escolha certa dos materiais, são recursos que proporcionam um melhor aproveitamento de energia e garantem boas condições climáticas dentro do ambiente.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em tempos de preocupação com um modo de vida sustentável e em viver em harmonia com a natureza, não podemos deixar de lado a importância do uso da Bioarquitetura.



Afinal, estamos comunicando uma tendência ou a real necessidade do uso de materiais e técnicas para assim obter uma construção natural e sustentável, sabendo-se que a construção é uma das atividades que mais apresenta impacto ambiental., É nesse contexto que a busca pela redução desses impactos se torna cada vez mais indispensável.

REFERÊNCIAS

CAVALARO, J. Bioarquitetura. **EDUCERE - Revista da Educação**, Umuarama, v. 13, n. 1, p. 129-140, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://revistas.unipar.br>. Acesso: 09 set.2021.

FERNANDES, A. L. G. **Sustentabilidade das construções**: construções para um futuro melhor – Reaproveitamento da água. 2009. 45 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

SCARAZZATO, P. S. **O conceito de dia típico de projeto aplicado à iluminação natural**: dados referenciais para localidades brasileiras. São Paulo, [s.n.], 1995. 2 v.

VITRUVIUS. **The ten books on architecture**: translated by Morris Hicky Morgan. New York: Dover Publications, 1960.



ESTÉTICA DO NÃO ORNAMENTO

Emily Schaitel Orso¹²
Juliano Mello dos Santos¹³

1 INTRODUÇÃO

No ano de 1908 era publicado o ensaio intitulado *Ornamento e crime* de autoria do arquiteto austríaco Adolf Loos, texto que reflete uma nova forma de pensar na arquitetura que culminaria no movimento moderno. No cerne da reflexão está a depreciação do ornamento pelo seu uso abusivo, para Loos a renúncia do objeto utilitário ornamentado está intrínseca a progressividade de uma sociedade, quanto maior o nível evolutivo menor é a necessidade de ornamentação.

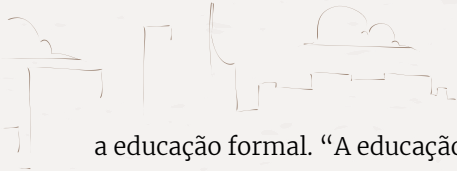
Este texto tem por objetivo descrever uma análise de precedentes, por meio de um estudo bibliográfico, o fenômeno da recusa da ornamentação na Arquitetura Moderna. Para isso dividimos o texto em três partes. Na primeira retornaremos a um período clássico para compreender melhor as práticas da tradição, e na segunda e terceira, estudaremos o pensamento de dois críticos do período de maior frenesi do debate ornamental, John Ruskin e Adolf Loos.

1.1 O BELO

Para compreender a estética clássica, deve-se entender o pensamento da beleza já que existe uma educação da imaginação que precede e fundamenta

¹² Bacharelada em Arquitetura e Urbanismo na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) – Campus de Joaçaba. emily.schaitel@gmail.com

¹³ Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) – Campus de Joaçaba. julianomellods@outlook.com



a educação formal. “A educação começa pela educação da imaginação, porque sem uma verdadeira arte do belo a sociedade rui”, como afirma Sherer (apud NOGUÉ, 2018a). (Quando falamos em estética clássica e o conceito de beleza, pode-se citar nomes de importantes filósofos como Platão, Aristóteles, Kant e Hegel. Platão possui uma visão de dualidade explicada entre o mundo sensível e o mundo das ideias, que é onde se encontra o bem, a verdade e a perfeição ao contrário do mundo sensível que é uma cópia imperfeita. Em outras palavras, “o belo é independente do sujeito enquanto tal.” (COSTA, 2008, p. 46). Não é que não exista no mundo físico. O que observamos no mundo perceptivo é uma cópia imperfeita do mundo conceitual (COSTA, 2008).

Em Aristóteles, vemos que o belo está ligado ao homem, ao mundo sensível, pois este se encontra conectado com a sociedade (COSTA, 2008), de todo modo, para algo ser considerado belo existem certos critérios que se deve alcançar para ser dito como tal. Nogueira explica os conceitos que identificam o belo, primeiramente deve ser íntegro, não deve carecer de nenhuma parte, deve ser harmônico – possui simetria e é proporcional – e apresentar clareza, obscuridade não é considerado belo já que esta tende à falsidade, ao feio e ao mal.

Nogueira (2018a) em seu documentário apresenta que a arquitetura é uma arte anfíbia, pois se coloca como uma arte servil, já que ela está à disposição do corpo sendo um local de descanso e familiar. Uma concordância das poucas vezes que se nota, por exemplo, no ensaio de Loos (2010) que expressa “a casa tem de servir a comodidade. [...], a casa é conservadora”, dando sentido que esse é seu propósito”, pois para Nogueira (2018a) ela inclina-se ao que é belo, ao bom e íntegro.

Para Nogueira (2018b) a arquitetura é uma arte servil para o corpo, assim como é uma arte do belo, para a alma que se conecta ao corpo, porém ele compara as construções modernas como profanas – já que ela não faz referência às artes do belo, e não pode ser semelhante como uma joia ou

vestimenta, que são belas e não fazem parte das artes do belo – afirmando que “[...] na arquitetura é o enjaulamento dos homens dentro de caixotes” e “preservam-se ilhotas [...] sem sua função original.” (NOGUÉ, 2018b).

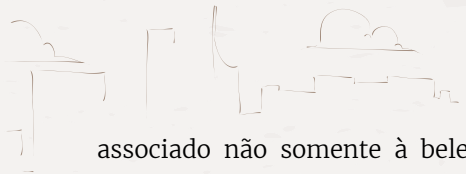
Kant mostra que o sujeito não necessita de conhecimentos que facultem a capacidade artística, no momento em que o ser contempla o objeto ele se envolve, empatiza com ele (COSTA, 2008). Já Meneses (2013, p. 51) “refere a beleza como a forma final de um objecto, enquanto percebida sem representação do fim ou aquilo que agrada universalmente sem conceito.” Embora essa situação possa dar a ilusão de que o sujeito que aprecia o objeto artístico está de alguma forma preso no objeto por causa de sua própria capacidade perceptiva, por causa da qualidade do conhecimento, Kant deixa claro que é pela percepção estética que o sujeito é liberado (COSTA, 2008). Carvalho e Melonio (2018) representam bem o pensamento kantiano como:

a questão da estética por uma perspectiva própria, apontando que a questão do belo não deve ser compreendida pelo viés da pura objetividade ou do simples subjetivismo. A questão do belo deve ser entendida por uma perspectiva da Filosofia Transcendental, focando no que ocorre com o sujeito que experimenta o belo e não buscando compreender exatamente como se produz a obra ou se ela carrega consigo a beleza, de forma objetiva.

Diferente de Hegel que vê o belo como uma encarnação da ideia, este expressa conceito numa forma sensível, de existência subjetiva (COSTA, 2008), também “é produção humana e o belo artístico está acima da natureza. O belo na arte é superior a qualquer produto natural, pois o belo artístico tem relação primordial com a liberdade.” (CANDA, 2011--, p. 68).

1.2 VITRÚVIO: CÂNONE CLÁSSICO

Conforme Viana (2017) até o declínio da tradição clássica, na transição do século XVIII para o século XIX, o ornamento era um elemento fundamental,



associado não somente à beleza como também ao caráter significativo e comunicativo. O arquiteto romano Vitruvius (2007, p. 62) verifica “[...] duas realidades: o que é significado e o que significa. O que é significado é a coisa proposta, da qual se fala; o que significa é a evidência baseada na lógica dos conceitos.” Summerson (2009, p. 4, grifo do autor) sugere que “[...] um edifício clássico é aquele cujos elementos decorativos derivam direta ou indiretamente do vocabulário arquitetônico do mundo antigo – o mundo ‘clássico’, [...]”¹⁴ nomeadamente Grécia e Roma. Summerson (2009) continua identificando este aspecto por claro, entretanto superficial, é a manifestação da aparência, a qual deve associar-se a um aspecto essencial, sendo ao longo da história teorizado como a busca por uma harmonia inteligível entre as partes pela relação de interdependência entre os principais elementos por arranjos proporcionais. Nesse sentido de vínculo entre aparência e essência, o ornamento representa para Payne (2012, p. 8 apud VIANA, 2017, p. 24, grifo do autor) “o veículo para ‘explicar’ a arquitetura, para domesticar sua abstração em termos acessíveis a um observador.”

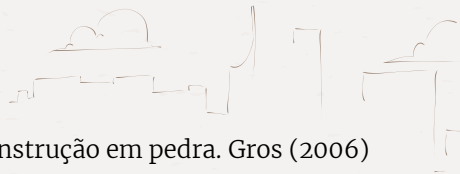
Objetivamente, Summerson (2009) considera uma ordem como a unidade entre coluna e entablamento. Cada gênero dessa unidade tem comensurabilidade própria e é estilizado de modo particular com motivos padronizados. Vitruvius (2007) atribui aos ornamentos^{15,16} uma derivação lígnea dos antigos templos pela transposição metafórica¹⁷ dos diferentes métodos

¹⁴ Vocabulário arquitetônico: “Esses elementos são facilmente reconhecíveis, como, por exemplo, os cinco tipos padronizados de colunas que são empregados de modo padronizado, os tratamentos padronizados de aberturas e frontões, ou, ainda, as séries padronizadas de ornamentos que são empregadas nos edifícios clássicos.” (SUMMERSON, 2009, p. 4).

¹⁵ Vitruvius refere-se como ornamentos aos elementos que constituem o entablamento. “[...] *ornamenta* designa todas as partes horizontais das ordens, assim como *columnae* designa as partes verticais.” (GROS, 2006, tradução nossa). “[...] *ornamenta* désigne l’ensemble des parties horizontales des ordres, au même titre que *columnae* désigne les parties verticales.” (GROS, 2006).

¹⁶ Vitruvius (2007) aponta não haver uma disposição de entablamento coríntio, assim faz-se uso dos modos dórico ou jônico.

¹⁷ “[...] os *ornamenta* constituem a metáfora petrificada [...] das peças centrais das armações de madeira.” (GROS, 2006, tradução nossa). “[...] les *ornamenta* constituent la métaphore pétrifiée [...] des pièces maîtresses des charpentes de bois, [...]” (GROS, 2006).




construtivos de carpintaria na escultura da construção em pedra. Gros (2006) relata que a permanência de uma funcionalidade não mais existente pela mudança tectônica da construção pode parecer uma lógica inadequada, no entanto a busca por começos é o fulcro de reflexões helênicas garantindo a Vitruvius a legitimidade de uma origem. Gros (2006, tradução nossa) explica que “para os gregos, uma forma só é bela se puder ser explicada racionalmente, e ela nunca é fruto de uma criação espontânea ou improvisada: é o resultado de uma difícil conquista, através de uma longa cadeia de experiências [...]”¹⁸

Segundo Summerson (2009, p. 12) “[...] a seleção da ordem é uma questão vital – é a escolha do tom. O que é feito com a ordem, quais as proporções dadas às diferentes partes, que ornatos são escolhidos ou não, tudo modifica e define o tom.” Para a escolha, Vitruvius estabelece o decoro como um dos fundamentos projetuais¹⁹. Empréstimo retórico de Cícero, refere-se à adequação ou conveniência, a o que é esperado em uma edificação pelo equilíbrio moral. De acordo com Vitruvius (2007), quando a aparência preestabelecida pelas regras de ordem arquitetônica permanece íntegra, não ocorrendo a transferência de determinadas características de um gênero para outro, a conveniência expressa-se por um costume, pois são figuras de linguagem com referências a diferentes métodos de construção na tradição línea. Outrossim, observa Summerson (2009, p. 11) que “Sempre se considerou que as ordens tivessem como que uma personalidade.” À adequação conforme o uso Vitruvius (2007, p. 78) exemplifica:

[...] À Minerva, à Marte e a Hércules, levantam-se templos Dóricos; com efeito convém que a esses deuses, devido à sua força, se ergam edifícios despojados de ornamentos. Os dedicados a Vênus, à Flora, à Prosérpina e às Ninfas das

¹⁸ “Pour les Grecs une forme n’est belle que si l’on en peut rendre compte rationnellement, et elle n’est jamais le fruit d’une création spontanée ou improvisée: c’est le résultat d’une conquête difficile, à travers une longue chaîne d’expériences, [...]” (GROS, 2006).

¹⁹ Os fundamentos são: ordenação (*ordenatio*), disposição (*dispositio*), euritmia (*eurytmia*), comensurabilidade (*symmetria*), decoro (*decor*) e distribuição (*distributio*).



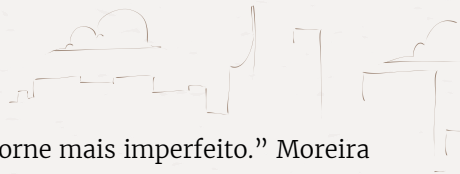
Fontes parece que deverão ter as características próprias do gênero Coríntio, porque se pensa que, devido à delicadeza destas, os templos a elas levantados se revestem de uma justa conveniência, sendo mais gráceis e floridos, assim ornados de folhas e volutas. Se forem construídos templos Jônicos a Juno, Diana, ao deus Líbero e a todos os deuses análogos, será considerada sua posição intermediária, porque o teor das suas características ficará convenientemente disposto entre o severo costume dos Dóricos e a delicadeza dos Coríntios.

O ornamento vitruviano tem aspecto orgânico ao edifício, estando intrínseco ao projeto arquitetônico e não uma sobreposição posterior, sua ausência promove a dissolução de sentido ao edifício. Como linguagem é regrado por uma gramática e sujeitado ao decoro. Ligado primordialmente ao belo, aparece também ligado à utilidade e à tectônica tomando partido do consórcio conceitual *firmitas, utilitas e venustas*²⁰. O conhecimento dos escritos²¹ de Vitruvius tornaram-se a base para teorizações do que conhecemos por arquitetura clássica.

Após o desaparecimento da importância do arquiteto durante a Idade Média, caracterizada pelo saber-fazer do artesão, coube aos renascentistas estabelecer o conjunto de cânones clássicos da arquitetura. Moreira e Barretto (2015) atribuem ao arquiteto Leon Battista Alberti a restauração da arquitetura como vínculo entre arte, ciência e ofício, fundamentada na representação antes da execução do objeto. No pensamento albertiano, o ornamento é o detalhe construtivo da simbiose entre o intelecto artístico e o trabalho artesanal. Viana (2017) destaca Alberti como um paradigma mimético moderno ao associar-se ao referencial vitruviano, atribuindo à ornamentação critérios de beleza e decoro. Como critério de beleza, Alberti (2012, p. 2016 apud VIANA, 2017, p. 41, grifo do autor) define “a harmonia [concinidade] entre todos os membros do conjunto, conforme uma norma determinada, de forma que não seja possível

²⁰ Solidez, utilidade e beleza.

²¹ O Tratado de Arquitetura de Vitruvius é a única obra do gênero remanescente do período clássico.

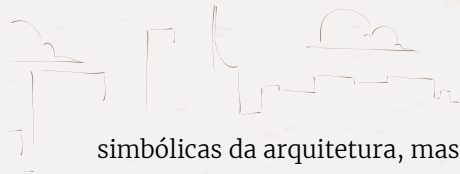


acrescentar ou tirar nada sem que o todo se torne mais imperfeito.” Moreira e Barreto (2015) comentam que de acordo com Alberti a beleza é inerente ao edifício e os ornamentos são adições que conferem caráter estético. Viana (2017) corrobora observando que ele se refere a esses elementos como beleza auxiliar ou de preenchimento, um atributo acessório. Usando de metáfora, Loewen (2015, p. 129 apud VIANA, 2017, p. 42) descreve como “vestes que recobrem o corpo nu, dignificando-o, mas também corrigindo-lhe os eventuais defeitos e aprimorando suas formas.” Alberti reconhece características ornamentais em uma série de elementos arquitetônicos, sendo a coluna a mais notável, assim Viana (2017) verifica similaridade entre os conceitos de ordem arquitetônica e ornamento, portanto, quando se questionou a autenticidade clássica, a ornamentação entrou em crise.

1.3 JOHN RUSKIN: ARTE VITAL

No século XIX, o artista e crítico britânico John Ruskin foi, segundo Frampton (2015, p. 42, grifo do autor), “[...] o primeiro a se pronunciar contra a ‘divisão do trabalho’ capitalista e a ‘degradação do operário em máquina’”. Ruskin comparava o artesanato tradicional com o trabalho mecânico da produção em massa.” A arquitetura, de acordo com Ruskin (1849, p. 7, tradução nossa), “[...] é a arte que dispõe e adorna os edifícios erguidos pelo homem, para qualquer uso, para que a visão deles possa contribuir para sua saúde mental, poder e prazer.”²² Em vista disso, é defendido que na ornamentação está o caráter artístico que eleva uma simples construção à arquitetura. Paim (2000, p. 27) aponta que “Para ele [Ruskin], os ornamentos não eram apenas excedentes de beleza mais ou menos adequados às finalidades práticas ou

²² “[...] is the art which so disposes and adorns the edifices raised by man for whatsoever uses, that the sight of them contribute to his mental health, power, and pleasure.” (RUSKIN, 1849, p. 7).



simbólicas da arquitetura, mas os elementos definidores da arquitetura como arte.” Para Ruskin (1849, p. 48, tradução nossa):

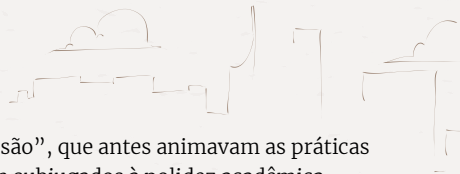
“O ornamento [...] tem duas matrizes inteiramente distintas de prazer: uma, aquela da beleza abstrata de suas formas, no momento, vamos supor ser a mesma quer eles venham da produção manual ou da máquina; a outra, o senso de trabalho humano e esmero despendido nele.”²³

Conforme Benevolo (2016), o crítico britânico observa melhor que seus contemporâneos a imagem artística como um processo abrangente com motivações exteriores ao campo arte, entendendo cunho socioeconômico à desagregação da cultura artística, ele contesta o conceito abstrato de indústria de modo romântico, idealizando as formas góticas medievais como resultado satisfatório da harmonia dos processos de produção. Lima (2020, p. 123) indica que “A boa arquitetura seria aquela que confessasse a comunhão entre a mente inventiva e a mão executiva de seus trabalhadores em sua materialidade.” Consoante Paim (2000, p. 28) “Se a distinção renascentista entre o artista e o artesão foi nefasta para a arte do ornamento, a diferenciação mais recente entre o designer e o operário foi fatal.”

Além da divisão do trabalho, a especialização das atividades evidencia a decadência artística ornamental desenvolvida desde o Renascimento, como destaca Lima (2020, p. 128, grifo do autor):

Ao julgar a arte e a ciência como “uma só e mesma coisa” e ao requerer a ciência para alcançar a perfeição nas práticas artísticas, considerando-a como o primeiro elemento a ser expresso na obra, a escola renascentista intentava produzir artistas. O dom natural, a “emoção verdadeira” e a

²³ “Ornament [...] has two entirely distinct sources of agreeableness : one, that of the abstract beauty of its forms, which, for the present, we will suppose to be the same whether they come from the hand or the machine ; the other, the sense of human labour and care spent upon it.” (RUSKIN, 1849, p. 48).



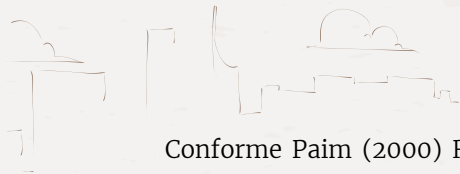
“simplicidade de expressão”, que antes animavam as práticas artísticas, agora estavam subjugados à polidez acadêmica.

A monotonia da perfeição mimética encarcera o artesão e causa a perda da surpresa expressiva imperfeita que revela a vitalidade e o prazer do artesão em sua prática oficial. Ruskin (1960, p. 226 apud PAIM, 2000, p. 27) expõe que “Depois que a perfeição foi realizada em algo, passou a ser exigida em tudo.” Lima (2020) apresenta o fantástico paradoxo como, possivelmente, a mais importante contribuição ruskiana às doutrinas artísticas praticadas até o final do século XVIII. Ao atribuir beleza à limitação e à imperfeição humana, reinterpretava-as como virtude.

Artistas e arquitetos eram os detentores da pesquisa ornamental como uma prática de desenho, reproduzindo toda a contribuição artística da história como uma escolha estilística catalogada, deixando o artesão submisso à reprodução formal. Moreira e Barretto (2015) derivam a valorização artística ruskiana ao artesão, por este demonstrar maior competência à exploração adequada do valor estético característico de cada material. Paim (2000) reitera que ele rejeitava a ornamentação que pretende enganar a natureza do material para aparentá-lo mais nobre e raro. Ruskin (1849, p. 42, tradução nossa) discorre:

[...] nenhuma forma ou material deve ser representado de forma enganosa. [...] Cobrir tijolo com gesso e este gesso com afresco é, portanto, perfeitamente legítimo; e um modo de decoração tão desejável, como é constante nos grandes períodos históricos. [...] Mas cobrir o tijolo com cimento, e dividir esse cimento com juntas para que pareça pedra, é contar uma mentira; e é um procedimento tão desprezível quanto o outro é nobre.²⁴

²⁴ “[...] no form nor material is to be *deceptively* represented.[...] To cover brick with plaster, and this plaster with fresco, is, therefore, perfectly legitimate; and as desirable a mode of decoration, as it is constant in the great periods.[...] But to cover brick with cement, and to divide this cement with joints that it may look like stone, is to tell a falsehood ; and is just as contemptible a procedure as the other is noble.” (RUSKIN, 1849, p. 42).

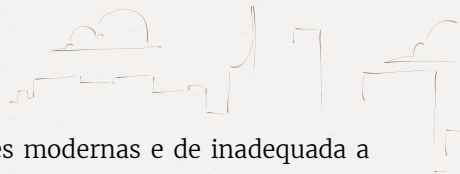


Conforme Paim (2000) Ruskin não era antagônico à industrialização, mas sim a sua incursão nas áreas criativas. Ele condenava a vulgarização dos ornamentos a todos os aspectos da vida, os quais deveriam ficar restrito aos locais onde seria possível apreciá-los, afastando-os do mundo do comércio e do trabalho, em que seriam vistos desatentamente e não vistos respectivamente. Ruskin (1849, p. 109, tradução nossa) pondera para “[...] não decorar coisas pertences aos propósitos da vida ativa e ocupada. Onde você puder descansar, decore; onde o descanso é proibido, também o é a beleza.”²⁵ Paim (2000) atenta que, ao pensamento ruskiano, as formas ornamentais não eram de livre associação, se suas profusões em igrejas antigas incorporavam o divino, em residências modernas o acúmulo das formas industrializadas manifestavam vaidade e insensatez, alguns vazios eram recomendáveis, exceto se o ornamento fosse de linhas naturais, produzidos por artesão nos materiais adequados e aplicados aos lugares certos.

1.4 ADOLF LOOS: ELEGÂNCIA, NÃO BELEZA

Se em meados do meio do século XIX, Ruskin sugeria uma nova linguagem ornamental fundamentada pelo artesão, no início do século XX, Loos incrimina e sugere que o ato da ornamentação desvirtua o homem moderno. Loos foi um arquiteto nascido na região da Morávia durante o Império Austro-Húngaro, estabeleceu Viena como área de maior atuação, porém durante o período em que foi para os Estados Unidos entrou em contato com a Escola de Chicago e com os escritos de Louis Sullivan, o texto *Ornamento em arquitetura* é uma provável influência ao texto *Ornamento e Crime*. Paim (2000) verifica que, assim como Ruskin, Loos destacou a submissão do artesão ao artista ou ao arquiteto e dos materiais ao desenho, entretanto, negava soluções formais inspiradas

²⁵ “[...] not to decorate things belonging to purposes of active and occupied life. Wherever you can rest, there decorate; where rest is forbidden, so is beauty.” (RUSKIN, 1849, p. 109).



no passado como incompatíveis às aspirações modernas e de inadequada a determinação do arquiteto e do decorador à vida familiar.


Em Viena, Loos travou uma cruzada contra os artistas da Secessão. No ano de 1900, publicou *A história de um pobre homem rico*, em que um arquiteto secessionista foi contratado para projetar uma casa a um próspero homem de negócios. Frampton (2015) relata parte da fábula contrária ao conceito *Gesamtkunstwerk*²⁶, a qual satiriza o artista belga Henry van de Velde que criou roupas especiais para harmonizar a esposa com as linhas de sua casa. Para Cremasco (2012, p. 84) “Loos reconheceu o caráter utilitário da casa e a excluiu, com isso, do domínio das artes. Com efeito, se a casa servia a uma finalidade, ela não poderia ser, como a obra de arte, objeto de uma fruição verdadeiramente desinteressada.” Frampton (2015) comenta que, de acordo com Loos, os únicos tipos arquitetônicos que estão nos domínios da arte são o túmulo e o monumento. Paim (2000) menciona que para o arquiteto austro-húngaro é um desperdício aplicar o esforço artístico aos objetos utilitários, os quais nunca serão práticos ou esteticamente satisfatórios, este esforço deve ser canalizado para a arte pura²⁷, a pintura e a escultura. Se a arte pode ser uma autoexpressão revolucionária, o design e a arquitetura devem ser comodamente conservadores ao usuário.

Paim (2000) compreende que, aos reformistas do design, a ornamentação era legítima e da natureza criativa humana, não questionando sua existência, mas os procedimentos industrializados. Em *Ornamento e Crime*, Loos (2010) objetivou chocar com imagens e associações negativas seus contemporâneos, de maneira a tornar o impulso e a admiração ornamental em repulsa. Assim Loos (2010 apud FOSTER, 2016) define o teor de sua crítica:

A criança é amoral. Para nós, o Papua também o é. O Papua mata seus inimigos e devora-os. Ele não é nenhum criminoso.

²⁶ Obra de arte total.

²⁷ Arte pela arte.



Mas o homem moderno matar e devorar alguém, é de imediato considerado um criminoso e um degenerado. O Papua faz tatuagens na sua pele, na canoa, no seu remo – enfim, em tudo o que puder alcançar. Ele não é nenhum criminoso. O homem moderno que faça tatuagens, ou é criminoso, ou é degenerado. Há prisões em que 80% dos reclusos apresentam tatuagens. Os tatuados que não estão presos ou são potenciais ladrões ou aristocratas degenerados.²⁸


O ensaio argumenta sobre o desejo da ornamentação total, incluindo, por exemplo, o rosto como o primeiro impulso artístico. Cremasco (2012) pondera que para Loos o homem moderno seria capaz de conter seus impulsos primitivos e infantis, dada sua condição cultural desenvolvida. O abandono do ornamento de utensílios domésticos é proporcional à evolução cultural de um povo. Ao questionar a incapacidade de nosso tempo em produzir um novo ornamento, Loos (2010) responde:

Vede, é isso que traz grandeza ao nosso tempo - o fato de não termos a capacidade de fazer surgir um novo ornamento. Nós superamos o ornamento, conseguimos vencer todos os obstáculos até atingirmos a ausência da ornamentação. Vede, o tempo aproxima-se. A plenitude espera por nós. Em breve, as ruas das cidades brilharão como muros brancos!

Os ornamentos modernos não manifestam semiótica ou tradição, tal que na economia moderna não agregam valor proporcional quando comparados com objetos não ornamentados e, em conjunto à depreciação prematura, convertem-se em desperdício de tempo, trabalho e recursos. Citando nominalmente a Secessão, Loos (2016) questiona: “O que é que aconteceu à ornamentação de Otto Eckmann, o que aconteceu à de Van de Velde? [...] Onde estarão os trabalhos de Olbrich daqui a dez anos?”

Loos (2010 apud FOSTER, 2016) admira as conquistas da indumentária masculina da elite inglesa e usou de analogia à arquitetura. Confere Paim

²⁸ Paim (2000) aponta para a adoção loosiana da teoria do antropólogo criminalista Cesare Lombroso cujos indivíduos tatuados apresentam propensão criminosa.

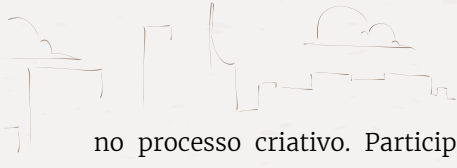


(2000), segundo Loos, o homem bem vestido preocupa-se com a conveniência, sóbrio jamais atrai a atenção com a beleza ou a originalidade de seu vestuário, ele é elegante. Essa elegância advém da exigência de simplificação do sujeito inglês e o conhecimento prático do alfaiate. Loos (2010 apud FOSTER, 2016) mostra que os arquitetos contemporâneos a ele não projetavam espaços, mas seções de paredes que seriam decoradas ou vestidas. Paim (2000) expõe que Loos defende o princípio de revestimento dispensando a ornamentação, a exposição da nobreza de um material era de estética verdadeira, rica e austera, adequada à sensibilidade moderna. A dedicação à beleza converteu-se em um excesso decorativo imaturo e constrangedor. Ao descartar a busca pela beleza, a elegância minimalista foi absorvida como a semiótica moderna de “classe”.

2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos preceitos modernistas é a quebra com a tradição. No recuo ao período clássico, observamos o ornamento como elemento inerente à construção, era a *techné* antiga. Como portador de caráter estético, relaciona-se ao ideal de beleza platônico do belo e do bom, por ser de composição harmônica em que as formas exteriores traduzem de maneira inteligível aspectos tectônicos e utilitários.

Em um período de crise, advindo das mudanças e novas possibilidades proporcionadas pela sociedade industrial, a legitimidade das antigas práticas arquitetônicas foi questionada e das novas desqualificadas, assim como a condição artística da arquitetura. Ruskin não observa o saber-fazer ornamental que, segundo ele, eleva a construção à arquitetura nas práticas industriais. Ele defendia um retorno em que a harmonia se dava no processo do trabalho artesanal, identificado na idílica Idade Média, tornando-o entusiasta ao revivalismo gótico. A beleza ruskiana não buscava a objetividade formal plena, mas conceitualmente a imperfeição que denuncia a liberdade do artesanato



no processo criativo. Participante dos movimentos reformistas das artes aplicadas, teve grande influência ao Art Nouveau.

Já Loos (2010 apud FOSTER, 2016) desconsiderou a arquitetura do domínio das artes puras para as artes utilitárias, tanto que a ornamentação passou a ser combatida, como algo retrógrado. Para Loos (2010) o ornamento é como um excedente de beleza, porém a busca pela beleza deve ser desconsiderada pelo homem moderno e concentrar-se na elegância, mais conveniente ao seu tempo.

REFERÊNCIAS

BENEVOLO, Leonardo. **História da arquitetura moderna**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2016.

CANDA, Cilene Nascimento. A Arte e a Estética em Hegel: Reflexões Filosóficas Sobre a Autonomia e a Liberdade Humana. **Theoria – Revista eletrônica de Filosofia**, [s.l.], v. 03, n. 06, p. 66 -79, 2011. Disponível em: https://www.theoria.com.br/edicao0611/estetica_hegel.pdf. Acesso em: 14 out. 2021.

CARVALHO, Zilmara de J. V. de; MELONIO, Danielton Campos. A divisão das belas artes: Kant e Hegel. Griot. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. **Revista de Filosofia**, v. 18, n. 2, p. 198-216, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5766/576664522017/html/>. Acesso em: 14 out. 2021.

COSTA, Maria Luiza. Estética Clássica e Estética Crítica. **Revista Filosofia Capital**, [s.l.], v. 3, ed. 7, 2008. Disponível em: <https://silo.tips/download/maria-luiza-costa>. Acesso em: 04 set. 2021.

CREMASCO, Matteo Santi. Adolf Loos: uma alegoria da modernidade. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, [s.l.], v. 19, n. 32, p. 80-89, 2012. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/posfau/article/view/52456>. Acesso em: 16 nov. 2021.



FRAMPTON, Kenneth. **História crítica da arquitetura moderna**. 4. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Martins Fontes, 2015.

GROS, Pierre. Ornamentum chez Vitruve: le débat sur le décor architectural à la fin de l'époque hellénistique: Inédit. In: GROS, Pierre. **Vitruve et la tradition des traités d'architecture**: Frabrica et ratiocinatio. Roma: Publications de l'École française de Rome, 2006. p. 389-398. Disponível em: <http://books.openedition.org/efr/2517>. Acesso em: 30 set. 2021.

LIMA, Eliane Baader de. O ornamento no pensamento de John Ruskin. **Palíndromo**, Florianópolis, v. 12, n. 27, p. 120-133, 2020. Disponível em: www.revistas.udesc.br/index.php/palindromo/article/view/16949. Acesso em: 8 nov. 2021.

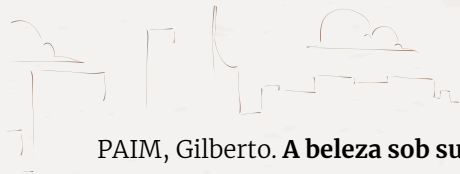
FOSTER, James Taylor. **Leituras essenciais**: “Ornamento e Crime” por Adolf Loos. Tradução: Eduardo Souza. [S.l.], 1 dez. 2016. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/800467/leituras-essenciais-ornamento-e-crime-por-adolf-loos>. Acesso em: 19 out. 2021.

MENESES, Ramiro D. B. de. **A Ética e o Belo Segundo Kant**: Pela Faculdade do Julgar. [S.l.], abr. 2013. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/10236/1/8>. Acesso em: 12 out. 2021.

MOREIRA, Fernando Diniz; BARRETTO, Diogo Cardoso. Ruskin, Sullivan e Loos. Sobre o conceito de ornamento industrial. **Arquitextos**, São Paulo, ano 15, n. 178.01, mar. 2015. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/15.178/5492>. Acesso em: 14 nov. 2021.

NOGUÉ, Carlos Tomismo. **As Artes do Belo** - Episódio 1 - Introdução. Vídeo(-14min45s). [S.l.; s.n], Canal Arquitetura. Youtube, publicado por Carlos Noguè Tomismo. 2018a. Disponível em: <https://www.youtube.com/c/CarlosNogu%C3%A9Tomismo/videos>. Acesso em: 15 set. 2020.

NOGUÉ, Carlos Tomismo. **As Artes do Belo** - Episódio 9. [S.l.; s.n], 2018b. Vídeo (19min) – Canal Arquitetura. Youtube, publicado por Carlos Noguè Tomismo. Disponível em: <https://www.youtube.com/c/CarlosNogu%C3%A9Tomismo/videos>. Acesso em: 15 set. 2020.



PAIM, Gilberto. **A beleza sob suspeita: o ornamento em Ruskin, Lloyd Wright, Loos, Le Corbusier e outros.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2000.

RUSKIN, John. **The seven lamps of architecture.** Londres, 1849. Disponível em: <https://archive.org/details/sevenlampssofarchooruskrich/page/n5/mode/2up>. Acesso em: 5 nov. 2021.

SUMMERSON, John. **A linguagem clássica da arquitetura.** 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

VIANA, Alice de Oliveira. **Gottfried Semper e o Ornamento em Arquitetura.** 2017. Tese (Doutorado em Ciências – Área de Concentração: História e Fundamentos da Arquitetura e do Urbanismo) – FAUUSP, São Paulo, 2017.

VITRÚVIO. **Tratado de arquitetura.** Tradução, introdução e notas M. Justino Maciel. São Paulo: Martins Fontes, 2007.



ESTRUTURA MODULAR

Casio Antônio Concatto²⁹

Gilson Antônio Cirino Dos Santos³⁰

1 INTRODUÇÃO

Para se entender o conceito básico sobre o funcionamento da estrutura modular de hoje, antes deve-se retornar ao passado e verificar como era o método construtivo utilizado na época do império romano, em que se nota grandes semelhanças, pois foi naquela época que teve o surgimento do concreto, e o assentamento de blocos, duas técnicas muito utilizadas até os dias de hoje.

A estrutura modular vem cada vez mais tomado espaço que antes era ocupado somente pela construção civil, tornando-se compatível com o século XXI, devido ao aumento da eficácia, rapidez na instalação, flexibilidade e sustentabilidade das edificações (Figura 1).

A tecnologia modular surgiu na Europa e vem crescendo cada vez mais seu uso no Brasil pelas vantagens que apresenta, como, por exemplo, a modificação do projeto. É possível mudar as paredes de posição e o tamanho da planta, sem custos de demolição, barulho ou sujeira, como ocorre nos projetos de alvenaria tradicionais.

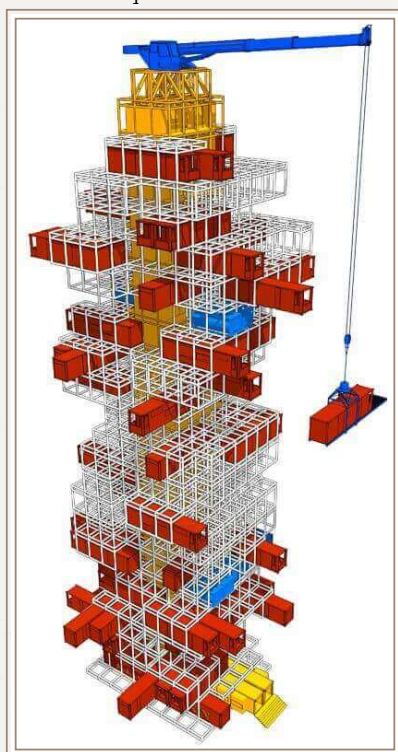
Desse modo, a metodologia atual da construção modular ganhou espaço nos últimos anos graças à revolução tecnológica e à busca constante por formas

²⁹ Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) – Campus de Joaçaba. casioconcatto@yahoo.com.br

³⁰ Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) – Campus de Joaçaba. gilsondcondor@gmail.com

de construir casas e prédios com qualidade, segurança, economia, agilidade e redução na geração de resíduos (CONSTRUÇÃO..., 2021).

Figura 1 - Diagrama de construção de arquitetura modular



Fonte: Saar (2021).

2 O QUE É CONSTRUÇÃO MODULAR?

Construção modular, quando explicada de forma simples, é uma obra fabricada e transportada em “fatias” em cima de caminhões; ao chegar no seu terreno, junta-se as “fatias” e a obra fica igual a uma obra que se está acostumado.

É um método de construção civil que se baseia em módulos individuais que são pré-fabricados em linha de montagem e instalados no local da obra

(Figura 2). Esses módulos podem ser feitos de madeira, vidro, concreto, aço/ steel frame e outras matérias-primas utilizadas na construção pré-fabricada. Assim, a partir da padronização e produção industrial, o canteiro de obras passa a ser um canteiro de montagem.

Sabe-se que as principais características dessa tipologia arquitetônica, desde o seu surgimento, são rapidez e eficiência nas construções, isso se deve ao fato de que os materiais pré-fabricados, seguindo padrões, proporcionam rapidez e facilidade na instalação, redução de resíduos, promovendo uma obra mais sustentável, fazendo assim com que a construção modular possua diversos sistemas construtivos que podem ser utilizados, conferindo versatilidade aos espaços projetados e uma linguagem arquitetônica diferenciada.

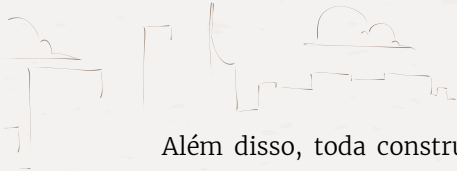
Figura 2 – Modelo de arquitetura modular



Fonte: Inson (2021).

2.1 TIPOS DE EDIFICAÇÕES QUE PODEM SER FEITOS COM A CONSTRUÇÃO MODULAR

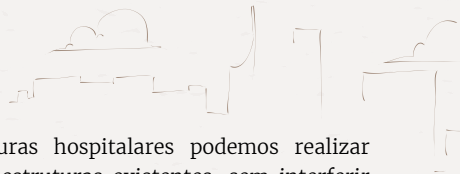
Primeiramente, são infinitas as possibilidades de construção com esse método pré-fabricado. A construção é rápida e versátil e faz com que essa tendência seja cada dia mais explorada e experimentada. Portanto, o ponto chave nesse tópico é: não existem limitações.



Além disso, toda construção feita nos métodos tradicionais pode ser adaptada a projetos especiais com construção modular. Dessa forma, lojas, galpões, escolas, residências, hotéis, refeitórios, edifícios e tudo mais que você puder imaginar se torna viável.

- Residências: a construção de residências se torna rápida e econômica, sem deixar de lado a qualidade e o conforto necessários para uma rotina. As construções residenciais abrangem desde o alto padrão até construções de menor porte, podendo variar em sistema construtivo e linguagem arquitetônica;
- Abrigos temporários: são essenciais, sobretudo em situações de catástrofes. Nesses casos, os módulos pré-fabricados podem auxiliar na rapidez de atendimento à população vulnerável, assim como permitem o deslocamento das estruturas para atender a novas demandas;
- Habitação de interesse popular: a possibilidade de utilização da modulação nas habitações de interesse popular é extremamente benéfica, uma vez que agiliza o processo construtivo e garantindo moradia de qualidade em menor tempo à população carente;
- Casas luxuosas: engana-se quem pensa que a construção pré-fabricada fica no simples e básico. Nesse sentido, casas modulares também podem ser luxuosas e extravagantes;
- Escolas: escolas no Brasil e no mundo já estão seguindo a linha das construções pré-fabricadas. Os projetos educacionais utilizando a modulação são uma ótima aposta, pois, permitem construções rápidas, limpas e com possibilidade de expansão;
- Hospitais: de acordo com o site *Projetou* (SAAR, 2021):

A pandemia do Covid-19 nos mostrou a importância da adaptabilidade dos espaços de saúde. Com a utilização da




modulação nas estruturas hospitalares podemos realizar rápidas expansões das estruturas existentes, sem interferir no funcionamento geral da instituição. A possibilidade de construção de centros de tratamentos temporários também é um ponto positivo na adoção do sistema modular.

- Hotéis: hotéis modulares também são uma grande parcela da construção modular, que vem revolucionando os métodos construtivos tradicionais.

2.2 VANTAGENS, BENEFÍCIOS E DESVANTAGENS DA CONSTRUÇÃO MODULAR

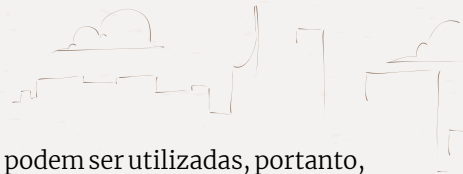
Alguns dos benefícios da construção modular são:

- Alta velocidade de produção (off-site): um conjunto de métodos, planejamento e logística industrial, que geram produtos uniformes com alta produtividade e baixo consumo de mão de obra. Os componentes e módulos são produzidos na indústria “off-site”, ou seja: fora do local de construção, em uma linha de montagem em operação contínua, automatizando e mecanizando tarefas repetitivas, semelhante à montagem automotiva. Resultando em uma redução aproximada de 40% do tempo de execução comparado às obras convencionais;
- Organização no canteiro de obras: por serem produtos fabricados quase 100% dentro da indústria, dispensam a necessidade de um grande fluxo de caminhões e veículos transitando pelo terreno, não geram resíduos, eliminam o barulho e não destroem o terreno;
- Segurança e agilidade na instalação: as construções são transportadas para o local da obra em módulos, para que a montagem aconteça de forma rápida, limpa e de acordo com o planejamento. A segurança sempre é uma grande preocupação para a indústria. O modelo de



fabricação e montagem proporcionam um ambiente mais seguro e de melhores condições de trabalho, seguindo as normas vigentes;

- Maior vida útil e menor custo de manutenção: por trás de uma estrutura moderna e de fino acabamento, existe um chassi extremamente sólido e rígido. Os módulos são totalmente impermeáveis, e muito mais resistentes às adversidades climáticas;
- Qualidade e durabilidade: a maior característica dos módulos é a durabilidade, todos os materiais utilizados passam por um rigoroso teste de qualidade e resistência antes de serem aplicados no produto. Por serem produzidos “off-site” em um processo industrializado, reduz drasticamente retrabalhos e erros de fabricação. Garantindo assim a entrega de um produto de alto padrão;
- Versatilidade: a construção modular permite que através de um chassi padrão, possam ser escolhidas dimensões que se adequem a sua necessidade (dimensões máximas 10 m X 3,2 m), assim como revestimentos, aberturas e outros. Permitindo personalizar e adequar o produto a sua necessidade. (Consultar vendedor para auxiliar na personalização do projeto);
- Antichamas: o principal fato para a escolha dos materiais utilizados no desenvolvimento dos produtos foi a proteção à vida, por isso a escolha de materiais resistentes ao fogo;
- Tecnologia e inovação: a construção modular possui uma indústria com ampla estrutura, máquinas e laboratório. Buscando sempre novas tecnologias para criação de sistemas produtivos, mais ágeis e sustentáveis. Comprometida sempre com o aumento contínuo de capacidade produtiva, qualidade e design dos seus produtos, tentando trazer para seus clientes soluções cada vez mais modernas e inteligentes;
- Intercambiabilidade: a facilidade de montar e desmontar os módulos e de remontá-los em outro local, abre ampla perspectiva no mercado



imobiliário. As edificações modulares podem ser utilizadas, portanto, como edifícios temporários ou portáteis;

- Redução de atrasos e contratempo: por serem produzidos dentro da indústria, e a montagem dos módulos no local da obra ser muito mais rápida, o risco de atraso devido às condições climáticas e outros diversos motivos são reduzidos.

Existem características em comum entre as construções pré-fabricadas que podem ser comparadas a uma casa de alvenaria convencional.

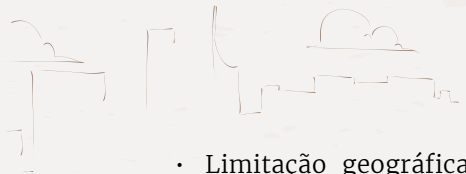
Outro fator importantíssimo é a facilidade do reaproveitamento dos elementos pré-fabricados. Ao contrário de uma alvenaria convencional em que é necessário demolir para se desconstruir, os elementos pré-fabricados são removidos inteiros muitas vezes. Um módulo pode ser realocado inteiro sem a perda de esquadrias, acabamentos, etc.

E, por fim, você pode embutir na casa pré-fabricada sistemas como placas solares, captação de água da chuva e outros elementos que tornam a casa mais sustentável. Tudo isso faz os sistemas pré-fabricados mais sustentáveis do que a construção convencional de alvenaria. Cabe avaliar de acordo com a necessidade, levando em consideração as tecnologias de pré-fabricação disponíveis, qual atende melhor ao projeto.

Algumas das desvantagens da construção modular são:

- Limitação em relação ao formato: de acordo com o site Sienge (DEGANI, 2019a):

Para se construir um projeto extremamente arrojado com formatos elípticos, por exemplo, a construção pré-fabricada pode não ser a melhor solução. Isso se deve à dificuldade em encontrar materiais industrializados ou formas nestas geometrias. No entanto, são raras as casas inclusive de alvenaria que tem estes formatos.

- 
- Limitação geográfica e de acesso: a limitação geográfica ou de acesso pode ser determinante, pois nem toda localidade é atendida por empresas de pré-fabricados. No caso da construção modular, apesar de ter limitação em relação ao acesso viário, por outro lado possibilita a instalação de obras prontas em ilhas ou locais remotos;
 - Necessidade de mão de obra treinada e qualificada: a mão de obra para a construção civil convencional necessita menos qualificação e treinamento do que em uma construção pré-fabricada. Isso se deve às técnicas de construção serem mais específicas para garantir o funcionamento adequado do sistema construtivo;
 - Necessidade de um projeto bem detalhado: um projeto rico em detalhes se faz necessário, pois possui menos margem para o improvisado;
 - Necessidade de volume mínimo: e, por fim, muitas vezes é necessária a compra de um volume mínimo para viabilizar financeiramente a obra em determinados métodos construtivos. Isso pode ser tanto pela fabricação quanto pela logística.

2.3 ONDE SE APLICA HOJE?

A construção modular tem vantagens em relação à sua liberdade arquitetônica, flexibilidade, precisão no orçamento, etc. Mas sem dúvida, hoje o seu principal diferencial é o prazo.

É possível construir um prédio de 2.000 m² em apenas 90 dias. Outras obras menores, de 60 m², são inauguradas em apenas 20 dias. Por esse motivo, as lojas, escritórios, clínicas, franquias, escolas e demais obras comerciais são as principais clientes da Brasil ao Cubo.

2.4 ONDE SE APLICARÁ NO FUTURO?

A construção modular no futuro será ampliada para construções residenciais, galpões e industriais. Vou lhe explicar o que ainda segura a difusão desse método construtivo na construção residencial. Como mostra o site Sienge (DEGANI, 2019b),

Os três fatores que ainda são uma barreira neste setor são: a cultura e preferência pela construção de alvenaria, o custo, que ainda não é inferior ao da alvenaria, e a baixa verticalização. O primeiro item, a cultura, a tendência é que, com o passar do tempo e, à medida em que as pessoas vão se acostumando com prédios comerciais feitos desta nova maneira, a resistência vá sendo quebrada.

O segundo item, o custo, ao ganhar escala, tende a se manter estável, e até diminuir em alguns casos. Enquanto isso, a construção de alvenaria tende a aumentar o custo com a carência de mão de obra qualificada.

E, por fim, o terceiro item: a verticalização, começará a ocorrer em prédios de múltiplos pavimentos.

Todos esses fatores tornarão a construção modular a melhor opção também no setor residencial logo em breve.

Já nos setores industriais, o fato de se trazer pronta a obra, contribui e facilita em relação às rigorosas normas de segurança. No caso da Ambev, maior empresa cervejeira do mundo, já foram fornecidos diversos módulos para suas fábricas e centros de distribuição. Isso prova que há um mercado potencial muito grande neste setor.

Na construção de galpões, o mesmo ocorre. É possível trazer partes maiores já prontas de fábrica e, com isso, reduzir muito o tempo de construção.

3 MODELOS DE CONSTRUÇÃO MODULAR NA REGIÃO DO MEIO-OESTE CATARINENSE

Várias são as construções modulares na região do meio-oeste catarinense que estão sendo construídas nos últimos anos. A seguir, alguns exemplos dessas construções:

Inaugurado no dia 8 de novembro de 2016, no Município de Capinzal, o Supermercado Copercampos (Figura 3) conta com mais de 3,7 mil m² de área construída e 1.600 m² área de venda, com capacidade para 100 vagas de estacionamento.

Figura 3 – Copercampos Capinzal



Fonte: Supermercado... (2020).

A loja Havan (Figura 4) possui 7 mil m², em uma ampla e moderna estrutura, com estacionamento gratuito, salas de cinema e área de alimentação. O empreendimento representa R\$ 30 milhões em investimento e geração de 200 empregos diretos na região.

A nova loja da Havan está localizada no Acesso Adolfo Ziguelli, 169, no bairro Boa Vista, com fácil acesso para a região central e bairros e pela BR-282, entrando pela região da rodoviária.

Figura 4 – Loja Havan Joaçaba



Fonte: Havan... (2017).

Figura 5 – Banheiro FAST



Fonte: Construções ... (2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se perceber que a arquitetura modular se apresenta como uma excelente opção construtiva devido a sua alta adaptabilidade proporcionada pelos diferentes sistemas construtivos e materiais empregados. Nota-se também que a arquitetura modular abrange projetos em diferentes escalas, localidades e também que não existem limites quanto às tipologias de uso.



REFERÊNCIAS

CONSTRUÇÃO Modular: o que é, quais são as vantagens e exemplos práticos.

Lafaete, 2021. Disponível em: <https://www.lafaetelocacao.com.br/artigos/construcao-modular/>. Acesso em: 10 nov. 2021.

CONSTRUÇÕES modulares. **Ecco Prax**, 2021. Disponível em: <https://www.eccoprax.com.br>. Acesso em: 9 nov. 2021.

DEGANI, Jonathan. O que é Construção Modular e como funciona. **Sienge plataforma**, 2019b. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/construcao-modular/>. Acesso em: 10 nov.2021.

DEGANI, Jonathan. 5 vantagens e desvantagens das casas pré-fabricadas. **Sienge plataforma**, 2019a. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/capa-casa-pre-fabricada/>. Acesso em: 10 nov. 2021.

HAVAN Inaugura megaloja neste sábado em Joaçaba. **Eder Luiz**, 2017. Disponível em: <https://www.ederluiz.com.vc/havan-inaugura-megaloja-neste-sabado-em-joacaba-assista-imagens-aereas-exclusivas>. Acesso em: 10 nov. 2021.

INSON, Nathalia. Arquitetura Modular: o que é e por que usar esse modelo de construção. **Viva Decora**, 2021. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/arquitetura/arquitetura-modular>. Acesso em: 5 nov. 2021.

SAAR, Isabela. O que é arquitetura modular? **Projetou**, 2021. Disponível em: <https://www.projetou.com.br/posts/o-que-e-arquitetura-modular-como-projetar/>. Acesso em: 10 nov. 2021.

SUPERMERCADO Copercampos melhoram posição na Pesquisa Ranking Abras. **Jornal O Celeiro**, 2020. Disponível em: <http://jornalceleiro.com.br/2020/06/supermercados-copercampos-melhoram-posicao-na-pesquisa-ranking-abras/>. Acesso em: 12 nov. 2021.



RESIDENCY FALLINGWATER E SUAS PECULIARIDADES PARA A DÉCADA DE 30 (FRANK LLOYD WRIGHT)

Laura Pegoraro³¹

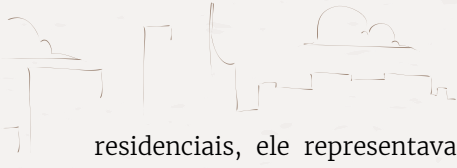
1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo iremos relatar sobre a vida de Frank Lloyd Wright e suas obras fascinantes, além da Residency Fallingwater (Casa Cascata). Wright é considerado um dos maiores arquitetos norte-americanos de todos os tempos apesar de não possuir um diploma que comprove. Além disso, foi também professor, pesquisador e escreveu dezesseis livros.

A Casa Cascata, localizada na Pensilvânia, é uma das obras mais conhecidas e famosas de Frank Lloyd Wright. Foi a partir dela que Wright começou a manifestar a arquitetura orgânica e seus seis princípios em seus projetos, os quais propõem um alinhamento entre a natureza e a filosofia humana. Apesar de muitos dizerem o contrário, acredita-se que, nos Estados Unidos, o termo orgânico não tenha sido inventado por Wright, mas sim introduzido na arquitetura por seu mestre, Louis Sullivan. No ano de 1963, a Casa Cascata foi fechada e reaberta somente no ano seguinte, quando foi doada pelo filho dos proprietários à Conservação Ocidental da Pensilvânia. Tornou-se um museu e já foi visitada por cerca de 5 milhões de pessoas até o ano de 2017.

Referência para numerosas peças, livros e filmes, Wright projetou mais de mil edifícios durante seus 91 anos de vida. Em seus croquis de projetos

³¹ Bacharelada em Arquitetura e Urbanismo na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) – Campus de Joaçaba. laurapegoraro37@gmail.com

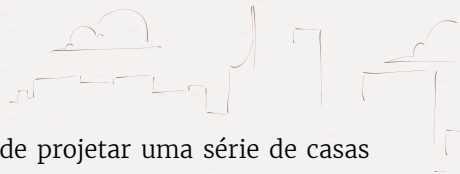


residenciais, ele representava a edificação isolada da cidade, geralmente incrustada na natureza, com muitas árvores, vegetação, e, curiosamente, sem a representação de pessoas. Sempre à frente de sua época, Frank revolucionou o século XX com suas obras consideradas futuristas. Wright também se casou quatro vezes e teve sete filhos. Sem dúvidas é um dos maiores arquitetos do século XX.

2 VIDA E OBRA DE FRANK LLOYD WRIGHT

Frank Lincoln Wright, como foi batizado, nasceu no dia 8 de junho de 1867, em Richland Center, estado de Wisconsin, Estados Unidos. Conforme diz Stungo (2000), Frank era filho único de William Wright e Anna Lloyd Jones Wright e teve grande influência de sua mãe, por isso adotou o sobrenome materno ainda na adolescência, quando os pais se divorciaram. Chegou a estudar engenharia em seu estado natal, mas abandonou o curso algumas semanas antes de se formar, pois lhe surgiu uma oportunidade para trabalhar em Chicago como assistente de Joseph Silsbee, dono de um dos mais renomados escritórios de arquitetura da época. Apesar de não possuir um diploma de curso superior em Arquitetura e Urbanismo, Wright foi intitulado como o maior arquiteto americano de todos os tempos pelo Instituto Americano de Arquitetos, em 1991.

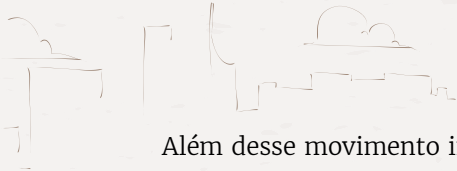
Depois de certo tempo trabalhando para Joseph Silsbee, em 1888, Wright passou a trabalhar em outro escritório, chamado Adler & Sullivan, onde teve papel de destaque e trabalhou até o ano de 1893. No momento em que deixou essa empresa, Frank resolveu seguir carreira solo, e até a virada do século seguiu projetando principalmente residências. De 1900 até 1917, passou a dedicar-se aos projetos que ficariam conhecidos como “Prairie Houses”, que pode ser traduzido como “Casas da Pradaria”, e até onde se sabe, foram essas as primeiras a terem um estilo que hoje é conhecido como conceito aberto.



A partir daí, nos anos 20 e 30, depois de projetar uma série de casas consideradas futuristas, na Califórnia, construídas com um tipo especial de blocos de concreto chamados “*textile*”, que Frank Lloyd Wright consolidou seu estilo “orgânico”. Dentre todas as obras de Frank Lloyd Wright, as que mais se destacaram foram a Casa da Cascata, já citada anteriormente, Graycliff, uma imponente residência desenhada para um casal de milionários, à beira do lago Ontário, e a famosa Taliesin West, sua casa de inverno e um amplo complexo que, de 1937 a 1959, era utilizado como estúdio e laboratório. Hoje, a obra é a sede da Frank Lloyd Wright Foundation.

Wright também foi casado quatro vezes. Sua primeira esposa foi Catherine Tobin, uma garota sulista de apenas 18 anos, com quem teve 6 filhos após alguns anos de casamento. Com quase 20 anos de matrimônio, fugiu para a Europa com Mamah Cheney, considerada o grande amor da vida de Frank e que era casada com um amigo e cliente dele. Depois de Mamah ter sido morta a machadadas pelo mordomo e caseiro da casa em que viviam, Wright casou com Miriam Noel. Por fim, em 1924, depois de separar-se de Miriam, casou-se com Olgivanna Ivanovna Milanoff Hinzenberg, uma dançarina nascida na Europa, considerada a segunda mulher mais importante de sua vida, com quem teve mais uma filha.

Referência para numerosos livros, peças e filmes - inclusive O manancial, estudo de Ayn Rand sobre a megalomania -, Wright projetou mais de mil edifícios durante seus 92 anos de fecunda existência (STUNGO, 2000). Frank Lloyd Wright se envolveu também em diversos projetos ao longo de sua carreira. Ajudou a desenvolver conceitos de bairros suburbanos, os quais chamaram de Broadacre City. Ele defendeu essa ideia em um de seus livros, “The Disappearing City”, em 1932. Entusiasmado pela ideia, criou um modelo em escala de 12 m² desses bairros, e passou a divulgá-los em diversas apresentações nos anos seguintes, aproveitando-se do fato de ser famoso e muito requisitado.



Além desse movimento inovador, há outro modelo de casas que Frank idealizou, chamadas de “Usonian Houses”. Eram casas que possuíam novos conceitos construtivos, com telhados chatos e sem a necessidade de fundações. O objetivo era de que fossem práticas, e ideais para a classe média. O foco da moradia era uma lareira, posicionada de forma a contribuir com a estética e o conforto do ambiente. “Wright foi um dos arquitetos mais inovadores do século XX. Sofisticou constantemente sua ideia do que deveria ser uma casa [...]” (STUNGO, 2000, p. 18). Quando lhe perguntavam qual era a sua maior obra, a resposta era sempre a mesma: “é a próxima”. Assim, considera-se que seu mais recente projeto deveria ser também o mais famoso (STUNGO, 2000).

Segundo conta Stungo (2000), a última obra de Wright foi o Guggenheim Museum (1943-1959), construído em Nova York. Wright criou um edifício surpreendentemente abstrato, que obteve uma rampa espiralada como forte elemento geométrico. Frank Lloyd Wright acabou falecendo em 1959, enquanto dormia calmamente aos 91 anos de idade, pouco depois do museu ter sido finalizado. Ele é, sem dúvida, um dos maiores arquitetos do século XX, na realidade, um dos maiores de todos os tempos (STUNGO, 2000).

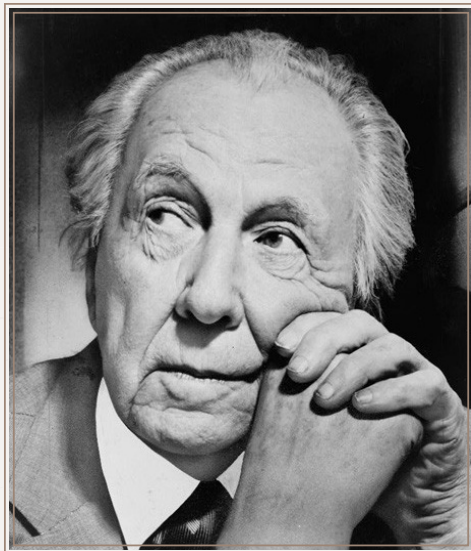
2.1 OBRAS FAMOSAS DE FRANK LLOYD WRIGHT

As obras mais famosas de Frank Lloyd Wright (Figura 1) são:

- Unity Temple (1905-1908);
- Meyer May House (1908-1909);
- Taliesin Leste (1911-1925);
- Residência Fallingwater (1934-1937);
- Edifício Johnson Wax (1936-1939);

- Taliesin Oeste (1937-1938);
- Guggenheim Museum (1943-1959).

Figura 1- Frank Lloyd Wright

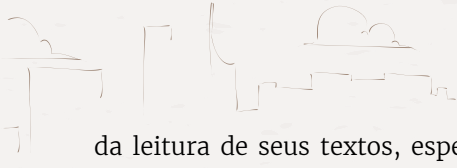


Fonte: Sttot (2020).

3 ARQUITETURA ORGÂNICA

A Arquitetura Orgânica é ampla e propõe um alinhamento entre a natureza e a filosofia humana. Arquitetonicamente falando, é aquela que torna tudo mais adaptável às formas agradáveis e necessárias ao ser humano. De acordo com Wright (1954), o termo *orgânico* refere-se a um espaço que é concebido como uma *unidade*, de acordo com as necessidades das pessoas, de maneira natural e em harmonia com o lugar. Acredita-se que, nos Estados Unidos, o termo orgânico não tenha sido inventado por Wright, mas sim introduzido na arquitetura por seu mestre Louis Sullivan.

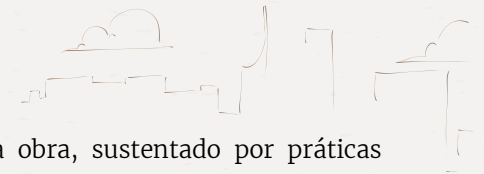
Para Wright, a arquitetura orgânica era fundamentada em princípios, que foram escritos e divulgados por ele em textos, livros e palestras. A partir



da leitura de seus textos, especialmente o livro *The Natural House* (1954), sintetizamos seus seis princípios (TAGLIARI, 2011). São eles: integridade, continuidade, plasticidade, natureza dos materiais, gramática e simplicidade. A obra é considerada um organismo vivo, com elementos que respeitam a natureza, mas que também priorizam o bem-estar no interior da casa e aproximam a arquitetura de atividades rotineiras.

3.1 PRINCÍPIOS DA ARQUITETURA ORGÂNICA

- **Integridade:** é o pilar que afirma a uniformidade de um projeto. É quando o espaço interno se agrega ao externo e ambos possuem o mesmo grau de importância. Valoriza a beleza e a conexão entre todas as partes;
- **Continuidade:** é aquela que explora a fluidez e a liberdade. Refere-se às plantas livres que apresentam espaços sem paredes ou qualquer tipo de divisão. Ela pode ser apresentada de duas formas, a espacial e a física;
- **Plasticidade:** é a fusão visual entre os elementos de uma obra. Para Wright, a plasticidade é quando observamos uma edificação e não conseguimos diferenciar a forma e a função;
- **Simplicidade:** estética minimalista. Busca descartar qualquer elemento ou enfeite que não tenha relação com a construção. É uma ótima opção para dar uma cara nova a qualquer ambiente por ser prático, moderno e pode ser elaborado com vários materiais e texturas;
- **Natureza dos materiais:** é a preferência pelo uso de materiais mais sustentáveis, como pedras, madeiras, argila e tijolos.
- **Gramática:** indica que os ambientes internos e externos devem apresentar a mesma linguagem. Não só agrada visualmente, mas



também compõem um discurso da obra, sustentado por práticas conscientes e acessíveis.

4 CASA CASCATA (RESIDENCY FALLINGWATER)

4.1 FICHA TÉCNICA – RESIDENCY FALLINGWATER:

- Arquiteto: Frank Lloyd Wright
- Ano: 1939
- Tipo de projeto: Residencial
- Status: Construído
- Materialidade: Concreto e Pedra
- Estrutura: Concreto
- Localização: Mill Run, Pennsylvania, Estados Unidos da América
- Implantação no terreno: Isolado

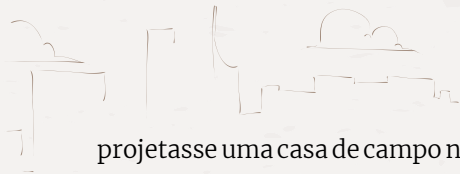
Cliente: Edgar J. Kaufmann

Engenheiros: Mendel Glickman e William Wesley Peters

Projeto: 1936-1939

4.2 HISTÓRIA

Tendo 1.626 m² de área construída, a Residency Fallingwater (Casa Cascata) (Figura 2) foi pensada quando o empresário, dono de várias lojas de departamento, Edgar J. Kaufmann, entrou em contato com Wright para que

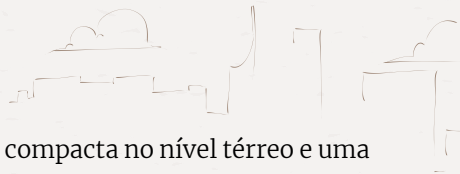


projetasse uma casa de campo no interior do Estado da Pensilvânia. Frank Lloyd Wright a imaginou para que os futuros moradores sempre sentissem a paz e a tranquilidade do som do riacho que passa pelo local. A planta da residência foi realizada com a localização de cada rocha e árvore do bosque, fazendo com que se tornassem parte delas. De acordo com Stungo (2000), assim que Wright viu aquele local, percebeu que esse era o projeto que tanto esperava realizar.

No verão do ano de 1935, alguns meses depois de sua visita ao terreno onde a casa seria construída, o projeto parecia estar longe de sair do papel, ou até mesmo de ser esboçado. Wright simplesmente o ignorou. Passados mais alguns meses, Kaufmann resolve ligar para ver a planta, e foi então que Frank Lloyd Wright, mesmo sem ter feito um único traço no papel, disse que ela estava pronta e que Kaufmann deveria passar em seu escritório para averiguar o croqui. Passaram-se pouco menos de três horas e Wright já estava com a planta pronta em suas mãos.

O arquiteto inicialmente desenvolveu o 1º andar da residência, depois o 2º e por fim as varandas, onde explicou o motivo da ponte que levava os quartos à parte externa, para que Kaufmann e a esposa, Liliane, saíssem para fazer um piquenique sem precisar passar pelo restante da casa. Ele desenvolveu o desenho da casa ao redor de uma chaminé, que foi considerado o lugar de reunião da família. Algumas das rochas aparecem junto, trazendo, de certa forma, a cascata para dentro da residência, criando um componente único, reforçado pela torre da chaminé, o ponto mais alto da casa. O projeto é uma espécie de manifesto da arquitetura orgânica criado por Wright, um estilo que ao mesmo tempo defendia o predomínio da técnica sobre a natureza e a união do ser humano com o meio ambiente.

O rochedo proporcionou a fundação para o foco da casa e para a chaminé que viria a ser seu apoio estrutural e seu centro simbólico (UNWIN, 2013). A casa é formada por duas partes: a casa principal dos clientes, construída entre 1936 e 1938, e o quarto de hóspedes, finalizado em 1939. Ela possui ambientes



simples, uma sala de estar ampla com cozinha compacta no nível térreo e uma enorme suíte principal no segundo andar (Figura 3). No terceiro piso ficaria o lugar de estudo e dormitório do filho do Sr. Kaufmann.

Do pavimento principal, uma escada suspensa desce para uma pequena plataforma logo acima do nível da água. O velho muro de pedra seca na parte de trás do terreno foi substituído por uma série de paredes paralelas, mas fragmentadas. “A última delas [...] termina num rochedo. Desse modo, a casa se amarra a seu terreno.” (UNWIN, 2013, p. 130). Todos os cômodos da casa se relacionam com a natureza ao seu redor. As circulações dentro da casa são escuras e os corredores estreitos, para que os moradores pudessem ter a sensação de fechamento, em comparação com a abertura proporcionada à medida que se aproximavam dos ambientes principais. Unwin (2013) diz que na construção da Casa da Cascata, Wright foi influenciado por um desenvolvimento europeu de suas próprias ideias arquitetônicas anteriores.

A beleza desses espaços se encontra em suas extensões à natureza, feita com grandes varandas em balanço. O fato de a casa possuir uma lareira central enfatiza a ideia de lar. Refere-se também à arquitetura tradicional, e talvez do País de Gales também, de onde Wright dizia que provinha sua família.

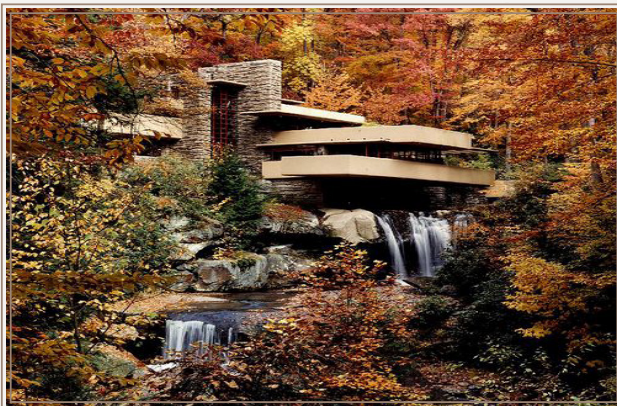
Na casa da cascata, Wright fez escavar na rocha uma escada especial para proporcionar um caminho que descesse à laje de pedra do outro lado do Bear Run. As Fotografias clássicas da casa foram tiradas desse ponto. É como se Wright se afastasse um pouco para admirar sua obra no meio de seu entorno, e oferecesse aos outros a oportunidade de fazer o mesmo. (UNWIN, 2013, p. 136).

Para a estrutura das varandas, Wright trabalhou com dois engenheiros. A casa tomou uma forma de alvenaria definitiva, para se relacionar com o sítio e as varandas são de concreto armado. O exterior da residência mostra horizontalidade, que se destaca na presença das pedras e tijolos. As janelas apresentam uma condição especial, abrem-se também nas esquinas da

casa, o que proporciona o rompimento da configuração de uma caixa, e permite a incorporação com a natureza. A perfeição de todos os detalhes leva esta obra a um aspecto de alto grau, que possui relação harmônica entre arquitetura e natureza.

A casa foi ocupada pela família Kaufmann até o ano de 1963, quando Kaufmann Jr. (filho do casal que havia comprado a propriedade), doou a Residency Fallingwater à Conservação Ocidental da Pensilvânia. No ano seguinte, em 1964, suas portas foram reabertas como museu e já foi visitada, até o ano de 2017, por cerca de 5 milhões de pessoas interessadas em admirar a obra que reavivou a carreira de Frank Lloyd Wright.

Figura 2 - Residency Fallingwater (1936 -1939)



Fonte: Fracalossi (2012).

Figura 3 - Interior da Residency Fallingwater (1936-1939)



Fonte: Glancey (2017).



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi estudado e relatado, podemos concluir que Frank Lloyd Wright contribuiu muito não só com a sociedade e com a arquitetura norte-americana, mas também com todo o mundo. Wright não tinha medo de arriscar e fazer algo diferente e inovador. Apesar de ter sido muito criticado por alguns atos que cometeu durante sua vida, hoje é muito admirado. Fez muito sucesso com suas obras e livros. Frank possuía um pensamento muito à frente de seu tempo e procurava sempre tirar algum proveito das edificações de outras culturas e países que visitava e observava. Sendo assim, Wright criou seu estilo único.

Apesar de ter começado ainda jovem sua carreira como arquiteto, Frank só fez sucesso quando já estava mais velho. Para termos uma noção, a famosa Casa Cascata começou a ser construída quando ele já tinha 69 anos de idade. Foi essa casa que alavancou a carreira de Wright, apesar de que ele já havia feito outros projetos importantes anteriormente, como Unity Temple e Taliesin Leste. A Residency Fallingwater trouxe cada vez mais ao nosso cotidiano a arquitetura orgânica e os conceitos aberto e integrado nos ambientes principais de uma edificação.

A última obra de Frank Lloyd Wright foi o Guggenheim Museum, o qual teve o privilégio de ver finalizado antes de partir. Trabalhou como arquiteto até seu último dia de vida, alguns meses antes de completar 92 anos de idade. Wright amava a profissão que exercia e se dedicava muito a cada projeto que realizava. Hoje, muitos arquitetos, engenheiros e designers visitam e observam suas obras para se inspirar nelas e criar algo novo, com a mesma essência do maior arquiteto norte-americano do século XX, Frank Lloyd Wright.

REFERÊNCIAS

FRACALOSSO, Igor. Clássicos da Arquitetura: Casa da Cascata / Frank Lloyd Wright. **ArchDaily Brasil**, 2012. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-53156/classicos-da-arquitetura-casa-da-cascata-frank-loyd-wright>. Acesso em: 02 set. 2021.

GLANCEY, Jonathan. A polêmica casa sobre uma cascata, considerada a melhor obra de arquitetura dos EUA'. **BBC News Brasil**, 2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/vert-cul-40451624>. Acesso em: 03 set. 2021.

STOTT, Rory. Em Foco: Frank Lloyd Wright. **ArchDaily Brasil**, 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/767948/em-foco-frank-loyd-wright>. Acesso em: 03 set. 2021.

STUNGO, Naomi. **Frank Lloyd Wright**. 1. ed. São Paulo: Cosac & Naify Edições, 2000.

TAGLIARI, Ana. **Frank Lloyd Wright**. Princípio, Espaço e Forma na Arquitetura Residencial. 1 ed. São Paulo: Annablume, 2011.

UNWIN, Simon. **Vinte Edifícios Que Todo Arquiteto Deve Compreender**. 1 ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2013.

WRIGHT, Frank Lloyd. **The Natural House**. 1 ed. New York: Horizon Press, 1954.