

FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS: PROPOSTA DE UM EDIFÍCIO MULTIFUNCIONAL COM PRINCÍPIOS SUSTENTÁVEIS PARA CASCAVEL – PR

ANGELIS, Vitor¹
JORGE, Gabriela Bandeira²

RESUMO

A presente monografia, tem como objetivo a elaboração de uma fundamentação teórica para o desenvolvimento da proposta de um Edifício Multifuncional – escritórios, apartamentos e comercial - no Centro de Cascavel – PR. O problema que deu origem a pesquisa foi a quantidade elevada de vazios urbanos, que contribuem para o baixo adensamento urbano da cidade e a necessidade ambiental de se incorporar as práticas sustentáveis nos projetos arquitetônicos. Isto posto, o objetivo do trabalho é contribuir para o adensamento populacional de Cascavel, proporcionando um ambiente de boas práticas sustentáveis, integração com o espaço urbano através das atividades econômicas e sociais, usar o paisagismo do entorno para trazer o bem estar a todos os usuários da edificação. Com isso, a pesquisa é dividida em cinco capítulos, sendo eles: introdução, fundamentos arquitetônicos e revisão bibliográfica, relacionados ao tema da pesquisa, correlatos, diretrizes de projeto e considerações finais, possuindo como finalidade, desenvolver um embasamento teórico, discutir obras correlatas, identificar os aspectos do terreno, definir o programa de necessidades e setorização, entre outros, e relatar as considerações finais. Assim esses aspectos, no decorrer da pesquisa, colaboraram para a concepção projetual do Edifício Multifuncional.

PALAVRAS-CHAVE: Edifício Multifuncional, Vazios Urbanos, Adensamento Urbano, Sustentabilidade, Arquitetura Bioclimática.

ARCHITECTURAL FOUNDATIONS: PROPOSAL FOR A MULTIFUNCTIONAL BUILDING WITH SUSTAINABLE PRINCIPLES FOR CASCAVEL - PR

ABSTRACT

The present monograph has the objective of elaborating a theoretical foundation for the development of the proposal of a Multifunctional Building - offices, apartments and commercial - in the Center of Cascavel - PR. The problem that gave rise to the research was the high amount of urban voids that contribute to the low urban density of the city and the environmental need to incorporate sustainable practices in architectural projects. That said, the objective of the work is to contribute to the population density of Cascavel, providing an environment of good sustainable practices, integration with the urban space through economic and social activities, using the surrounding landscaping to bring well-being to all users. of the building. Thus, the research is divided into five chapters, namely: introduction, architectural foundations and bibliographic review related to the research topic, correlates, design guidelines and final considerations, with the purpose of developing a theoretical basis, discussing related works, identifying aspects the terrain, define the needs and sectorization program, among others, and report the final considerations. Thus, these aspects, in the course of the research, contributed to the design conception of the Multifunctional Building.

KEYWORDS: Multifunctional Building, Urban Voids, Urban Density, Sustainability, Bioclimatic Architecture.

1. INTRODUÇÃO

Proposta de um anteprojeto de edifício de uso misto, para a região do centro de Cascavel-PR., visando trabalhar com estratégias de sustentabilidade e de eficiência energética da edificação.

¹ Acadêmico de Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Assis Gurgacz. E-mail: deangelisvitor@gmail.com

² Professora orientadora da presente pesquisa. E-mail: gabi_bandeira@hotmail.com

A cidade de Cascavel apresenta uma grande quantidade de vazios urbanos na região central que prejudicam o seu adensamento e também contribuem para o aumento do custo da infraestrutura urbana da cidade. Portanto, a implantação de edifícios multifuncionais é uma estratégia de adensamento urbano com mais qualidade. Além disso, fazer o uso de estratégias sustentáveis no projeto é essencial para integração da edificação com o meio urbano mais saudável.

Visto a persistência do problema e da necessidade de adensamento urbano de Cascavel ao longo de sua história, o uso da edificação de tipologia mista, como estratégia de adensamento urbano e a preocupação crescente com a sustentabilidade da vida no planeta, propõe-se uma edificação de uso misto com o uso de princípios sustentáveis.

A implantação de uma edificação multifuncional com princípios sustentáveis contribuirá diretamente para o adensamento urbano, para região central de cascavel, e para o incentivo de práticas sustentáveis e integração da edificação com o meio urbano.

Como objetivo geral, tem-se a proposta de um anteprojeto arquitetônico multifuncional com princípios sustentáveis, no centro de Cascavel, como estratégia de adensamento urbano. Onde os objetivos específicos são:

- a) Buscar referencial teórico para embasar a presente pesquisa;
- b) Analisar as condicionantes do terreno – clima, ventos, incidência solar, localização, infraestrutura urbana, equipamentos urbanos, topografia, vias de acesso;
- c) Pesquisar correlatos para embasamento do projeto;
- d) Propor estratégias sustentáveis compatíveis com as condicionantes;
- e) Apresentar uma proposta projetual para o edifício multifuncional que contribua para o adensamento e a sustentabilidade urbana.

2. REFERENCIAL TEÓRICO OU REVISÃO DE LITERATURA

2.1 NA HISTÓRIA E TEORIAS

2.1.1 URBANISMO NO BRASIL

Santos (1993), descreve os primeiros séculos do Brasil como predominantemente rural. Salvador na Bahia foi o que se pode dizer como primeira rede urbana das Américas, abrigando centros comerciais relevantes para o desenvolvimento urbano da região.

No passar das próximas décadas, seriam fundadas vilas e cidades como a de Recife em 1537, Rio de Janeiro em 1567 e São Paulo em 1711, no fim da década de 1720 a rede urbana integrava sessenta e três vilas e oito cidades no território (SANTOS, 1993).

Ainda no século XVIII, a predominância era rural, porém, os proprietários das fazendas de engenho passaram a residir nas cidades e indo para as fazendas, quando eventualmente necessário, com isso o processo urbano intenso se iniciou (SANTOS, 1993).

Foi no século XIX que a urbanização se intensificou, enquanto no ano de 1940, a população urbana tinha o índice de 26,6%, quarenta anos depois, em 1980, passou a ser de 69,7%. A partir do fim da segunda guerra mundial, houve uma revolução demográfica, o aumento da natalidade e decréscimo na mortalidade, principalmente devido ao progresso sanitário (SANTOS, 1993).

Em 1988, o Brasil passou por um marco institucional, a criação da “constituição de 88”, que formalizou instrumentos importantes para o planejamento urbano: o Plano Diretor. Para além desse fato, Maleronka (2010), afirma existir dois outros importantes momentos, que fomentaram o processo urbano brasileiro: a estabilização econômica, com o plano real da década de 1990 e a aprovação do Estatuto da cidade, Lei nº10.257 de julho de 2001.

2.1.2 OCUPAÇÃO DO OESTE DO PARANÁ

Nos primórdios da ocupação humana, pelos povos originários Caingangue, a região oeste do Paraná se manteve isolada até meados do ano de 1550, onde surgiram os primeiros contatos com os colonizadores espanhóis e portugueses, mas foi somente no século XVIII, que as primeiras hordas advindas do tropeirismo, chegaram à região oeste. Mais especificamente na região de Cascavel, o processo de ocupação pelos colonizadores se deu no ano de 1910 (FIGUEIREDO, 2021).

A região do oeste do paraná seguiu a tendência nacional com a expansão para o oeste, fomentada pela explora o da madeira e erva-mate a partir de 1930. No passar do século XX, a cidade de Cascavel se estabeleceu como um polo econ mico na região, e com isso concentrou grande parte da popula o da região, no seu espaço urbano (REOLON, 2007).

Cascavel teve um processo de urbaniza o diversificado, e no início da década de 1970, houve um grande número de loteamentos aprovados pela prefeitura, fazendo com que a popula o se dispersasse no espaço urbano. O problema do adensamento urbano na cidade de Cascavel,   reconhecido pelos próprios órgãos gestores. Em 1978, Jaime Lerner elaborou o plano diretor da cidade e apontou grandes custos da infraestrutura urbana e com isso a necessidade do adensamento urbano. No ano de 1986, surge no plano diretor, a meta de atingir 60 hab./ha, esta que nunca foi atingida e estima-se que em 2020, Cascavel alcançou 29,30 hab./ha (FIGUEIREDO, 2021).

2.1.3 SUSTENTABILIDADE E ARQUITETURA

Em 1972, a humanidade formalmente admitiu, na conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente, um problema que surgiu junto com o desenvolvimento da nossa sociedade. A irresponsabilidade e indiferença para com o meio ambiente, podem causar danos irreversíveis no equilíbrio ambiental do planeta. (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2020).

Com a preocupação da extensão dos problemas causados, renasce a preocupação com a arquitetura sustentável, levando em consideração a integração da edificação com o meio em que está inserida tornando-se parte do conjunto. A união do meio ambiente e da arquitetura pode trazer vantagens preciosas, o uso de energia de forma eficiente compatível com o conforto necessário e aumento da qualidade de vida do ser humano no ambiente (CORBELLA; YANNAS, 2003).

Devido ao grande aumento da população urbana, discutido no capítulo anterior, a quantidade de pessoas buscando por moradia nas cidades, é gigantesca, o que fez com que a especulação imobiliária ascendesse, visando sempre o lucro. Nessa lógica capitalista, as edificações são interpretadas como um produto a ser vendido, portanto, qualquer gasto não diretamente vinculado ao lucro, é considerado um risco ao investimento. Nessa perspectiva, Rogers e Gumuchdjian (1997), afirmam que a arquitetura é forçada a considerar apenas padrões estéticos, esquecendo-se da sustentabilidade.

2.2 NAS METODOLOGIAS DE PROJETO

2.2.1 CARACTERÍSTICAS NA FORMA DE PROJETAR

Colin (2000) começa definindo a arquitetura como uma profissão, portanto, com uma grade curricular bem definida, contemplando as diversas áreas que a arquitetura tange. O autor estabelece principalmente três áreas: a primeira é a área mais técnica, a segunda a área das ciências humanas e por fim, a área de treinamentos. A outra definição que Colin (2000) determina, é a arquitetura como produto cultural, a arquitetura sendo fonte de conhecimento sobre a cultura de determinado povo que a concebeu.

Colin (2000) também diz que, tradicionalmente, a arquitetura é como uma das belas artes. Para além das exigências técnicas que a arquitetura precisa, existe também a sensibilidade que o autor compara à pintura, escultura ou à música, pois a arquitetura também explora as emoções de quem contempla sua forma, textura, cores e temperaturas. Quando um edifício consegue ser compreendido em unidade e assim despertar sentimentos, pode ser considerado uma obra de arte.

2.1.3 ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA

O objetivo da arquitetura bioclimática é promover o conforto no ambiente edificado, adaptando ao clima inserido, de forma a minimizar o consumo de energia artificial, consequentemente reduzir poluição e custos. Para alcançar isto, deve considerar todas as características climáticas onde a construção está inserida, satisfazendo as necessidades climáticas para alcançar o conforto ideal. (CORBELLA e YANNAS, 2003).

Para alcançar os objetivos da arquitetura bioclimática, deve-se conhecer o material empregado na construção do edifício e seu comportamento com o clima local. A bioclimática surge da necessidade de satisfazer as imposições do clima local, com as técnicas e materiais disponíveis da forma mais eficiente possível (CORBELLA e CORNER, 2011).

A arquitetura bioclimática é um campo de estudo relativamente novo, mas os antepassados, já aplicavam muitos dos conceitos que a estruturam: a arquitetura vernacular, que nada mais é que uma solução do ser humano às exigências do clima local, sem acesso às tecnologias de resfriamento, aquecimento, ventilação ou iluminação, que temos atualmente (CORBELLA e CORNER, 2011).

Somente na década de 70, que os irmãos Olgyay (1963), publicaram discussão da integração do edifício com o meio em que está inserido e definem que a concepção de um edifício, deve passar por quatro passos que se interrelacionam: a climatologia, estudo dos elementos climáticos que constituem o local (umidade relativa, temperatura, ventos e radiação); a biologia, buscar as condições confortáveis, baseada nas sensações humanas; tecnologia, seleção das estratégias tecnológicas a serem empregadas no projeto a partir dos passos anteriores; Arquitetura, o produto final que se concebe a partir das decisões e análises dos passos anteriores.

Corbella e Yannas (2003), descrevem algumas estratégias para atingir o conforto ideal no ambiente úmido tropical. O controle do ganho de calor, podendo ser feito com a entrada de luz do sol das aberturas; reduzir a energia solar absorvida pelas paredes externas; nas faces com mais incidência solar, utilizar matérias com isolamento térmico. Para a dissipação do calor do espaço habitado: promover ventilação quando o exterior for mais frio que o interior da edificação; conduzir o calor para ambientes menos habitados, como garagens ou depósitos.

2.3 NO URBANISMO E PLANEJAMENTO URBANO

2.3.1 CONCEITO DE URBANISMO

No final do século XIX, que de fato o Urbanismo se torna uma disciplina a ser estudada. É entendido como a teoria da cidade, com características reflexiva e crítica e, portanto, científica (Harouel, 2004).

Contudo, o urbanismo passou a ter um significado mais amplo. Harouel (2004), diz que o urbanismo englobava assuntos que tangem as cidades, como legislação urbana, práticas sociais e pensamentos urbanos, planos urbanos, morfologia urbana e obras públicas.

2.3.2 CIDADE COMPACTA

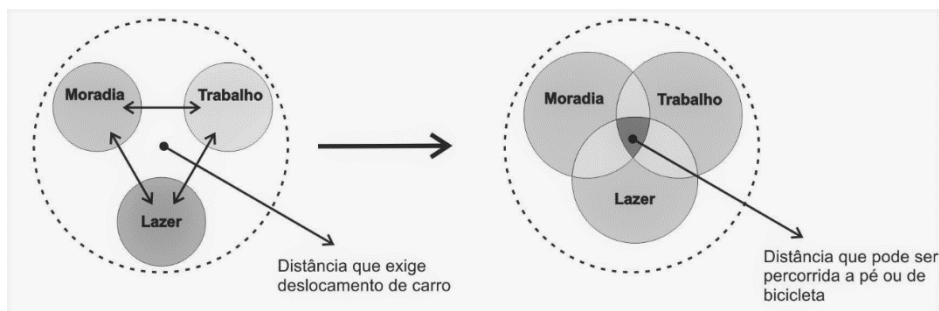
Em rejeição ao modelo modernista de urbanismo, surgiu o conceito de Cidade Compacta. Este conceito põe em xeque o uso do automóvel individual e dos arranha-céus monofuncionais. Rogers e Gumuchdjian (1997), argumentam que essas práticas modernistas, não abrangeram as fragilidades da expansão urbana, defendem também que o uso de edifícios mistos traz a complexidade necessária para uma solução do problema; edifícios mistos revitalizam as ruas e reduzem a necessidade de mobilidade urbana.

As cidades contemporâneas, oriundas do pensamento moderno, seguem a lógica de preferência ao automóvel e nas edificações multifuncionais, sempre em detrimento do espaço público e dos transportes de massa. Portanto, as cidades contemporâneas precisam ser rediscutidas por uma busca mais sustentável (ROGERS E GUMUCHDJIAN, 1997).

As práticas dos edifícios e quadras monofuncionais, elevam as distâncias físicas entre os serviços e produtos, exigindo ainda mais a utilização do automóvel. As novas práticas devem repensar a integração do projeto arquitetônico com o desenvolvimento urbano. Nesse ponto de vista, novas abordagens projetuais são recomendáveis, que possibilitem uma percepção ampla das dinâmicas que compõe a malha urbana e aplicar isso como diretriz no desenvolvimento de projetos arquitetônicos (ROGERS E GUMUCHDJIAN, 1997).

A proposta de cidade compacta discutida por Rogers e Gumuchdjian (1997), se desenvolve considerando os centros de atividades sociais e comerciais, estrategicamente posicionados próximos aos nodos de transporte de massas, (figura 1), e ao redor desses centros se desenvolveriam as residências. Nesse modelo a cidade compacta consiste numa rede de vizinhanças que possuem diversas atividades urbanas públicas e privadas interagindo em sinergia num espaço mais otimizado.

Figura 1: Esquema de sobreposição da Cidade Compacta



Fonte: Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos (CORBELLA E YANNAS, 2003).

A estrutura urbana policêntrica, diminui a necessidade de automóveis particulares por ser conectada por modais públicos de massa, interligando os centros de vizinhança, restando a distribuição local para os sistemas de mobilidade locais de curta distância (ROGERS E GUMUCHDJIAN, 1997).

2.4 NA TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO

2.3.1 CONFORTO TÉRMICO

O conforto é quando uma pessoa se sente aconchegada e responde de forma neutra aos estímulos e fenômenos, de modo que não gere estresse ou preocupação. Portanto uma pessoa se sente confortável em um ambiente físico quando se sente neutra em estar nele (CORBELLA E YANNAS, 2003).

O corpo humano produz uma quantidade de calor, parte dele é perdido para o meio ambiente de quatro formas: transpiração, convecção, condução e radiação. O corpo está confortável quando esse fluxo de troca de calor, com o ambiente, estabiliza a temperatura da pele próximo dos 35°C (CORBELLA E YANNAS, 2003).

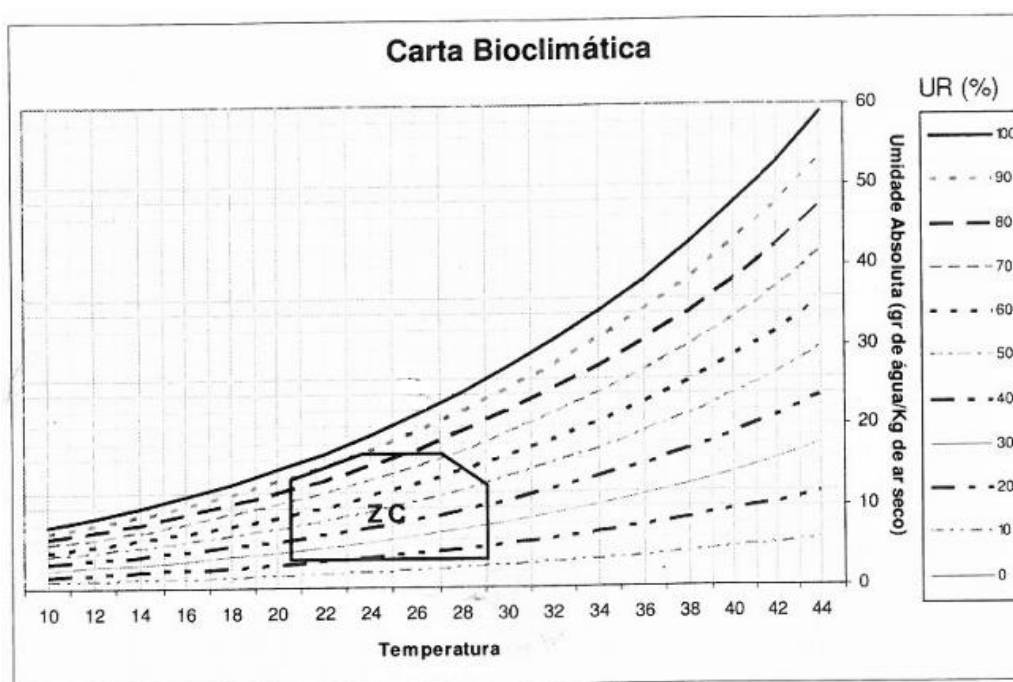
Quando o corpo perde calor para o ambiente, este tem a reação de diminuir o tamanho dos poros da pele, que por consequência diminui a transpiração, fazendo com que nós percebamos o frio ao longo do tempo. O contrário é recíproco, quando o corpo absorve calor do ambiente os poros da pele se dilatam e transpiramos mais, com o tempo, temos a sensação de calor (CORBELLA E YANNAS, 2003).

A todo momento nosso corpo está automaticamente fazendo esta regulação de troca de calor com o ambiente, quando encontramos dificuldades de nos manter perto da temperatura de

estabilidade, nos sentimos desconfortáveis, ao ficar por um longo período exposto à essas condições, podemos eventualmente adoecer (CORBELLA E YANNAS, 2003).

A temperatura não é apenas o único fator a se considerar, para definirmos mais precisamente a temperatura de conforto ideal, mas sim, de diversas variáveis. A Carta Bioclimática de Givone (Figura 2) relaciona os parâmetros de umidade absoluta do ar e a temperatura do ar definindo uma Zona de Conforto SC onde os estados de mistura da temperatura do ar e da umidade absoluta são mais agradáveis à maioria das pessoas (CORBELLA E YANNAS, 2003).

Figura 2: Carta Bioclimática de Givone – Relação entre temperatura e umidade



Fonte: Corbella e Yannas (2003)

Corbella e Yannas (2003), expõem outras duas formas de determinar a temperatura de conforto. Relacionam a atividade que o corpo está exercendo, a velocidade do vento e a quantidade de roupa que cobre o corpo, mantendo-se fixados as variáveis restantes.

Na Figura 3, varia-se a velocidade do ar e a atividade do corpo, mantendo-se fixo a quantidade de roupas e a umidade do ar. Analisando as variáveis, percebe-se que com a movimentação do ar sobre o corpo, elevam-se as temperaturas de conforto ideal.

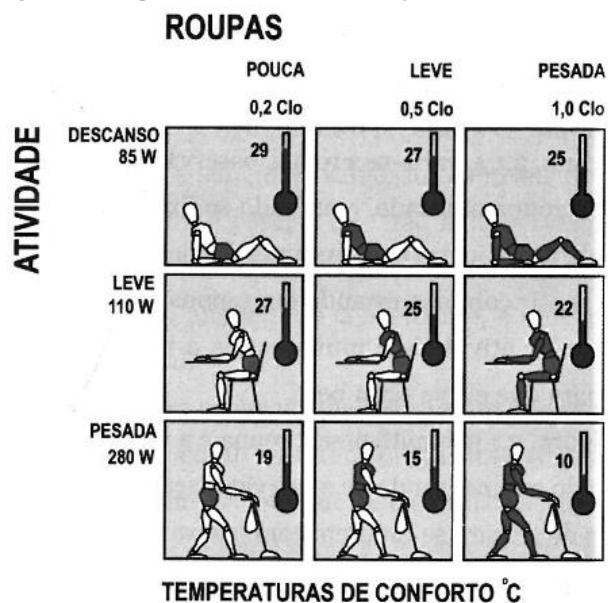
Figura 3: Temperatura de Conforto – relação entre atividade e velocidade do vento



Fonte: Corbella e Yannas (2003)

Na Figura 4, varia a quantidade de roupas sobre o corpo, Corbella e Yannas (2003) evidenciam a variação de temperatura de conforto. Em 29°C, estamos confortáveis com pouca roupa, na medida em que se aumenta a quantidade de roupas ou a intensidade da atividade temos uma redução drástica de temperatura de conforto, chegando a 10°C quando se usa roupas pesadas e pratica atividade pesada.

Figura 4: Temperatura de Conforto – relação entre atividade e quantidade de roupas



Fonte: Corbella e Yannas (2003)

Pode-se dizer, que o bem-estar térmico tem relações com diversas variáveis climáticas, como a temperatura, a radiação solar e infravermelha, a umidade, a movimentação do ar, e outros aspectos pessoais, como o tipo de atividade e quantidade de roupas no corpo.

2.3.2 CONFORTO ACÚSTICO

Quando o ambiente tem conforto acústico, significa que as pessoas que ali estão, conseguem ouvir bem, ou pode-se dizer que, a arquitetura contribui, ou pelo menos não interfere, na capacidade de escuta do som. O nível do som é ideal, quando não se tem um ambiente que absorva demais algumas frequências do que outras, o que causa distorção no som, ou quando no ambiente não reflete demais o som, o que causa efeitos de interferência e reverberação do som. Outro elemento importante, é o ruído, o som que não se deseja escutar, por exemplo, o barulho de carros na rua, ou de uma máquina de lavar funcionando.

2.3.3 CONFORTO VISUAL

O conforto visual está relacionado com a capacidade do ser humano em enxergar bem. Para isso, a quantidade de luz ideal, para as diferentes atividades que exercemos nos ambientes é uma condição almejada pelo projetista. Ambientes, tarefas e idades diferentes, requerem quantidades de luz distintas.

Deve-se ponderar, não somente a quantidade de iluminação, mas também, outros aspectos da luz. A iluminação demasiada pode levar ao ofuscamento, também devemos evitar um ambiente com grandes contrastes de cores, pois estes, levam ao desconforto e cansaço visual.

2.4.2 ARQUITETURA EM AÇO

Quando bem utilizada, a arquitetura com aço fornece a capacidade de desenvolver projetos leves, com design arrojado, moderno e com vantagens econômicas. Um grande benefício das estruturas de aço é a possibilidade de aliar outros sistemas estruturais e de vedação industrializados e pré-fabricados. As estruturas de aço, podem ser utilizadas para edificações com qualquer tipo de uso na construção civil, indústrias e viárias e atendem a necessidade de edifícios com múltiplos andares (BELLEI, PINHO E PINHO, 2008).

O aço apresenta algumas vantagens sobre o concreto armado. Bellei, Pinho E Pinho, 2008, consideram apenas uso da estrutura metálica e todo o restante do acabamento da edificação nos

métodos convencionais, com isso já exige um novo processo construtivo por si só. Um exemplo disso, é devido a menor quantidade de trabalhadores na obra, menor prazo de execução por permitir diferentes frentes de execução simultaneamente, acúmulo de entulhos e a obra mais limpa.

O fator econômico em relação as fundações, é considerável. A estrutura metálica é cerca de dez vezes mais leve que o concreto, portanto, reduzindo a quantidade de estacas e bases estruturais com espaçamentos maiores entre si. Outra economia significativa, é em relação ao reboco e emboço, pelas peças metálicas terem precisão industrial de milímetros, a quantidade desses revestimentos é reduzida drasticamente (BELLEI, PINHO E PINHO, 2008).

Com o uso de mais tecnologias e materiais industrializados, pode-se potencializar ainda mais essas vantagens, se associado à arquitetura com estrutura em aço.

3. METODOLOGIA

Como encaminhamento metodológico, Marconi e Lakatos (2003), propõem como pesquisa bibliográfica, o método de desenvolvimento de trabalho acadêmico. Serão realizadas pesquisas bibliográficas em livros, jornais, revistas, monografias, artigos científicos, dissertações e teses, para sustentação e elaboração do embasamento teórico, deste projeto.

A pesquisa bibliográfica engloba toda bibliografia publicada, sobre o assunto da pesquisa, com o intuito de colocar o pesquisador em contato direto com tudo que foi escrito sobre tal assunto (MARCONI E LAKATOS, 2003).

Marconi e Lakatos (2003) consideram que, para se elaborar um projeto de pesquisa, a primeira etapa a se desenvolver é o estudo preliminar para fundamentação teórica de estudos e pesquisas já concluídas a respeito do tema a ser desenvolvido. No segundo passo, elabora-se um anteprojeto para relacionar os elementos e aspectos metodológicos adequados a pesquisa. Por fim, é elaborado o projeto final, possibilitando através das etapas anteriores, uma pesquisa mais detalhada e com rigidez metodológica.

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 OLYMPIC HOUSE

4.1.1 ANÁLISE CONTEXTUAL

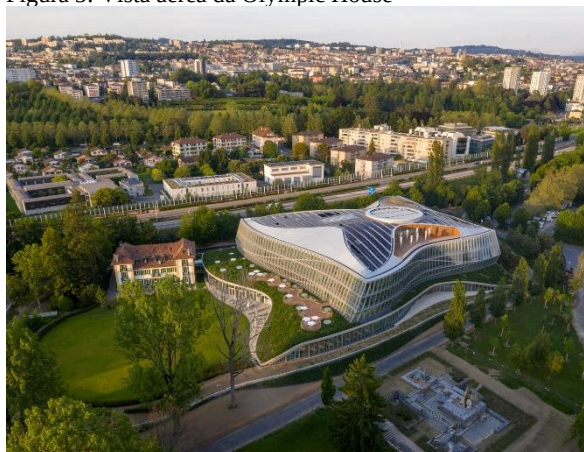
A Olympic House, foi inaugurada pelo Comitê Olímpico Internacional (COI) como sua nova sede na cidade de Lausanne na Suíça. Projetada pelo escritório vencedor do concurso, o dinamarquês

3XN, a Olympic House reúne mais de quinhentos funcionários sob os objetivos da transparência, flexibilidade, movimento, sustentabilidade e trabalho colaborativo, que referencia os cinco aros do símbolo olímpico.

4.1.2 ANÁLISE FORMAL

A forma das fachadas (Figura 5), são leves e fluidas, inspiração dos movimentos precisos dos atletas olímpicos. A estrutura dos elementos da fachada pode ser percebida de maneiras diferentes, dependendo do ângulo observado, trazendo percepção de movimentos dinâmicos (ARCHDAILY, 2019).

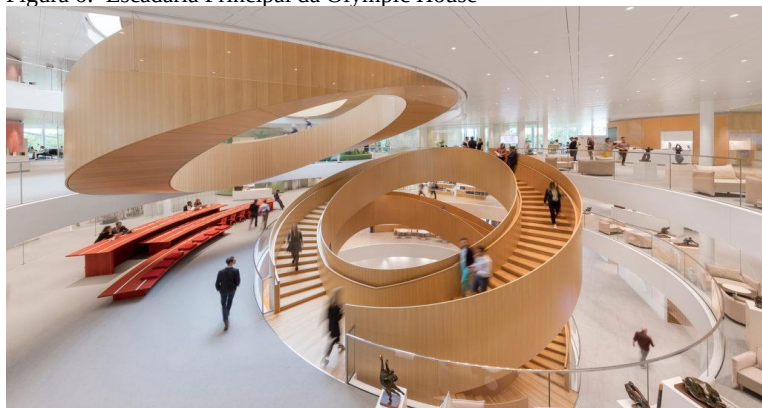
Figura 5: Vista aérea da Olympic House



Fonte: U.S. Green Building Council (2019)

Outro elemento que transmite movimento, é a escadaria principal (Figura 6), projetada para remeter aos anéis olímpicos, unindo todos os pavimentos, dentro de um grande átrio centralizado, espaço que determina a área social a fim de explorar o sentido de comunidade (ARCHDAILY, 2019).

Figura 6: Escadaria Principal da Olympic House

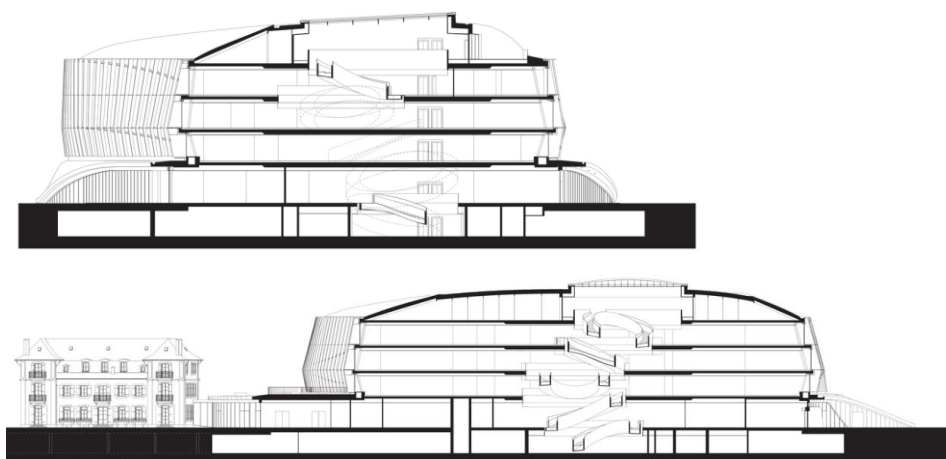


Fonte: U.S. Green Building Council (2019)

4.1.3 ANÁLISE FUNCIONAL

O edifício conta com vinte e cinco mil metros quadrados separados em subsolo, pavimento térreo seguido de três pavimentos de escritórios e por fim a cobertura com terraço (figura 7). Abriga mais de 500 funcionários e mais de quinze mil visitantes por ano (U.S. GREEN BUILDING COUNCIL, 2019).

Figura 7: Cortes da Olympic House



Fonte: U.S. Green Building Council (2019)

4.1.1 ANÁLISE AMBIENTAL

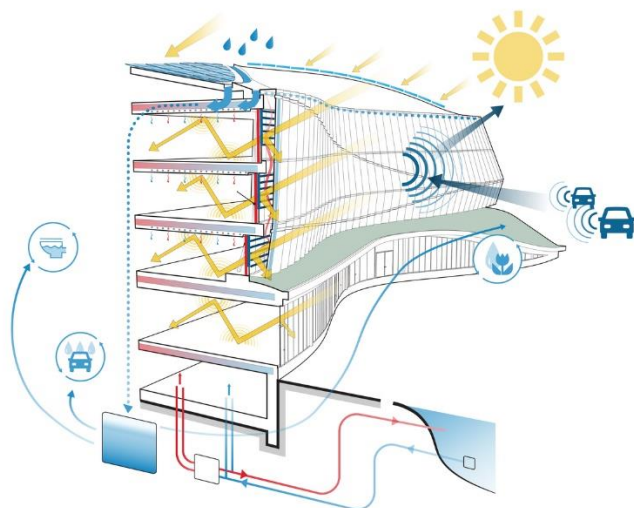
Um dos pilares da Olympic House, é a eficiência de recursos no longo de sua permanência. Foram feitas inovações na conservação de água. Torneiras e bacias sanitárias de baixo fluxo d'água, foram instaladas para reduzir o consumo. Com o mesmo objetivo, foi instalado um reservatório de água pluvial de trezentos metros cúbicos, disponível para consumo em bacias sanitárias, lavagem de carros, e rega das plantas. Essas estratégias reduzem drasticamente a quantidade de consumo d'água no edifício, chegando a 60% menos do consumo da rede municipal, se comparado com outros edifícios comuns (U.S. GREEN BUILDING COUNCIL, 2019).

Os elementos da fachada dupla, trabalham como reguladores da intensidade do sol e incidência da radiação vindoura do ambiente externo, contribuindo para a diminuição de calor interno da edificação (U.S. GREEN BUILDING COUNCIL, 2019).

Os painéis solares alocados na cobertura do edifício (figura 8), resgatam parte da energia solar, que incide sobre o edifício reduzindo o consumo da energia da rede pública. Outra redução de energia significativa, é o resfriamento do calor interno do edifício que é conduzido através de bombas de água até o lago sitiado no terreno, e a água refrescada é puxada novamente para o consumo do edifício. O

uso dos telhados verdes também é essencial para a redução da temperatura interna da edificação (U.S. GREEN BUILDING COUNCIL, 2019).

Figura 8: Estratégias de Conforto Ambiental – Olympic House



Fonte: U.S. Green Building Council (2019)

4.2 NHABITAT

4.2.1 ANÁLISE CONTEXTUAL

Dubai da década de 1950, era apenas uma cidade de uma pequena região pesqueira. Tudo começou a mudar, após o descobrimento de reservas de petróleo marinho, quando investimentos em larga escala foram trazidos para a cidade, projetos de edifícios públicos modernos, inovações tecnológicas de mobilidade urbana e infraestrutura urbana, com isso teve início a uma grande transformação do que vem a ser a maior cidade do Emirados Árabes Unidos, sítio de grandes obras arquitetônicas fascinantes (RGG ARCHITECTS, 2017).

O Nhabitat está localizado no Distrito das Marinas na cidade de Dubai. Com o conceito de centralizar o ser humano e seu estilo de vida, o edifício é capaz de adaptar às necessidades de cada usuário, diferente dos edifícios comuns que são monolíticos, fixos e fechados as mudanças (RGG ARCHITECTS, 2017).

O edifício Nhabitat tem seu topo em trezentos e dez metros de altura, a partir do térreo, que mixa seu uso entre um Hotel e unidades residenciais, com uma particular linguagem arquitetônica.

4.2.2 ANÁLISE FORMAL

A forma pixelizada, de baixo a cima (figura 9), é devido à sua característica modular (módulos com oito por oito metros, são encaixados de acordo com a necessidade programática de cada usuário) criando volumes e vazios, que permitem entrada de luz e ventilação natural, terraços úteis com jardins privados em cada andar. O edifício soma cento e quarenta mil metros quadrados, divididos em trezentas unidades de hotel e quatrocentos e cinquenta de residenciais (RGG ARCHITECTS, 2017).

Figura 09: Edifício Nhabitat



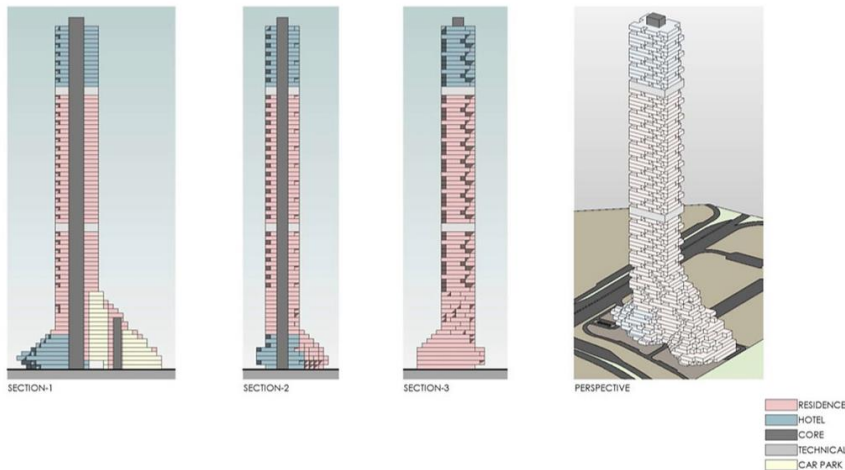
Fonte: U.S. Green Building Council (2019)

Ao se observar a o edifício de cima a baixo, é percebido como uma massa única, quando na verdade o primeiro andar está dividido em dois, que são de uso do hotel e residencial privado. Nos primeiros andares é onde se concentram as maiores densidades e o maior volume, a partir disso a torre cresce esbelta, podendo ter o uso mesclado entre plantas tipo, desenvolvidas para o hotel ou residência privada, dependendo da necessidade (RGG ARCHITECTS, 2017).

4.2.3 ANÁLISE FUNCIONAL

A avenida da costa que se posiciona o edifício tem uma estação de metrô no nível terreno, o que indica onde se concentrará o fluxo de pedestres e carros da região. Sob essa perspectiva de mobilidade e adensamento, a torre do Nhabitat portanto concentra a sua maior densidade próximo a esses níveis (figura 10) (RGG ARCHITECTS, 2017).

Figura 10: Seções e Perspectiva - Nhabitat



Fonte: U.S. Green Building Council (2019)

No nível do térreo, (figura 11), a fenda que divide as duas massas funciona como lugar público de passagem de pedestres e veículos, conectando até a estação de metrô. A torre sobe com três diferentes linhas de circulação vertical, até o décimo segundo andar, que se concentram as áreas técnicas. Para cima disto, a torre continua com núcleo de dupla circulação (RGG ARCHITECTS, 2017).

Figura 11: Plantas - Nhabitat



Fonte: U.S. Green Building Council (2019)

4.2 EDIFÍCIO H.O.M.E

4.2.3 ANÁLISE CONTEXTUAL

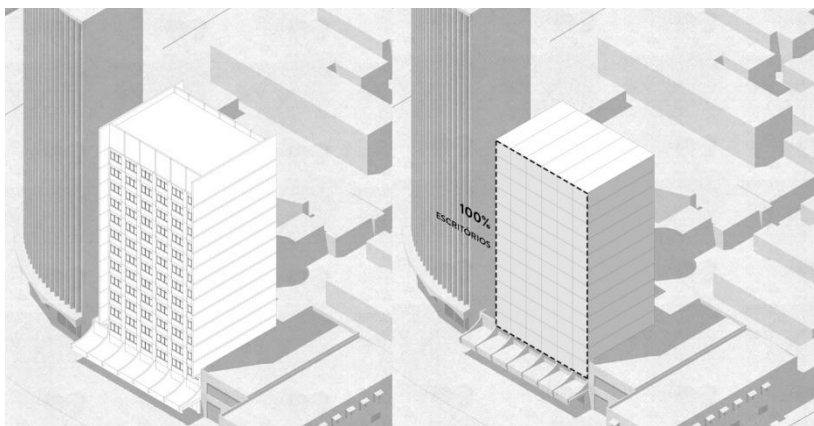
Em 2020, o mundo inteiro se viu diante de uma pandemia. Restrições de mobilidade foram sancionadas no mundo inteiro, as pessoas deixaram de ir aos escritórios presencialmente e passaram a exercer suas atividades a partir de suas casas, um modelo de trabalho que se popularizou como *home office*. Esse impacto será percebido através dos anos, na sociedade (NOGUEIRA, 2020).

Na arquitetura, pode-se debater ou refletir, sobre a construção do espaço urbano, o adensamento urbano e pessoas vivendo mais perto de seus trabalhos (NOGUEIRA, 2020).

Nessa ótica, o escritório Hiperstudio, de São Paulo, elaborou uma conversão de edifícios monofuncionais, para edifícios de uso misto, incluindo áreas residenciais e de convívio. A intensão dos projetistas era intensificar o uso misto, reduzindo ao máximo a distância das residências e dos escritórios, de forma simbiótica (NOGUEIRA, 2020).

O edifício escolhido para adaptação, foi a sede do próprio escritório de arquitetura, localizado na Avenida Brigadeiro Faria Lima, e o projeto recebeu o nome de H.O.M.E, sigla para *Housing and Office Modular Environment*. (figura 12) (NOGUEIRA, 2020).

Figura 12: Edifício escolhido e sua monofunção



Fonte: Nogueira (2020)

4.2.3 ANÁLISE FUNCIONAL

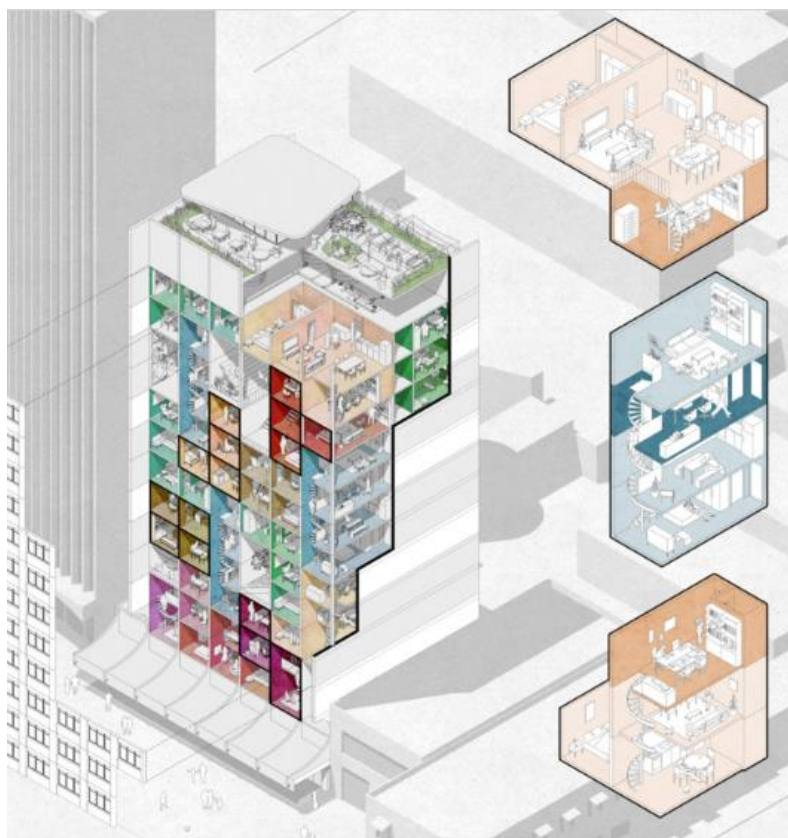
A intenção principal, como comentado anteriormente, é intensificar o uso do edifício, fazendo com que ele esteja em uso, em todo os períodos do dia e da noite e não somente em horário comercial.

Para alcançar este objetivo, foram pensados diferentes módulos residenciais que se conectam em pelo menos um módulo de escritório (NOGUEIRA, 2020).

Os módulos permitem os espaços das salas comerciais e escritório terem diferentes tamanhos (figura 12), sendo possível que os usuários tenham uma unidade residencial isolada da convivência do escritório. Os acessos dos escritórios funcionam independente em seus pavimentos exclusivos, isso deve permitir que clientes que não tem residência no edifício façam uso da circulação (NOGUEIRA, 2020).

Outra questão importante é a área de convivência, demandada por qualquer plano de necessidades de um edifício residencial. Para tal, uma solução é fazer o uso do terraço para criar um espaço de convívio ao ar livre, ou subtraindo módulos criando vazios que podem ser convertidos em espaços para uso comum (NOGUEIRA, 2020).

Figura 12: Edifício H.O.M.E. adaptado



Fonte: Nogueira (2020)

5. RELAÇÃO DOS CORRELATOS COM A PROPOSTA

Neste capítulo contém a correlação junto aos projetos analisados no capítulo anterior, a fim de evidenciar a contribuição de cada correlato no desenvolvimento da proposta do projeto do Edifício Multifuncional.

A Olympic House faz uso de diversas estratégias de controle climático. A fachada com aberturas inteligentes, movimentação do calor para fora da edificação, aproveitamento de energia fotovoltaica e a captação de água pluvial fazem parte da gama de estratégias sustentáveis que serão adaptadas à proposta de projeto.

O Edifício Nhabitat contribui com sua volumetria e funcionalidade. Massa mais densa do edifício abriga as atividades mais sociais e coletivas, portanto mais próximo ao solo criando um volume em sua base e a partir desde, cresce a torre que mantém as atividades mais privativas. Outro elemento importante é o vão de passagem que separa dois volumes no seu térreo, o vão permite a passagem de pedestres e veículos.

A Olympic House e o Nhabitat possuem sua estrutura metálica em aço e fechamentos industrializados, estratégia que também serão adotadas no projeto

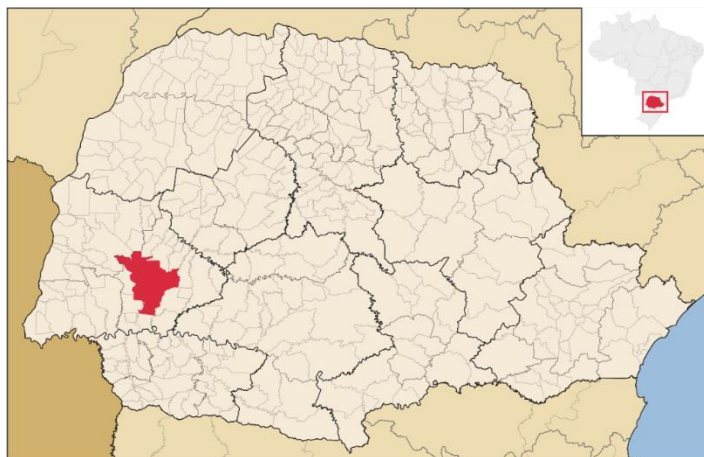
O Edifício H.O.M.E. tem uma funcionalidade que nos permite numa mesma unidade privada termos o uso residencial e de escritório. Porém, o projeto do edifício H.O.M.E. foi pensado como uma adaptação de um edifício existente, neste projeto a intenção será de conceber desde o início com a ideia de unidades privativas de uso misto.

6. DIRETRIZES PROJETUAIS

6.1 MUNICÍPIO DE CASCAVEL E SÍTIO DE IMPLANTAÇÃO

Cascavel é conhecida nacionalmente (figura 13), como polo econômico da região oeste do Paraná. A cidade é considerada de desenvolvimento planejado, com uma topografia privilegiada, assim foi possível estabelecer ruas e quadras largas, com pouco desnível. A cidade abriga próximo a trezentos e quarenta mil habitantes, num espaço de mais de dois milhões de quilômetros quadrados, segundo estimativas para 2021, do IBGE (VIAJE PARANÁ, 2022).

Figura 13: CASCAVEL – PARANÁ - BRASIL



Fonte: Wikipédia (2020)

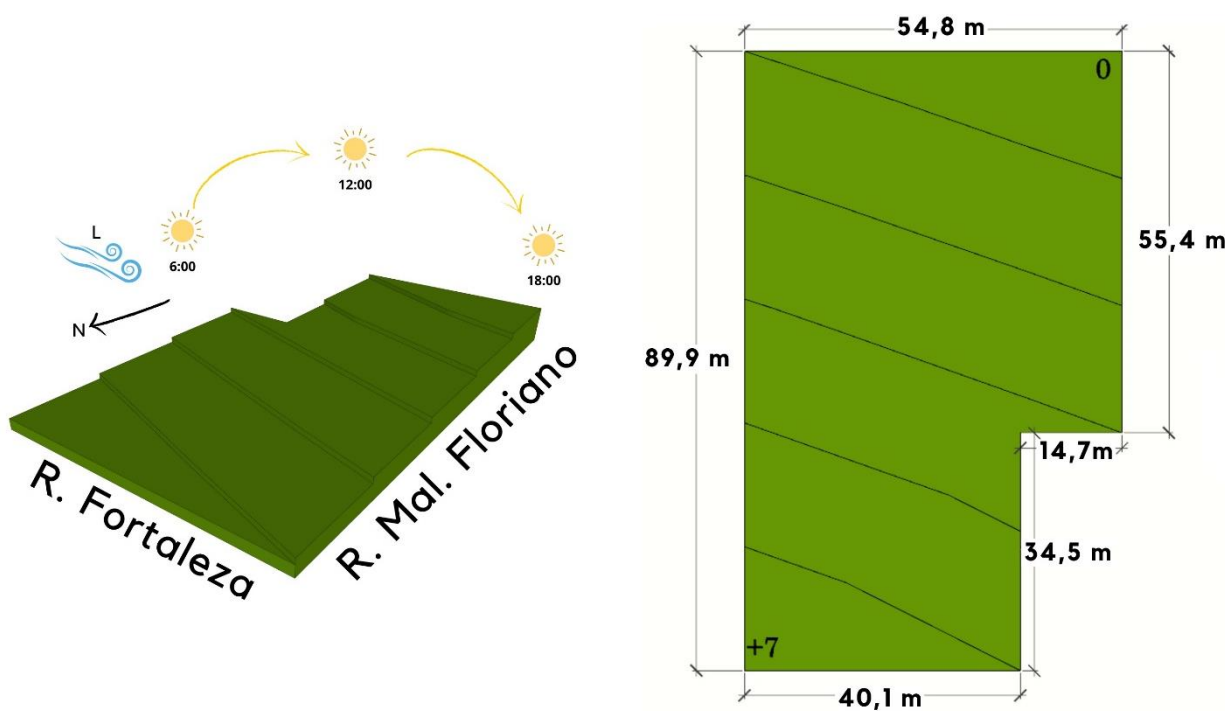
O terreno é um vazio urbano, foi escolhido na região do centro ZEA-1, região mais populosa de Cascavel. Localizado na esquina entre a Rua Fortaleza e a Rua Marechal Floriano, número 1471.

A consulta de viabilidade (fornecida pelo Instituto de Planejamento de Cascavel, (2022), permite os seguintes índices urbanísticos:

- Área 4.427,28 m²;
- Recuo frontal: 0 metros;
- Coeficiente de Aproveitamento Base: 5 (22.136,41 m²);
- Taxa de Ocupação: 70% (3.099,09 m²);
- Taxa de Permeabilidade: 20% (885,45 m²).

A topografia do terreno foi recriada a partir dos dados fornecidos do Instituto de Planejamento de Cascavel, (2022). Apresentando um desnível máximo de cinco metros a partir da rua fortaleza em direção ao centro (figura 14).

Figura 14: Topografia e Dimensões



Fonte: Autor

Algumas localidades importantes, de equipamento urbano e entretenimento, foram pontuados nos arredores do terreno: Escola Municipal Almirante Barroso; Fonte/Praça dos Mosaicos; JL Shopping (figura 15).

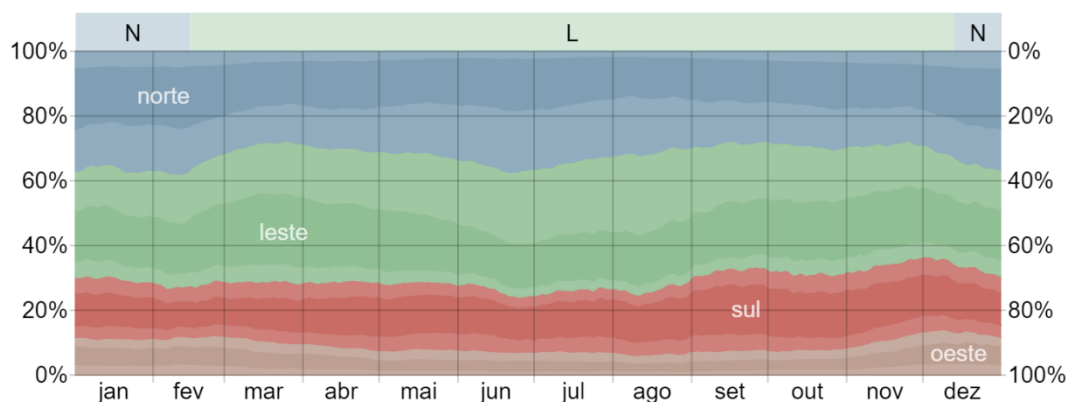
Figura 15: LOCALIZAÇÃO DO TERRENO



Fonte: Google, (2022) e adaptado pelo Autor

Os fatores climáticos, devem ser levados em consideração. O gerador de relatórios meteorológico, Weather Spark, descreve a cidade de Cascavel, com verão longo, morno e úmido; o inverno é curto e ameno. Ao longo do ano, o tempo é com precipitação e de céu parcialmente encoberto, em geral, a temperatura pode variar de 8 °C a 28 °C, e raramente é menor do que 2 °C, ou superior a 32 °C. O vento predominante em cascavel é leste, porém os ventos da direção norte também têm uma notável porcentagem (figura 16).

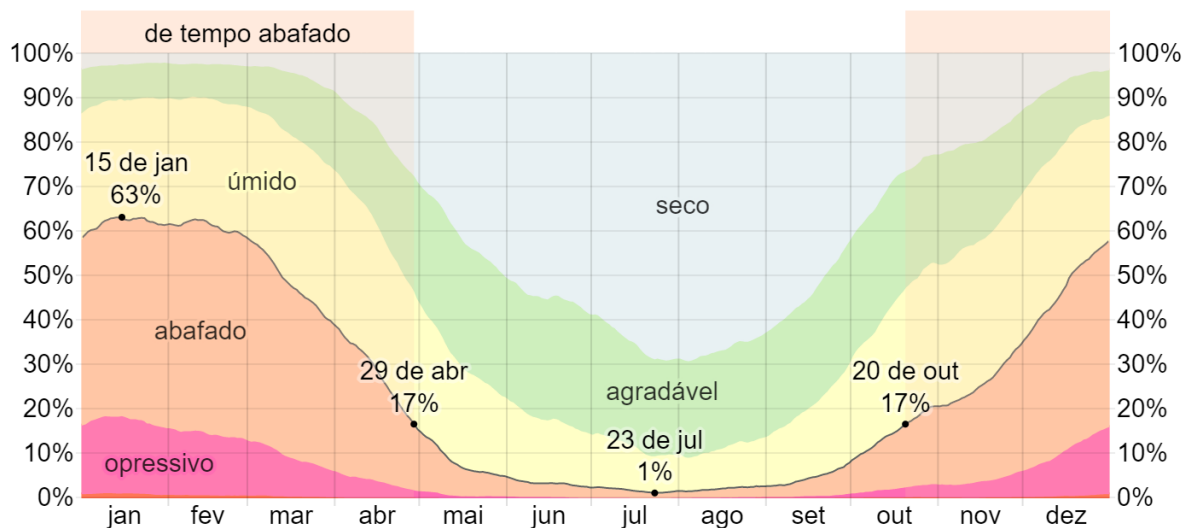
Figura 16: Direção dos Ventos em Cascavel - PR



Fonte: Weather Spark (2021)

Ainda de acordo com Weather Sparks, Cascavel tem variação sazonal extrema, na sensação de umidade. O período mais abafado do ano, dura 6,3 meses, de 20 de outubro a 29 de abril, no qual o nível de conforto é abafado, opressivo ou extremamente úmido, pelo menos em 17% do tempo. O mês com mais dias abafados em Cascavel, é janeiro, com 19,2 dias abafados ou pior. O mês com menos dias abafados em Cascavel, é julho, com 0,5 dia abafado ou pior (figura 17).

Figura 17: Direção dos Ventos em Cascavel - PR



Fonte: Weather Spark (2021)

6.2 PROGRAMA DE NECESSIDADES

Posto todos os fundamentos teóricos e as análises de correlatos discutidos no presente estudo, tornou-se possível definir o programa de necessidades, a ser empregado para atender a proposta do edifício multifuncional com princípios sustentáveis, com escritórios, comércio e residências.

A área comercial deve conter uma área de exposição de produtos, vitrine, banheiros masculino e feminino, depósito e acesso proporcional de vagas por unidade. Os escritórios devem ter um espaço livre sem divisões internas, banheiros masculino e feminino e acesso proporcional de vagas por unidade. Por fim, as residências devem ter acesso à 02 vagas de carro, 03 suítes, sala, cozinha, lavabo e área de serviço.

As áreas de uso social são divididas em residencial, escritórios e externa. A área de uso social residencial tem um salão de festas, banheiro, piscina, depósito de limpeza e manutenção. A área externa deve ter uso urbano, inserido nas dinâmicas do entorno, ser agradável e convidativo, tendo o foco principal os transeuntes, lhes oferecendo espaços que tragam bem estar.

6.3 INTENÇÕES PROJETUAIS

A intenção foi criar um edifício que comporte os mais diversos tipos de atividades simultaneamente, vinte e quatro horas por dia, em sinergia. Outro ponto norteador para o desenvolvimento, foi a proposta de unidades de residência que tenham acesso exclusivo às unidades de escritórios, de mesmo proprietário. No entanto, os escritórios possuem outro acesso para o público, clientes e funcionários.

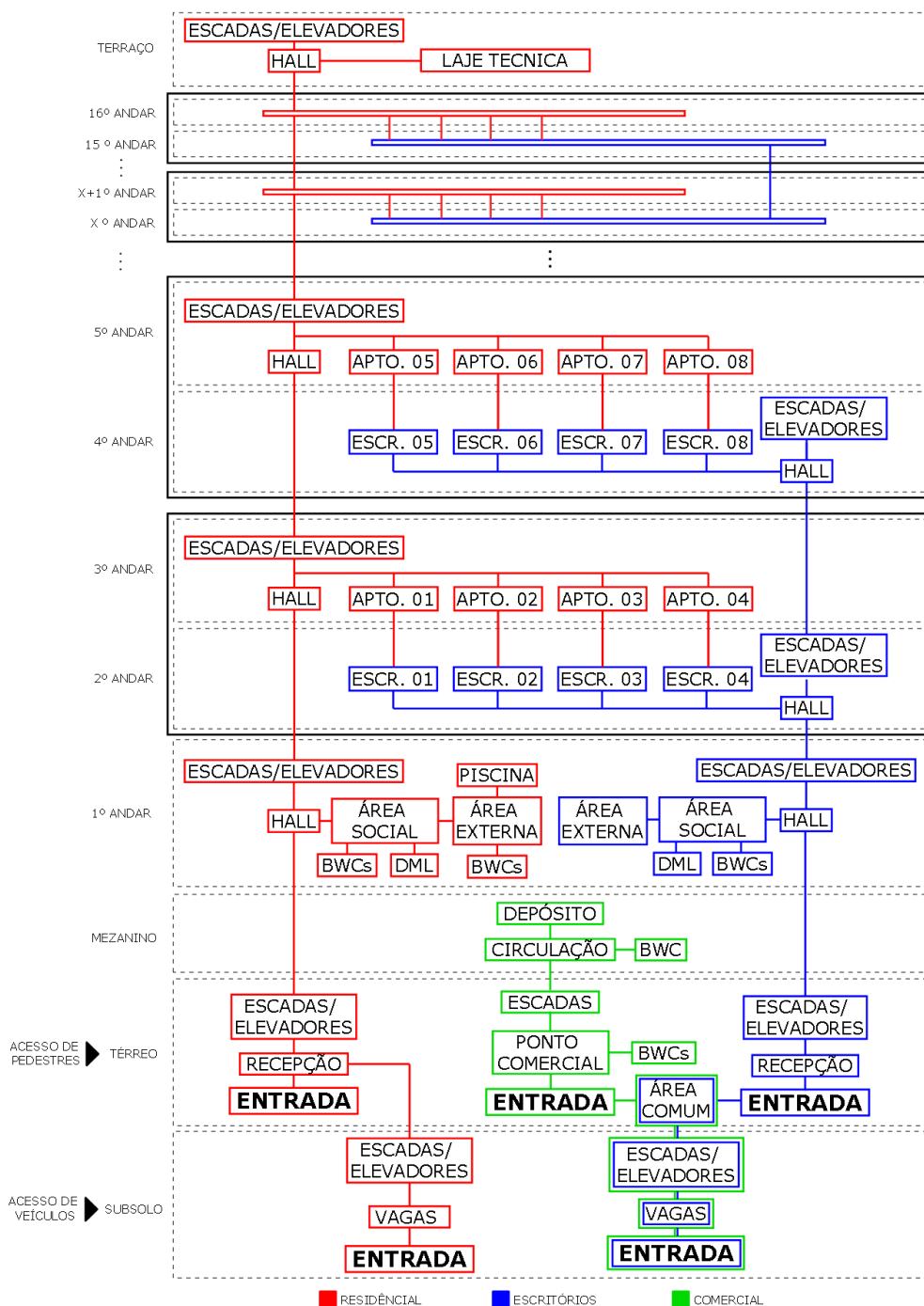
A sustentabilidade deve ser considerada em todas as etapas do projeto, no processo de elaboração, execução e permanência do edifício. Para isso, as estratégias descritas nos correlatos analisados devem ser acatadas, como retenção de água pluvial, fachadas inteligentes, e painéis fotovoltaicos.

As legislações pertinentes ao zoneamento, onde se situa o terreno, devem ser respeitadas, os aspectos intrínsecos à localização do terreno, tais como: a topografia, tráfego de veículos e aspectos climáticos, já descritos em outro capítulo.

6.4 PARTIDO ARQUITETÔNICO FORMAL E FUNCIONAL

Para alcançar a privacidade entre as unidades residências e de escritório, foram alocadas em pavimentos de uso exclusivo, onde cada pavimento possui sua circulação e acesso. As unidades comerciais estão no térreo, cada uma tem acesso de pedestres exclusivo para cada unidade, a partir do nível do solo e compartilha o acesso de veículos, com os escritórios. Já as unidades de residência, têm acesso exclusivo ao estacionamento, igualmente exclusivo. Segue na Figura 18, o fluxograma esquemático que descreve o fluxo residencial (vermelho), o fluxo dos escritórios (azul) e o fluxo das unidades comerciais.

Figura 18: Fluxograma



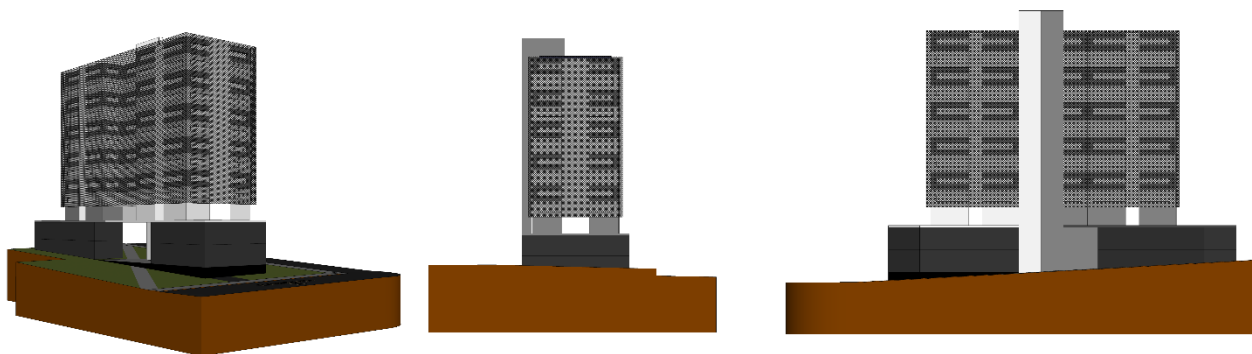
Fonte: Autor

A forma deriva das análises dos correlatos, aliados com a topografia e escala do terreno. Um grande vão no térreo conecta a quadra de um lado ao outro, dividindo duas massas comerciais. Acima surge a torre de formas puras, dividida ao meio, pela massa de circulação vertical, conforme figura 19.

A metragem estimada construída total de é 21.000 m², divididos em 3.840 m² para área térrea comercial, 1.930 m² para área social (1.100 residencial e 830 m² para escritórios), estas metragens

somam 5.790 m² compondo o volume inferior. A torre tem 15.210 m² divididos entre 6084 m² para escritórios e 9.126 m² para os apartamentos residenciais. Desse modo chega a 94,87% ((Área Construída / Coeficiente de aproveitamento x Área do Terreno) x 100) do potencial construtivo.

Figura 19: Volumetria



Fonte: Autor

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou desenvolver uma proposta projetual de Edifício misto, que levasse em consideração o seu entorno, contribuindo para as dinâmicas urbanas da cidade, reconhecendo seu papel de sustentabilidade, trazendo benefícios aos usuários.

Na introdução do estudo, foram discutidos os principais pontos que guiariam todo o presente texto. Estabelecido os objetivos gerais e específicos, dos problemas identificados, e da hipótese levantada.

Na análise das teorias, discutiu-se elementos importantes para a compreensão como um todo do projeto, e os quatro principais fundamentos da arquitetura, histórias e teorias, metodologias de projeto, urbanismo e planejamento, e tecnologias da construção. O foco foi dado para os principais conceitos, para alcançar o entendimento e conhecimento necessário para a elaboração do projeto.

Na análise de correlatos, foram descritos projetos que tem elementos importantes para contribuir na elaboração do projeto arquitetônico e plano de necessidades, bem como análises de volumetrias e estratégias sustentáveis.

Por fim, foi possível realizar todos os objetivos específicos apresentados, concluindo que a proposta do edifício multifuncional com princípios sustentáveis se apresenta viável para elaboração.

REFERÊNCIAS

- ARCHDAILY. **3XN inaugura a nova sede do Comitê Olímpico Internacional em Lausanne.** 2019. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/919821/3xn-inaugura-a-nova-sede-do-comite-olimpico-internacional-em-lausanne?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all> Acesso em: 19 maio 2022.
- BELLEI, I. H.; PINHO, F. O.; PINHO, M. O. **Edifícios De Múltiplos Andares Em Aço.** 2. Ed. São Paulo: Editora Pini, 2008;
- CORBELLA, O; CORNER, V. **Manual de arquitetura bioclimática tropical:** para a redução de consumo energético. Rio de Janeiro: Revan, 2011.
- CORBELLA, O; YANNAS, S. **Em busca de uma Arquitetura Sustentável para os Trópicos.** 2. Ed. Rio de Janeiro: Editora Revan, 2003.
- FAG. **Manual para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos.** 4. ed. Cascavel: FAG – Faculdade Assis Gurgacz, 2011.
- FIGUEIREDO, M. P. F. **Vazios Urbanos e o IPTU progressivo.** Toledo: Universidade Estadual Do Oeste Do Paraná, 2020.
- GUIA DO TURISMO. **Cascavel – PR.** 2022. Disponível em: <<https://www.guiadoturismobrasil.com/cidade/PR/809/cascavel>> Acesso em: 21 maio 2022.
- HOROUEL, L. J. **História do Urbanismo.** 4.ed. Campinas: Palpirus Editora, 2004.
- INSTITUO DE PLANEJAMENTO DE CASCABEL; **Consulta de Viabilidade – Edificação.** 2022. Disponível em: <<https://geocascavel.cascavel.pr.gov.br/geo-view/index.ctm>> Acesso em: 21 maio 2022.
- LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico:** procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicação e trabalhos científicos. 6.ed., São Paulo: Atlas, 2001.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica.** São Paulo: Atlas, 2001.
- MALERONKA, C. **Projeto e gestão na metrópole contemporânea:** um estudo sobre as potencialidades do instrumento ‘operação urbana consorciada’ à luz da experiência paulistana. São Paulo, 2010.
- MOURA, R. **Paraná: Meio Século de Urbanização.** n. 8. Curitiba: Editora UFPR, 2004
- NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **A ONU e o meio ambiente.** Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>> Acesso em: 20 maio 2022.
- NOGUEIRA, D. **Arquitetos propõem transformar edifícios comerciais em conjuntos que unam moradia e trabalho.** 2020. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/haus/arquitetura/arquitetos-propoe-transformar-edificios-comerciais-conjuntos-moradia-trabalho/>> Acesso em: 20 maio 2022.

OCIOLY, C.; DAVIDSON, F. **Densidade Urbana**: um instrumento de planejamento e gestão urbana. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.

OLGYAY, V. **Design with climate** – Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism. Princeton University Press, New Jersey, 1963.

REOLON, C. A. **Colonização e urbanização da Mesorregião Oeste do Paraná de 1940 a 2000**. n. 13. Curitiba: Editora UFPR, 2007.

RGG ARCHITECTS. **Nhabitat**. Disponível em: <<https://www.rgga.com.tr/kopyasi-362-eskisehiryolu-office-to>> Acesso em: 16 setembro 2020.

ROGERS, R; GUMUCHDJIAN, P. **Cidades para um pequeno planeta**. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli, 2001.

SANTOS, Milton. **A Urbanização Brasileira**. São Paulo: Editora HUCITEC, 1993.

U.S. GREEN BUILDING COUNCIL. **Case Study**: Olympic House. Washington D.C. 2019. Disponível em: <https://www.usgbc.org/sites/default/files/Olympic%20House%20Case%20Study%20September2019_Final.pdf> Acesso em: 19 maio 2022.

WEATHER SPARK. **Clima e condições meteorológicas médias em Cascavel no ano todo**. 2021 Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/y/29585/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Cascavel-Brasil-durante-o-ano>> Acesso em: 21 maio 2022.

WIKIPÉDIA. **Cascavel (Paraná)**. 2022. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Cascavel_\(Paran%C3%A1\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Cascavel_(Paran%C3%A1))>