



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

PEDRO EDUARDO LIMA DE AVIZ

**HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, CONFORTO E QUALIDADE  
AMBIENTAL:** Projeto arquitetônico de habitação multifamiliar para o bairro da Marambaia  
em Belém do Pará

BELÉM

2025

PEDRO EDUARDO LIMA DE AVIZ

**HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, CONFORTO E QUALIDADE  
AMBIENTAL:** Projeto arquitetônico de habitação multifamiliar para o bairro da Marambaia  
em Belém do Pará

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal do Pará, campus Belém, como requisito para obtenção de título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador(a): Prof<sup>ª</sup>. Dra. Rachel Sfair Ferreira Benzecry

BELÉM

2025

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

A957h AVIZ, PEDRO EDUARDO LIMA DE.  
HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, CONFORTO E  
QUALIDADE AMBIENTAL : Projeto arquitetônico de habitação  
multifamiliar para o bairro da Marambaia em Belém do Pará /  
PEDRO EDUARDO LIMA DE AVIZ. — 2025.  
106 f. : il. color.

Orientador(a): Prof<sup>ª</sup>. Dra. Rachel Sfair Ferreira Benzecry  
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade Federal do  
Pará, Instituto de Tecnologia, Faculdade de Arquitetura e  
Urbanismo, Belém, 2025.

1. habitação social. 2. arquitetura ecológica. 3. conforto  
ambiental. I. Título.

CDD 728.3

---

PEDRO EDUARDO LIMA DE AVIZ

**HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, CONFORTO E QUALIDADE  
AMBIENTAL:** Projeto arquitetônico de habitação multifamiliar para o bairro da Marambaia  
em Belém do Pará

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade  
Federal do Pará, campus Belém, como requisito parcial  
para obtenção de título de Bacharel em Arquitetura e  
Urbanismo.

Orientador(a): Prof<sup>ª</sup>. Dra. Rachel Sfair Ferreira  
Benzecry

Data de aprovação: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Conceito:

**Banca Examinadora:**

---

Orientador(a):

Dr<sup>ª</sup> Rachel Sfair Ferreira Benzecry - UFPA

---

Examinador(a) interno:

Me. José Maria Coelho Bassalo - UFPA

---

Examinador(a) interno:

Dr. Jorge Leal Eiró da Silva - UFPA

## RESUMO

O presente trabalho verifica a possibilidade da produção da habitação social no Brasil pela ótica do conforto e qualidade ambiental. A temática é extremamente relevante, visto que está sendo aplicada em um dos estados com maior déficit habitacional no país (o Pará), e, devido aos impactos das mudanças climáticas, se torna cada vez mais necessário a utilização racional dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente. Nesse sentido, este trabalho desenvolve uma proposta arquitetônica, em nível de anteprojeto, de habitação multifamiliar de interesse social para o bairro da Marambaia, em Belém, em harmonia com conceitos de conforto ambiental. Para tanto, optou-se por utilizar um lote desocupado dentro da área delimitada como zona especial de interesse social, possibilitando a realocação de famílias em condição de risco ou em áreas precárias dentro do bairro. A fim de alcançar os objetivos, elaborou-se uma pesquisa sobre o histórico da produção de habitação social no Brasil; estudou-se a produção de uma arquitetura de qualidade, adequada ao usuário, integrada ao meio urbano e ecologicamente sustentável; e, por fim, analisou-se referências projetuais relacionadas ao tema. Ademais, determinou-se que seriam seguidas as diretrizes do programa Minha Casa Minha Vida para dimensionar os ambientes e garantir qualidade, acessibilidade e flexibilidade. Desse modo, incentiva-se a produção de uma arquitetura preocupada com questões sociais e ambientais, além de desenvolver novos espaços urbanos que criem conexões com a cidade e somem com a vitalidade urbana.

**Palavras-chave:** habitação social; arquitetura ecológica; conforto ambiental.

## **ABSTRACT**

The present work examines the feasibility of producing social housing in Brazil through the perspective of environmental comfort and quality. The topic is highly relevant, as it is being implemented in one of the states with the highest housing deficit in the country (Pará), and due to the impacts of climate change, the rational use of natural resources and environmental preservation are becoming increasingly necessary. In this context, this study develops an architectural proposal, at the preliminary project level, for a multi-family social interest housing in the Marambaia neighborhood, in Belém, in harmony with concepts of environmental comfort. To achieve this, a vacant lot within the designated area as a special social interest zone was selected, enabling the relocation of families in risk conditions or in precarious areas within the neighborhood. To achieve its objectives, the research includes a historical review of social housing production in Brazil, an investigation into the development of high-quality architecture that is user-oriented, environmentally sustainable, and integrated into the urban fabric, as well as an analysis of relevant architectural precedents. Additionally, the project adheres to the guidelines of the Minha Casa Minha Vida program in order to define spatial dimensions and ensure quality, accessibility, and adaptability. Thus, the work encourages the production of architecture that is attentive to social and environmental concerns, while also contributing to the development of new urban spaces that foster connections with the city and enhance urban vitality.

**Keywords:** social housing; ecological architecture; environmental comfort.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Identificação de favelas e comunidades urbanas e localização do lote definido para implantação da proposta no bairro da Marambaia, em Belém do Pará.....	13
Figura 2 - Zoneamento bioclimático Brasileiro.....	34
Figura 3 - Carta bioclimática apresentando as normais climatológicas de Belém do Pará, na zona bioclimática 8.....	34
Figura 4 - Sobreposição da orientação predominante dos edifícios da superquadra de Brasília na carta solar.....	34
Figura 5 - Frequência da ocorrência de ventilação em Belém do Pará.....	37
Figura 6 - Mapa de risco de inundação no bairro da Marambaia em Belém do Pará.....	43
Figura 7 - Vista aérea da urbanização de Heliópolis Gleba A.....	44
Figura 8 - Implantação das edificações da Gleba A.....	45
Figura 9 - Corte e fachada longitudinal das edificações implantadas na Gleba A.....	46
Figura 10 - Corte e fachada transversal das edificações implantadas na Gleba A.....	46
Figura 11 - Planta baixa de duas unidades habitacionais com 2 dormitórios.....	47
Figura 12 - Planta baixa de uma unidade habitacional duplex com 2 dormitórios.....	48
Figura 13 - Planta baixa de uma unidade habitacional triplex com 2 dormitórios.....	48
Figura 14 - Planta de implantação do residencial Ulisses Guimarães, Belém.....	50
Figura 15 - Fotografia da entrada do residencial Ulisses Guimarães, Belém.....	50
Figura 16 - Planta baixa das unidades habitacionais do residencial Ulisses Guimarães, Belém.....	51

Figura 17 - Perspectivas da fachada do edifício São Miguel, São Paulo.....	52
Figura 18 - Perspectiva do térreo do edifício São Miguel, São Paulo.....	52
Figura 19 - Plantas do pavimento térreo, 1º pavimento e 3º pavimento.....	53
Figura 20 - Forma do edifício São Miguel.....	54
Figura 21 - Lote definido para a implantação da proposta.....	55
Figura 22 - Identificação de áreas precárias no bairro da Marambaia, vista aérea.....	56
Figura 23 - Composição de fotos das áreas precárias no bairro da Marambaia, vista transeunte.....	57
Figura 24 - Entorno do lote da proposta.....	58
Figura 25 - ZAU e ZEIS do terreno segundo as zonas dos anexos do Plano Diretor de Belém.....	59
Figura 26 - Implantação da edificação no terreno.....	66
Figura 27 - Layout do pavimento tipo dos blocos 1 e 2, com variação de layout acessível....	68
Figura 28 - Layout do pavimento tipo do bloco 3, com variação de layout acessível.....	69
Figura 29 - Esquema de direcionamento das águas pluviais captadas pela cobertura da edificação.....	77
Figura 30 - Fachada da Passagem dalva 01.....	79
Figura 31 - Fachada da Passagem dalva 02.....	79
Figura 32 - Fachada da Rua do Canal Água Cristal.....	80
Figura 33 - Fachada lateral blocos 1 e 2.....	80
Figura 34 - Lanchonete da Passagem Dalva.....	81

Figura 35 - Banco da Passagem Dalva.....	
Figura 36 - Jardins de chuva 01.....	82
Figura 37 - Jardins de chuva 02.....	82
Figura 38 - Circulação lateral oeste vista da rua do canal água cristal.....	83
Figura 39 - Playground.....	83
Figura 40 - Bicicletário.....	83
Figura 41 - Espaço multiuso para atividades temporárias ocupado.....	84
Figura 42 - Espaço multiuso para atividades temporárias desocupado.....	84
Figura 43 - Vista interna da área social da habitação de 3 dormitórios, sala de jantar.....	85
Figura 44 - Vista interna da área social da habitação de 3 dormitórios, sala de estar.....	85
Figura 45 - Vista interna da área cozinha e área de serviço da habitação de 3 dormitórios 01.....	86
Figura 46 - Vista interna da área cozinha e área de serviço da habitação de 3 dormitórios 02.....	86

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percentual de necessidade de ventilação natural em algumas cidades brasileiras.....	36
Tabela 2 - Recorte do quadro de modelos urbanísticos da LCCU de belém, anexo 4.....	60
Tabela 3 - Quadro de áreas das unidades habitacionais.....	70
Tabela 4 - Cálculo da área das esquadrias.....	73
Tabela 5 - Dimensionamento dos reservatórios de água .....	75
Tabela 6 - Recorte do quadro de modelos urbanísticos da LCCU de Belém, anexo 4.....	77

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Alguns dos principais programas e políticas habitacionais voltados para produção de habitação popular no Brasil.....	22
Quadro 2 - Sistemas construtivos de divisórias selecionadas para aplicação na proposta projetual.....	41
Quadro 3 - Propostas 1, 2 e 3 - Implantação da edificação no terreno.....	61
Quadro 4 - Propostas 4 e 5 - Implantação da edificação no terreno.....	63
Quadro 5 - Programa de necessidades.....	65
Quadro 6 - Comparativo da entrada de iluminação direta nos ambientes das unidades habitacionais, com e sem dispositivo de sombreamento.....	74

## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNH	Banco Nacional de Habitação
COHABs	Companhias Habitacionais
FCP	Fundação da Casa Popular
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FJP	Fundação João Pinheiro
FNHIS	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
HIS	Habitação de Interesse Social
IAPs	Institutos de Aposentadoria e Pensões
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LCCU	Lei Complementar de Controle Urbanístico
PMCMV	Programa Minha Casa Minha Vida
MCID	Ministério das Cidades
SFH	Sistema Financeiro de Habitação
UH's	Unidades Habitacionais
ZAU	Zona de Ambiente Urbano
ZEIS	Zona Especial de Interesse Social

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1. Objetivo geral.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2. Objetivos específicos.....</b>	<b>15</b>
<b>2. HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, CONFORTO E QUALIDADE AMBIENTAL.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1. Breve histórico da produção da habitação popular no Brasil.....</b>	<b>16</b>
2.1.1. Discussões.....	20
<b>2.2. A habitação de interesse social no contemporâneo.....</b>	<b>21</b>
2.2.1. Habitação social no contexto urbano.....	23
2.2.2. Moradia de qualidade.....	25
<b>2.3. Arquitetura e meio ambiente.....</b>	<b>28</b>
2.3.1 O projeto bioclimático em Belém do Pará .....	31
2.3.2 Sustentabilidade nos materiais de construção.....	39
2.3.3 Gestão ecológica da água.....	42
<b>3. REFERÊNCIAS PROJETUAIS.....</b>	<b>43</b>
<b>3.1. Caso 1: Urbanização de Heliópolis Gleba A, em São Paulo, Brasil.....</b>	<b>44</b>
<b>3.2. Caso 2: Residencial Ulisses Guimarães, Belém, Brasil.....</b>	<b>49</b>
<b>3.3. Caso 3: Edifício São Miguel, em São Paulo, Brasil.....</b>	<b>51</b>
<b>3.4. Possibilidades de aplicação das ideias na proposta projetual para a Marambaia.....</b>	<b>54</b>
<b>4. PROPOSTA PROJETUAL.....</b>	<b>56</b>
4.1. Definição do lote e caracterização do entorno.....	56
4.2. Estudo preliminar e programa de necessidades.....	60
4.3. Anteprojeto.....	66
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>87</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>89</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>92</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O tema da habitação social é de importante discussão, devido à realidade precária da população brasileira, na qual diversas famílias constroem suas moradias nas periferias urbanas (regiões precárias, de baixo interesse mobiliário, inseguras e sem infraestrutura básica), impactando diretamente em seu modo de viver e em sua qualidade de vida. Essas regiões, atualmente denominadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como favelas e comunidades urbanas, são espaços urbanos promovidos pela autoconstrução da própria população para atender suas necessidades de moradia e usos associados, em virtude da insuficiência e inadequação das políticas públicas e investimentos privados, com a finalidade de garantir o direito à cidade que não é plena e universalmente atendido (IBGE, 2024).

Normalmente são espaços difíceis de se trabalhar do ponto de vista da arquitetura e urbanismo, visto que as melhorias urbanas por vezes requerem desapropriações, as quais, além de requererem altos custos de desapropriação, afastam os moradores para áreas cada vez mais distantes da urbe, dificultando ainda mais a vida dessas pessoas. Nesse sentido, a proposta apresentada neste trabalho verifica a possibilidade de criar, dentro de seu próprio bairro de origem, novas habitações para realocar esses moradores, a fim de não prejudicá-los ao direcioná-los para conjuntos habitacionais muito distantes de seus locais de origem.

Ademais, é cada vez mais evidente que o planeta sofre com as mudanças climáticas iniciadas no século XX. O processo ocorre em função de alguns fatores como a degradação do meio natural (ar, água e solo), pelo desperdício das matérias-primas e fontes de energia fóssil, pela produção abundante de resíduos e pelo rápido crescimento populacional (Gauzin-Müller, 2011). A indústria da construção civil é grande contribuinte na poluição do meio ambiente, no consumo de matérias-primas e na produção de resíduos. Logo, urge a produção de uma arquitetura com a devida preocupação ambiental, em prol da longevidade do planeta e de melhor qualidade de vida para as futuras gerações.

Outrossim, Thebit (2018) comenta que ao longo do processo histórico de urbanização das cidades brasileiras, os elementos da paisagem natural foram considerados empecilhos para o traçado das vias. Nesse contexto, grande parte dos rios que permeiam os centros urbanos foram canalizados, além de receber o esgotos dos empreendimentos próximos. E, com o passar do tempo, o crescimento das cidades e a impermeabilização do solo acarreta em problemas de drenagem e saneamento, pois o dimensionamento dos canais, torna-se

insuficiente para as novas demandas. Logo, é importante desenvolver novas soluções para mitigar possíveis inundações urbanas ao mesmo tempo que se recupere a beleza paisagística da biodiversidade amazônica.

No bairro da Marambaia é possível identificar duas principais regiões com carência de infraestrutura urbana adequada (figura 1). Nessas localidades se encontram famílias que correm risco de vida pela proximidade de suas residências aos linhões de energia ou pelos riscos de inundação por conta da baixa cota altimétrica e proximidade com o corpos d'água; além da infraestrutura urbana inadequada ou insuficiente. Dessa forma, é importante pensar na remoção das residências em estado crítico de segurança, de modo a melhorar a qualidade de vida dessas famílias.

Figura 1 - Identificação de favelas e comunidades urbanas e localização do lote definido para implantação da proposta no bairro da Marambaia, em Belém do Pará



Fonte: Autor, 2025. Com auxílio da ferramenta Inkscape.

A proposta arquitetônica pensada para o referido trabalho, consiste na possibilidade de utilizar um terreno subutilizado no bairro da Marambaia (como se observa na figura 1) para realocar essas famílias que se encontram nas situações anteriormente citadas. Assim, pretende-se criar um espaço de moradia de qualidade para as famílias, adequado à realidade em que já estão habituados, sem afastá-los de seu bairro de origem. Para não agravar a problemática das mudanças climáticas, a habitação deve ser pensada segundo as normas

vigentes e discussões sobre conforto e qualidade ambiental, seguindo técnicas construtivas sustentáveis e econômicas.

Além disso, no bairro da Marambaia, encontram-se dois corpos d'água: (1) o Canal São Joaquim e (2) o Canal Água Cristal, cuja maior parte de sua extensão ainda conserva sua mata ciliar. Contudo, devido à proximidade do lote selecionado ao Canal Água Cristal, a área é considerada como área de alto risco de inundação, assim, busca-se retardar inserir dentro da proposta soluções capazes facilitar a percolação das águas das chuvas no solo, ou retê-la em cisternas - como os jardins de chuva, pavimentação drenante e reaproveitamento das águas pluviais para consumo.

Por fim, destaca-se que a região sul da Marambaia não segue o mesmo ordenamento dos conjuntos habitacionais localizados ao norte do bairro, a falta de planejamento acarreta na ausência de espaços recreativos nas áreas abaixo da rua da mata. Logo, é interessante que se pense na inserção de áreas de convivência de uso coletivo na proposta arquitetônica deste trabalho, com mobiliários urbanos que aproximem o transeunte e possibilite atender as necessidades de lazer e descanso das famílias próximas, sem que haja grandes deslocamentos.

Para a elaboração deste trabalho foram elaboradas 5 partes. Inicia com a **introdução**, contextualizando o trabalho; que é seguida da parte 2: **habitação de interesse social, conforto e qualidade ambiental**, o qual trata da produção da habitação de interesse social com conforto e qualidade para o usuário, aliado às discussões ambientais sobre o projeto bioclimático, eficiência energética e sustentabilidade. Ele foi dividido em 3 sub tópicos, abordando brevemente sobre as soluções governamentais para mitigar o problema habitacional que se deu no processo histórico de formação das cidades brasileiras; sobre a possibilidade de desenvolver uma habitação preocupada em sanar não apenas o aspecto de quantidade de Unidades Habitacionais (UHs), mas também em satisfazer as necessidade de seu usuário; e por fim, trata da elaboração de uma arquitetura em associação com a natureza, seguindo as características bioclimáticas regionais, materiais ecológicos e com sistemas de reaproveitamento e drenagem de águas pluviais.

Já na terceira parte (**estudos de caso**), são apresentados 3 projetos de escritórios distintos, eles são: (1) Urbanização de Heliópolis Gleba A, São Paulo, Brasil (Viglicca & Associados, 2004); (2) Residencial Ulisses Guimarães, Belém, Brasil (Meia, Dois, Nove, 1997); (3) Edifício São Miguel (Terra e Tuma; Estúdio Síntese). Além disso, ainda neste

tópico é discutido como as soluções empregadas nos estudos de caso podem se aplicar na proposta projetual da habitação de interesse social no bairro da Marambaia.

Na quarta parte (**proposta projetual**) é feita uma caracterização do bairro, a justificativa da escolha do lote e a apresentação do projeto nos tópicos de estudo preliminar e anteprojeto. Por fim, na **conclusão**, são apresentados os pontos positivos e negativos encontrados na produção da proposta e a relevância em relacionar as temáticas sociais e ambientais em projetos de arquitetura.

### **1.1. Objetivo geral**

Desenvolver uma proposta arquitetônica, em nível de anteprojeto, de habitação multifamiliar de interesse social, com impactos na infraestrutura urbana em seu entorno imediato. A proposta se localiza no bairro da Marambaia, na cidade de Belém do Pará, e possibilita a realocação de famílias em condição de risco ou em áreas precárias para novas moradias nas proximidades do bairro.

### **1.2. Objetivos específicos**

1. Compreender a necessidade da produção de habitação de interesse social no Brasil em razão do processo histórico de ocupação das cidades brasileiras e verificar maneiras de melhorar o padrão de qualidade das habitações sociais;
2. Estudar as habitações sociais pela ótica do conforto e da qualidade ambiental, em busca de definir soluções arquitetônicas adequadas à região na qual a proposta está inserida, objetivando o incentivo à produção da arquitetura sustentável e agradável ao usuário;
3. Entender a necessidade de aplicar soluções baseadas na natureza às novas propostas arquitetônicas, a fim de mitigar os problemas enfrentados pela histórica urbanização sem a preocupação ambiental.

## **2. HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, CONFORTO E QUALIDADE AMBIENTAL**

### **2.1. Breve histórico da produção da habitação popular no Brasil**

Neste tópico, elabora-se um apanhado histórico que busca compreender como ocorreu o desenvolvimento da produção estatal da habitação de interesse social no país, desde as primeiras crises habitacionais - devido ao rápido crescimento populacional que as cidades passaram no período de transição para o século XX até a criação do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV).

Dessa forma, para compreender a importância da ação estatal na produção habitacional, é interessante verificar a condição em que as cidades brasileiras se encontravam na transição entre os séculos XIX e XX - em que, devido à urbanização acelerada e improvisada -, diversas problemáticas afloraram nos centros urbanos. No caso de São Paulo, Bonduki (2013) aponta que no período de 1886 a 1900, a cidade cresceu excessivamente (estabelecendo sua primeira crise habitacional), logo, as exigências da cidade aumentaram, como é o caso da necessidade de habitações de baixo custo, de transportes mais rápidos, de melhorias nos abastecimentos de água e esgoto, de uma nova infraestrutura urbana em locais com loteamento indiscriminado, entre outras. Nesse contexto, muitas habitações precárias foram construídas para suprir a crescente demanda de trabalhadores que chegavam à urbe, o que prejudicou as condições de salubridade e higiene dessas residências (Bonduki, 2013).

A precariedade das habitações e suas condições de higiene causou diversos surtos epidêmicos que se alastraram pelas cidades brasileiras, gerando uma crescente ameaça à saúde pública; assim, o Estado passou a dar prioridade à solucionar os problemas sanitários das habitações (Bonduki, 2013). Com isso, das medidas tomadas pelo governo destacam-se: as inspeções sanitárias em domicílios, a criação de legislação de controle sanitário, a produção habitacional e a participação do Estado na gestão de obras públicas de saneamento, de abastecimento de água e de coleta de esgoto (Bonduki, 2013).

Neste momento, a ação do Estado na produção habitacional era limitada, ficando a cargo do setor privado, por meio da concessão de favores, a produção de habitações econômicas - moradias para aluguel, cujos preços eram estabelecidos pelo governo (Bonduki,

2013). Com a chegada da ditadura de Vargas de 1930-1945, a produção da habitação econômica foi intensificada, por entender-se que era uma questão vital para a melhora das condições de vida do trabalhador (Bonduki, 2013). O caráter sanitário, apesar de ainda importante, é posto em segundo plano por questões de interesse do regime de Vargas, como se observa na citação abaixo:

Primeiro, a habitação vista como condição básica da reprodução da força de trabalho e, portanto, como fator econômico na estratégia de industrialização do país; segundo a habitação como elemento na formação ideológica, na política e moral do trabalhador, e, portanto, decisiva na criação do “homem novo” e do trabalhador-padrão que o regime queria forjar, como sua principal base de sustentação política. (Bonduki, 2013, p.73)

Assim, foram adotados novos modelos de moradia: (1) o auto-empresariamento da casa própria na periferia, que seria construída pelos trabalhadores, (2) produção estatal da habitação social e (3) um processo que procura racionalizar e baratear os custos da produção habitacional (Bonduki, 2013).

Bonduki (2013, p.89) cita algumas ações tomadas para baratear os custos de produção dessas habitações, como: “racionalização e simplificação dos sistemas construtivos, redução do padrão dos acabamentos e dos pés direitos, mudanças do código de obras, padronização das unidades, normatização dos materiais, combate à especulação imobiliária [...]”.

Nos anos seguintes o governo se depara com diversas dificuldades para solucionar a questão da habitação de modo abrangente e consistente; sua atuação na produção da habitação popular se inicia através dos Institutos de Aposentadoria e Pensões (IAPs) e da Fundação da Casa Popular (FCP). Os IAPs eram instituições criadas para diferentes setores da indústria, portanto, existiam vários e cada um tinha suas próprias diretrizes, o que dificultava a padronização dos serviços prestados por cada um deles em produzir uma política habitacional consistente (Bonduki, 2013). Apesar de terem sido criados a partir de 1933, é apenas no ano de 1937, após a publicação do decreto 1.749, que surgiram as condições adequadas para que esses institutos operassem na área da produção habitacional, pois agora seria possível utilizar parte de seus recursos para financiar as construções (Bonduki, 2013). Havia 3 planos elaborados para atender essas questões, enquanto que os planos A e B eram voltados para a pauta social, o plano C era focado em garantir o retorno para as reservas acumuladas, como se percebe nas suas diretrizes na citação da página seguinte:

1) *Plano A*: locação ou venda de unidades habitacionais em conjuntos residenciais adquiridos ou construídos pelos institutos, com o objetivo de proporcionar aos associados moradia digna, sem prejuízo da remuneração mínima do capital investido. 2) *Plano B*: financiamento aos associados para aquisição de moradia ou construção em terreno próprio. 3) *Plano C*: empréstimos hipotecários feitos a qualquer pessoa física ou jurídica, bem como outras operações imobiliárias que o instituto julgasse conveniente, no sentido de obter uma constante e mais elevada remuneração de suas reservas.(Bonduki, 2013, p.104)

Contudo, os planos não eram pensados efetivamente como política social, mas sim medidas de um governo populista, pois não se pensou num modo eficiente de retorno dos recursos previstos para a construção das moradias alugadas ou financiadas, não sendo possível manter a proposta por longos prazos; assim, nos anos 50, houve uma baixa nos investimentos nos planos A e B (Bonduki, 2013). Além disso, a população a quem era destinada tais políticas não era, de modo geral, a classe mais empobrecida, e sim apenas os operários de carteira assinada. Apesar dos problemas, é evidente que os institutos contribuíram para a produção de muitos edifícios de valor arquitetônico e fundamentaram a origem da produção de uma arquitetura social. Os IAPs foram responsáveis pela produção de diversos conjuntos habitacionais pelo país, um dos mais conhecidos é o Pedregulho, projeto que, além das unidades habitacionais, contemplava em seu escopo alguns equipamentos urbanos, como uma escola.

Já a FCP, criada em 1946, foi o primeiro órgão pensado exclusivamente para solucionar a problemática habitacional, mas foi ineficiente. Um dos motivos foi o conflito de interesses corporativos, econômicos ou políticos que acabaram por desmanchá-lo, tendo uma contribuição bem menor em números de unidades habitacionais quando comparado aos IAPs (Bonduki, 2013). Bonduki (2013), sugere que por não ter sido criado um único órgão responsável pela implementação da política habitacional, houve uma dificuldade em atender efetivamente essa necessidade, assim, essa situação leva a soluções baseadas no auto-emprego e na autoconstrução.

Ademais, a produção da habitação popular, na época, seguia a concepção da arquitetura moderna e procurava compatibilizar “economia, prática, técnica e estética” (Ferreira 1940:79 *apud* Bonduki, 2013, p.134). Entretanto, o que ocorreu no decorrer dos anos - e se intensificou após a implementação do Banco Nacional de Habitação (BNH), em 1964 -, foi a priorização apenas do caráter econômico, buscando apenas a redução dos custos das

edificações sem preocupação com a qualidade para os usuários. Nesse contexto, Bonduki (2013) aponta:

Com isso introduziu-se, no repertório da habitação social brasileira, um suposto racionalismo formal desprovido de conteúdo, consubstanciado em projetos de péssima qualidade, monótonos, repetitivos, desvinculados do contexto urbano e do meio físico e, principalmente, desarticulados de um projeto social (Bonduki, 2013, p.135).

Por conseguinte, com a criação do BNH, em 1964, há uma reformulação no modo de produzir habitação popular, que funciona graças às experiências passadas com os IPAs e FCP. Nesse sentido, Bonduki (2013, p.316) comenta que “[...] a criação de uma fonte de recursos permanente vinculada aos salários para a produção de moradias (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS) e a introdução da correção monetária nos financiamentos habitacionais [...]” são as contribuições de uma avaliação das medidas dos anos anteriores.

De acordo com Rappl (2015), após o golpe de 1964, como forma de resolver a crise da moradia, o governo criou o Sistema Financeiro de Habitação (SFH) e o BNH - capaz de atuar em escala nacional. O BNH é uma solução que trouxe algumas inovações se comparado às políticas anteriores, elas são: (1) ele se trata de um banco, diferente das soluções anteriores (2) os financiamentos possuem um mecanismo de compensação inflacionária (3) é um sistema em que se procura articular o setor público (financiador) com o setor privado (empreiteiro) (Azevedo e Andrade, 2011). Já, o SFH teve seu período mais efetivo na década de 70, mas a discrepância entre o salários dos beneficiados e o valor das parcelas de financiamento gerou dificuldades para o funcionamento do programa, o que levou ao seu declínio anos mais tarde.

É indiscutível que a produção de unidades habitacionais nesse novo período foi massiva (tratando de quantidade), quando comparado ao FCP ou aos IAPs, contudo ainda carrega alguns problemas. Rappl (2015), assinala que, por conta do incentivo à construção da casa própria sem o devido apoio técnico, gerou projetos ruins em questão de qualidade, além da urbanização informal em locais sem infraestrutura adequada. Outrossim, Rappl (2015) sugere que a produção de conjuntos habitacionais afastados dos centros urbanos gerou bairros dormitórios - já que o programa contava apenas com a produção habitacional, sem prever diversidade nos usos.

Devido ao fim da ditadura militar, em 1985, e a crise financeira que o país enfrentava, em 1986, o novo governo optou por extinguir o BNH; assim, “o setor habitacional sofreu

desarticulação e fragmentação institucional, a Caixa Econômica Federal se tornou o grande agente operador da Habitação no país até a criação do Ministério das Cidades em 2003, no governo Lula” (Rappl, 2015, p.22). Por conta disso, e da instabilidade política, nesse período, não houveram políticas habitacionais no âmbito nacional, resultando (novamente) em descontinuidade e ausência de estratégias para enfrentar o problema (Rappl, 2015).

No governo do presidente Lula, as diretrizes da política habitacional retomam a escala nacional, porém com dificuldades, devido a política econômica (Bonduki, 2008 *apud* Rappl, 2015). Para Cardoso (2013), a partir da criação do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), em 2005, há novamente a preocupação, por parte do Governo Federal, em investir na produção de habitações para a população de baixa renda, algo que não acontecia desde a extinção do BNH.

Em 2009, é criado o PMCMV, que possibilita a ampliação do mercado habitacional para atender famílias com renda mensal de até 10 salários mínimos (Cardoso, 2013). Cardoso (2013), comenta que o programa tinha como meta a construção de um milhão de moradias, sob um custo de R\$34 bilhões (parte proveniente do orçamento geral da união, e parte do FGTS), que foram distribuídos pelas unidades federativas do país de acordo com a estimativa do déficit habitacional dos estados - segundo os dados da Fundação João Pinheiro.

O PMCMV foi dividido em 2 fases, a primeira (PMCMV-1), durou de 2009 até 2011, tinha meta de produzir 1 milhão de moradias até o fim do período; já a segunda (PMCMV-2), foi lançada em 2011, com meta de produzir 2 milhões de moradias até 2014 (Rappl, 2015). Nessa segunda fase, o programa passa a receber mais recursos e introduz novas ações, o que permite uma melhoria no padrão construtivo das habitações, a introdução de uso misto (residencial e comercial), e também incentivo o uso de soluções energéticas sustentáveis, como o emprego de energia solar nas habitações (Cardoso, 2013).

### 2.1.1 Discussões

A partir do breve histórico acima é importante salientar alguns pontos relevantes para este trabalho. Primeiramente, o aspecto sanitário da produção habitacional é algo de destaque, pois, ainda existem diversas áreas nas cidades brasileiras carentes de infraestrutura básica, resultando em péssima qualidade de vida da população que habita essas regiões. Nesse

contexto, a possibilidade de se introduzir uma proposta de intervenção urbanística por meio da habitação popular é uma das maneiras de solucionar o problema.

Outrossim, é importante perceber as soluções boas, assim como aquelas que fracassaram, ao longo do contexto histórico do país. Dessa forma, a preocupação com a arquitetura social ao longo dos anos esteve muito atenta à questão de quantidade, embora também deva-se relevar o caráter da qualidade e conforto para os usuários. Também é percebido que uma boa solução deva estar inserida no contexto urbano (não isolada), para que seja possível atender às diversas outras necessidades humanas, que não apenas o morar. A produção da arquitetura em consonância com as necessidades do usuário é uma questão que será melhor compreendida no tópico 2.2.

Além disso, o emprego do uso misto no lançamento do PMCMV-2 é uma importante medida que permite a diversidade de usos (não transformando o projeto em “bairro dormitório”), e possibilita a arrecadação de renda para famílias, auxiliando no financiamento da residência. Outros pontos positivos que o PMCMV atualmente apresenta são diretrizes para portabilidade para acessibilidade em todas as unidades habitacionais e o incentivo à melhores qualidades de localização e conforto ambiental da edificação. Notou-se no decorrer deste trabalho que seria pertinente a utilização das diretrizes do PMCMV para melhorar a qualidade das habitações da proposta projetual.

Conclui-se que, diversas foram as propostas na política nacional para resolver os problemas da habitação popular, embora muitos tenham fracassado, seja por instabilidade ou descontinuidade política, conflito de interesses, crises econômicas, entre outras questões, ainda existem programas preocupados em atender tais necessidades sociais. Ainda percebe-se, que apesar do interesse político em atender a necessidade de moradia das classes mais empobrecidas, ainda há alto déficit habitacional no país, e baixa qualidade, desempenho e conforto nos projetos construídos.

## **2.2. A habitação de interesse social no contemporâneo**

Neste tópico, procura-se compreender o que é uma habitação de interesse social e como produzi-la com qualidade para satisfazer as necessidades do seu usuário. Para isso, reconhece-se a problemática do déficit habitacional brasileiro, de acordo com a Fundação

João Pinheiro (2022), entende-se que a produção de habitação social é um modo de reduzir as desigualdades sociais, e busca-se referências textuais para se produzir uma moradia digna e de qualidade; além de garantir sua integração à realidade urbana brasileira.

Apesar dos diversos programas e políticas elaboradas para solucionar a questão da habitação popular (como observado no quadro 1, desenvolvido a partir da pesquisa desenvolvida no tópico anterior), esse ainda é um tema relevante nos debates sociais. Devido ao processo histórico de urbanização brasileira, muitas famílias construíram suas habitações de modo autônomo em locais inseguros e sem infraestrutura adequada, logo, estão sujeitas a problemas sanitários, desmoronamentos, inundações, entre outras situações. Além disso, em virtude dos programas sociais responsáveis pela mitigação do problema habitacional no Brasil terem assumido um caráter quantitativo, surgiram projetos problemáticos, os quais apresentam baixa qualidade e desassociação do contexto cultural, social e urbano.

Quadro 1 - Alguns dos principais programas e políticas habitacionais voltados para produção de habitação popular no Brasil

Programas habitacionais	IAPs	FCP	BNH	SFH	PMCMV	PMCMV-2
Período de vigência efetiva	1937-1964	1946-1964	1964-1986	1964-1986	2009-2011	2011-2014

Fonte: Autor, 2025

Ao analisar os dados da Fundação João Pinheiro (FJP), para o ano de 2022, destaca-se que o déficit habitacional do Brasil é de 6.215.313, o que representa 8,3% do número total de habitações ocupadas em todo país; além disso, nota-se que 26.510.670 das moradias estão inadequadas - seja por deficiências de infraestrutura urbana, questões fundiárias, inadequação edilícia -, o que corresponde a 41,18% das moradias totais.

Segundo a FJP (2022), o déficit habitacional pode ser entendido como a carência de algo que a moradia deveria fornecer, mas não o faz; o domicílio é caracterizado em déficit quando está em alguma das 3 dimensões a seguir: **precariedade** (domicílios rústicos ou improvisados); **coabitação** (domicílios cômodos e unidades domésticas conviventes); **ônus excessivo de aluguel urbano** (o valor do aluguel compromete a satisfação de outras necessidades).

Portanto, as Habitações de Interesse Social (HIS) são pensadas para atender essas famílias que normalmente não têm condições financeiras para manutenção ou construção de suas próprias residências. Assim, torna-se um meio de possibilitar o acesso à moradia - que, segundo a Constituição Federal (Brasil, 1988), no Art. 6º, é estipulada como um dos direitos sociais.

Para viabilizar essas habitações, é vital que elas sejam econômicas; em Belém do Pará, a Lei Complementar de Controle Urbanístico (LCCU) caracteriza a habitação de interesse social por meio da limitação de área privativa de construção e pelo baixo padrão de acabamentos (Belém, 1999). Contudo, como já foi explicado anteriormente, também é necessário pensá-las para além do caráter simplesmente econômico e quantitativo; por isso, a seguir discorre-se acerca de caminhos para elaborar uma habitação de interesse social inserida no contexto urbano e com qualidade.

### 2.2.1. Habitação social no contexto urbano

Como foi discutido anteriormente, a maioria dos projetos estatais de habitação de interesse social não revelaram a importância de inserção dos conjuntos no tecido existente da cidade. Normalmente são dispostos em regiões distantes dos centros, ou dos locais de origem dos moradores, o que implica na dificuldade de deslocamento dos usuários para o trabalho, dificuldade em conexão com o novo ambiente urbano, problemas em atender todas as suas necessidades e direitos do cidadão (lazer, educação, trabalho, etc).

Aliado a isso, as áreas precárias da periferia, por um longo tempo, não foram pensadas de modo a serem integradas a cidade e o desejo estatal inicialmente se concentrava na destruição de habitações insalubres (cortiços). É apenas no contemporâneo que surge uma necessidade em integrar à cidade as áreas periféricas, visando melhorar a qualidade de vida dessa população.

Nesse sentido, ao analisar contexto urbano atual, Rubano (2015) argumenta que com a redução de moradores nos centros urbanos, a deterioração do patrimônio construído e a ampliação e precariedade das periferias, é necessário repensar o projeto, de modo a atender os novos desafios sociais e territoriais. Dessa forma, Héctor Vigliecca, um conceituado arquiteto no ramo da produção da habitação social no Brasil contemporâneo, a partir de sua produção

arquitetônica, apresenta uma nova possibilidade ao trabalhar seus projetos adequados à realidade brasileira.

O desafio do seu trabalho está na elaboração de estratégias teóricas e projetuais para encarar a realidade urbana brasileira, sendo preciso entender os processos de “como as pessoas usam o território, identificam-no e legitimam o uso público” (Rubano, 2015, p.7). Vigliecca não pensa na habitação social pelo problema construtivo ou pelo problema da quantidade, mas está preocupado em construir a cidade, pois, para ele e sua equipe, é este o principal fator que determina a qualidade do morar - a habitação é projetada de forma entrelaçada e indissociável da estrutura da cidade (Rubano, 2015).

Ao reconhecer os aglomerados subnormais como espaços permanentes na cidade com demandas para conectá-las ao tecido urbano, Vigliecca procura, a partir das áreas críticas, “construir possibilidades de uma urbanidade outra, legitimada pelo reconhecimento e apropriação” (Rubano, 2015, p.129). Desse modo, um dos maiores destaques de seu trabalho é a promoção da integração urbana e melhoria da infraestrutura em locais extremamente precários.

Como se percebe acima, é essencial integrar as habitações sociais no meio urbano com qualidade e infraestrutura adequada. Para isso, também é fundamental entender o comportamento do indivíduo, objetivando a criação de locais de uso coletivos que efetivamente sirvam ao usuário como e espaços de permanência e de transição. De acordo com Jan Gehl (2013), existem dois tipos principais de atividades ocorrendo na cidade: as em movimento e as estacionárias; “As pessoas caminham, permanecem em pé e se sentam onde a qualidade do espaço urbano as convida para isso” (Gehl, 2013, p.134).

Gehl (2013) descreve que uma boa cidade pode ser percebida pela quantidade de espaços que convidam para atividades opcionais e estacionárias. Significa dizer que o espaço público é bom o suficiente para que: (a) alguns indivíduos o apreciassem por algum tempo; (b) sirva à necessidade de esperar. Logo, percebe-se que é ideal o planejamento dos espaços adequados às necessidades estacionárias, pois as pessoas vão procurar por eles pela cidade, mesmo que inconscientemente.

Quando uma pessoa precisa esperar em um lugar, ela procura por um bom espaço para ficar, os espaços públicos devem fornecer tais áreas para que as pessoas não atrapalhem o fluxo de caminhada e possibilite que elas se mantenham quietas e discretas (Gehl, 2013).

Segundo Gehl, as boas condições para criar ambientes de permanência são: microclima agradável, boa localização (fornecendo proteção para as costas, boa visibilidade e baixo nível de ruído), e possuir uma boa vista - isto é, haver atrações como a natureza, o tráfego de indivíduos ou uma obra de arte.

Ademais, Gehl (2013), também comenta que ao associar uma praça à uma edificação, criando um contato direto entre ambas, é possibilitada uma ligação entre as atividades que acontecem no térreo e a praça, transformando-a de espaço de transição para uma praça de estar - assim, criam-se motivos para que as pessoas permaneçam nesses espaços coletivos. Para isso, também é importante pensar no térreo de uma edificação como uma área ativa e convidativa, com visibilidade para o interior da edificação.

Nesse sentido, é importante prever, ao elaborar uma proposta projetual para uma habitação coletiva de interesse social, além de sua inserção no contexto urbano, a definição de locais que atenderão às necessidades do coletivo, como espera e lazer. Esse ideal inclusive já era algo pensado nos conjuntos habitacionais produzidos pelos IAPs, pois já era evidente para os arquitetos da época, que fazer habitação econômica também era fazer urbanismo (Bonduki, 2013). Tendo isso em vista, ao elaborar uma habitação coletiva de múltiplos pavimentos, se pensava em diminuir os custos de produção, aumentar o número de habitantes beneficiados (pois também era possível aumentar o número de UHs), bem como utilizar as áreas livres para o uso coletivo (Bonduki, 2013).

### 2.2.2. Moradia de qualidade

Segundo Fernandes (2016), pensar na qualidade das intervenções urbanas requer tempo, esforço intelectual e incentivo financeiro - recursos que não são prioritários para programas sociais ou para o mercado imobiliário. Isso se dá em virtude da escassez de recursos em programas sociais, que para atender às classes de baixa renda, necessitam reduzir muito os custos de produção; enquanto que para o mercado imobiliário, o problema reside no baixo retorno financeiro. Cabe a este trabalho buscar soluções que possibilitem a produção de uma moradia coletiva que equilibre os tópicos da qualidade, conforto e economia.

Quando se pensa em moradia de qualidade, o quesito mais importante é que ela satisfaça o usuário, ponto que é defendido por diversos autores, mesmo que abordado de

diferentes maneiras (Longsdon, 2011 *apud* Faria Neto, 2016). Para isso, primeiramente deve-se compreender qual a função primordial da moradia, que segundo Fernandes (2016, p.19) é “qualquer situação em que o espaço físico tem o objetivo de abrigar a um indivíduo ou grupo desses nas suas necessidades mais básicas como descansar, dormir, guardar seus pertences pessoais, se proteger”. Já a condição de estar adequada ao usuário é atingida ao garantir fácil acesso a outras necessidades básicas como educação, saúde, lazer e segurança (Fernandes, 2016). Portanto, para o autor, a moradia de qualidade, no âmbito da habitação de interesse social, é interpretada como possibilidade de realizar diferentes usos no terreno (similar a proposta do PMCMV-2, ao inserir o uso misto nas unidades habitacionais).

Fernandes (2016), também busca em diferentes documentos internacionais e nacionais - como a Legislação Internacional dos Direitos Humanos, Estatuto da cidade, Agenda Habitat (ONU), entre outras -, a respeito do direito à moradia adequada. Pode-se compreender este conceito, a partir da declaração da Dra. Raquel Rolnik (ex-relatora especial do Conselho de Direitos Humanos da ONU), que aborda a moradia adequada da seguinte maneira:

[...] A primeira consideração que temos que fazer é definir o que é casa boa. Então, acho melhor definir isso como moradia adequada. O que é isso? Não é só a casa com parede, teto, banheiro com azulejo. A moradia adequada é um lugar a partir do qual o cidadão passa a ter satisfeitas as necessidades básicas e fundamentais de subsistência nas cidades com dignidade. Então, isso significa estar em um lugar que permita ter espaço público, lazer, escola, saúde, empregos e, também, que permita andar livremente e com segurança (Raquel Rolnik, 2009 *apud* Fernandes, 2016, p.19).

Nesse sentido, se possível, ao definir um terreno para implantação HIS é importante pensar em uma localização que possa atender a maioria dessas necessidades humanas, a fim de reduzir custos de deslocamentos e garantir os direitos acima mencionados. Além disso, se utilizar da tipologia de uso misto é outra medida que acrescenta qualidade de vida, pois é uma forma de possibilitar renda extra aos moradores e diversificar os usos no lote - gerando maior vitalidade para a região da cidade em que o empreendimento está sendo implantado.

Ademais, urge pensar em espaços que comportem o maior número possível de necessidades das famílias, para isso, é essencial contar com a participação dos moradores no projeto. Na temática da elaboração do projeto arquitetônico, Preiser (1991 *apud* Faria Neto,

2016), aponta que o contato do arquiteto com os usuários é vital para o conhecimento do contexto cultural e de outros parâmetros que guiaram as decisões projetuais. Dessa forma, ao especificar que a habitação será projetada para um bairro e uma população específica, é possível realizar entrevistas com as famílias, para determinar alguns segmentos do projeto, como: o número de dormitórios por UH, dimensões dos ambientes, necessidade de ambientes específicos, posicionamento do mobiliário, entre outras definições - sendo possível equilibrar as necessidades particulares e organizar diferentes padrões de unidades habitacionais.

Além disso, para este estudo, entende-se que a habitação de qualidade deve atender não somente às atividades que serão realizadas nela (utilidade), mas também com necessidades técnicas como a regulação entre custo, desempenho e longevidade .

Nesse sentido, Faria Neto (2016) comenta que ao elaborar o programa da habitação social, deve-se considerar 4 diretrizes principais: (1) habitação econômica - materiais de baixo custo, racionalização do espaço e método construtivo; (2) habitação saudável - boa ventilação e iluminação natural, respeitando às necessidades de higiene básica; (3) flexibilização dos ambientes - para satisfação da família e sua organização particular; (4) vivência social do habitante - estabelece a forma e disposição da moradia.

A respeito da primeira diretriz, é possível se atender ao analisar estudos de caso e verificar as soluções projetuais mais adequadas para se empregar em habitações econômicas. Também é interessante identificar os materiais regionais mais econômicos ao analisar as planilhas de orçamentos de obras públicas como Seop e Sinapi.

A salubridade da edificação pode ser alcançada pelo atendimento das normativas do conforto ambiental - o qual é pensado pela ótica da segurança, desempenho e habitabilidade da edificação. Isto é, a adoção do projeto bioclimático, preocupado com materiais adequados para o conforto térmico, com o posicionamento de esquadrias para uma boa iluminação e ventilação natural, com o sombreamento das esquadrias e com a adequação às normas de desempenho vigentes. As soluções para se alcançar o conforto na habitação social serão melhor abordadas no tópico 2.3 deste trabalho, em que se faz uma associação com a crescente preocupação global com questões ambientais.

Pensar previamente nas adaptações que os moradores poderão realizar em etapas posteriores à entrega da obra (pós-construção). Pesquisas indicam que quanto maior for a capacidade da edificação em aceitar improvisações por parte dos usuários, maior será seu

nível de satisfação (Orstein; Bruna; Romero, 1995 *apud* Marroquim; Barbirato, 2007). Dessa forma, localizar estrategicamente os ambientes de área molhada e prever a possibilidade de alteração no posicionamento das divisórias, é uma forma de permitir algumas modificações a serem executadas pelos usuários, sem que se comprometa a integridade da edificação.

Por fim, é de suma importância analisar algumas obras na temática da habitação social, para criar um arcabouço de soluções técnicas a serem aproveitadas na proposta a ser apresentada neste trabalho.

Ao estudar as obras do arquiteto Héctor Vigliecca, apresentadas por Rubano (2015), no livro “o novo território”, percebem-se algumas características fundamentais para uma moradia de interesse social de qualidade (seguindo alguns dos ideias já comentados neste tópico), como: a variedade das unidades habitacionais (em um mesmo projeto há unidades com 1 ou 2 dormitórios; unidades de um pavimento, duplex ou triplex); a preocupação em como ocorrerá a utilização da habitação pelo usuário (através da representação de fluxo de uso em croquis); a aproximação das áreas molhadas (banheiro, cozinha e área de serviço), para redução de dutos de instalações elétricas e hidrossanitárias; a estética, racionalidade e simplicidade na forma da habitação; e a criação de locais de uso público e coletivo. Dessa forma, atende-se às necessidades das diversas famílias que ocuparão as UHs, a redução de custos, e a preocupação em dar continuidade e conexão na construção do ambiente urbano.

Ademais, outra questão a se considerar ao projetar a edificação, como comenta Bassalo (2024), é a visibilidade que o posicionamento das esquadrias das unidades habitacionais irão proporcionar ao morador. Dessa forma, é identificado a preferência de alguns indivíduos pela observação do movimento de uma rua ou área de convivência a apenas se preocupar com a orientação solar e de ventilação da edificação. Portanto, sempre que possível, é importante voltar às aberturas dos blocos para pontos estratégicos que proporcionem tanto o conforto térmico como conforto visual e social dos indivíduos.

### **2.3. Arquitetura e meio ambiente**

O fenômeno das mudanças climáticas (consequência das intervenções humanas no meio ambiente) ocorre em função de alguns fatores como: degradação do meio natural (ar, água e solo), desperdício das matérias-primas e fontes de energia fóssil, produção abundante

de resíduos e rápido crescimento populacional (Gauzin-Müller, 2011). Assim, surge a necessidade de um compromisso com o desenvolvimento sustentável, de modo a atender as necessidades do presente sem comprometer as futuras gerações (Gauzin-Müller, 2011). Para isso, é necessário identificar de que modo os impactos causados pela urbanização e pela construção civil prejudicam o meio ambiente, com a intenção de encontrar medidas que mitiguem os danos causados pelas ações humanas.

A urbanização é um fenômeno que, segundo Jatobá (2011), acarreta na degradação do meio ambiente, com efeitos sinérgicos e persistentes, por concentrar pessoas e atividades produtivas em um espaço restrito - o que resulta no alto consumo de recursos naturais em regiões muito urbanizadas e no crescimento desordenado e socialmente desigual, com precariedade de infraestrutura, nas regiões mais empobrecidas do mundo.

Como já comentado anteriormente, durante o processo histórico de urbanização das cidades brasileiras não houve preocupação em manter os elementos da paisagem natural; como exemplo, muitas das vezes os rios eram vistos como empecilhos para o traçado das vias, logo eram canalizados, além perderem sua mata ciliar e receber os esgotos das vias (Thebit, 2018). Nesse sentido, também é perceptível a baixa preservação de maciços verdes nas áreas urbanas; a impermeabilização excessiva do solo; o uso massivo de transportes movidos a combustíveis fósseis; o despejo inadequado de resíduos; entre outras situações. Com isso, surgem diversos problemas urbanísticos e ambientais como a insuficiência dos sistemas de drenagem, causando inundações urbanas; a poluição do meio ambiente; o alto consumo de fontes de energia não renováveis; o comprometimento do equilíbrio climático; além de muitos outros que prejudicam a qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente.

Outro fenômeno que afeta as cidades são as ilhas de calor urbano, que nada mais é que o acúmulo de temperatura nas cidades devido ao armazenamento e troca de calor pelos edifícios, a redução da quantidade de resfriamento evaporativo, a redução da ventilação natural e das fontes antropogênicas (Lamberts *et al.*, 2010). Seu maior impacto é o uso excessivo do condicionamento artificial - gerando maior consumo de energia e poluição do ar (Oke, 1982 *apud* Lamberts *et al.*, 2010).

A questão do condicionamento artificial é uma solução que tem se tornado cada vez mais comum em edificações residenciais (até mesmo em edifícios de habitação social) e está relacionada com o aumento do poder de consumo da sociedade brasileira (Gonçalves; Bode,

2015). Gonçalves e Bode (2015) comentam que a “a consideração mais importante sobre qualidade ambiental de um edifício é o conforto térmico” (Cena; Clark, 1981 *apud* Gonçalves; Bode, 2015, p.27); condição em que o indivíduo está satisfeito com a temperatura do ambiente. Logo, é importante, ao prezar pela boa qualidade ambiental da edificação, que seja desejada a preferência de outras estratégias de refrigeração que não a climatização artificial. Dessa forma, o profissional da arquitetura deve-se ater às estratégias do projeto bioclimático e integrar métodos adaptativos (comportamento do usuário, como mudança de roupas, atividades, posturas, localização, e abertura de janelas e portas), visando a redução do consumo de energia .

Outrossim, a escolha dos materiais é outro fator vital para qualidade ambiental. Ela incide sobre o próprio meio natural (extração de recursos renováveis ou não), como sobre o ambiente interno das construções e a saúde dos moradores - capacidade térmica, reflexão da radiação solar, etc. (Gauzin-Müller, 2011). Seu impacto não termina após seu emprego na obra, mas deve ser analisado durante todo seu ciclo de vida, isto é: fabricação, aplicação, uso, manutenção, demolição e eliminação dos resíduos (Gauzin-Müller, 2011). Também é importante reconhecer que garantir a diversidade de materiais na obra corrobora para melhor sustentabilidade da edificação, pois otimiza-se a eficiência de cada um e reduz-se ao estritamente necessário a quantidade de material utilizado (Gauzin-Müller, 2011).

Ademais, a água é um dos recursos naturais mais raros e preciosos na Terra e tem sido desperdiçada nos países industrializados (Gauzin-Müller, 2011). Em projetos habitacionais, é possível desenvolver soluções que permitam sua economia através de equipamentos econômicos, recuperação das águas das chuvas e plantio de vegetação nas coberturas (Gauzin-Müller, 2011). Além disso, garantir a percolação das águas pluviais, é uma maneira de evitar inundações nas cidades.

A seguir, serão discutidas algumas medidas que podem ser tomadas para tornar as edificações de maior qualidade e conforto de acordo com a perspectiva da qualidade ambiental. O presente tópico prioriza 3 questões: (1) a produção de uma arquitetura confortável de acordo com os princípios bioclimáticos - possibilitando a redução do consumo de energia; (2) a definição de materiais e sistemas construtivos otimizados visando menor impacto ambiental - gerando menos de resíduos, e reduzindo o uso de materiais com alto grau

de industrialização; e (3) a gestão ecológica do ciclo da água - pelo reuso e fácil percolação das águas pluviais no solo.

### 2.3.1. O projeto bioclimático em Belém do Pará

Com a intensificação da preocupação ambiental, surgem demandas para encontrar novas soluções arquitetônicas para problemas como o alto consumo de energia (uso de sistemas de ar condicionado, iluminação artificial e equipamentos pouco eficientes), emissões de CO<sub>2</sub>, alta produção de resíduos, desperdício de recursos, dentre outros. Nesse sentido, o objetivo da qualidade ambiental nas edificações está em proporcionar sensação de bem estar no usuário (requisitos térmicos, lumínicos e acústicos) com um baixo consumo de energia, por meio da priorização de soluções naturais ao invés das artificiais. Gazin-Müller (2011), aponta que é necessário encontrar novas soluções por parte dos profissionais da área, como se pode observar pela citação abaixo:

A qualidade ambiental associa o conforto dos seres humanos ao desenvolvimento sustentável dos recursos naturais e ao controle dos resíduos. Aplicado à arquitetura, esse conceito pressupõe a incorporação de novas exigências no processo global da construção e requer mudança nos comportamentos dos profissionais e dos usuários (Gauzin-Müller, 2011, p.106).

Assim, urge a introdução de novas estratégias, como o projeto bioclimático - proposta sustentável cujos princípios “baseiam-se em uma escolha sensata da forma da construção, de sua implantação, da disposição dos espaços e da orientação em função das particularidades do sítio: clima, ventos dominantes, qualidade do solo, topografia insolação e vistas” (Gauzin-Müller, 2011, p.106). Ademais, Gonçalves e Bode (2015), argumentam que ao iniciar o projeto arquitetônico devem ser tomadas as seguintes ações: elaboração do programa de necessidades, consulta à legislação local, exame dos aspectos físicos do terreno, apreciação dos condicionantes econômicos, análise dos materiais e técnicas construtivas disponíveis na região e o domínio da população e identificação das condicionantes climáticas (para especificação das estratégias bioclimáticas).

O Resultado deve ser uma proposta que sintetiza e integra todas as características da melhor maneira possível. A proposta deve considerar as potencialidades e fragilidades das condicionantes locais, e tirar o melhor proveito das fragilidades a fim de atingir suas metas, por meio das decisões projetuais, conhecimentos técnicos, estratégias passivas e ativas, simulações, avaliações, entre outras medidas.

Nota-se que é vital considerar fatores climáticos no momento de concepção arquitetônica. Lamberts, Pereira e Dutra (2014), para facilitar a atuação do profissional na elaboração projetual, organizam o clima em escalas climáticas distintas, mas indissociáveis: (a) macroclima: que abarcam os termos gerais da região em termos de sol, nuvens, temperatura, ventos, umidade e precipitações; (b) mesoclima: quando essas condições podem ser alterados pela vegetação, topografia, obstáculos, tipo de solo - são identificados como montanhas, florestas, litorais ou cidades; (c) microclima: quando as alterações estão na escala do edifício e podem ser alteradas pelas decisões projetuais. Romero (2023), na citação abaixo, indica os fatores determinantes para o clima urbano:

Diversos fatores determinam o clima urbano, entre eles: topografia, revestimento do solo, vegetação, presença de obstáculos naturais ou artificiais, que alteram o aporte da radiação solar, e ventilação do lugar. Por sua vez, os materiais de revestimento do solo, a quantidade de áreas pavimentadas em relação às áreas verdes, a forma e as dimensões dos espaços abertos, entre outras variáveis, determinam o microclima, gerando (ou não) espaços adequados às atividades humanas e interferindo no desempenho dos espaços internos das edificações (Romero, 2023, p.160).

Portanto, como forma de reduzir as problemáticas ambientais (como as ilhas de calor urbana) é possível atuar em duas situações, a primeira ao ajustar o mesoclima urbano, ao qual Sailor (2006 apud Lamberts *et al.*, 2010) indica duas possíveis estratégias (1) aumentar as superfícies refletoras à radiação - a substituição da pavimentação e coberturas comuns por novas tecnologia; e (2) aumento da evapotranspiração - inserir vegetação na regiões que sofrem insolação pela tarde, além de contribuir com conforto visual elas protegem a envoltória da edificação e os passeios urbanos produzindo sombreamento, portanto reduzindo a temperatura externa e interna dos ambientes.

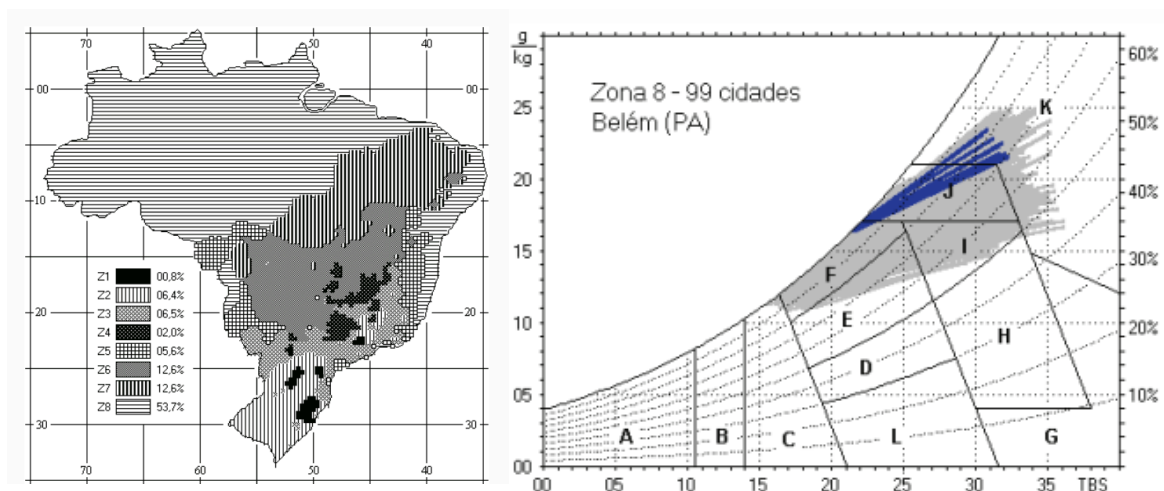
E a segunda, atuando no microclima da edificação. Romero (2023), argumenta que as variáveis climáticas que mais influenciam no construído são a temperatura do ar exterior, a radiação solar e a ventilação.

A temperatura do ar depende da radiação solar e do fluxo das grandes massas de ar, varia em função da latitude, da hora do dia e época do ano; a radiação solar incide nas superfícies e pode ser absorvida e refletida, gerando calor; já a ventilação é resultante das diferenças de pressão atmosférica, influência da temperatura do ar, varia em frequência, direção e velocidade, alterável pela vegetação, edificações e outras barreiras (Lamberts; Pereira; Dutra, 2014). Outro fator importante é a umidade, que provém da evaporação das águas e é regulada pela vegetação, temperatura e pelo regime de chuvas (Lamberts; Pereira; Dutra, 2014).

Nesse sentido, para atingir um melhor desempenho da edificação considerando as variáveis climáticas e redução do consumo energético, também podem ser feitos uso de algumas ferramentas existentes, como a carta psicrométrica e a carta solar. A carta psicrométrica é um recurso que possui diversas delimitações de zonas que definem o limite de aplicação de cada estratégia bioclimática, auxiliando na tomada de decisão projetual de acordo com um determinado local (Lamberts *et al.*, 2010).

A norma ABNT NBR 15220-3 (2005), possui seu próprio zoneamento bioclimático para o Brasil (figura 2), que situa Belém na Z8 (corresponde a 53,7% de todo território nacional), que ao ser inserida na carta psicrométrica (figura 3) elucida as estratégias ideias para a região do vigente trabalho. São feitas indicações principalmente para a estratégia de ventilação natural, ao promover grandes aberturas para obter um eficiente aproveitamento de ventilação (I e J); desumidificação por ventilação (F); e uso de resfriamento artificial (K). Ademais, é ressaltado a necessidade de sombreamento das aberturas para evitar ganho de carga térmica; e é feita a indicação de materiais que podem ser empregados, os quais ao lidar com a radiação solar, devem ser leves e refletores.

Figuras 2 e 3 - Zoneamento bioclimático Brasileiro (esquerda) e Carta bioclimática apresentando as normais climatológicas de Belém do Pará, na zona bioclimática 8 (direita).

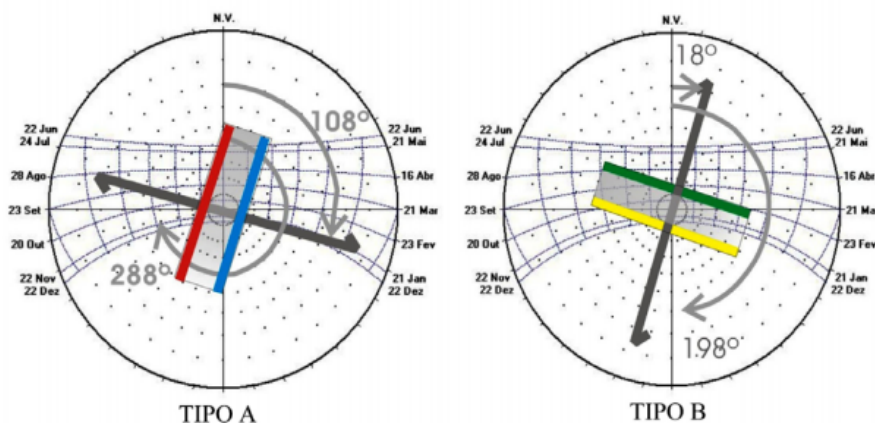


Fonte: ABNT NBR 15220-3:2005

Para esse trabalho, levando em consideração as estratégias citadas acima, é necessário compreender de que modo a iluminação natural, a ventilação natural e a radiação solar podem ser trabalhadas no projeto arquitetônico e quais as melhores estratégias para se adotar.

Romero (2023), explica que a orientação solar de uma edificação é de grande influência nas etapas iniciais de elaboração do projeto arquitetônico. O primeiro passo para determinar a orientação solar é a sobreposição da forma da edificação sobre a carta solar, a análise resultará no entendimento da insolação recebida pelas fachadas da edificação (figura 4)

Figura 4 - Sobreposição da orientação predominante dos edifícios da superquadra de Brasília na carta solar



Fonte: Silva, 2007, p.61 *apud* Romero, 2023, p. 132

A carta auxilia na percepção de como o sol incidirá em cada uma das fachadas da edificação, assim sendo possível trabalhar a entrada de iluminação natural e controle de radiação solar incidente nas fachadas e nos ambientes internos. Considerar a entrada iluminação natural nos projetos arquitetônicos é de fundamental importância, pois tem potencial de proporcionar conforto lumínico, contato visual com o exterior, eficiência energética, higienização interna e outros benefícios.

Contudo, deve haver cautela com a quantidade de radiação solar que a edificação absorve, já que esta pode causar desconforto térmico. Almeida (2022) recomenda que dispositivos de sombreamento sejam utilizados para reduzir a carga térmica adquirida - que causa desconforto térmico -, e o ofuscamento - evitar a incidência de luz direta no plano de trabalho. Portanto, o ideal é promover o sombreamento da luz direta e a iluminação difusa - a qual pode ser alcançada ao usar superfícies refletoras que realizem o rebatimento da luz (planos claros, como prateleiras de luz ou brises).

Um dos métodos mais eficazes de sombreamento é pelo mascaramento de sombra, ele possibilita o dimensionamento dos aparelhos de proteção solar para os horários em que o ganho térmico pode causar maior desconforto (Almeida, 2022). Esse método é aplicado por meio da utilização das cartas solares e pode ser simulado em softwares como Revit e Ecotect. Assim, na cidade de Belém, por exemplo, é interessante proteger a fachada oeste (período da tarde) com obstáculos arquitetônicos ou por meio da inserção de vegetação de pequeno e médio porte, para evitar radiação em excesso e gasto com aparelhos refrigeradores.

Ademais, outras pontuações importantes acerca do posicionamento e tamanho das esquadrias são: (1) não devem corresponder a áreas menores que 20% da área da parede, para permitir visibilidade para o exterior (2) quanto mais alta a janela, maior a penetração de iluminação no ambiente (Almeida, 2022).

Dessa maneira, percebe-se a necessidade da adequação da arquitetura para melhor equilíbrio entre iluminação natural, ganho térmico e ofuscamento, pois, além da necessidade de iluminar, é preciso proteger do sol, e obter a luz de forma difusa, em proporções ideais.

Já a ventilação natural também é de suma importância na arquitetura, ela permite a renovação do ar, o conforto térmico e redução de gastos com equipamentos de resfriamento. Para Lamberts, Dutra e Pereira (2014), a estratégia da ventilação natural é a segunda estratégia bioclimática mais importante para o Brasil (é seguida do sombreamento), visto a

necessidade das cidades brasileiras. Belém é uma das cidades que mais precisam receber ventilação ao longo do ano, principalmente durante o verão, para se atingir as condições de conforto térmico (tabela 1), como indica a estratégia da carta psicrométrica da figura 2.

Tabela 1 - Percentual de necessidade de ventilação natural em algumas cidades brasileiras

Cidade	Necessidade de ventilação natural (% das horas do ANO)	Necessidade de ventilação natural (% das horas de VERÃO)
Belém	88,8	93,1
Brasília	17,3	36,3
Curitiba	6,84	119,9
Florianópolis	36,4	77,1
Fortaleza	85,8	92,3
São Luíz	86,7	86,5
Maceió	76,4	84,9
Natal	84,2	88,7
Porto Alegre	23,3	59,0
Recife	67,8	76,2
Rio de Janeiro	60,9	78,0
Salvador	57,9	80,6
São Paulo	14,3	45,2
Vitória	60,9	87,4

Fonte: Lamberts, Dutra e Pereira (2014)

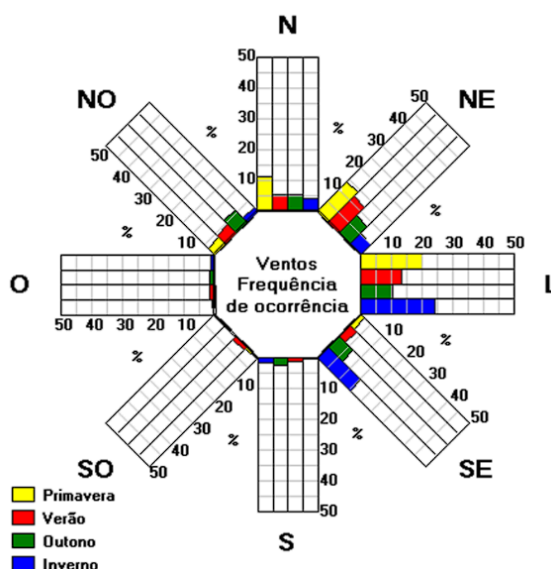
De acordo com Lamberts, Dutra e Pereira (2014), a estratégia mais simples para se adotar em climas quentes e úmidos, cuja temperatura exterior não ultrapasse 32°C, é a ventilação cruzada, método que permite a captação e circulação dos ventos de modo a permear toda a edificação, através da abertura de portas, janelas e elementos vazados. É importante perceber que ao adotar certa tipologia de esquadria, será variado a área útil de ventilação - a janela guilhotina e a de correr permitem apenas 50% de abertura, enquanto que a de abrir e a basculante permitem 100%, dependendo da inclinação de abertura (Lamberts; Dutra; Pereira, 2014). De acordo com a ABNT NBR 15220-3 (2005), para garantir boa circulação de ventilação, as aberturas devem ser grandes, cuja área deve ser superior a 40% da área do piso do ambiente.

Ademais, Romero (2023), ao elaborar um estudo de caso das superquadras de Brasília, expõe que edificações muito próximas entre si podem sofrer o efeito de sombra de vento,

principalmente quando são baixas e paralelas entre si. “O paralelismo em localização e altura contribui para a formação de zonas de baixa velocidade do vento, influenciando negativamente no conforto térmico, podendo gerar até mesmo estagnação do vento [...]” (Romero, 2023, p.138). A utilização de pilotis no térreo também contribui para a ventilação natural, segundo Romero (2023), a distância entre ideal entre edificações pode ser reduzida quando o térreo está sobre pilotis desimpedidos - eles também podem canalizar a ventilação, criando um fluxo descendente.

Outrossim, cada localidade possui sua própria direção predominante de incidência dos ventos, logo é essencial ter conhecimento da predominância no local de implantação da proposta. Desse modo, verifica-se que em Belém, os ventos predominantes são provenientes do Leste e Nordeste, (figura 5).

Figura 5 - Frequência da ocorrência de ventilação em Belém do Pará



Fonte: Software Analysis SOL-AR 6.1.1

Ainda vale destacar que, devido ao efeito da radiação solar, é importante considerar as características dos materiais empregados na construção civil, como: grau de absorvidade, refletividade, transmissividade, emissividade e condutividade térmica. Tais propriedades devem ser consideradas e aplicadas de acordo com cada região e objetivo dentro da arquitetura a fim de se atingir o conforto ambiental (Lamberts; Dutra; Pereira, 2014). Em

regiões quentes os materiais devem evitar a passagem de calor para dentro, principalmente nos horários de uso do ambiente.

A norma ABNT NBR 15220-3 (2005), de acordo com a zona brasileira estabelecida, recomenda – de forma não normativa - estratégias construtivas para habitações unifamiliares HIS, para adequação climática e conforto. São considerados e calculados, a transmitância térmica (U) - fluxo de calor transmitido por área e diferença de calor; a capacidade térmica (Ct) - mede a quantidade de calor absorvida ou cedida num corpo para se variar 1°C; e o atraso térmico ( $\phi$ ) - o tempo que leva após receber calor em uma face até transmitir na outra, depende da espessura do material; de alguns materiais da envoltória da edificação (paredes e coberturas), indicados para aplicação em HIS. São aconselhados para nossa região (Belém) materiais leves e refletores, em virtude de a reflexão reduzir a carga térmica recebida e leves pois não demoram a dissipar todo o calor recebido (não deve ser leve demais ao ponto de transmitir imediatamente o calor recebido, nem tarde demais ao ponto de incomodar à noite).

Outra característica a ser relevada é a inércia térmica dos materiais, que representa a resistência do material à alteração da temperatura. Nesse sentido, a elevada inércia térmica induz que a quantidade de calor absorvida ao longo do dia seja liberada no ambiente ao período da noite, e esse calor demora a ser perdido. Em regiões de clima quente, esses materiais não são adequados, já que se desejam materiais leves, isto é, que percam calor com mais facilidade.

No tópico 2.3.2. (sustentabilidade nos materiais de construção), é feita a indicação de uma parede de alvenaria, segundo a indicação da norma - a qual atende os critérios de conforto apontados pela mesma norma.

Por fim, comenta-se sobre o efeito que a vegetação possui sobre os microclimas urbanos. Romero (2023, p. 184), conclui que seu emprego “contribui para o controle da radiação solar, temperatura, umidade do ar, ação dos ventos e da chuva e para amenizar a poluição do ar”. Em espaços abertos, pesquisas apontam que um grupo denso de árvores é capaz de reduzir a temperatura do ar em 1 a 2° C, enquanto que a radiação solar pode ser reduzida em 20-60%, de acordo com a densidade das árvores (Ruros, 2004 *apud* Romero, 2023). Segundo Akbari e Taha (1992 *apud* Romero, 2023), o emprego de arbustos e árvores estrategicamente localizadas podem reduzir o consumo de ar-condicionado no verão de 15 a 35%.

### 2.3.2. Sustentabilidade nos materiais de construção

Como explicado anteriormente, é necessária extrema cautela quanto à escolha dos materiais empregados na construção civil, tanto pelos aspectos de conforto térmico que incidirá no uso da edificação como os impactos que provocará ao meio ambiente ao longo de todo ciclo de vida. Como a proposta arquitetônica é voltada para HIS, a preocupação com os acabamentos não será o foco deste capítulo, sendo este voltado para o impacto dos materiais estruturais, esquadrias e divisórias.

Isaia (2017), estima que a construção civil é responsável por consumir mais de 50% dos recursos naturais extraídos no planeta, e, quase que em sua totalidade, não são renováveis. Além disso, grande parcela desses recursos são perdidos ao longo do processo construtivo por geração de resíduo ou por serem encomendadas peças maiores que o necessário (Isaia, 2017). Em razão disso, é necessário haver maior preocupação na etapa de elaboração do projeto arquitetônico, ao especificar materiais padronizados e com dimensões adequadas, aliado à escolha de uma gama eficiente de materiais disponíveis na região de execução da obra, e se reduza o consumo daqueles excessivamente industrializados.

A padronização e pré-fabricação são tendências na forma de otimizar as construções no sentido ecológico e econômico em países europeus (Gazin-Müller, 2011). Pois, a padronização costuma simplificar as formas, otimizar os detalhes construtivos, e geralmente permite ter melhor controle dos custos; ela também proporciona a pré-fabricação, que direciona as horas trabalhadas em canteiros para fábricas, e com isso há melhor gestão de resíduos e redução da poluição e tempo de obra (Gazin-Müller, 2011). São exemplos de constituintes da obra que podem ser padronizados: as esquadrias internas e externas, as circulações verticais, as sacadas, os elementos de sombreamento e as peças estruturais.

Sobre os materiais estruturais, Gazin-Müller (2011) comenta que não existe um material precisamente ecológico, sendo que a melhor atitude consiste na escolha inteligente de materiais de acordo com cada projeto, em função do uso e do orçamento. A autora ainda cita que os materiais estruturais mais comuns são aço, concreto, terra e madeira, sendo ideal o uso limitado daqueles que tenham um processo de produção industrial pesado - como é o caso do aço e concreto —, devido ao alto consumo de energia e uso de recursos não renováveis.