DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL:
PRODUÇÃO E QUALIFICAÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO NO BRASIL

organização

Estevam Vanale Otero
Luciana de Oliveira Royer
Maria Lucia Refinetti Rodrigues Martins
Giusepe Filocomo

LAB HAB
FAUUSP

Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada.

Desenvolvimento urbano sustentável: Produção e qualificação do ambiente construído no Brasil / organização de Estevam Vanale Otero, Luciana de Oliveira Royer, Maria Lucia Refinetti Rodrigues Martins e Giusepe Filocomo. São Paulo : FAUUSP, 2023.

386 p.

ISBN: 978-65-89514-54-1

DOI: 10.11606/9786589514541

1. Desenvolvimento Sustentável (Aspectos Urbanísticos) 2. Planejamento Territorial Urbano (Aspectos Ambientais) 3. Habitação Popular 4. Política Habitacional (Brasil) I. Otero, Estevam Vanale, org. II. Royer, Luciana de Oliveira, org. III. Martins, Maria Lucia Refinetti Rodrigues, org. IV. Filocomo, Giusepe, org. V. Título

CDD 711.421

Serviço Técnica de Biblioteca da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP

organização

Estevam Vanale Otero
Luciana de Oliveira Royer
Maria Lucia Refinetti Rodrigues Martins
Giusepe Filocomo

DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL:

PRODUÇÃO E QUALIFICAÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO NO BRASIL

São Paulo, **2023**

LABHAB FAUUSP

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Carlos Gilberto Carlotti Junior – Reitor
Maria Arminda do Nascimento Arruda – Vice-reitora

FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

João Sette Whitaker Ferreira - Diretor
Guilherme Teixeira Wisnik - Vice-Diretor

LABORATÓRIO DE HABITAÇÃO E ASSENTAMENTOS HUMANOS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Coordenação do Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos
Luciana de Oliveira Royer

Rua do Lago, 876
05508-080 São Paulo, SP, Brasil
www.fau.usp.br
www.labhab.fau.usp.br

COMISSÃO CIENTÍFICA

Maria Beatriz Cruz Rufino - Coordenadora

Eduardo Augusto Costa - Vice-coordenador

Maria Lúcia Bressan Pinheiro

Hugo Massaki Segawa

Denise Dantas

Myrna de Arruda Nascimento

Leonardo Marques Monteiro

João Carlos de Oliveira Cesar

PROJETO GRÁFICO

Mariana Ribeiro Pardo
Lara Isa Costa Ferreira

IMAGEM DA CAPA

Rérisson Máximo

REVISÃO DOS TEXTOS

André Albert

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 8

SEÇÃO A: CONCEITUAÇÃO 14

Desenvolvimento Urbano Sustentável: um desafio econômico, social e ambiental 16
Maria Lúcia Refinetti Rodrigues Martins

Formulando um programa a partir de sua implementação: melhoria habitacional articulada a eficiência energética 32
Luciana de Oliveira Royer

SEÇÃO B: CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA E O PONTO DE PARTIDA "REAL" PARA O DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL NO BRASIL 48

Produção imobiliária habitacional no contexto das diversidades transescalares do território nacional 50
Estevam Otero, Giusepe Filocomo, Felipe Moreira e Marcela Santos Rossi

Dimensão climática do desenvolvimento urbano sustentável (DUS): o usuário e o conforto ambiental na habitação de interesse social 82
Roberta Consentino Kronka Mülfarth, Joana Carla Soares Gonçalves, Cristiane Mitiko Sato Furuyama, Alessandra Rodrigues Prata Shimomura, Ranny Loureiro Xavier Nascimento Michalski, Marcelo de Andrade Romero

Dimensão socioeconômica da moradia no Desenvolvimento Urbano Sustentável (DUS): custos do acesso e custos do morar 142
Cláudia Magalhães Eloy

Trabalho Social e Desenvolvimento Urbano Sustentável: prioridade na organização comunitária e nas articulações institucionais 178
Maria de Lourdes da Paz Rodrigues, Marisa Almeida Blanco e Rosangela Dias Oliveira da Paz

Estimando impactos ambientais por avaliação do ciclo de vida (ACV) 204
Vanessa Gomes e Lizzie M. Pulgrossi

A produção imobiliária e de dados e a operacionalização da política habitacional federal 242
Giusepe Filocomo, Beatriz Colpani, Luciana de Oliveira Royer e Estevam Vanale Otero

SEÇÃO C: AMBIENTE CONSTRUÍDO E A HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL 284

A qualificação do ambiente construído enquanto método e política social no Brasil 286
Taís Jamra Tsukumo e Giusepe Filocomo

Análise da inserção urbana de empreendimentos habitacionais no Brasil com base em indicadores nacionais 326
Estevam Vanale Otero, Giusepe Filocomo, Marcos Kiyoto de Tani e Isoda, Gabriel Zanlorenssi, Beatriz Colpani e Marcela Santos Rossi

SEÇÃO D: O DELINEAMENTO DE UMA AGENDA DE PESQUISA 372

Desenvolvimento Urbano Sustentável e a construção de uma agenda de pesquisa 374
Estevam Otero, Luciana de Oliveira Royer, Maria Lúcia Refinetti Rodrigues Martins e Giusepe Filocomo

SOBRE OS AUTORES 381

APRESENTAÇÃO

DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL: PRODUÇÃO E QUALIFICAÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO NO BRASIL

Desde a sua criação, em 1997, o Laboratório de Habitação e Assentamentos da Universidade de São Paulo (LABHAB-USP) pratica a interface ensino, pesquisa e extensão universitária em um mesmo espaço, buscando desenvolver alternativas habitacionais, urbanas e ambientais com inclusão social. Isso se deu, dentre outras formas, por meio do desenvolvimento de pesquisas e da prestação de serviços técnicos especializados junto a diversos parceiros e a partir da composição de equipes de estudantes de graduação, pós-graduação, pesquisadores, pós-doutorandos e docentes.

Já em 1998 se iniciou o projeto de pesquisa "Parâmetros Técnicos para Urbanização de Favelas". E, logo em 1999, "Mananciais e urbanização: há sustentabilidade nisso?", em parceria com a Universidade de British Columbia e a Prefeitura de Santo André. Com essas iniciativas, de algum modo contribuiu-se para o pioneirismo e para a construção de um saber profissional orientado pela realidade urbana brasileira, uma vez que essas prestações de serviço compuseram propostas e práticas de políticas públicas. De lá para cá, inúmeros outros projetos ocuparam o dia a dia do laboratório.

Essa trajetória foi desenvolvida por meio da produção e aplicação de conhecimento construído coletivamente, em que a prática demonstrou que não se trata apenas da oportunidade da dissolução das fronteiras entre universidade pública e sociedade mas também da formação de profissionais e pesquisadores no âmbito acadêmico, de modo complementar e articulado às pesquisas individuais. Ao longo do tempo, a interface universidade pública e gratuita e sociedade se justificou não apenas pelo

necessário retorno do investimento no sistema de ciência e tecnologia ao país mas como forma de alimentar a universidade preocupada com a vida nas cidades.

A prestação de serviços se mostrou um espaço de debate e atuação conjunta sobre as contradições da produção do espaço urbano na periferia do capitalismo. Tomemos um caso concreto. O que significa sustentabilidade na urbanização na área dos mananciais da cidade de São Paulo, como se considera o meio ambiente urbano na periferia do capitalismo? Um projeto que tratasse do espaço construído com escoamento das águas pluviais em articulação com os proprietários e propriedades das casas poderia ser uma das alternativas[1]. Foram desenvolvidos protótipos e sinalizadas potências de um escalonamento – mais dos processos, menos dos produtos – apenas possível por meio do Estado, por meio de políticas públicas.

É neste tom que o Laboratório desenvolve, entre os anos de 2020 e 2021, o projeto de extensão universitária "Metodologia de Avaliação de Empreendimentos Habitacionais e Elaboração de Ferramentas Visando à Ampliação de Investimentos em Eficiência Energética". Trata-se de um estudo técnico especializado para desenvolvimento de metodologia de qualificação de empreendimentos habitacionais, com vistas a subsidiar a formulação de programa habitacional de requalificação edilícia com foco no atendimento das necessidades da população de baixa renda e em melhorias na eficiência energética das unidades habitacionais. Também foram abordadas a construção de instrumentos de intervenção e mecanismos de financiamento para sua efetiva implementação, assim como tratada a inserção urbana de empreendimentos habitacionais em todo o país.

A coordenação geral do projeto foi da professora Luciana de Oliveira Royer, em parceria com a professora Maria Lucia Refinetti Rodrigues

1. Martins, Maria Lucia Refinetti. Manejo de águas pluviais em meio urbano: conceitos e técnicas. 1. ed. São Paulo: FINEP/LABHAB/FAUUSP, 2018.

Martins (Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos da Universidade de São Paulo) e a professora Roberta Consentino Kronka Mülfarth (Departamento de Tecnologia da Arquitetura da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo). A coordenação executiva esteve a cargo do professor Estevam Vanale Otero (UNESP/Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos da Universidade de São Paulo).

O estudo técnico se desenvolveu a pedido e em parceria com a Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável, por meio da Agência Alemã de Cooperação Internacional (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit), e em interlocução com a Secretaria Nacional de Habitação.

Para tal, foi mobilizada uma rede de docentes e pesquisadores com ampla experiência na produção de conhecimento sobre construção e moradia no Brasil, alguns sediados nas cidades dos empreendimentos tomados para o estudo de caso – Bauru (SP), Belo Horizonte (MG) e Feira de Santana (BA). Além dos pesquisadores de campo, contribuíram com essa investigação professores, especialistas e pesquisadores: Alessandra Rodrigues Prata Shimomura, Beatriz Silva Colpani, Caio Santo Amore, Carolina Frignani, Claudia Maria de Magalhães Eloy, Cristiane Mitiko Sato Furuyama, Eduardo Gasparelo Lima, Felipe Moreira, Gabriel Zanlorenssi, Giusepe Filocomo, Joana Carla Soares Gonçalves, Juliana Petrarolli, Lizzie Monique Pulgrossi, Marcela Vanessa Santos Rossi,Marcelo de Andrade Roméro, Marcos Kiyoto de Tani e Isoda, Maria de Lourdes da Paz Rodrigues, Marisa Aparecida Almeida Blanco, Monica dos Santos Dolce Uzum, Ranny Loureiro Xavier Nascimento Michalski, Taís Jamra Tsukumo e Vanessa Gomes da Silva.

Já durante o desenvolvimento dos trabalhos, em rede, foi possível perceber inovações possíveis por meio da articulação entre diferentes especialidades e especialistas. Contudo, apenas com o necessário tempo de maturação por parte das pessoas envolvidas na elaboração desse projeto, ficou clara a necessidade de editoração de um livro que sintetizasse, analisasse e publicizasse as reflexões derivadas do projeto de extensão

– em suma, que avaliasse "o que aprendemos com este trabalho". Coube um novo esforço no sentido de reunir resultados científicos a partir da extensão universitária e apontar para desdobramentos e reflexões sobre o ambiente construído no Brasil. O resultado é este livro.

O presente volume é composto por dez capítulos, além desta apresentação e de uma conclusão sobre a agenda da pesquisa. O conjunto dos artigos é de autoria de grande parte das pessoas envolvidas com a prestação dos serviços técnicos especializados, listadas anteriormente.

O roteiro de leitura do livro reproduz, de certa forma, o percurso tomado pelo desenvolvimento da investigação. O primeiro capítulo envolve a discussão acerca da conceituação do meio ambiente e do ambiente construído como elementos inter-relacionados, adotando como balizas para a sustentabilidade as ideias de justiça social e justiça espacial. No capítulo 2 é discutido o papel do Estado na implementação das políticas urbanas e habitacionais no país e no enfrentamento de nossos passivos socioambientais. A reflexão sobre o desenvolvimento urbano e regional a partir da dimensão regional e urbana, sobretudo as suas escalas, é objeto do capítulo 3. A importância dos biomas e zonas climáticas, num país de dimensões continentais, para a definição de soluções de construção civil adequadas, diversas e centradas no usuário norteia as reflexões apresentadas no capítulo 4. O capítulo 5 versa sobre a relação entre renda familiar e custos do morar, para além daqueles implicados na aquisição de uma unidade habitacional. A relevância do trabalho social para a formulação, implementação e manutenção de qualquer melhoria na produção e qualificação do ambiente construído é objeto do capítulo 6. A dimensão produtiva e temporal a partir da avaliação do ciclo de vida das edificações é desenvolvida no capítulo 7. Ao longo do capítulo 8, são analisados os arranjos institucionais e a retroalimentação nas políticas habitacionais, pertinentes ao entendimento do parque habitacional construído e suas possibilidades de avaliação. No capítulo 9 são apresentadas propostas preliminares, voltadas à qualificação do ambiente construído oriundo da política habitacional por meio de um programa finalístico. Por sua vez,

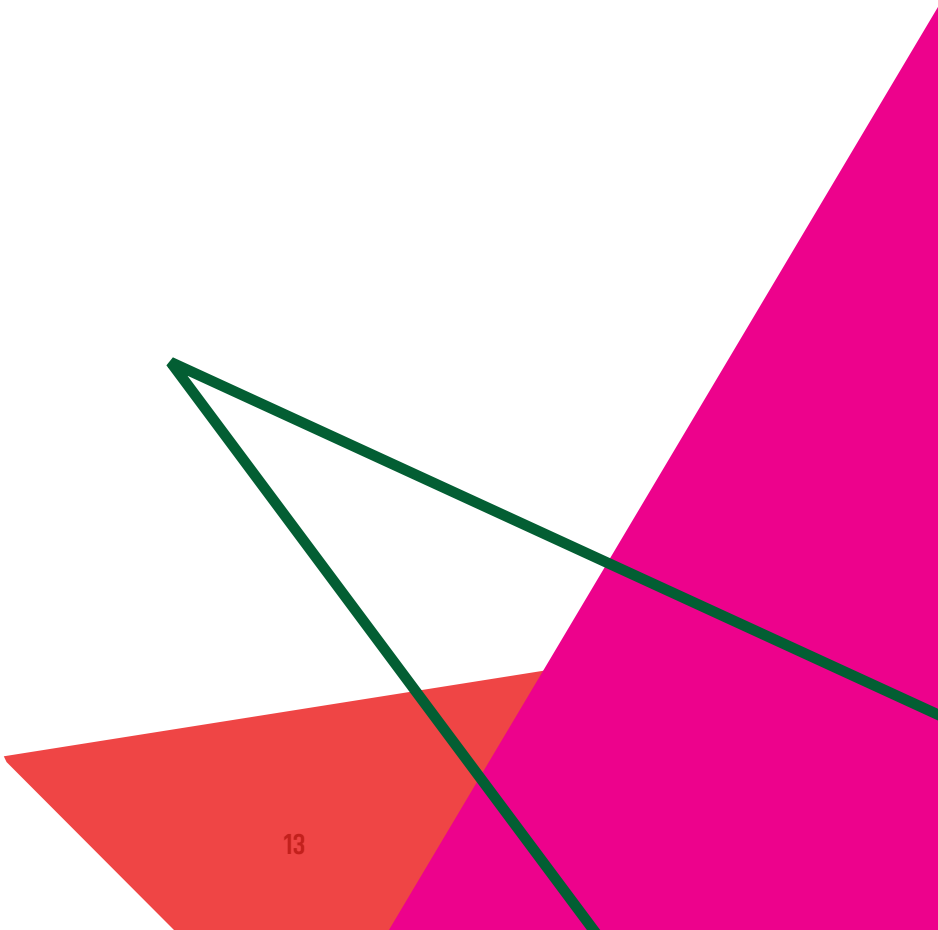
no capítulo 10 é desenvolvida reflexão acerca de indicadores quantitativos para avaliar a inserção urbana em escala nacional.

Como se nota ao longo da leitura, os capítulos apresentam diferentes perspectivas sobre a produção e qualificação do ambiente construído no Brasil. Desses enfoques complementares busca-se construir um painel abarcando um campo de conhecimento ampliado, de modo associado aos méritos e saberes individuais. É por meio dessa articulação dos capítulos que se apoia a reflexão sobre uma agenda de pesquisa, apresentada ao final do livro. Denota-se, assim, o compromisso em contribuir para a reflexão mais ampla sobre os significados do desenvolvimento urbano sustentável no país, um debate tão controverso quanto complexo, apenas possível se construído em rede.

Certamente tal desejo não poderia ter sido levado adiante sem o apoio da Universidade de São Paulo, representada pelo reitor Carlos Gilberto Carlotti Junior e a vice-reitora Maria Arminda do Nascimento Arruda; da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, representada pelo diretor João Sette Whitaker Ferreira e o vice-diretor Guilherme Teixeira Wisnik; e da Comissão Editorial das Publicações da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, representada pela coordenadora Maria Beatriz Cruz Rufino e o vice-coordenador Eduardo Augusto Costa. E, certamente, não seria realidade sem o apoio da Lara Isa Costa Ferreira e da Mariana Ribeiro Pardo, por meio do desenvolvimento da identidade visual e diagramação deste livro, e do André Albert, responsável pela revisão linguística.

Uma boa leitura!

Estevam Vanale Otero
Luciana de Oliveira Royer
Maria Lucia Refinetti Rodrigues Martins
Giusepe Filocomo



SEÇÃO A: CONCEITUAÇÃO

DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL: um desafio econômico, social e ambiental

Maria Lúcia Refinetti Rodrigues Martins

RESUMO

A ideia de Desenvolvimento urbano sustentável envolve a agregação de diversos conceitos, construídos a partir de diferentes campos e ao longo de mais de sessenta anos, desde meados do século XX. Associa basicamente duas vertentes, uma do campo social e econômico, outra do físico-geológico. A proposta desta introdução é apresentar esse caminho, que vai desde a "descoberta" da finitude do planeta à evidência empírica da mudança climática e da injustiça distributiva, buscando observar sua expressão no contexto urbano brasileiro. Por fim evidencia a maneira como os trabalhos do Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos - LabHab, da FAU USP, se inserem nesse debate.

PALAVRAS-CHAVE

Sustentabilidade; Meio ambiente urbano; Desenvolvimento urbano.

1. A QUESTÃO AMBIENTAL

Desde que descobriu o fogo e, depois, a roda, o gênero humano começou a transformar os produtos que extraía da natureza para seu sustento, necessitando para tanto de fontes de energia. Com o aumento numérico de indivíduos e a ampliação cada vez maior da expectativa de consumo, chegamos ao início do século XXI vivenciando o tensionamento da exploração da natureza, a ampliação da emissão de carbono e a multiplicação dos eventos climáticos extremos – que levam a incontáveis pioras e a perdas de bens e de vidas.

Ainda que as efetivas causas e proporções dos impactos das mudanças climáticas não tenham um entendimento definitivo e irrefutável, sua manifestação é uma evidência empírica. Conter sua ampliação é condição de sobrevivência da espécie. A necessidade de diminuição das emissões de CO_2 vem sendo apontada como grande desafio, o que implica numa série de ações necessárias e principalmente na mudança da matriz energética, visando à substituição do uso de combustíveis fósseis, além da redução do consumo de energia e de maior eficiência no seu uso.

Considera-se que o primeiro alerta a despertar a percepção sobre o tema ambiental data de 1962: o livro *Primavera silenciosa,* da bióloga Rachel Carson, que apontava para os impactos destrutivos do dicloro-difenil-tricloroetano (DDT), usado como inseticida.

Em 1969, a primeira foto da Terra vista do espaço sensibilizou a muitos por evidenciar que vivemos em uma única Terra.

A questão ambiental é assumida e designada como tal a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, convocada pela ONU em 1972, em Estocolmo (Suécia). Sua Declaração final contém 19 princípios que representam um Manifesto Ambiental para nossos tempos. Aproveitando a energia gerada pela Conferência, a Assembleia Geral criou, em dezembro do mesmo ano, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA.

O reconhecimento da mudança climática e dos efeitos da emissão de carbono, por sua vez, entram na agenda a partir do final da década de 1980. As duas questões estão intimamente correlacionadas e são absolutamente indissociáveis.

Em 1988, a ONU Meio Ambiente (PNUMA) e a Organização Meteorológica Mundial (OMM) se uniram para criar, em 1998, o Painel Intergovernamental para as Mudanças Climáticas (IPCC), que se tornou a fonte proeminente para a informação científica relacionada às mudanças climáticas. O principal instrumento internacional neste assunto, a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), foi adotado em 1992. O Protocolo de Kyoto, que estabelece metas obrigatórias para 37 países industrializados e para a comunidade europeia para reduzirem as emissões de gases estufa, foi adotado em 1997.

Em paralelo a essa dimensão mais relativa ao meio físico - emissão de carbono e mudança climática -, a questão do desenvolvimento em face da preocupação ambiental foi sendo problematizado desde 1983, com a criação, na ONU, da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente. A questão foi sendo debatida e, em 1987, foi publicado o relatório "Nosso Futuro Comum", conhecido como Relatório Brundtland – que traz o conceito de desenvolvimento sustentável para o discurso público. "O desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades" (CMMAD, 1991, p.46).

Realizada no Rio de Janeiro, em 1992, a "Cúpula da Terra", como ficou conhecida, contou com a presença de 178 países do mundo e de redes internacionais de municipalidades, para decidir que medidas tomar para diminuir a degradação ambiental e garantir o desenvolvimento sustentável, assegurando as condições de existência para as futuras gerações. A relação entre o meio ambiente e o desenvolvimento, indicando a necessidade imperativa para o desenvolvimento sustentável, foi vista e reconhecida em todo o mundo. Foi então aprovada a Agenda 21,

apontando para a implantação das propostas da agenda ambiental na esfera local (Acselrad, 1999).

A Assembleia Geral realizou uma sessão especial em 1997, chamada de "Cúpula da Terra +5" para revisar e avaliar a implementação da Agenda 21, e fazer recomendações para sua efetivação. O documento final da sessão recomendou a adoção de metas juridicamente vinculativas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa que geram as mudanças climáticas.

A Cúpula do Milênio realizada em setembro de 2000, como parte da década das grandes conferências e encontros das Nações Unidas, reunião de líderes na sede das Nações Unidas, em Nova York, consolidou a plataforma Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e aprovou a Declaração do Milênio da ONU. Com a Declaração, os Estados-membros se comprometeram com os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), estabelecendo metas a serem atingidas até 2015. Garantir a sustentabilidade ambiental é o sétimo ponto adotado pelos signatários dos ODM. O conceito de sustentabilidade ambiental parte de duas vertentes: a ambiental, demarcada pela Conferência de Estocolmo, em 1972, e a dos direitos, configurada no Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, em 1976.

Mas sustentabilidade ambiental não é um conceito preciso, posto que atravessado por concepções em disputa, quando se trata de sua implementação. Observam-se, aliás, apropriações que se utilizam do conteúdo positivo do termo "sustentabilidade", aplicando-o em contextos que nada têm a ver com o tema ambiental e que expressam, na verdade, um desenho de regulamentações e políticas propício e conforme às condições de inserção no mercado global, alimentando o discurso da concorrência entre cidades e agentes. A noção de sustentabilidade se sujeita, desse modo, a um enquadramento à ótica econômica, em que é entendida como a autogeração de recursos, independendo de aportes externos (World Bank, 1999).

Ainda no quadro dos fundamentos, há que se considerar os processos e termos de incorporação, no Brasil, de conceitos internacionalmente

construídos. Foi aqui que, em 2012, realizou-se a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), a Rio+20, no Rio de Janeiro. O objetivo era discutir a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável, sendo lançadas as bases para a formulação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), mais amplos e com maior nível de detalhamento que os ODM (de 2000) e previstos para vigorar no período pós-2015. É a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, conformando 17 objetivos a serem atingidos por meio do cumprimento de 169 metas, muitas delas ainda por definir. O Brasil é signatário de todas essas cartas internacionais.

2. A CONDIÇÃO URBANA: SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL URBANA

Resgatando os debates da ECO-92, que traziam para a esfera local as questões da agenda ambiental mundial, é necessário destacar a particularidade das questões ambientais nesse âmbito, ou seja, nas cidades. Desde a segunda metade do século XX a população mundial crescentemente se concentrou em cidades: em 1972, quando da Conferência de Estocolmo, a população urbana representava da ordem de 37% do total; em 1992, já era 44% e, no presente momento, terceira década do século XXI, aproxima-se dos 58% (UN, 1991). O Brasil é uma nação predominantemente urbana desde meados do século XX, hoje com índice próximo a 85% de sua população.

As cidades, porções de território com forte concentração de indivíduos do gênero humano, têm condições específicas enquanto forma de abrigo e oportunidade de sobrevivência dos humanos. É com essa particularidade que devem ser tratadas e reguladas. Cabe caracterizar e avaliar o que essa especificidade (a cidade, o ambiente construído) significa e implica do ponto de vista ambiental.

As mudanças climáticas e os grandes desastres naturais vêm elevando a sensibilidade da sociedade às questões ambientais e ao consumo de

energia e de água em nível global. Ao mesmo tempo que a disputa entre a preservação das matas e a expansão da agricultura e da pecuária extensivas ganha destaque, a questão ambiental no meio urbano permanece obscurecida, tendo uma percepção parcial e inespecífica.

É nesses termos que cabe aprofundar o debate sobre a forma da cidade do século XXI, a densidade e as condições ambientais do assentamento humano nas grandes concentrações urbanas, para desenvolver alternativas que contemplem e alinhem objetivos ambientais e sociais. São necessários novos paradigmas que orientem uma prática voltada a conciliar a intervenção sobre o espaço com a qualidade ambiental.

A partir dessas bases começam a ser construídos os conceitos de sustentabilidade ambiental urbana e da especificidade do meio ambiente construído, conceitos básicos para a abordagem da sua produção e qualificação. Por sua vez, deve-se considerar também as especificidades, contradições e conflitos do contexto social de cada país, região ou cidade. O Brasil é signatário dos ODS (2012) e da Nova Agenda Urbana – NAU (2016). Mas o que implica sua aplicação no contexto brasileiro? Quais os requisitos para um desenvolvimento urbano sustentável no país?

No caso brasileiro, como em outros contextos de grande desigualdade social, a dificuldade de acesso à moradia pelos grupos mais vulneráveis ocupa um lugar central na abordagem das cidades e metrópoles, especialmente pela amplitude da informalidade e da irregularidade que configuram enquanto padrão de assentamento urbano. Essa condição torna ainda mais relevante o tratamento aprofundado da interface meio ambiente-urbano-habitação.

Pensar a relação da cidade com a natureza passa, necessariamente, por considerar e realizar a crítica das atuais formas de produção do espaço urbano, tanto periférico quanto em áreas dentro da malha urbana consolidada, com boa infraestrutura, mas subocupadas. Há um parque edificado antigo com baixa manutenção, em áreas centrais que perdem população; há novas centralidades modernizadas com consumo de energia alto e nem sempre eficiente ou consciente; e há, ainda, uma

periferia estendida, por vezes com consumo doméstico familiar abaixo da demanda mínima estimada, mas à qual são impostos enormes deslocamentos e consumo de energia em escala agregada, urbana, e por vezes, metropolitana.

Na área de conhecimento da arquitetura e urbanismo a retórica ambiental é apropriada de forma ambígua. Há um campo de pesquisa e experimentação tecnológica relevante, voltado a desenvolver tecnologias menos impactantes, com vistas ao melhor aproveitamento de energia e à redução da emissão de gás carbônico, além do uso de insumos materiais renováveis pelo setor da construção civil. No entanto, essas contribuições frequentemente se restringem à escala do edifício e reforçam a ideia da valorização via certificação verde.

Há uma valorização do uso dessas tecnologias verdes que ainda estão muito distantes de uma apropriação coletiva, o que também acaba reduzindo sua efetividade e potencialidade. Por outro lado, o discurso ambiental é frequentemente utilizado por governos, empresas e instituições para sustentar práticas e projetos que acabam acirrando os conflitos sociais e as injustiças ambientais sem equacionar devidamente a questão ambiental. Isso pode ser verificado em projetos e intervenções realizados em áreas ambientalmente sensíveis, em que remoções de moradores ou soluções técnicas inadequadas não são resolutivas e mesmo acabam se deteriorando (Martins; Ferrara, 2010)

Como contraponto, apresentam-se as demandas sociais concretas, organizadas em movimentos sociais populares ou dispersas em organizações locais, que reivindicam melhorias objetivas e precisas de condições básicas de vida, colocando em xeque discursos ecológicos descolados da realidade social.

A crise mundial do século XX, que se aprofunda no início do século XXI, é na realidade constituída, conforme Harribey (2001), de duas crises simultâneas: a de ordem social, com o aumento da pobreza no mundo; e a dos ecossistemas atingidos ou ameaçados por diversos tipos de degradações. Sobre ambas pesa a busca pela rentabilidade máxima do capital

aplicado, que, por sua vez, é legitimada pela ideologia que sustenta o crescimento da produção e do consumo – por vezes socialmente concentrado – como sinônimo de melhoria da qualidade de vida de todos. A leitura dessa simultaneidade da crise social e ecológica evoca um encontro da crítica marxiana do capitalismo e da crítica ao produtivismo cara aos ecologistas (Martins; Ferrara, 2010).

No Brasil, a questão ambiental se institucionalizou na década de 1980, com a criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), com foco principal na proteção das florestas. Organizou-se como regulação e atribuições da esfera federal, com desdobramentos para a esfera estadual nos estados mais estruturados. Por outro lado, desde o período colonial, a regulação e controle do ordenamento das cidades é atribuição dos municípios.

Os dois sistemas se entrecruzam na cidade, na qual se configura uma matriz complexa, que precisa colocar em contato dois sistemas separados: o ambiental, representado pelo SISNAMA, cuja parte operacional fica a cargo principalmente dos estados; e o urbano, tradicionalmente afeto aos municípios, o que foi reforçado legalmente pelo Estatuto da Cidade, de 2001. Os recursos hídricos partem de uma gestão nacional, que se estrutura por bacias, nem sempre coincidentes com limites administrativos de estados ou municípios. Finalmente, no saneamento, embora haja diretrizes nacionais, a titularidade da água e, consequentemente, o poder de exploração ou concessão do serviço de água e esgoto, é municipal; na prática, porém, o desenho implantado na década de 1970 criou forte administração indireta, de recorte estadual, que ultimamente se depara com importantes pressões e debates relativos à privatização e revisão do marco legal.

Recentemente, graves problemas urbanos como habitação precária, mobilidade, enchentes e deslizamentos de encostas, que afetam principalmente os mais vulneráveis, têm sido reconhecidos também como problemas ambientais. Pensar no seu enfrentamento nas cidades brasileiras implica, portanto, discutir a questão do modelo de desenvolvimento e de

desenvolvimento urbano. É fundamental assumir que, sem forte investimento e prioridade ao desenvolvimento social, será impossível conseguir condições ambientais minimamente razoáveis, ainda que haja controle rigoroso de toda a produção rural e da poluição industrial, o manejo adequado de remanescentes florestais e o tratamento de dejetos em geral.

3. AMBIENTE CONSTRUÍDO

Na Constituição Federal, o desenvolvimento urbano foi alocado nos marcos da ordem econômica. Dentre os princípios da ordem econômica, além da função social da propriedade urbana, consta a redução das desigualdades sociais e regionais, o que corresponde ao princípio redistributivo. Ou seja, o desenvolvimento urbano deve atender a esse princípio distributivo. Assim, para além da regulação urbanística, as cidades são afetadas por disposições que vêm da política econômica, como incentivos setoriais, desonerações fiscais e mesmo regulações salariais.

Por outro lado, cabe destacar que, indo além do estabelecido na Constituição, o Estatuto da Cidade apresenta, em seus princípios gerais, o direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações. Assumi-lo exige encarar seriamente a reflexão sobre padrões, patamares mínimos, adensamento e intensificação do uso do solo ou extensão horizontal, bem como a distribuição dos ônus e benefícios das opções adotadas e das intervenções urbanas, uma vez que são aspectos constitutivos do ambiente construído. Mas à noção de sustentabilidade caberia, ainda, acrescentar a redução do consumo de energia de um modo geral e, principalmente, a redução da emissão de carbono.

Em relação a isso, cabe demarcar que o ambiente construído sustentável é aquele que causa o menor impacto ambiental possível durante todo o seu ciclo de vida, tanto da produção dos insumos à

construção, quanto na manutenção e destinação final dos resíduos ou na posterior demolição da edificação e suas infraestruturas. No caso específico brasileiro, país de dimensões continentais com zonas bioclimáticas muito diversas e com uma condição social extremamente desigual, as tensões ambientais das cidades enquanto ambiente construído se evidenciam particularmente em duas situações extremas: franjas periféricas com assentamentos precários em margens de rios e áreas ambientalmente sensíveis; e áreas centrais consolidadas, que se depreciam, sem manutenção, e perdem população, mas têm potencial de adensamento construtivo e populacional.

Nos assentamentos informais, onde a regularização urbanística e fundiária seria o caminho, o padrão estabelecido em lei para a cidade "formal" não é aplicável. Faz-se necessário recorrer a alternativas urbanísticas que incorporem, no próprio desenho urbano, técnicas e soluções projetuais compatíveis, que incluam os espaços públicos e que contemplem adequação ambiental e redução do consumo de energia.

Nas áreas centrais, a potencial ampliação da densidade deve manter condições ambientais adequadas: acesso ao sol, ventilação, salubridade, drenagem e prevenção de enchentes, ampliando áreas verdes. O aumento da densidade para reduzir o impacto do custo da terra no custo da unidade, se excessivo, pode levar a densidades líquidas insustentáveis, cuja viabilização vai demandar soluções técnicas que implicam aumento do consumo de energia.

Nesse amplo campo de correlações e demandas, muitas delas contraditórias ou antagônicas, há que se indagar quais são os aspectos mais sensíveis e efetivos para a redução de emissão de carbono e o aumento de eficiência energética e sustentabilidade do ambiente construído. Eis o âmago do debate que esta publicação pretende fomentar.

O ambiente construído é, além de produtor, consumidor de energia; por isso, a busca pela sua eficiência energética é fundamental para a proteção dos recursos naturais, a mitigação da mudança climática e a preservação do gênero e vida humanos. O quadro edificado tem papel

importante dentro de um sistema energético, tanto pelas tipologias, desenho e técnicas construtivas das edificações quanto por uma regulação e uma gestão do uso do solo que propiciem redução de deslocamentos motorizados e do correspondente consumo de energia. Assim como os projetos devem assumir tecnologias e desenho que resolvam com melhor eficiência a relação entre conforto ambiental e economia de energia, o planejamento urbano deve facilitar e amplificar tais esforços.

A efetivação do avanço em favor de um desenvolvimento urbano sustentável precisa contar minimamente com clareza de propósito, reconhecimento pela população, vontade política, conhecimento técnico e divulgação de conhecimento. Um planejamento com tais perspectivas terá que incluir, mais do que diretrizes e regulação, um efetivo plano de ação, que explicite: agentes, recursos, metas e monitoramento; necessidades locais na justa medida das necessidades, utilizando procedimentos e regulação facilmente compreensíveis, que permitam visibilidade e controle social.

4. ENTRE A HISTÓRIA E O FUTURO

Enfrentar os desafios da mudança climática reduzindo seu andamento, por meio de ações nas cidades, de redução do efeito estufa, do consumo de energia e de redução do impacto ambiental da urbanização, comprometendo-as com um desenvolvimento urbano sustentável e socialmente justo, exige posicionamentos, pesquisa, inovação e sistematização de experiências.

Com o intuito de abordar esse tema amplo e complexo, a presente publicação sintetiza um conjunto de informações, aprendizados e reflexões produzidas no decorrer do projeto Metodologia de Avaliação de Empreendimentos Habitacionais e Elaboração de Ferramentas Visando à Ampliação de Investimentos em Eficiência Energética (LABHAB/GIZ, 2022) e também em pesquisas e atividades didáticas e de extensão

universitária, experiência acumulada pelo Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos (LABHAB), constituído desde 1997 no Departamento de Projeto da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU USP) como núcleo de ensino, pesquisa e extensão.

É uma história de desenvolvimento de projetos que vão se somando e apontando referências e experiências para uma reflexão que congregue sustentabilidade nos termos propostos pelo Estatuto da Cidade, com redução de consumo e eficiência energética.

Os trabalhos se iniciaram em 1998 com a pesquisa Parâmetros Técnicos para a Urbanização de Favelas, do Programa de Tecnologia de Habitação Habitare, da Finep – Financiadora de Estudos e Projetos e pela Caixa Econômica Federal. Consistiu no estudo de casos nas cidades de Fortaleza, Goiânia, São Paulo, Diadema e Rio de Janeiro, finalizando-se com conclusões e recomendações.

Na temática de assentamentos informais em espaços periféricos, somam-se pesquisas e seminários iniciados em 1999 "Mananciais e urbanização: há sustentabilidade nisso?" (1999, em parceria com a Universidade de British Columbia e a Prefeitura de Santo André) e disciplinas de extensão. Em 2002, deu-se início à pesquisa Reparação de Dano e Ajustamento de Conduta em Matéria Urbanística-Ambiental, em parceria com o Ministério Público do Estado de São Paulo, no âmbito do Programa de Pesquisas em Políticas Públicas da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Em 2011 teve início a pesquisa aplicada Manejo de Águas Pluviais em Meio Urbano, apoiada pela FINEP, em parceria com 12 centros de pesquisa da área de engenharia hidráulica (saneamento e drenagem) de universidades brasileiras. Ao LABHAB cabia desenvolver alternativas urbanísticas que incorporassem, no próprio desenho urbano, técnicas compensatórias de gestão de água pluvial voltadas à sua absorção (e não a acelerar o escoamento), particularmente nos casos de regularização de assentamentos precários, buscando recuperação ambiental e melhoria

dos espaços públicos. A principal justificativa do projeto era o desenvolvimento de alternativas de recuperação urbana e ambiental e a redução do impacto da ocupação urbana feita de modo informal, por autoconstrução, sem infraestrutura, sob risco físico, em áreas formalmente protegidas por lei ambiental. Seu propósito era enfrentar uma das características do processo de expansão urbana da metrópole paulistana, que é o fato de a produção dos espaços construídos de modo informal não ter sido acompanhada da construção de redes de infraestrutura.

Em relação à qualificação ambiental em áreas próximas ao centro, com boa infraestrutura disponível, mas subutilizadas, criou-se, a partir de 2009, um campo de diálogo entre o Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética (LABAUT) e o LABHAB, visando desenvolver e dar visibilidade a alternativas de promoção de habitação econômica com maior densidade e qualidade ambiental, buscando o melhor aproveitamento da boa localização e infraestrutura disponível, em áreas de tecido urbano consolidado e com quadro edificado subaproveitado (de densidade muito baixa ou obsoleto para seu uso original), precarizado pelo envelhecimento, sem manutenção ou mesmo abandonado. Associando o avanço do conhecimento nos campos do planejamento urbano e da tecnologia do ambiente construído, a parceria pautou-se pelo propósito de integrar procedimentos de aplicação de tecnologia, projeto da edificação, desenho urbano e gestão, propondo-se a oferecer subsídios ao debate público e à formulação de políticas urbanas a fim de contribuir para o atendimento das necessidades habitacionais em maior escala. Configurou-se na pesquisa Edificação e Desenho Urbano com Adensamento e Qualidade Ambiental: Habitação de Interesse Social na Recuperação de Áreas Urbanas Degradadas.

No mesmo sentido do adensamento como perspectiva ambiental, desenvolveu-se o projeto Metodologia para Identificação de Imóveis Ociosos Passíveis de Aplicação do Instrumento de Parcelamento, Edificação e Utilização Compulsórios pelo município de São Paulo, visando fomentar a utilização de áreas e edificações não utilizados ou subutilizados.

Mais recentemente, a oportunidade de participar de um projeto mais amplo, com apoio da Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável no Brasil, ligada à Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ, na sigla em alemão), e do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MDR), propiciou ao LABHAB coordenar uma pesquisa com diversos grupos de pesquisadores em São Paulo (SP), Belo Horizonte (MG), Bauru (SP) e Feira de Santana (BA). No âmbito dessa pesquisa – Metodologia de Avaliação de Empreendimentos Habitacionais e Elaboração de Ferramentas Visando à Ampliação de Investimentos em Eficiência Energética –, puderam ser recuperadas experiências, conforme acima relacionadas, de mais de duas décadas do LABHAB, fomentando novas reflexões e avanços.

Todo esse conjunto leva à formatação da presente publicação, cujo propósito é aprofundar uma reflexão autônoma, mas em diálogo internacional, sobre o conceito de "sustentável" no contexto brasileiro, que não se expressa da mesma forma que nos países capitalistas centrais. O que não faltam são questões para reflexão e estudos futuros, que se apresentam no capítulo final – "Desenvolvimento Urbano Sustentável e a construção de uma agenda de pesquisa".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, Henri. Discursos da sustentabilidade urbana. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 1, n. 1, maio 1999, p. 79-89. Disponível em: https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/27/15. Acesso em 08/10/2023

ACSELRAD, Henri. O antiambientalismo de resultados. **A Terra é Redonda**, 18 set. 2020. Disponível em: https://aterraeredonda.com.br/o-antiambientalismo-de-resultados. Acesso em 08/10/2023

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 2ª ed. 1991.

HARRIBEY, Jean-Marie. Marxisme ecológique ou écologie polítique marxienne. *In*: BIDET Jacques; KOUVÉLAKIS, Eusthache (dir). **Dictionnaire Marx contemporain**. Paris: PUF, 2001, p.183-200. (Actuel Marx Confrontations) Tradução de Jorge Hajime Oseki e Inês Oseki, versão preliminar.

MARTINS, M.L.R.R.; FERRARA, L.N. A retórica ambiental na metrópole e a produção do espaço urbano periférico. In: **Seminário Internacional: Metrópoles, Desigualdades e Planejamento Democrático**, 2010, Rio de Janeiro. Programa MIPD. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2010. v. 1. p. 1-18.

MARTINS, M.L.R.R.; OLIVEIRA, P. C. O meio ambiente urbano como questão. **Pós, Rev. Programa Pós-Grad. Arquit. Urban**. FAUUSP. São Paulo, v. 27, n. 51, e168292, 2020.

Nações Unidas Brasil, Recursos, Publicações. **A ONU e o meio ambiente.** Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente. Acesso em 22/10/2023

WORLD BANK. **A Strategic View of Urban and Local Government Issues**: Implications for the Bank. Washington: Banco Mundial, jan. 1999

UN Department of Economic and Social Affairs/Population Division. **World Urbanization Prospects.** The 2018 Revision. United Nations, New York, 2019 https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf

FORMULANDO UM PROGRAMA A PARTIR DE SUA IMPLEMENTAÇÃO: melhoria habitacional articulada a eficiência energética

Luciana de Oliveira Royer

RESUMO

Este capítulo busca problematizar a questão da melhoria habitacional a partir da implementação de políticas públicas e propor a discussão da eficiência energética como uma abordagem possível para os programas de melhoria habitacional a partir da pesquisa e extensão universitária.

A chave interpretativa da implementação da política pública habitacional pode auxiliar na incorporação programática da gestão e do ciclo de vida das edificações no âmbito da própria política. Identificar, conhecer, analisar e propor a requalificação para o parque construído é uma mudança significativa de abordagem para a prática padrão da política habitacional. Ainda que persista a construção de novas unidades para além do crescimento populacional, visando superar – falsamente – o chamado déficit habitacional, o parque construído demanda um olhar mais cuidadoso para sua manutenção e seu aproveitamento no sentido de minimizar emissões de carbono.

PALAVRAS-CHAVE

Melhoria habitacional; Implementação de políticas públicas;
Política habitacional

1. INTRODUÇÃO

Pode-se afirmar que a comunidade técnica e científica chegou a consenso sobre a emergência climática e a necessidade de uma abordagem integral do desenvolvimento, denominada desenvolvimento sustentável. Porém, os significados de desenvolvimento e os de sustentável ainda vão em direções bem diversas e constituem desafios epistemológicos (e políticos) importantes.

A diminuição das desigualdades sociais, ambientais e econômicas por meio de um desenvolvimento sustentável pensado como políticas estruturadas ainda é um desafio para os países do Sul Global. No debate internacional, as métricas financeiras de crescimento econômico *stricto sensu* permanecem como as principais réguas de mensuração do desenvolvimento. Nesse sentido, agendas e acordos internacionais são importantes instrumentos de pressão e de ação societal não apenas para a mobilização da sociedade civil mas também para a formulação de políticas públicas, visando superar essa concepção estrita do desenvolvimento como sinônimo de crescimento econômico.

Pode-se extrapolar esse raciocínio a respeito das métricas de desenvolvimento para a métrica mais difundida no debate sobre habitação no país: o déficit habitacional. Historicamente, as políticas públicas de habitação foram, em larga medida, pensadas como construção de unidades habitacionais, e a redução do déficit habitacional, usada como parâmetro para a efetividade de um programa ou política[1].

1. A Fundação João Pinheiro (FJP) calcula o déficit habitacional desde 1995 e recentemente detalhou as estimativas para os anos de 2016 a 2019 a partir de ajustes metodológicos (FJP, 2021a). A metodologia adotada para esse período se baseia em variáveis extraídas do Cadastro Único (CadÚnico) e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PnadC), e os componentes do déficit habitacional quantitativo são habitação precária, unidade doméstica convivente (coabitação) e ônus excessivo com aluguel, sendo os dois primeiros considerados para a localização urbana e rural e o terceiro apenas para a urbana. São avaliadas as faixas de rendimento domiciliar em salários mínimos e a territorialização do déficit para as Unidades da Federação e as Regiões Metropolitana e Regiões Administrativas Integradas de Desenvolvimento. Ainda que os resultados apresentados pela Fundação João Pinheiro signifiquem uma quebra na série histórica do cálculo

O número de domicílios no Brasil chegou a 90.688.021 no ano de 2022, um aumento de 34% em relação aos 67.569.688 registrados em 2010 pelo Censo anterior[2]. Durante o mesmo período, aumentou o número de pessoas morando em favelas em grandes cidades, e pode-se afirmar que o número de unidades habitacionais produzidas pelo mercado formal também cresceu consideravelmente. No município de São Paulo, é estimada a existência de 1.739.473 pessoas residentes e 506.707 domicílios em loteamentos irregulares de baixa renda; em 2010, cerca de 11% da população e de 10% dos domicílios da cidade encontravam-se em favelas (CEM, 2016). Ainda devem ser elaborados novos estudos que tenham em vista as crises econômicas, sociais e políticas nacionais da década de 2010, sabendo-se de antemão que a população em situação de rua cresce na capital paulista. Por sua vez, o mercado imobiliário, mesmo com retrações, vem acumulando recordes de produção nos últimos 20 anos (Faustino; Royer, 2022).

Assim, se a compreensão simplista de que a produção de novas unidades habitacionais seria suficiente para superarmos, como sociedade, o problema da moradia já era equivocada quando de sua concepção (Bolaffi, 1975), agora não se sustenta nem mesmo pela força das evidências e dos dados.

Os conceitos de necessidades habitacionais e modos de morar parecem ser os mais adequados para tratar da complexidade da questão habitacional no Brasil de hoje. Na década de 1970, tínhamos o trinômio lote clandestino-autoconstrução-transporte sobre pneus (Mautner, 1991). Atualmente, porém, o adensamento populacional e por vezes construtivo das áreas periféricas urbanas, bem como o aumento do estoque construído (tanto ocupado quanto vago), não nos permitem uma abordagem de política pública habitacional que não coloque como questões centrais a

do déficit habitacional, eles são a principal referência atual em articulação aos dados produzidos pelo Censo nacional.

2. Os dados iniciais do Censo foram publicizados em 2023.

requalificação e a melhoria habitacional, além de programas de urbanização dos chamados assentamentos precários. Ou seja, ainda que a construção de novas unidades continue sendo relevante, sua histórica centralidade nas políticas habitacionais deve ser revista e superada em favor de uma concepção mais abrangente.

De acordo com os dados do Censo de 2022, 13% dos imóveis brasileiros estão vagos (sem considerar os de uso ocasional). Olhar para além da ampliação do parque construído, considerando o já existente, resultado tanto da política pública quanto da autoconstrução, é, portanto, fundamental para uma política habitacional contemporânea.

Programas de melhoria habitacional e urbanização de favelas, de comunidades e áreas semi-infraestruturadas se impõem pela escala das necessidades habitacionais, superando a visão simplista de que a resolução do problema da moradia no Brasil se dará apenas com construção de novas unidades habitacionais, não importando onde nem de que tipo nem para que arranjo de família.

A abordagem desses programas de melhoria e requalificação habitacional pode ser ampliada com a reflexão a respeito da eficiência energética, da mitigação das emissões durante a construção, do ciclo de vida da moradia e da inserção urbana dessa habitação. Essa mudança de abordagem pode atualizar as premissas da formulação e da implementação da política pública.

Este capítulo busca problematizar a questão da melhoria habitacional a partir da implementação de políticas públicas e propor a discussão da eficiência energética como uma abordagem possível para os programas de melhoria habitacional a partir da pesquisa e extensão universitária. O estudo técnico especializado foi desenvolvido pelo Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos da Universidade de São Paulo (LABHAB) em parceria com o Departamento de Tecnologia da Arquitetura da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo (AUT-FAU-USP) e a Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável, da Agência Alemã de Cooperação Internacional (Deutsche Gesellschaft

für Internationale Zusammenarbeit – GIZ), e em interlocução com a Secretaria Nacional de Habitação (SNH) do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional do governo federal brasileiro, além de outras especialistas convidadas, autoras dos capítulos deste livro.

2. ABORDAGEM A PARTIR DA IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA NOVOS PROGRAMAS HABITACIONAIS

No campo dos estudos urbanos, ainda são poucos e restritos os estudos sistemáticos sobre a implementação de políticas públicas habitacionais utilizando "modelos analíticos de implementação de políticas públicas" (Lotta, 2019, p. 11). Embora não seja esse o objetivo deste capítulo, e embora caracterizemos aqui a implementação como "momento ou parte da política pública, ou como um sinônimo de execução, e não como um objeto analítico" (Lotta, 2019; p. 11), é importante demarcar que o estudo da implementação de políticas habitacionais deve ser compreendido e analisado como uma fronteira fundamental para avançar o conhecimento dos processos decisórios da política habitacional. Só assim será possível compreender melhor como os resultados e impactos dessa política são aderentes ou não tanto ao diagnóstico inicial do problema habitacional quanto à própria realidade factual da questão urbana e rural contemporânea.

A concepção clássica da política pública como um ciclo de quatro fases – agenda, formulação, implementação e avaliação – parece estar superada pelos estudos mais recentes. E considerando, no entanto, que "o processo de implementação de políticas públicas é altamente interativo" e que os estudos de implementação "se propõem a entender 'a política como ela é' [...] como ela de fato acontece" (Lotta, 2019, p. 20), compreender os resultados efetivos das políticas em termos do que foi construído, do que foi entregue, dos serviços realizados e de como os moradores se apropriam dos espaços é passo fundamental para superarmos um olhar denuncista

da política efetivada. Ainda que o caráter normativo seja parte inerente do debate promovido por urbanistas e planejadores, é também necessário verificar a realidade de forma analítica, tomando-a como dimensão fundamental dos estudos sobre implementação de políticas públicas (Lotta, 2019, p. 20). Os estudos analíticos de implementação podem ajudar a compreender como as interações entre o desenho institucional e as decisões da burocracia e dos atores envolvidos produziram o "resultado esperado", o "resultado substantivo das políticas" (Gomes, 2019, p. 60), materializando-se nos serviços e produtos habitacionais que temos hoje.

Estamos ainda, então, na etapa de reconhecer analítica e sistematicamente os resultados de uma política habitacional realmente existente. Desse ponto de vista, compreender a implementação da política a partir de suas causalidades e correlações pode levar a repensar formulações decorrentes de análises sistemáticas. Um exercício a partir dessa abordagem foi feito no âmbito do projeto de pesquisa e extensão universitária que é tema deste livro e pode auxiliar na elaboração de respostas sobre potenciais e estratégias para uma proposição de programa de melhoria habitacional, articulando a questão da moradia à questão ambiental desde a identificação do problema.

Qual é a relevância da requalificação habitacional e da eficiência energética olhando para o parque habitacional construído? É possível aliar a requalificação à eficiência energética? Essas perguntas feitas pela cooperação internacional junto ao governo federal e à universidade vieram ao encontro de pesquisas e estudos sobre a melhoria habitacional como ação que deve permear de forma consistente e abrangente uma política pública estatal habitacional, pensando o território e suas diversas escalas[3]. Do ponto de vista de um programa de requalificação que aprende com ações e estudos já desenvolvidos, essa atuação pode colaborar para a retroalimentação da própria política habitacional.

3. Ver, entre outros, Carvalho *et al.* (2022), Haddad (2022), Oliveira *et al.* (2019) e MSTC, 2022.

Na história recente do país, uma grande quantidade de unidades habitacionais de interesse social foi construída, em boa parte do território nacional, por meio do Programa Minha Casa Minha Vida. O programa já foi analisado em diferentes aspectos: em sua estrutura de funcionamento, quanto ao contexto de sua criação, em estudos de caso relativos a empreendimentos específicos, pesquisas articuladas em redes de pesquisadores, revisão sistemática de literatura (RSL) e comparações com outros programas (Royer, 2021). No entanto, dada a magnitude dos números alcançados durante período de 2009 a 2020, ainda é relevante uma reflexão sobre seu parque construído.

3. MELHORIA HABITACIONAL SOB A ÓTICA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O parque construído resultante do Programa Minha Casa Minha Vida é diverso tanto em termos de empreendimentos quanto de unidades habitacionais. Em ao menos metade dos 5.570 municípios brasileiros se encontram empreendimentos urbanos do Minha Casa Minha Vida Faixa 1, com obras concluídas e/ou entregues, espalhados por todas as macrorregiões, zonas bioclimáticas, regiões do país e Unidades da Federação (Royer *et al.*, 2021). A capilaridade e a complexidade dos empreendimentos e de suas unidades em área urbana não permite assunções únicas e válidas para qualquer zona bioclimática.

Pode-se observar uma quantidade maior de empreendimentos no Nordeste e no Sudeste, mas, em valores absolutos, há muitas unidades da Faixa 1 em todas as regiões do país. Com isso, a pesquisa referenciada neste capítulo (e neste livro) procurou analisar empreendimentos em três biomas diferentes, três zonas bioclimáticas distintas: um em Belo Horizonte (MG), outro em Feira de Santana (BA) e outro em Bauru (SP) – respectivamente, o Residencial Jaqueline, o Residencial Asa Branca e o Moradas do Buriti.

O trabalho realizado ressaltou a importância de olhar a requalificação em termos de escalas e especificidades temáticas e técnicas em cada uma dessas três zonas bioclimáticas. Foram feitas avaliações urbanística, física, ambiental, socioeconômica e do ciclo de vida da habitação. Trabalhou-se entre a escala da cidade e a da unidade habitacional a partir do diagnóstico climático de cada município, com dados de vento e temperaturas, identificando a situação específica e suas condições. Estudos analíticos de conforto ambiental também foram feitos para esses empreendimentos, bem como uma avaliação do ciclo de vida.

As considerações gerais finais do estudo, apresentadas ao longo deste livro, bem como as recomendações arquitetônicas para uma possível requalificação das unidades habitacionais estudadas, partem de estratégias básicas que podem ser feitas tanto na escala da unidade habitacional quanto na do empreendimento habitacional. No pavimento tipo e no pavimento de cobertura, foram sugeridas estratégias de substituição de esquadrias, de troca de lâmpadas, de pintura externa e interna; na área externa, a instalação de outros tipos de cercamento, permitindo a passagem de ar e luz, por exemplo. Estudos propuseram estratégias complementares para requalificar unidades individuais e unidades sobrepostas. Também foi prescrita a utilização de mantas isolantes, mantas de alumínio e ventiladores de teto – estratégias simples, mas muito efetivas no aumento do conforto térmico do morador e também da eficiência energética.

Os resultados, porém, são incrementais, e essas melhorias e/ou reformas esbarram nas limitações do projeto arquitetônico e da implantação urbanística adotada. Reforma, melhoria, qualificação, requalificação, todas as estratégias de intervenção em edificações já construídas devem ser centradas no usuário e no projeto edilício, quando existente, e na situação urbanística. Ou seja, por um lado, intervenções de melhoria do existente possuem um caráter incremental pelo próprio tipo de intervenção. Por outro, o conhecimento do parque construído existente, desde que devidamente sistematizado sob o ponto de vista do usuário/morador,

pode informar a política pública futura de novas unidades e mesmo de requalificação e reconversão de uso de imóveis em áreas centrais.

Para além do edifício e da adequação de infraestrutura, em um desenho de programa de requalificação habitacional com atenção à eficiência energética, o conforto ambiental com foco no usuário deve considerar também os equipamentos urbanos utilizados pelos moradores, bem como seu deslocamento diário às atividades de saúde, lazer, trabalho e educação. Assim, um programa de requalificação deve reconhecer as necessidades habitacionais relacionadas ao edifício, sem deixar de incorporar em outras etapas questões relevantes, como a da precariedade fundiária.

A experiência do projeto, realizada entre 2020 e 2021, levou à identificação de tópicos para a formulação de um programa habitacional com foco em eficiência energética, também apresentada por este livro. O que se propõe é um olhar integral para a moradia e para a inserção social e urbanística do morador, com itens e etapas a serem desenvolvidos sequencial e/ou concomitantemente. Pensar um programa com foco em requalificação mas que não recorta apenas um aspecto nesse processo é uma resposta direta aos resultados encontrados ao longo de décadas de implementação de programas habitacionais focados única e exclusivamente em produção de novas unidades habitacionais, e não exatamente no usuário/morador.

A complexidade do parque construído, em relação tanto ao meio urbano quanto à heterogeneidade da produção habitacional, demonstra que não basta a identificação de um tipo específico de produção pública habitacional como moradia típica ou padrão de empreendimentos habitacionais desse tipo. Ainda que muitos dos projetos de conjuntos habitacionais sejam semelhantes – ou mesmo idênticos –, a forma de apropriação muda de acordo com a comunidade e com o próprio morador/usuário. E, se não é possível uma tipificação da produção pública, é menos ainda a identificação de moradia autoconstruída típica para se basear uma política. Essa moradia é diversa porque foram diversas as

condições financeiras e materiais para sua construção. Disso se depreendem os desafios e possibilidades para uma atuação pública.

A diversidade de situações e condições constitui um importante aspecto para que o poder público escalone um programa de melhoria habitacional. A etapa de levantamento e identificação da situação do parque habitacional construído é fundamental, mas pode ser demorada e cara. Qual deve ser o conteúdo mínimo ideal de um programa de melhoria? A avaliação após a entrega e a ocupação pelo morador/usuário deve ser feita por zona bioclimática, por tipologia e morfologia de edifício. Uma possível ferramenta é um roteiro para o levantamento de campo, que serviria de *input* básico para a construção de um banco de dados sistematizado em nível nacional. Esse banco de dados é fundamental para avançar no sentido de um monitoramento contínuo da apropriação das edificações, de seu uso e das maneiras como o morador/usuário se desloca e vive na cidade. Um monitoramento contínuo realizado por governo federal, estados e municípios pode ser um caminho importante para o conhecimento das condições e identificação das reais necessidades de cada comunidade, conjunto habitacional ou favela e, assim, informar um programa federal de melhoria habitacional que de fato atenda às necessidades locais.

A utilização de um banco de dados é indispensável para que se avance também na construção de uma política que olhe para as zonas bioclimáticas, já que as informações seriam levantadas de forma descentralizada e contínua. Essas fontes de informação podem apoiar a concepção, a formulação e a aplicação das análises e principalmente informar os programas habitacionais públicos em larga escala.

É importante salientar que as existências institucionais também condicionam um desenho de programa habitacional. Um programa que tenha a melhoria habitacional como um de seus objetivos deve contar com as estruturas institucionais existentes na Secretaria Nacional de Habitação e na Caixa Econômica Federal. Desde sua criação, em 2003, o Ministério das Cidades veio incorporando processos e

internalizando instrumentos da produção e disseminação de informação, tais como o Sistema de Gerenciamento da Habitação (SISHAB)[4]. Os sistemas de informação vêm ganhando espaço nas estruturas de Estado e auxiliando no controle, implementação e visualização da política pública e de seus resultados, bem como em sua retroalimentação. Porém, sua sistematização e análise ainda estão aquém do que é necessário para obter um diagnóstico informado pela implementação da política.

A Caixa Econômica Federal desenvolveu uma iniciativa para sistematizar problemas e ocorrências construtivas nos imóveis financiados por ela. Trata-se do programa De Olho na Qualidade[5], que pode apresentar características, usos e patologias construtivas de que já se tem conhecimento nas obras concluídas. No entanto, no momento da pesquisa (2021), as informações ainda ficavam restritas a um sistema interno e não chegavam sistematizadas ao gestor da política, a Secretaria Nacional de Habitação. Isso poderia ser um ponto de melhoria incremental e substantivo para que a SNH pudesse aprimorar programas habitacionais.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A chave interpretativa da implementação da política pública habitacional pode auxiliar na incorporação programática da gestão e do ciclo de vida das edificações no âmbito da própria política. Identificar, conhecer, analisar e propor a requalificação para o parque construído é uma mudança significativa de abordagem para a prática padrão da política habitacional. Ainda que persista a construção de novas unidades para

4. Disponível em: http://sishab.mdr.gov.br/. Acesso em: set. 2023. O sistema foi criado com o objetivo de contribuir para a visualização dos dados sobre o PMCMV.

5. Tópico aprofundado no capítulo 8 deste livro que apresenta a produção de dados e a operacionalização da política habitacional federal.

além do crescimento populacional, visando superar – falsamente – o chamado déficit habitacional, o parque construído demanda um olhar mais cuidadoso para sua manutenção e seu aproveitamento no sentido de minimizar emissões de carbono.

No clássico ciclo de retroalimentação de política pública, o conhecimento e o monitoramento do que foi construído informam a formulação programática e, obviamente, uma requalificação do próprio parque construído, mas também os novos empreendimentos e novos programas, numa lógica de "um programa que aprende"[6]. Essa lógica incremental dos programas tem no ciclo completo de avaliação da política habitacional um desafio concreto.

Pesquisas articuladas e aprofundadas no âmbito da avaliação de políticas públicas nos auxiliam a compreender o impacto dos programas na estruturação do território e auxiliam os governos a mensurar o alcance de suas ações e de eventuais mudanças de rota no desenho da política. A requalificação habitacional se mostra significativa para o desenvolvimento urbano sustentável, dadas as dimensões do parque construído não apenas por meio do Programa Minha Casa Minha Vida como também por programas habitacionais promovidos pelo poder público em geral.

Deve-se pensar na requalificação habitacional também com foco em eficiência energética, considerando a pobreza energética e os custos de deslocamentos na cidade, não apenas no sentido de diminuir o consumo e propiciar a eficiência energética, mas também de trabalhar de forma adequada a quantidade mínima necessária de quilowatts para garantir uma qualidade de vida urbana digna para os mais pobres[7]. Com isso, pode-se melhorar não apenas o conforto térmico das famílias moradoras usando a mesma quantidade de quilowatts como também o uso coletivo e social da energia.

6. "Ein lernendes Programm", segundo o arquiteto alemão Philipp Höppner, em diálogo com a equipe do Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos ao longo do ano de 2021.

7. Ver capítulo 5 sobre custos do acesso e custos do morar presente neste livro.

Nesse sentido, avaliações desse parque construído e seu desempenho em diferentes biomas se mostram relevantes. Faz-se necessário pensar coletivamente a importância das escalas e do desempenho do edifício e de seus cômodos até as articulações e arquiteturas institucionais de implementação dos programas para que se alcance a complexidade da atual situação urbana e habitacional. Estratégias e esforços nessa articulação quantitativa e qualitativa do parque construído e das reais necessidades dos moradores/usuários podem permitir promissoras formulações teóricas e metodológicas para estratégias de políticas habitacionais. Critérios básicos para formulação do programa, do objetivo geral ao monitoramento (ao longo da implementação e ao final), com as diversas escalas e formas de atuação no entorno do empreendimento e da unidade, dialogam diretamente com o conceito de pensar o urbano, o ambiental e o social de forma intrinsecamente articulada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bolaffi, Gabriel. Habitação e urbanismo: o problema e o falso problema. In: **Ensaios de Opinião**, v. 2, n. 1, p. 73-83, 1975.

Carvalho, Celso Santos *et al*. **Propósitos, premissas, conceitos e orientações para mitigação de riscos pela melhoria das condições de segurança predial em ocupações urbanas**. São Paulo: Centro de Apoio aos Juízes da Fazenda Pública, 2022.

CEM – Centro de Estudos da Metrópole. **Relatórios Favelas e loteamentos: estudo do CEM para Sehab/PMSP**. São Paulo: CEM, 2016. 2 v.

Faustino, Raphael B.; Royer, Luciana de O. O setor imobiliário habitacional pós-2015: crise ou acomodação?. **Cadernos Metrópole**, v. 24, n. 53, p. 147-72, 2022. DOI: https://doi.org/10.1590/2236-9996.2022-5306.

FJP – Fundação João Pinheiro. **Metodologia do déficit habitacional e da inadequação de domicílios no Brasil** – 2016-2019. Belo Horizonte: FJP, 2021a.

FJP – Fundação João Pinheiro. **Déficit habitacional no Brasil** – 2016-2019. Belo Horizonte: FJP, 2021b.

Gomes, Sandra. Sobre a viabilidade de uma agenda de pesquisa coletiva integrando implementação de políticas, formulação e resultados. *In*: Lotta, Gabriela (org.). **Teoria e análises sobre implementação de políticas públicas no Brasil**. 1. ed. Brasília: ENAP, 2019.

Haddad, Ana Maria de C. N. F. **Não repara a bagunça**: um estudo sobre iniciativas em melhorias habitacionais. 267 f. 2022. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

Lotta, Gabriela. A política pública como ela é: contribuições dos estudos sobre implementação para a análise de políticas públicas. *In*: Lotta, Gabriela (org.). **Teoria e análises sobre implementação de políticas públicas no Brasil**. 1. ed. Brasilia: ENAP, 2019.

Mautner, Yvonne M. M. **The Periphery as a Frontier for the Expansion of Capital**. Tese (Doutorado em) – Bartlett School of Architecture and Planning, University College London, London, 1991.

MSTC – Movimento Sem Teto do Centro. **Assessoria técnica popular**: a prática em movimento. Ed. Álvaro Roberto de Lara Júnior *et al*. São Paulo: MSTC, 2022.

Oliveira, Paula C.; Ferreira, Lara I. C.; Iacovini, Victor. **Dimensões do intervir em favelas**: desafios e perspectivas. 1. ed. São Paulo: Peabiru TCA/Coletivo LabLaje, 2019.

Royer, Luciana de O. (org.). **PMCMV+10**: Caminhos para a política habitacional no Brasil. São Paulo: LABHAB/FAUUSP, 2021.

Royer, Luciana de O. *et al*. Os desafios da qualidade na política habitacional: um balanço do Programa Minha Casa Minha Vida. *In*: Goulart, Jefferson O.; Constantino, Norma Regina T. (org.). **Pesquisa em arquitetura e urbanismo**: as cidades e seus desafios. 1. ed. Tupã, SP: ANAP, 2021, p. 41-57.

SEÇÃO B: CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA E O PONTO DE PARTIDA "REAL" PARA O DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL NO BRASIL

PRODUÇÃO IMOBILIÁRIA HABITACIONAL NO CONTEXTO DAS DIVERSIDADES TRANSESCALARES DO TERRITÓRIO NACIONAL

Estevam Otero
Giusepe Filocomo
Felipe Moreira
Marcela Santos Rossi

RESUMO

O presente capítulo tem por objetivo chamar a atenção para as múltiplas relações estabelecidas pela produção imobiliária por meio do território e dentro dele, partindo da ampla reflexão já consolidada acerca dos impactos da política habitacional resultado do Programa Minha Casa Minha Vida nas cidades brasileiras, em busca de contribuir para o delineamento de uma agenda de pesquisa. Para tal, toma como ponto de partida a identificação das diferentes escalas que perpassam a política habitacional, incidindo de formas variadas sobre o ambiente construído. A abordagem aqui exposta não interpreta essas distintas escalas – nacional/regional, ambiental, urbana e edilícia – como estanques e isoladas mas, sim, em sua inter-relação e articulação, influindo diretamente nos resultados em termos de qualidade do empreendimento.

PALAVRAS-CHAVE

Programa Minha Casa Minha Vida; política habitacional;
escalas geográficas; qualidade ambiental

1. INTRODUÇÃO

O Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) pode ser considerado o maior programa habitacional do país em termos de unidades construídas em seu período de vigência, dada a magnitude dos números de contratações e de municípios beneficiados, comparável à atuação do Banco Nacional de Habitação (BNH). Entre 2009 e 2020 foi contratado um número expressivo de unidades habitacionais, representando um volume de recursos de R$ 163.040.595.364,90[1]. O expressivo volume de empreendimentos e unidades habitacionais produzidos a partir das contratações resultou num importante parque edificado nas cidades brasileiras. Neste sentido, num país de dimensões continentais, caracterizado por sua diversidade e desequilíbrios, analisar os impactos do programa nos distintos contextos territoriais e urbanos em que foi implantado é desafio de monta.

A produção imobiliária habitacional do PMCMV esteve orientada a diferentes faixas de renda familiar, e os aprimoramentos normativos ao longo das três fases do programa também trouxeram ajustes na alocação dos subsídios. Com vistas ao atendimento da população de mais baixa renda, o subsídio financeiro foi de até 90% do valor do imóvel contratado na Faixa 1, ao que se somaram a facilitação dos procedimentos burocráticos e a garantia da demanda por parte do poder público, especialmente. Apesar do desequilíbrio entre déficit habitacional e unidades habitacionais entregues destinadas à população de menor renda, nos anos de 2010, 2012 e 2013 o número de unidades habitacionais dedicadas ao segmento enquadrado na Faixa 1 chegou a cerca de 50% da produção anual do PMCMV. Nesse sentido, o objetivo deste texto é o de identificar e

1. Informação extraída do portal do Sistema de Gerenciamento da Habitação, disponível em: http://sishab.mdr.gov.br/ (acesso em: 12 abr. 2023). Este dado contempla todas as faixas de renda (1; 1,5; 2 e 3) e todas as modalidades produzidas pelo programa (Entidades, Fundo de Arrendamento Residencial – FAR Empresas, FAR Urbanização Vinculada, Oferta Pública, Rural e Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – CCFGTS).

sistematizar as diferentes escalas de compreensão sobre a relação entre política federal e as diversidades transescalares do território brasileiro, tomando como recorte de pesquisa a análise dos empreendimentos enquadrados no PMCMV.

Antes de explorar mais minuciosamente o PMCMV, vale ressaltar algumas iniciativas da política habitacional formuladas em âmbito federal no início do século XXI. Entre 2005 e 2009, houve esforços de institucionalização da política habitacional federal. A administração federal criou, a partir da Lei Federal n. 11.124, de 16 de junho de 2005, o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), cujos recursos passaram a ser centralizados no Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), para o qual se instituiu um Conselho Gestor. Entre 2007 e 2009, o Plano Nacional de Habitação (PLANHAB) apresentou estratégias regionalizadas, de acordo com os distintos perfis tipológicos dos municípios do país, com vistas a equacionar as diferentes necessidades habitacionais. A proposta federal era descentralizar a execução da política habitacional nacional: estados, Distrito Federal e municípios, orientados pela regulação, instrumentos e recursos financeiros federais, implementariam seus próprios planos, fundos e conselhos gestores. Em 2009, mais de 5 mil municípios brasileiros haviam aderido ao SNHIS.

Esse esforço de descentralização da política habitacional federal remonta ao processo de redemocratização brasileira, que, por meio da Constituição Federal de 1988, estabeleceu direitos e competências aos municípios. Como entes federados autônomos, estes também se tornaram responsáveis pelo atendimento das necessidades habitacionais nas cidades brasileiras. Contudo, os esforços de institucionalização da política habitacional federal não foram suficientes à operação e execução de recursos financeiros disponibilizados no e pelo FNHIS. Isso não se deve unicamente às competências e capacidades dos entes federados subnacionais, já que houve redução dos recursos provenientes do Orçamento Geral da União ainda antes de 2009 (Filocomo; Royer, 2020). Desse modo,

se o pacto federativo desenhado pela Constituição de 1988, por um lado, ampliou as prerrogativas e responsabilidades dos municípios na condução de políticas urbanas e habitacionais, por outro, não foi suficiente para garantir a adequada descentralização da política habitacional, que enfrentou importantes desafios, com implicações sobre a formulação de políticas habitacionais.

E é nesse contexto que se deu a criação do PMCMV por meio da Medida Provisória n. 459/2009. O programa visou um efeito econômico anticíclico por meio da geração de empregos no setor da construção civil e do enfrentamento do déficit habitacional. Para tal, a proposta foi a produção massiva e célere de unidades habitacionais pela iniciativa privada. Assim, a padronização, a facilitação dos processos e a criação de um ambiente regulatório relativamente seguro para a produção privada de moradia estabeleceram as bases iniciais para que o PMCMV alcançasse seus objetivos.

Verificou-se, contudo, que da escala e celeridade alavancadas pelo PMCMV decorreu a padronização de processos construtivos e produtos imobiliários habitacionais, contrariando as premissas estabelecidas pelo PLANHAB. A respeito disso, destaca-se a adoção dos padrões mínimos estabelecidos pelo PMCMV para cada unidade (Baravelli, 2014) e a padronização das tipologias habitacionais, adotando sistemas construtivos já consolidados no contexto brasileiro, em especial a alvenaria estrutural (Shimbo, 2010). É importante frisar que tais escala e celeridade constituem-se na própria lógica dos procedimentos de operação desse programa federal (Baravelli, 2014; Ferreira, 2012; Santo Amore *et al.*, 2015). Um dos reflexos mais visíveis dessa lógica são os efeitos urbanos desse processo, com a produção de territórios fragmentados e desconectados dos tecidos consolidados por meio da implantação de empreendimentos nas franjas urbanas dos municípios. Trata-se de um resultado da proeminência dos agentes privados na seleção dos terrenos e na produção das unidades habitacionais, diferenciando-se das encomendas e licitações públicas que

caracterizavam outros programas estatais de produção habitacional (Shimbo, 2010).

Associa-se a isso o fato de que a produção imobiliária destinada à baixa renda no âmbito do PMCMV assumiu feições nacionais e não se restringiu aos principais centros econômicos do país. Desse modo, não há dúvidas de que o PMCMV desempenhou papel político, econômico, social e espacial relevante. A literatura especializada produziu importantes avaliações sobre a formulação, a operação e os impactos do PMCMV, incluindo balanços desse programa federal que dão atenção ao contexto nacional (Royer, 2021).

O presente texto objetiva mapear as diferentes escalas que perpassam a compreensão da produção imobiliária habitacional do PMCMV e também a formulação e implementação da política habitacional federal. Embora a perspectiva da produção imobiliária como um fenômeno que se dá em diferentes níveis seja fundamental para a real compreensão da produção do espaço urbano[2], este capítulo está centrado na identificação das escalas geográficas, foco que permite tensionar a relação entre os arranjos nacionais e as diversidades transescalares do território brasileiro.

Conforme será demonstrado ao longo do texto, a compreensão da produção imobiliária habitacional do PMCMV exige a atenção à complexidade das regiões, estados, centros populacionais e espaço intraurbano (Otero, 2016; Royer *et al.*, 2021). Para o argumento apresentado neste volume, acrescentamos a essa análise a escala ambiental, expressa aqui por zonas bioclimáticas. Afinal, a cidade, a produção do espaço e a política habitacional se relacionam com o ambiente construído também em termos de conforto ambiental e eficiência energética, se levada em consideração a escala da unidade habitacional (Martins; Oliveira, 2021). Essas

2. Essa acepção, referente às obras de Henri Lefebvre e Karl Marx, trata da reprodução do capital em seus diferentes níveis: produção imediata, global e total (cf. Pereira, 2005; 2018). Agradecemos aos comentários de Isadora Fernandes Borges de Oliveira.

diversas escalas, aqui propostas, traduzem-se em chaves analíticas para uma adequada avaliação da política habitacional, ainda que não seja a pretensão deste texto sumarizar referenciais metodológicos delimitados para cada uma dessas escalas[3].

Nosso objetivo com este capítulo é mais modesto: chamar a atenção para as múltiplas relações estabelecidas pela produção imobiliária por meio do território e dentro dele, a fim de contribuir para o delineamento de uma agenda de pesquisa. Esse esforço é tributário de estudos e pesquisas que o precederam, as quais, em larga medida, norteiam as sistematizações aqui expostas. Cabe mencionar o estudo que deu origem ao próprio PLANHAB (2007), bem como a publicação *Produzir casas ou construir cidades?* (Ferreira, 2012), que traz reflexões e orientações para a produção de cidades mais justas e equilibradas por meio da política habitacional. Esta última publicação organiza os parâmetros de qualidade para habitações de interesse social em três escalas: a inserção urbana, a implantação e a unidade habitacional. Ambos os estudos contaram com contribuições diretas da equipe do Laboratório de Habitação e Assentamento Humanos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (LABHAB – FAU-USP). Outro estudo incorporado a esta investigação é o Minha Casa + Sustentável, desenvolvido sob a coordenação do Ministério das Cidades, com diretrizes para ampliar a qualidade da elaboração dos projetos, melhorando o desempenho ambiental, urbanístico e edilício dos conjuntos produzidos. Essas diretrizes foram sintetizadas nos *Cadernos Minha Casa + Sustentável* (Brasil, 2017a, 2017b, 2018) e subsidiaram uma revisão das normativas do PMCMV, expressa na Portaria n. 146, de 2016.

3. A diversidade ambiental brasileira, expressa na existência de diferentes zonas bioclimáticas no território nacional, e suas implicações no projeto arquitetônico das edificações para a promoção do conforto ambiental é discutida de forma aprofundada no capítulo 4 deste livro.

O presente trabalho é composto por quatro seções além desta introdução e das nossas considerações finais. Na primeira seção é analisada a escala nacional, regional e urbana da produção imobiliária para baixa renda do PMCMV. Nela, redes e hierarquias regionais e municipais são abordadas a partir de dados quantitativos obtidos do Sistema de Gerenciamento da Habitação (SISHAB), portal eletrônico do governo federal do Brasil. Tais dados haviam sido sistematizados e analisados preliminarmente por Royer *et al.* (2021). A segunda seção abarca a relação espacial entre tipologias da produção imobiliária habitacional e as zonas bioclimáticas do território nacional. A terceira discute as relações estabelecidas pelos empreendimentos habitacionais com o espaço intraurbano (Villaça, 2001), aqui analisadas em termos de relação com a estrutura urbana da aglomeração, por um lado, e de relação com o entorno imediato, por outro. A quarta seção traz insumos sobre a escala da edificação, do espaço familiar e privativo da unidade habitacional. Defende-se, ao final, que as diferentes escalas geográficas analisadas devem ser consideradas no debate sobre a produção imobiliária habitacional e a formulação de um programa habitacional federal, dada a diversidade expressa pelo próprio território nacional.

2. ESCALA NACIONAL E REGIONAL[4]

Toda e qualquer avaliação – ou formulação – da política habitacional no Brasil deve ter como pressuposto o entendimento das diversidades e desequilíbrios que caracterizam o território nacional. Neste presente caso, deve-se ter como ponto de partida a constatação da abrangência e amplitude alcançadas pelo PMCMV ao longo de seus anos de vigência.

4. Agradecemos a Gabriel Zanlorenssi pela sistematização dos dados apresentados nesta seção. Ela retoma, sintetiza e recoloca o debate proposto por Royer et al. (2021), no qual os dados quantitativos aqui mencionados estão pormenorizados.

Identificamos, a partir de dados do SISHAB[5], a produção do PMCMV Faixa 1 em 2.633 municípios brasileiros (cerca de 47% do total), distribuídos por todas as macrorregiões, zonas bioclimáticas e estados do país, o que demonstra a magnitude do programa. Contudo, essa distribuição espacial foi bastante desigual. As Regiões Nordeste (38%) e Sudeste (33%) concentram o maior parque construído pelo PMCMV Faixa 1 em termos de unidades habitacionais em área urbana, com destaque para os estados de São Paulo (17% do total nacional) e Minas Gerais (9%), no Sudeste, e Bahia (12%) e Maranhão (7%), no Nordeste.

Apenas 25 municipalidades concentraram 11% do total de empreendimentos construídos e 21% do total de unidades habitacionais da Faixa 1 do PMCMV. Nota-se também que, do ponto de vista da hierarquia funcional dos municípios brasileiros estabelecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na pesquisa Regiões de Influência das Cidades (REGIC) de 2018 (IBGE, 2020)[6], as metrópoles concentram 13,31% dos empreendimentos e 25,25% das unidades produzidas; as capitais

5. Para entender a distribuição espacial dessa produção, foram analisados os dados referentes a "empreendimentos com unidades habitacionais concluídas" e "unidades habitacionais dos empreendimentos concluídos" extraídos do SISHAB. Os "empreendimentos com unidades habitacionais concluídas", ou empreendimentos habitacionais em área urbana, são aqueles com obras entregues ou concluídas, tendo sido desconsiderados os empreendimentos na modalidade rural, dado o enfoque da pesquisa sobre o espaço urbano. As "unidades habitacionais dos empreendimentos concluídos", ou unidades habitacionais dos empreendimentos em área urbana, expressam a soma das unidades habitacionais dos referidos empreendimentos habitacionais em área urbana.

6. A hierarquia funcional produzida pelo IBGE é formulada a partir de dimensões analíticas como população e riqueza. Suas categorias são: metrópoles, capitais regionais, centros sub-regionais, centros de zona e centros locais. Cabe destacar que municípios de um mesmo arranjo populacional são incluídos na mesma classificação. A título de exemplo, tanto o município de São Paulo (SP) como o de Osasco (SP) são classificados como grande metrópole nacional, pois integram o mesmo Arranjo Populacional de São Paulo. 294 municípios não possuem classificação. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html?=&t=downloads. Acesso em: 25 out. 2021. Neste texto, a categoria metrópole inclui metrópole, metrópole nacional e grande metrópole nacional, e a categoria capital regional inclui capital regional C, capital regional B e capital regional A, de acordo com a REGIC (IBGE, 2020).

regionais agregam 16,46% dos empreendimentos e 30,85% das unidades habitacionais; e os centros locais, 45% dos empreendimentos habitacionais e 16% das unidades habitacionais.

Dados da Fundação João Pinheiro (FJP, 2021) apontaram que, em 2016, o déficit de domicílios em área urbana no Brasil correspondia a 4,849 milhões de unidades. Dessas, aproximadamente 2,059 milhões, ou 42%, correspondiam ao déficit das regiões metropolitanas. Ainda que a caracterização de metrópole da FJP não seja diretamente comparável à da REGIC, os números permitem inferir a relevância das regiões metropolitanas no cômputo do déficit urbano. Há, no entanto, exceções relevantes: 75% do déficit habitacional urbano do estado de Minas Gerais – que é o terceiro maior do Brasil em termos absolutos – encontra-se fora da RM de Belo Horizonte; no caso do Maranhão, que figura com expressiva proporção de produção de unidades urbanas, mais da metade do déficit está concentrado em áreas rurais (FJP, 2021).

Depreende-se das informações do SISHAB que as metrópoles e capitais regionais, principais centros urbanos do país, somam menos de um terço dos empreendimentos, mas mais da metade das unidades edificadas pelo PMCMV Faixa 1 em área urbana. Por outro lado, os centros locais, nível hierárquico inferior da rede urbana, com fraca centralidade em termos de atividade empresarial e gestão pública (IBGE, 2020), concentram um grande número dos empreendimentos habitacionais promovidos pelo PMCMV Faixa 1 em área urbana, mas de menor porte e com menos unidades habitacionais.

Esses dados sugerem que a densidade construtiva dos empreendimentos habitacionais é maior nas metrópoles e capitais regionais e menor nos centros locais. Deduz-se disso que as tipologias edilícias e o preço da terra também perpassam as avaliações sobre a distribuição desigual da produção do PMCMV Faixa 1 pelo território nacional, de modo que as avaliações acerca da escala municipal se articulam às análises em escala metropolitana, urbana, do entorno urbano e em nível de empreendimento e unidade habitacional, tratadas ao longo deste texto.

Além das implicações relativas às diferenças tipológicas – resultando, possivelmente, nas diferentes densidades construtivas – dos empreendimentos em grandes aglomerações urbanas e em pequenos centros locais, outro elemento merece atenção. As disparidades em termos de riqueza, decorrência dos desequilíbrios econômicos regionais, também tiveram implicações muito distintas em termos de espaço urbano produzido pelo Programa em cada realidade urbana. Por um lado, pesquisa recente apontou indícios de que a implantação dos empreendimentos do PMCMV obedeceu à busca de terras mais baratas nas franjas urbanas dos municípios, lógica que se reproduziu em aglomerações dos mais diversos portes. Ou seja, um mesmo padrão de localização espacial dos empreendimentos se reproduziu Brasil afora no âmbito do programa, independentemente do porte do município. Ainda que a questão da localização seja mais afeita à política urbana – responsabilidade dos entes municipais – que à política habitacional, evidentemente esta deve considerar as díspares capacidades institucionais e possibilidades dos poderes municipais de gerirem seus territórios. Se as metrópoles contam com corpos técnicos profissionais e permanentes, ainda que aquém das demandas desses territórios, a administração pública dos centros locais às capitais regionais é marcada por baixíssimas capacidades institucionais (Akaishi, 2013).

Por outro lado, os resultados em termos de urbanidade parecem variar bastante. Dado que o PMCMV estabelece padrões mínimos para o país como um todo, pode-se encontrar resultados interessantes em pequenos centros locais inseridos em regiões economicamente estagnadas. Um empreendimento habitacional em Igarapé-Miri, centro local de pouco mais de 60 mil habitantes no interior do Pará, ilustra a questão. O acesso a infraestruturas básicas no interior do empreendimento é bastante superior ao dos bairros de seu entorno imediato, e é até possível discutir seu papel como elemento de qualificação e expansão de infraestrutura nessa porção da cidade, conforme expressam as Figuras 1 e 2. Esse caso, isolado, pode ou não representar um resultado inesperado

Figura 1. Empreendimento habitacional do PMCMV em Igarapé-Miri (PA), ago. 2019.

FONTE: Google Street View.

Figura 2. Entorno urbano de empreendimento habitacional do PMCMV em Igarapé-Miri (PA), ago. 2019.

FONTE: Google Street View.

– e alvissareiro – da extensão do programa pelo interior do país, o que demandaria estudos em mais larga escala. De todo modo, coloca a necessidade de avaliação com ferramentas metodológicas que levem em conta a diversidade e complexidade do urbano no Brasil[7].

7. O capítulo 10 deste livro apresenta um esforço de construção de indicadores para avaliação da inserção urbana a partir de dados nacionais.

3. ESCALA AMBIENTAL E PRODUÇÃO IMOBILIÁRIA POR ZONAS BIOCLIMÁTICAS

Outra escala de avaliação da política habitacional é a ambiental. Num país como Brasil, a diversidade de zonas bioclimáticas encontradas no território nacional exige a compreensão de diferentes características geográficas e climáticas para a implementação da política habitacional.

A NBR 15220 – Norma de Desempenho Térmico de Edificações, apresentada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em 2003, que estabelece orientações para habitações unifamiliares de interesse social, propõe um zoneamento bioclimático brasileiro e traça diretrizes construtivas com detalhamento de estratégias de condicionamento térmico dessas unidades. O zoneamento bioclimático brasileiro classifica o território em oito zonas bioclimáticas que não seguem o mapeamento político nem as regiões econômicas, mas características climáticas semelhantes (Figura 3). A norma traz, para cada uma dessas zonas, um conjunto de recomendações técnico-construtivas que otimizam o desempenho térmico das edificações a partir de quatro eixos: (i) tamanho das aberturas para ventilação; (ii) proteção das aberturas; (iii) vedações externas (tipo de parede externa e tipo de cobertura); e (iv) estratégias de condicionamento térmico passivo.

Assim sendo, observar a relação espacial entre tipologia do empreendimento habitacional e zonas bioclimáticas é pertinente ao entendimento das diversidades relativas ao ambiente construído no território nacional. Ainda que sem tratar das escalas da unidade habitacional e da inserção urbana, o exercício aqui proposto permite iluminar os diferentes contextos ambientais que se relacionam de modo transescalar com a produção imobiliária e do espaço no país.

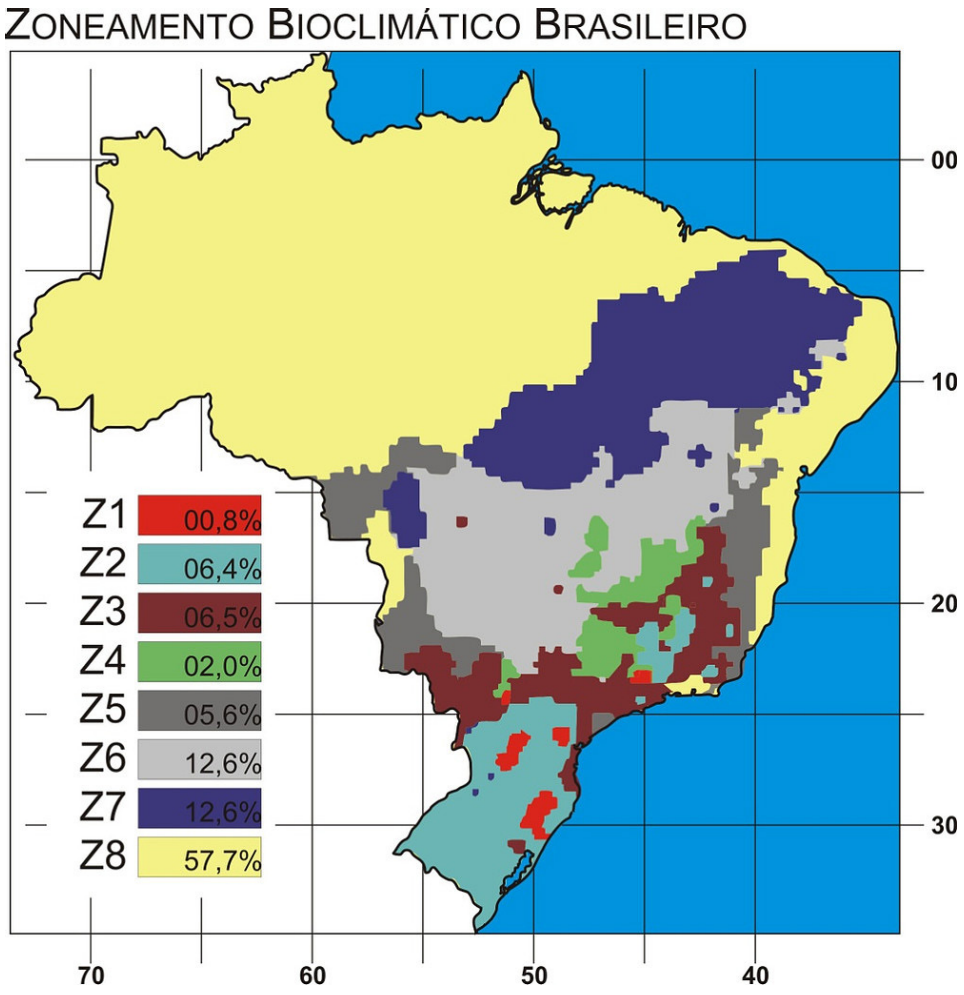


Figura 3. Zoneamento Bioclimático Brasileiro.

FONTE: Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (LABEEE-UFSC). Disponível em: https://labeee.ufsc.br/. Acesso em: jul. 2023.

A Tabela 1 apresenta a distribuição dos empreendimentos habitacionais do PMCMV Faixa 1 por zona bioclimática. Nota-se que a maior parte deles está localizada nas zonas bioclimáticas 2 e 8, que, somadas, receberam mais de 62% da produção do PMCMV Faixa 1.

ZONA BIOCLIMÁTICA (ZB)	EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS (n)	PARTICIPAÇÃO NO TOTAL (%)
ZB 1	241	2,01%
ZB 2	4.028	33,54%
ZB 3	1.865	15,53%
ZB 4	317	2,64%
ZB 5	480	4,00%
ZB 6	839	6,99%
ZB 7	809	6,74%
ZB 8	3.431	28,57%
TOTAL	**12.010**	**100,00%**

TABELA 1. Número de empreendimentos PMCMV Faixa 1 por zona bioclimática.

FONTE: Elaboração própria, com base em SISHAB, 2021

É possível, ainda, analisar a classificação tipológica dos empreendimentos habitacionais do PMCMV Faixa 1 por zona bioclimática. Dada a ausência de informações sistematizadas e públicas sobre a classificação tipológica dos empreendimentos, buscou-se aqui identificar os dez maiores empreendimentos, em número de unidades construídas, de cada zona bioclimática, a fim de ilustrar a necessária adaptação às condições bioclimáticas de cada porção do país[8].

8. Na zona bioclimática 1, os maiores empreendimentos são casa/loteamento (5) e apartamento (5) e estão implantados nos estados do Paraná (8) e do Rio Grande do Sul (2). Na zona

Figura 4. Zona Bioclimática 1: Jardim Alvorada II, Castro (PR).

FONTE: https://d.arede.info/campos-gerais/107101/castro-realiza-segundo-sorteio-do-residencial-alvorada. Acesso em: mar. 2021.

Dos 80 empreendimentos identificados, 40 correspondem à tipologia apartamento, 25 à tipologia casa em loteamento e 6 a casa sobreposta em condomínio. As Figuras 4 a 11 buscam ilustrar o produto espacial a partir da relação entre classificação tipológica dos empreendimentos habitacionais do PMCMV Faixa 1 e zona bioclimática. A partir dessa sucinta ilustração com um universo limitado de casos, é possível identificar uma padronização das soluções arquitetônicas, elemento tratado na vasta literatura referente ao PMCMV Faixa 1 (Cardoso, 2013; Ferreira, 2012; Royer, 2021; Santo Amore *et al.*, 2015; Shimbo, 2010). Desse modo, ainda que a recorrência das tipologias não implique inadequação às diretrizes de cada zona bioclimática, observa-se que a resposta projetual em termos tipológicos é a mesma para contextos climáticos diversos.

bioclimática 2, os maiores empreendimentos são da tipologia misto/loteamento (1), apartamento (5) e casa/loteamento (4), e estão implantados nos estados do Paraná (1), Minas Gerais (1), Rio de Janeiro (1), São Paulo (4) e Rio Grande do Sul (3). Na zona bioclimática 3, todos os maiores empreendimentos são da tipologia apartamento e estão localizados no estado de São Paulo. Na zona bioclimática 4, os dez maiores empreendimentos são apartamento (3) e casa/loteamento (7) e estão implantados no Distrito Federal (1), em São Paulo (8) e em Goiás (1). Na zona bioclimática 5, os dez maiores empreendimentos são apartamento (7) e casa/loteamento (3), implantados nos estados do Rio de Janeiro (8), Mato Grosso do Sul (1) e São Paulo (1). Na zona bioclimática 6, os maiores empreendimentos são casa sobreposta/condomínio (3), apartamento (3) e casa/loteamento (4) implantados nos estados de Mato Grosso do Sul (2), Goiás (7) e São Paulo (1). Na zona bioclimática 7, os dez maiores empreendimentos são casa sobreposta/condomínio (2), casa sobreposta/loteamento (2), misto/loteamento (2), casa/condomínio (1) e apartamento (3), implantados nos estados da Bahia (3), Piauí (5) e Pernambuco (2). Na zona bioclimática 8, os maiores empreendimentos são da tipologia misto/loteamento (2), casa sobreposta/condomínio (1), casa/loteamento (2) e apartamento (5) e estão localizados nos estados do Amazonas (2), Alagoas (2), Pará (2), Ceará (1), Roraima (1) e Amapá (2).

Figura 5. Zona Bioclimática 2: Residencial Breno Garcia, Gravataí (RS).

FONTE: https://www.oreporter.net/governo-federal-e-municipal-entregam-a-segunda-fase-do-residencial-breno-garcia. Acesso em: mar. 2021.

Figura 6. Zona Bioclimática 3: Residencial Ypê Amarelo, Mogi Guaçu (SP).

FONTE: https://oregional.net/lista-de-casas-no-ype-amarelo-sera-publicada-sabado-e-sorteio-acontece-na-segunda-dia-6-58528. Acesso em: mar. 2021.

Figura 7. Zona Bioclimática 4: Residencial Valle Verde, Araraquara (SP).

FONTE: https://www.portalmorada.com.br/noticias/geral/55212/habitacao-araraquara-bate-recorde-na-construcao-de-moradias-populares. Acesso em: mar. 2021.

Figura 8. Zona Bioclimática 5: Jardim Independência II, Anastácio (MS).

FONTE: http://www.agehab.ms.gov.br/com-presenca-da-ministra-de-desenvolvimento-social-e-de-vice-governadora-anastacio-recebe-809-casas. Acesso em: mar. 2021.

Figura 9. Zona Bioclimática 6: Residencial Cidade Jardim, Jataí (GO).

FONTE: https://www.goias.gov.br/servico/91726-familias-de-jatai-vao-receber-casas-construidas-pela-agehab.html. Acesso em: mar. 2021.

Figura 10. Zona Bioclimática 7: Residencial Lago Azul, Araguaína (TO).

FONTE: https://www.portalonorte.com.br/noticias/araguaina-78617-prefeitura-divulga-nova-lista-de-aprovados-para-residencial-lago-azul/78617. Acesso em: mar. 2021.

Figura 11. Zona Bioclimática 8: Residencial Salvação, Santarém (PA).

FONTE: https://g1.globo.com/pa/santarem-regiao/noticia/após-dois-anos-nomes-de-ruas-do-residencial-salvacao-serao-regulamentados.ghtml. Acesso em: mar. 2021.

Diante das críticas relativas à padronização tipológica e à inadequação ambiental das unidades habitacionais das primeiras fases do programa (Ferreira, 2012; Santo Amore *et al.*, 2015), estudos e mudanças normativas foram realizados a fim de conferir melhores padrões de sustentabilidade e eficiência energética ao PMCMV. Exemplo disso é a Portaria n. 643 de 2017, que disciplinou a utilização de sistemas alternativos de geração de energia nas unidades habitacionais dos empreendimentos contratados nas modalidades operacionalizadas com recursos do Fundo de Arrendamento Residencial (FAR) e do Fundo de Desenvolvimento Social (FDS) (SNH, 2017). A regulação determinou a obrigatoriedade da instalação de sistema de geração de energia nos empreendimentos com tipologia casa nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, sendo que para as demais regiões do país essa instalação seria opcional.

A incorporação dessa escala na concepção e operação da política habitacional traz resultados objetivos e diretamente ligados às soluções tipológicas a serem adotadas em cada empreendimento, a depender de sua inserção em determinada zona bioclimática, ponto que retomaremos na seção 4 deste capítulo.

4. ESCALA URBANA

A reflexão a partir de estudos já elaborados a respeito da política habitacional serviu de orientação para a identificação de uma escala analítica específica, a escala urbana (Brasil, 2017a, 2017b, 2018; Silva, 2006; Ferreira, 2012; PLANHAB, 2007). Para efeitos metodológicos de análise, entende-se, aqui, que a escala urbana do empreendimento se subdivide em duas, a partir das relações por ele estabelecidas com os serviços e infraestruturas da cidade: (i) empreendimento e escala da cidade e da região metropolitana e (ii) empreendimento e escala do bairro, discutidas adiante.

4.1 ESCALA DA CIDADE E DA REGIÃO METROPOLITANA

A abordagem analítica na escala da cidade e da região metropolitana demanda compreender a relação estabelecida entre a localização do empreendimento e o funcionamento da cidade em seu conjunto, organizado em função de sua estrutura urbana (Villaça, 2001). Para tal, a leitura deve ser feita na escala da aglomeração urbana, a qual pode ou não coincidir com as circunscrições administrativas municipais. Isso decorre do fato de que, na escala da aglomeração urbana, o mercado se estabelece de maneira integrada, ensejando deslocamentos cotidianos que ultrapassam divisas administrativas. Da mesma forma, as necessidades habitacionais se expressam no âmbito da aglomeração urbana.

O IBGE vem desenvolvendo pesquisas importantes em que qualifica as aglomerações como Arranjos Populacionais (APs), estabelecidos em função da "noção de integração, medida pelos movimentos pendulares para trabalho e estudo ou a contiguidade urbana, que assim sintetizam os vários processos envolvidos" (IBGE, 2016). Assim, o recorte que incorpora com maior precisão os atributos de cada inserção urbana é aquele que tem como referência a escala do Arranjo Populacional a que o empreendimento se integra. Com isso, faz-se necessário identificar as ofertas

de serviços, equipamentos e infraestruturas, bem como as condições de acessibilidade ao conjunto urbano.

Outro ponto a se observar diz respeito à diversidade do urbano no país, questão já mencionada na discussão sobre as escalas nacional e regional. Avaliar a localização e inserção urbana de um empreendimento habitacional torna-se tarefa complexa não apenas em razão do acesso a infraestruturas e serviços urbanos numa relação de associação e distância no espaço, mas também em termos de produção imobiliária e do próprio espaço, como ilustrado na seção 2 deste capítulo.

A título de exemplo, podemos refletir sobre as relações estabelecidas entre localizações, provisão de infraestruturas e reprodução social em pequenos centros urbanos e em grandes metrópoles: residir em um empreendimento localizado nas franjas da mancha urbana de um pequeno centro local pode significar poucas diferenças em termos de tempos de deslocamento – ainda que isso possa resultar numa necessidade de extensão das redes de infraestrutura; já numa grande metrópole, localizações mais centrais implicam formas muito mais qualificadas de circulação e acesso às oportunidades de emprego e renda, além de custos sensivelmente menores com transporte e menos emissões de gases causadores do efeito estufa. Fenômenos como perfil socioeconômico da população urbana e sua distribuição e organização espacial, condições de infraestrutura urbana e do sistema viário, sistema de transporte coletivo e os deslocamentos cotidianos para trabalho e consumo, sua relação com a política habitacional local e os territórios por ela produzidos, entre outros elementos, são próprios da escala da aglomeração urbana.

Um conjunto de elementos deveria ser levado em consideração na análise urbana dos empreendimentos habitacionais:

i) Sistema viário: se relaciona com as alternativas de trajeto para deslocamentos no espaço intraurbano, considerando os diversos modais e formas de deslocamento (pedonal, cicloviário, automotivo, por transporte coletivo, etc.).

ii) Transporte coletivo: se relaciona com as possibilidades de deslocamento no espaço intraurbano por meios oferecidos pelo poder público.

iii) Redes de infraestrutura e serviços urbanos: se relaciona com a disponibilidade das redes de água, esgoto, energia elétrica e coleta de lixo, além dos dados que indicam o grau de urbanidade e caminhabilidade das vias, como a presença de calçadas, de pavimentação, de drenagem e de rampas de acessibilidade.

iv) Uso e ocupação do solo urbano: permitem avaliar, de modo geral, a dinâmica de usos do município e da região na qual o empreendimento se insere. Em outras palavras, trata-se de interpretar elementos do processo de urbanização da cidade em que se insere o empreendimento.

4.2 ESCALA DO BAIRRO

Os espaços públicos, de lazer e cultura, os equipamentos e serviços urbanos podem ser mais bem compreendidos na escala do bairro. Isso porque se trata de uma escala em que os deslocamentos são mais curtos, executados fundamentalmente a pé.

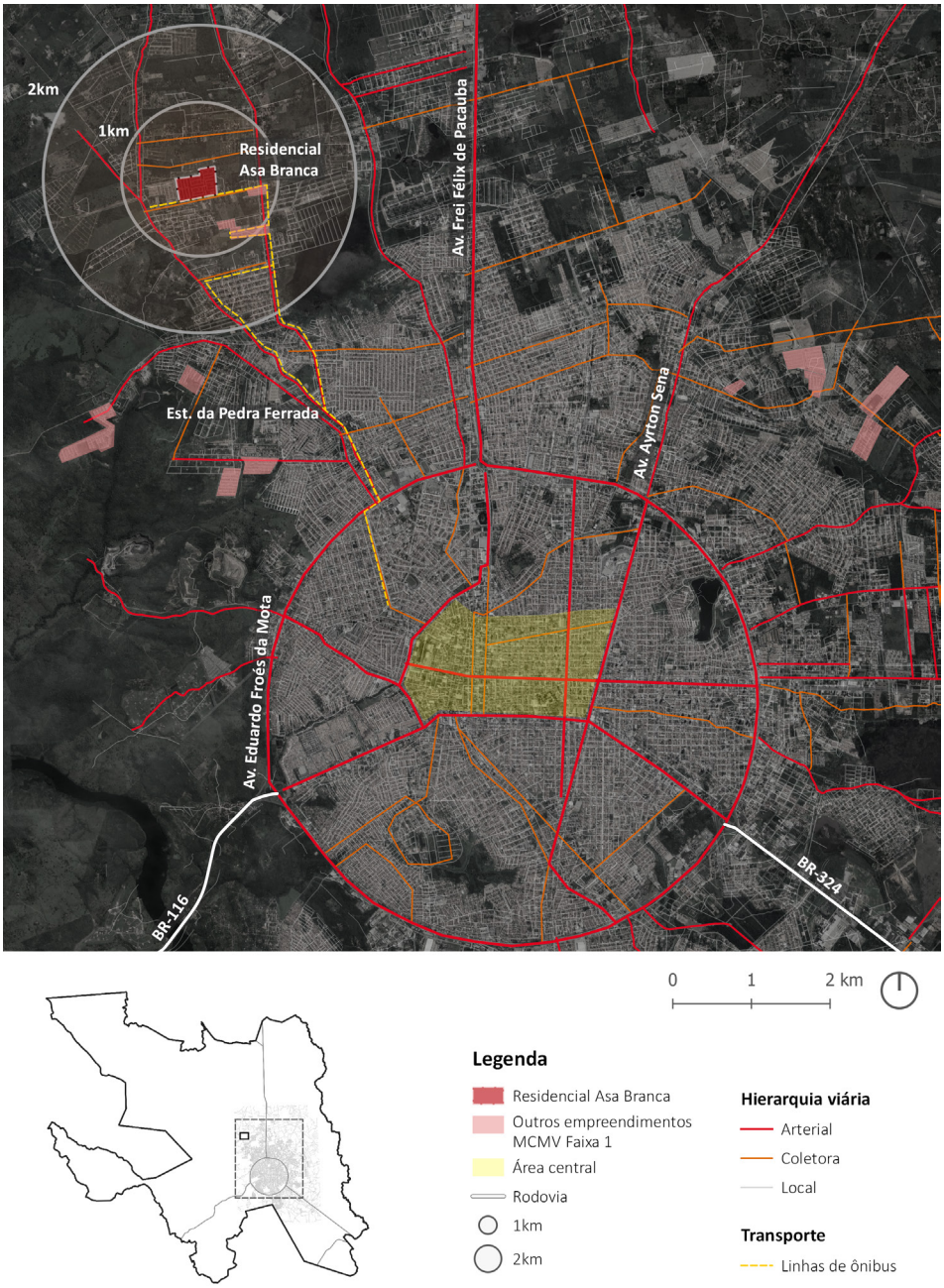
Articulando-se à escala da cidade e da região metropolitana, a questão das localizações na escala do bairro se relaciona estreitamente com o pleno desenvolvimento das potencialidades da vida na cidade, influindo diretamente no acesso a oportunidades e na qualidade de vida dos moradores, bem como nos custos referentes à gestão urbana do espaço produzido pela política habitacional, quer sejam assumidos pela municipalidade, por concessionárias de serviços públicos ou pelos próprios residentes.

Para ilustrar a questão, trazemos dois exemplos das diferentes condições de vida observadas em empreendimentos do PMCMV Faixa 1. Em Feira de Santana, município baiano com pouco mais de 600 mil

habitantes, o empreendimento Asa Branca foi implantado a aproximadamente 8 km da área central, desconectado da malha urbana, demandando extensão das redes de infraestrutura e equipamentos sociais, com forte impacto nos tempos de deslocamento da população beneficiada. Sua condição contrasta com a notável exceção representada pelo Residencial Cambridge, ocupação na metrópole de São Paulo que passou por *retrofit* financiado pela PMCMV-Entidades e se localiza em área central, com ampla concentração de empregos, serviços e oferta de transporte coletivo. A viabilização do empreendimento no antigo hotel Cambridge se deu por meio da desapropriação e cessão do imóvel pela prefeitura de São Paulo (Rossetto Netto, 2017). Essa diversidade em termos de escala do bairro nos diferentes contextos urbanos possibilita refletir sobre a formulação de uma política habitacional que incorpore, em seu desenho, o subsídio alinhado às localizações (Silva, 2006), premissa presente no PLANHAB (2007). Os dois casos citados podem ser visualizados nos Mapas 1 a 3 e nas Figuras 12 e 13.

Figura 12. Fachada de um dos edifícios do Residencial Asa Branca, no município de Feira de Santana (BA), mar. 2021.

FONTE Foto de Camila Raynal.

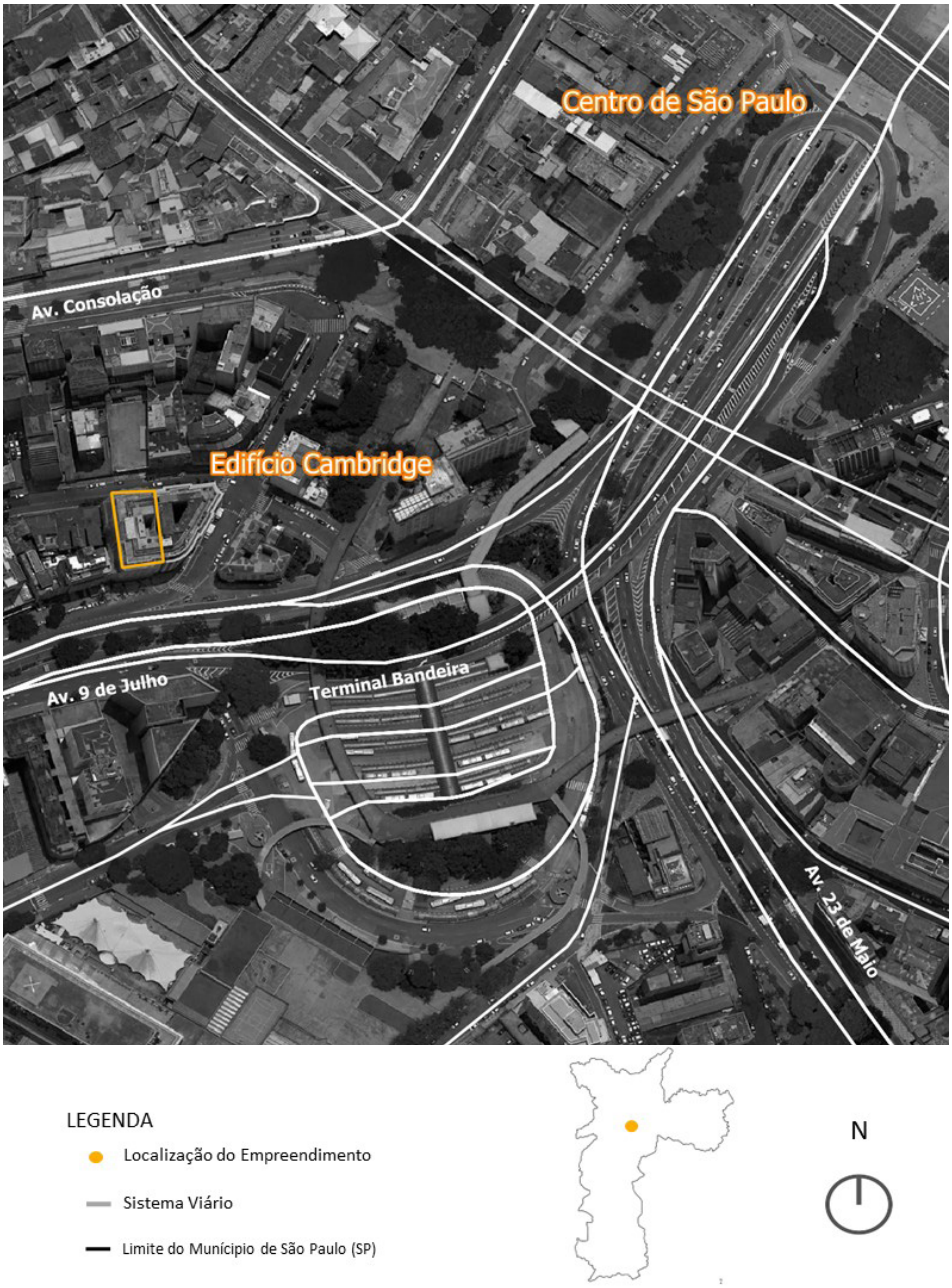


Mapa 1. Inserção urbana do Residencial Asa Branca no município de Feira de Santana (BA).

FONTE: Elaboração própria.

Mapa 2. Inserção urbana do Residencial Asa Branca em seu entorno imediato no município de Feira de Santana (BA).

FONTE: Elaboração própria.



Mapa 3. Inserção urbana do Edifício Cambridge no município de São Paulo (SP).

FONTE: Elaboração própria.

Figura 13. Ilustração digital da fachada do edifício Cambridge, no município de São Paulo (SP).

FONTE: IntegraUrbano, 2023. Disponível em: https://integraurbano.com.br/?produtos=residencial-cambridge. Acesso em: jul. 2023.

Nessa escala é possível a análise de alguns elementos urbanos:

i) Dinâmica urbana: a análise deve incorporar a diversidade do urbano no país e dialogar com a realidade de cada município.

ii) Sistema viário: subsidia a compreensão de como são feitos os percursos a pé, especialmente com destino a infraestrutura e serviços urbanos.

iii) Equipamentos públicos, comércios e serviços urbanos: análise que prevê a combinação entre a leitura física e social dos equipamentos do entorno, com atenção às necessidades urbanas e habitacionais.

5. ESCALA DO CONDOMÍNIO, DO EDIFÍCIO E DA UNIDADE HABITACIONAL

Na escala do empreendimento habitacional propriamente dito, quer seja sob a forma condominial ou do edifício, quer seja sob a de casa unifamiliar ou multifamiliar, pesquisas apontaram como o desenho do PMCMV induziu a padronizações de projetos e da construção. Houve a replicação de soluções arquitetônicas e sociais que nem sempre correspondiam às diversas necessidades, o que poderia ter sido evitado por meio de uma variação tipológica dos empreendimentos e suas unidades habitacionais (Ferreira, 2012; Royer *et al.*, 2021; Santo Amore *et al.*, 2015; Shimbo, 2010).

Componentes culturais e ambientais são relevantes para essa escala, o que torna necessário dar diferentes soluções de conforto ambiental presentes nas culturas materiais no território nacional. Com isso, seria possível viabilizar projetos mais adequados climaticamente e, por conseguinte, com dispêndios menores em condicionamento climático.

A escala do condomínio, do edifício e da unidade habitacional ainda considera os custos do morar a serem assumidos pelas famílias que passaram a residir nos empreendimentos do programa. A opção pela forma condominial, por exemplo, acrescenta custos decorrentes das taxas de gestão das áreas comuns que dificilmente podem ser assumidos pelas famílias, acarretando altíssimos níveis de inadimplência[9]. Isso se relaciona com a variação tipológica dos edifícios.

Faz-se necessária, desse modo, uma ampla interpretação dos significados – e dos custos – da vida nos empreendimentos frutos da política habitacional, no que diz respeito não apenas às decisões projetuais da edificação mas, e fundamentalmente, a um desenho da política que incorpore essas dimensões.

9. A esse respeito, ver capítulo 5 deste volume.

6. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este capítulo tratou de evidenciar que a produção imobiliária habitacional se dá no e por um contexto de diversidades transescalares no território nacional. Foram identificadas as escalas nacional, regional, ambiental, urbana e do empreendimento e unidade habitacional. Essas escalas, articuladas a diferentes níveis de análise da produção do espaço urbano, são recursos analíticos e metodológicos que podem ser explorados pelo campo do planejamento urbano e regional, com atenção às esferas da produção e circulação de mercadorias, assim como da reprodução social, tal como argumentado ao longo do texto. Evidenciar essas escalas não é trivial, uma vez que os próprios fenômenos espaciais, sociais, econômicos e políticos são transescalares, articulados com diferentes noções de espaço. Além dos esforços analíticos, também propostas – e políticas públicas – podem ser originadas a partir de e de acordo com as diferentes escalas geográficas pertinentes à produção imobiliária habitacional no território nacional.

Para além do fato transescalar da produção imobiliária habitacional, destaca-se a própria complexidade do território nacional. O Brasil é um país de dimensões continentais e diverso em si. A produção e distribuição da riqueza pela sociedade se dá de modo desigual e combinado em nosso território, com implicações sobre a renda, o emprego, a infraestrutura e os serviços urbanos e habitacionais. É fundamental, ainda, reforçar a dimensão ambiental e bioclimática do espaço nacional, com suas implicações para a formulação de soluções de moradia.

Neste sentido, a premissa para a operacionalização célere de um programa federal em larga escala se dá em tensão com a premissa das diversidades locais, transescalares, que vão bem além da inserção dos empreendimentos habitacionais na mancha urbana – ponto muito presente, e muito relevante, no debate sobre o PMCMV. Deve-se, no mínimo, considerar a relação – não dicotômica, mas dialética – entre urbano e rural, redes de infraestruturas e serviços urbanos, articulação entre

arranjos populacionais e estruturas regionais e ambientais pertinentes ao desenvolvimento nacional, dentre outros aspectos. Consideração que também desestimula conclusões monolíticas sobre quaisquer políticas públicas federais, sem deixar de lado a existência de importantes fenômenos estruturantes da produção do urbano na periferia do capitalismo. O que se propõe neste capítulo é mais um método e categorias de análise do que retratos estanques.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Akaishi, Ana Gabriela. **Planejamento e gestão habitacional em pequenos municípios brasileiros**: o caso de Água Fria no semiárido baiano. 216 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão do Território) – Universidade Federal do ABC, Santo André, 2013.

Baravelli, José Eduardo. **Trabalho e tecnologia no programa MCMV**. 226 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2014.

Brasil. Ministério das Cidades. **Minha Casa + Sustentável**. Caderno 1: Análise de custos referenciais – Qualificação da inserção urbana. Brasília: MCidades, 2017a.

Brasil. Ministério das Cidades. **Minha Casa + Sustentável**. Caderno 2: Parâmetros referenciais – Qualificação da inserção urbana. Brasília: MCidades, 2017b.

Brasil. Ministério das Cidades. **Minha Casa + Sustentável**. Caderno 3: Diretrizes e recomendações – Qualificação do projeto urbano. Brasília: MCidades, 2018.

Cardoso, Adauto L. (org.). **O Programa Minha Casa Minha Vida e seus efeitos territoriais**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013.

Ferreira, João Sette W. (org.). **Produzir casas ou construir cidades?** Desafios para um novo Brasil urbano. São Paulo: FAUUSP/FUPAM, 2012.

Filocomo, Giusepe; Royer, Luciana O. Financiamento fiscal do desenvolvimento urbano: execução do Orçamento Geral da União 2000-2016. **Cadernos Metrópole**, v. 22, n. 49, p. 811-840, 2020.

FJP – Fundação João Pinheiro. **Déficit habitacional no Brasil** – 2016-2019. Belo Horizonte: FJP, 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Arranjos populacionais e concentrações urbanas do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de influência das cidades** – 2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

Maricato, Ermínia. **Política habitacional no regime militar:** do milagre brasileiro à crise econômica. Petrópolis, RJ: Vozes, 1987.

Martins, Maria Lúcia R.; Oliveira, Paula C. O meio ambiente urbano como questão. **PosFAUUSP**, v. 27, n. 51, e168292, 2021.

Otero, Estevam V. **Reestruturação urbana em cidades médias paulistas:** a cidade como negócio. 343 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

Pereira, Paulo Cesar X. Reestruturação imobiliária em São Paulo: especificidades e tendências. *In*: **Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina**. São Paulo: USP, 2005. p. 11.626-11.639.

Pereira, Paulo Cesar X. (org.). **Imediato, global e total na produção do espaço:** a financeirização da cidade de São Paulo no século XXI. 1. ed. São Paulo: FAUUSP, 2018.

PLANHAB – Plano Nacional de Habitação. **Contextualização do Plano Nacional de Habitação:** análise e sistematização do contexto habitacional atual, constrangimentos, potencialidades e cenários possíveis. Brasília: MCidades, 2007.

Rossetto Netto, Adelcke. **Habitação central:** produção habitacional no centro de São Paulo, no âmbito do Programa Minha Casa Minha Vida – Faixa 1. 193 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

Royer, Luciana O. **Financeirização da política habitacional:** limites e perspectivas. 194 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Royer, Luciana O. (org.). **PMCMV+10:** Caminhos para a política habitacional no Brasil. São Paulo: LABHAB/FAU-USP: 2021.

Royer, Luciana O.; Otero, Estevam V.; Santo Amore, Caio; Filocomo, Giusepe. Os desafios da qualidade na política habitacional: um balanço do Programa Minha Casa Minha Vida. *In*: Goulart, Jefferson O.; Constantino, Norma R. T. (org.). **Pesquisa em arquitetura e urbanismo:** as cidades e seus desafios. Tupã: ANAP, 2021, p. 41-57.

Santo Amore, Caio; Shimbo, Lúcia Z.; Rufino, Maria Beatriz C. (org.) **Minha casa... e a cidade?** Avaliação do programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

Shimbo, Lúcia Z. **Habitação social, habitação de mercado:** a confluência entre Estado, empresas construtoras e capital financeiro. 363 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

Silva, Helena M. B. (coord.). **Observatório do uso do solo e da gestão fundiária do Centro de São Paulo**. Relatório de Pesquisa. São Paulo: LABHAB-FAU-USP/ Lincoln Institute/Caixa Econômica Federal, 2006.

Villaça, Flávio. **Espaço intraurbano no Brasil**. São Paulo: Nobel, 2001.

DIMENSÃO CLIMÁTICA DO DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL (DUS): o usuário e o conforto ambiental na habitação de interesse social

Roberta Consentino Kronka Mülfarth
Joana Carla Soares Gonçalves
Cristiane Mitiko Sato Furuyama
Alessandra Rodrigues Prata Shimomura
Ranny Loureiro Xavier Nascimento Michalski
Marcelo de Andrade Romero

RESUMO

Este capítulo propõe uma metodologia de análise de conforto ambiental e eficiência energética em *retrofit* e requalificação de habitações de interesse social (HIS) no Brasil, adotando o usuário como ponto central. Inicialmente são apresentados aspectos conceituais da arquitetura bioclimática, seguidos por uma discussão a respeito das principais estratégias de projeto, pertinentes para os vários contextos climáticos do território brasileiro, bem como as principais estratégias de projeto utilizadas para os principais climas. Também são observadas características do diagnóstico climático proposto por Givoni (1994) e as respectivas estratégias projetuais propostas a partir da carta psicrométrica, além de ser apresentada uma visão crítica do zoneamento bioclimático brasileiro, que se encontra em revisão. A metodologia apresentada está dividida em duas partes: uma é a pesquisa de campo realizada através da avaliação pós-ocupação (APO), já aplicada em outros casos que envolvem habitação de interesse social, e outra etapa é a analítica, que introduz novos procedimentos que complementam a APO. Nos estudos de caso, devido à pandemia, a etapa analítica englobou estudos avançados de simulações e variações paramétricas do conforto térmico e luminoso e estudos simplificados para ergonomia, acústica e eficiência energética, nos quais foram realizados cálculos para o potencial do uso do aquecedor solar e painel fotovoltaico. Por fim, por meio das análises conjuntas dos estudos realizados, foram propostas soluções simples de baixo custo que resultam em uma melhora do conforto dos usuários e também a mitigação da pobreza energética.

PALAVRAS-CHAVE:

Metodologia, Conforto Ambiental, Requalificação,
Avaliação Pós-Ocupação, Eficiência Energética

1. INTRODUÇÃO

Olgyay (1963) estabeleceu, originalmente, a relação entre clima e arquitetura, introduzindo a terminologia "arquitetura bioclimática" para designar o intuito de prover espaços confortáveis para o usuário lançando mão exclusivamente de recursos arquitetônicos. Isso significa privilegiar as chamadas estratégias passivas, incluindo a ventilação e a iluminação natural. Nessa abordagem, as qualidades arquitetônica e ambiental do edifício bioclimático são frutos do conhecimento das particularidades do clima, da luz natural e da geometria solar, que determinam aspectos fundamentais do projeto de arquitetura, entre eles: forma, especificação de componentes construtivos, tratamento de fachadas e coberturas, tipologia de aberturas e *layout* dos espaços internos. A influência de cada um desses fatores nas condições ambientais internas é explicada pelos fundamentos da física aplicados ao projeto de arquitetura e pelos decorrentes princípios da arquitetura bioclimática (Frota; Shiffer, 2005; Givoni, 1994; Olgyay, 1963; Szokolay, 2004).

Em suma, a aplicação eficiente dos parâmetros de projeto na adequação ambiental da arquitetura passa pelo entendimento das especificidades do contexto climático e do consequente papel de cada parâmetro de projeto nas interações entre ambiente externo e interno. É comum que determinado contexto climático apresente variações diárias e/ou sazonais que impliquem a adaptação de soluções arquitetônicas para o alcance de condições de conforto. Uma das variações mais comuns é a da temperatura entre os meses de verão e os de inverno, situações que requerem, respectivamente, o bloqueio da radiação solar e o acesso a ela. Essa dualidade deve se refletir na orientação de aberturas e no projeto e controle de elementos de sombreamento. Outra variação, mais típica de climas quentes, é a diferença dos níveis de umidade entre uma estação e outra, com condições térmicas que oscilam entre clima quente-seco e quente-úmido. Neste caso, apesar de as duas condições requererem sombreamento, o quente-seco se beneficia de inércia térmica

e ventilação controlada, enquanto o quente-úmido demanda elevadas taxas de ventilação natural.

Ao invés de se isolar do clima externo, o edifício bioclimático se beneficia da relação com o meio exterior, por meio de estratégias de projeto nas quais variáveis ambientais como acesso ao sol e aproveitamento da luz natural, comunicação visual entre interior e exterior e ventilação natural agregarem qualidade e autenticidade à arquitetura, automaticamente contribuindo para o desempenho ambiental. O oferecimento de condições de conforto ambiental e a efetiva redução da demanda energética para a climatização, iluminação de espaços internos e uso do chuveiro elétrico é um dos produtos do projeto arquitetônico que prima pelas condições ambientais internas, maximizando o efeito das estratégias passivas.

Quando há condições amenas (dentro de uma determinada zona de conforto) de temperatura exterior, elas podem ser reproduzidas internamente com sombreamento eficiente combinado à maximização da ventilação natural, reduzindo a retenção de calor no ambiente interno. A esse respeito, Frota e Shiffer (2005) afirmam que, para locais onde a temperatura externa média é inferior a 28 °C e superior a 18 °C, há condições de se obter temperaturas internas de conforto exclusivamente por meio de recursos arquitetônicos. Segundo as autoras, a maneira mais eficiente de tratar o projeto do edifício em climas com predominância de períodos quentes é trabalhar, primeiramente, na redução dos ganhos de calor solar pela envoltória (seja pela radiação global seja pelas temperaturas externas), seguida pelas estratégias de perda de calor.

As análises de térmica tomaram como base inicial os limites da zona de conforto derivada do modelo de conforto adaptativo apresentado na norma internacional ASHRAE 55 (ASHRAE, 2017), que, em situações extremas, estabelece a marca dos 18 °C como limite mínimo e dos 32 °C como máximo.

Como já comentado, em climas do tipo quente e úmido, em particular (como é a situação de muitas cidades brasileiras), o movimento de ar

pode ampliar a zona de conforto térmico dos usuários, proporcionando o resfriamento da pele por convecção. Segundo Givoni (1994), nesse tipo de clima as janelas desempenham um papel fundamental, pois seu dimensionamento, projeto e localização afetam consideravelmente as condições de ventilação no edifício. Para as situações de calor, a norma aponta ainda o potencial do movimento do ar em reduzir a sensação térmica em um intervalo de 1,2 °C para 0,6 m/s a 2,2 °C para 1,2 m/s. Sabe-se, ainda, que com uma velocidade do ar de 2 m/s pode-se produzir um resfriamento fisiológico equivalente a uma redução de aproximadamente 3 °C na temperatura do ar (CIBSE, 1999).

Várias pesquisas foram realizadas ao longo das últimas duas décadas para avaliar as preferências dos ocupantes em relação ao movimento de ar em ambientes internos. No trabalho de Cândido *et al.* (2011), concluiu-se que os brasileiros usuários de edifícios naturalmente ventilados aceitam variações de temperatura ao longo do dia e do ano e, normalmente, preferem maior movimento de ar, caso seja possível controlar o fluxo dessa ventilação por meio da regularização das aberturas.

Em períodos de extremo calor, quando temperaturas acima dos 32 °C são registradas no interior dos edifícios, é mais possível atingir condições térmicas favoráveis ao conforto quando não há trocas significativas de ar entre exterior e interior, ou seja, sem a ventilação natural. Mesmo nesses casos, o movimento do ar interno, alcançável com o recurso de ventiladores, ainda é um recurso vantajoso para o conforto, por baixar a sensação térmica em até 2 °C (Givoni, 1994). É possível perceber, com isso, que as estratégias passivas de projeto podem ser aplicadas em locais que apresentem variações climáticas durante o ano.

O clima também afeta as condições de céu ao longo do ano: a variação entre encoberto, parcialmente encoberto e claro interfere na incidência da radiação global e na disponibilidade de luz natural da abóbada celeste. Em variações do clima quente e úmido em que predominam condições de céu parcialmente encoberto e encoberto, a parcela de radiação difusa do céu chega a ser tão significativa quanto a da radiação direta. Somado

ao mascaramento resultante das estruturas externas de sombreamento, o controle da área envidraçada e da transmissividade global das áreas iluminantes é recomendado para a redução do impacto da radiação difusa nesses contextos climáticos (Rawal *et al.*, 2017). Com vistas ao aproveitamento da luz natural e às condições de céu, especial atenção deve ser dada aos riscos de ofuscamento por excesso de luminosidade, nas regiões com predominância de céu claro, ou por excesso de radiação difusa, em climas tropicais.

O sucesso das estratégias arquitetônicas de adequação ambiental associadas ao controle da radiação, sejam elas de captação do calor solar (para os climas mais frios e temperados), sejam de sombreamento (para os climas mais quentes, em geral), está atrelado ao domínio da geometria da insolação. Nas latitudes mais baixas, compreendidas no cinturão dos trópicos e próximo a ele, os ângulos de altura solar sobem rapidamente ao longo do dia, ficando perto do zênite nos horários ao redor do meio-dia nos equinócios e solstícios. Por conta disso, sombreamentos externos do tipo horizontal são mais eficientes do que os verticais (mais eficientes para alturas solares mais baixas, que ocorrem nas primeiras e últimas horas do dia, quando a temperatura do ar não é mais um problema para o conforto térmico, na maioria dos climas quentes do Brasil).

Com a finalidade de facilitar o diagnóstico climático de localidades específicas, Givoni (1969) propôs as chamadas zonas bioclimáticas, construídas sobre a carta psicrométrica. Simplificadamente, cada zona corresponde à estratégia de projeto específica para levar determinadas condições de temperatura e umidade para a zona de conforto. Vale notar que o zoneamento bioclimático de Givoni não se restringe às possibilidades das estratégias passivas, contemplando as chamadas estratégias ativas (associadas a sistemas prediais) para as partes mais extremas da carta psicrométrica. Tais estratégias incluem: aquecimento ativo, aquecimento passivo, conforto térmico, massa térmica, massa térmica com ventilação, ventilação, resfriamento evaporativo e condicionamento ativo com desumidificação.

Diferentemente de seus antecedentes, a proposta de estratégias de projeto para distintas partes da carta bioclimática de Givoni (1969) levou em consideração a influência da envoltória do edifício sobre a temperatura e a umidade do clima externo. Para o diagnóstico climático de determinada localidade, dados horários de temperatura do ar e umidade são plotados automaticamente sobre a carta psicrométrica, para o cálculo do número de horas do ano e zona bioclimática correspondente. Este zoneamento bioclimático (Givoni, 1992) vem sendo amplamente utilizado em diversas partes do mundo como diretriz para a inserção climática da arquitetura. No Brasil, uma adaptação foi proposta por Roriz *et al.* (1999), a fim de auxiliar as diretrizes da norma de desempenho térmico das edificações (ABNT, 2005c; ABNT, 2013).

Entretanto, é importante destacar que aspectos da insolação e da iluminação natural não fazem parte da análise climática proposta por Givoni nem de outras dela derivadas, como a da norma brasileira de desempenho térmico NBR 15220-3 (ABNT, 2005c). Por essa razão, o projeto arquitetônico para o alcance de edifícios bioclimáticos deve adicionar à análise climática o entendimento da trajetória solar na latitude em questão e das condições de céu para o aproveitamento da luz natural, baseando-se, para isso, em dados climáticos.

A questão ergonômica também é de extrema importância, não só para avaliação de desempenho da habitação de interesse social, como também para subsidiar melhorias nas habitações existentes e contribuir para elaboração do programa de necessidades de novas unidades. O método proposto por Mülfarth (2022) considera a avaliação ergonômica, na sua forma simplificada, observando os seguintes passos: *análise de tarefa* - realizada a partir da análise dos usos e funções dos ambientes avaliados: amostra da tarefa, análise dos obstáculos e estudo da atividade realizada; *análise antropométrica da tarefa* - avaliação da adequação dos ambientes e dimensionamento para as atividades e *levantamento do mobiliário utilizado*.

A avaliação ergonômica estabelecida por Mülfarth (2022) também propõe uma etapa de avaliação da percepção do usuário e uma análise

conjunta de conforto ambiental. A avaliação da percepção do usuário é realizada a partir de observações assistemáticas (ocasionais) ou sistemáticas (planejadas), registros de comportamento e inquirição (entrevistas, questionários, escalas de avaliação). Os produtos dessa etapa podem ser tabelas, fotos, croquis, dentre outros recursos que o pesquisador/arquiteto julgar necessários. No caso da análise conjunta de conforto ambiental, deve-se confrontar as estratégias estabelecidas nas avaliações de conforto ambiental e a compatibilidade com as soluções previstas para o layout e a utilização do espaço avaliado. É desejável que nesta etapa haja definições de projeto, como por exemplo, altura e abertura de janelas, vitrôs, etc., que possibilitem a interação do usuário (morador) com o ambiente da habitação na busca por melhores condições de conforto ambiental (iluminação, térmica e acústica).

A avaliação dos aspectos relacionados à acústica deve abranger minimamente duas condicionantes: os ruídos aéreos e de impacto provenientes do exterior da edificação e os ruídos aéreos e de impacto gerados no interior de um ambiente da edificação e que se propagam para outros ambientes, situados no mesmo pavimento ou em outros pavimentos. O edifício habitacional deve proporcionar conforto e privacidade acústica aos seus ocupantes, tanto por meio do isolamento sonoro (a ruídos aéreos e de impacto) adequado entre áreas comuns e privativas de unidades habitacionais e entre áreas privativas de unidades autônomas diferentes, como também do isolamento sonoro adequado das vedações externas com relação aos ruídos provenientes de fontes externas à habitação. Os ambientes mais sensíveis a serem considerados são os dormitórios e as salas da unidade habitacional.

A recomendação inicial é medir os níveis de pressão sonora nos ambientes externos e internos e compará-los com índices e critérios de avaliação. Caso os níveis externos e internos excedam os limites, deve ser realizada adequação acústica, por meio de isolamento sonoro e condicionamento acústico, para que sejam alcançados níveis internos adequados aos diferentes tipos de ambiente. Caso os níveis externos atendam os

critérios, mas os níveis internos excedam os respectivos critérios, deve-se voltar a atenção para a questão dos ruídos gerados internamente à edificação, com o tratamento acústico adequado.

Para avaliar os níveis de pressão sonora externos, podem ser utilizados os valores limites estabelecidos na norma técnica brasileira ABNT NBR 10151: Acústica –Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral. (ABNT, 2020). Para avaliar os níveis de pressão sonora internos à edificação, podem ser utilizados os valores estabelecidos para dormitórios e salas na norma ABNT NBR 10152: Acústica – Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações (ABNT, 2017). Parâmetros de isolamento acústico também podem ser utilizados junto aos critérios de desempenho acústico estabelecidos na norma ABNT NBR 15575 (2021).

Um estudo realizado por Guisi, Gosch e Lamberts (2007) associa o consumo de energia elétrica do setor residencial ao zoneamento bioclimático nacional, onde em cidades como São Paulo, Florianópolis e Belo Horizonte, o principal consumidor de energia é a geladeira, seguida pelo chuveiro elétrico e pela iluminação artificial nessa ordem, e em cidades de clima mais quente, o principal consumidor de energia é o aparelho de ar condicionado. Importante ressaltar que em habitações de interesse social, em climas mais quentes o ar condicionado é substituído pelo ventilador.

Para a discussão da eficiência energética em HIS, é importante destacar o potencial de *retrofit* das habitações, onde é necessário analisar o consumo de energia no setor residencial no Brasil. A desagregação mínima brasileira para a análise é: iluminação artificial, aquecimento de água para banho, geladeira e freezer, e equipamentos. A iluminação artificial é o uso final mais factível de ser retrofitado e possui o *payback* mais curto, podendo até ser inferior a 12 meses caso a tecnologia existente no local seja muito obsoleta como as lâmpadas fluorescentes. Atualmente as lâmpadas fluorescentes passaram a ser substituídas pelos sistemas de iluminação utilizando a tecnologia LED devido seu baixo consumo e alta eficiência energética.

O aquecimento de água para banho é o segundo uso final mais factível de ser alcançado porque o país oferece, em todas as suas latitudes, radiação direta e difusa suficiente para o aquecimento da água para uma temperatura adequada. Via de regra, o *payback* de implantação destes sistemas situa-se entre 18 e 24 meses, podendo em situações limite, atingir 36 meses. Os demais equipamentos não são passíveis de um *retrofit* arquitetônico, mas sim de uma substituição de tecnologia, sobretudo de geladeiras, de forno de micro-ondas ou de outros equipamentos.

2. ZONEAMENTO BIOCLIMÁTICO BRASILEIRO

O zoneamento bioclimático brasileiro e as respectivas recomendações para o projeto arquitetônico de edifícios para a habitação de interesse social (de até três pavimentos) são o conteúdo da norma brasileira NBR 15220-3, *Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social* (ABNT, 2005c)[1]. Segundo essa norma, é possível avaliar o desempenho térmico de uma edificação tanto em fase de projeto como após sua construção, por meio de simulações computacionais (simplificadas ou avançadas) para cálculos das condições térmicas, demanda energética de resfriamento ou aquecimento conforme clima, considerando uma ou mais situações climáticas de um ano típico. Outra forma de avaliação é a verificação do cumprimento de diretrizes construtivas do estudo de caso em questão, de acordo com as recomendações técnicas, como as estabelecidas nessa norma de desempenho.

1. Esta norma faz parte das Normas de Desempenho Térmico de Edificações, um conjunto também formado pelas seguintes normas/partes: Parte 1: Definições, símbolos e unidades; Parte 2: Métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator de calor solar de elementos e componentes de edificações; Parte 4: Medição da condutividade térmica pelo princípio da placa quente protegida; e Parte 5: Determinação da resistência térmica e da condutividade térmica em regime estacionário pelo método fluximétrico.

Para edifícios construídos, pode-se incluir medições *in loco* das variáveis representativas desse desempenho.

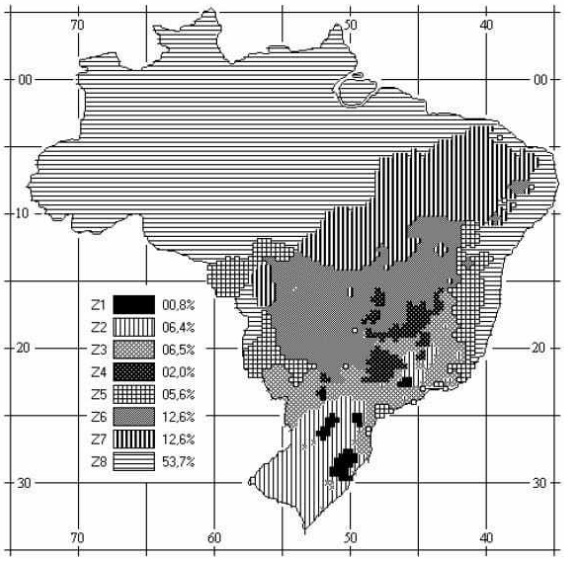


Figura 1. Mapa do zoneamento bioclimático brasileiro, com a divisão do território nacional em oito zonas.

FONTE: ABNT (2005c).

A NBR 15220-3 apresenta um zoneamento bioclimático[2] que divide o território brasileiro em oito grandes zonas, cada uma das quais com condições climáticas semelhantes ou suficientemente homogêneas para receberem as mesmas recomendações de projeto (Figura 1).

As diretrizes e recomendações para cada uma das oito zonas bioclimáticas e o estabelecimento das estratégias de condicionamento térmico passivo se basearam nos seguintes parâmetros e condições: tamanho de aberturas para ventilação, proteção das aberturas, vedações externas

2. Dados climáticos de 330 cidades foram usados para a construção do zoneamento. A cada uma das zonas foram relacionadas estratégias passivas e diretrizes construtivas adequadas para o controle das condições térmicas internas, visando à adequação climática de construções habitacionais. Esse zoneamento do território foi uma adaptação das diretrizes bioclimáticas estabelecidas na carta bioclimática criada por Givoni (1992), que relaciona dados de temperatura e umidade para caracterizar determinada condição climática.

como tipo de parede externa e tipo de cobertura, incluindo a transmitância térmica, atraso térmico e fator solar, e estratégias de condicionamento térmico passivo ou estratégias bioclimáticas. Estas estratégias, por sua vez, são: aquecimento solar passivo, inércia térmica, resfriamento evaporativo e ventilação (controlada ou permanente).

A aplicação das diretrizes estabelecidas pela norma NBR 15220-3 para projetos de habitação de interesse social no Brasil impede a construção de moradias com condições térmicas absolutamente impróprias para a ocupação, nos diferentes contextos climáticos do país, como nos casos de coberturas sem a menor resistência térmica ou, ainda, com falta de aberturas mínimas para a remoção do calor interno por meio da ventilação natural.

Algumas críticas são apresentadas aqui com o objetivo de elucidarmos algumas limitações da norma NBR 15220-3, bem como justificarmos aspectos da metodologia apresentada neste capítulo.

Uma das principais inconsistências está na divisão uniforme das análises das zonas bioclimáticas em períodos de verão e inverno, tendo em vista que em algumas zonas não existe período de frio. Somam-se a isso as estratégias de projeto relacionadas ao componente da janela, incluindo o aquecimento solar passivo (para dias frios) por meio de áreas envidraçadas e o sombreamento (para dias quentes), para os quais não são especificados orientação nem períodos de insolação recomendados para a captação da radiação ou o bloqueio desta. O mesmo ocorre quando se recomenda a ventilação, uma vez que não é considerada a orientação de ventos predominantes. No caso dos períodos de frio, omite-se a importância da estanqueidade das aberturas, que pode minimizar o impacto negativo de altas taxas de infiltração de ar por portas, janelas e esquadrias em geral.

Outro ponto discutível da norma é a sugestão de utilização de sistemas ativos de climatização para o aquecimento e o resfriamento do ambiente interno (de acordo com o contexto climático), caso as estratégias passivas não sejam suficientes. Além do aumento da demanda energética

que isso traria, não é feita uma discussão aprofundada sobre conforto térmico e o potencial estendido de determinadas estratégias passivas, como o movimento do ar para as situações de calor e a exposição ao sol para as de frio, e, ainda, a consideração de tecnologias de baixo impacto ambiental, como a geotermia.

A atual norma está em revisão e há propostas como a de Walsh *et al.* (2023), que propõe a redistribuição do zoneamento climático em dez zonas ao invés de oito, introduzindo indicadores e desempenho relacionados com o teor de umidade de ar, devidos ao risco de crescimento de mofo e sua relação com a salubridade do ambiente. Nesse estudo, a nova divisão do zoneamento bioclimático prioriza recomendações qualitativas de projeto e operação das habitações relacionadas com o desempenho energético e higrotérmico.

Para este estudo, foram realizadas simulações de uma mesma tipologia de habitação em diferentes regiões brasileiras, utilizando uma nova divisão de zoneamento que leva em consideração cinco indicadores de desempenho baseados nas variáveis temperatura, umidade, radiação e ventilação com diferentes componentes construtivos. Os cinco indicadores considerados foram: consumo de energia para aquecimento e resfriamento, no caso de edifícios com esses sistemas; e, para os edifícios sem condicionamento térmico, as horas de desconforto por frio e por calor e o número de horas com risco de crescimento de mofo, com base na temperatura de bulbo seco e umidade do ar interior.

3. QUALIDADE AMBIENTAL E CONFORTO: critérios e procedimentos de avaliação

Quando se trata da qualidade ambiental de uma construção, a principal consideração em relação ao edifício é o conforto de seu usuário. Quando o usuário está satisfeito com as condições térmicas, visuais, acústicas e ergonômicas sem fazer esforço fisiológico, ele está em conforto com o ambiente. No entanto, devemos considerar que o conforto é subjetivo, momentâneo, cultural, contextual e de difícil mensuração, sendo a percepção individual de qualidades influenciada por valores de convivência, adequação, expressividade, comodidade e prazer.

Para verificar a qualidade e o conforto ambiental das habitações de interesse social, foi proposta uma metodologia que inseriu o usuário no centro do estudo. A metodologia compreende as análises técnicas de natureza analítica para requalificação arquitetônica de empreendimentos habitacionais no Brasil e é constituída das seguintes etapas: Diagnóstico Climático, Estudos de Insolação, Estudos de Conforto Térmico, Estudos de Iluminação Natural e Artificial, Estudo de Conforto Acústico, Estudo de Conforto Ergonômico e Estudo de Eficiência Energética. Por fim, por meio das análises conjuntas dos estudos realizados, foram propostas soluções simples de baixo custo que resultam em uma melhora do conforto dos usuários e também da mitigação da pobreza energética. A aplicação resumida será apresentada utilizando como estudo de caso a cidade de Bauru.

A seguir, são apresentados de forma resumida os estudos realizados em cada etapa, onde são apresentados os critérios e procedimentos para pesquisa em campo e para os estudos analíticos.

A Figura 2 mostra o fluxograma das etapas de avaliação e requalificação dos empreendimentos selecionados.

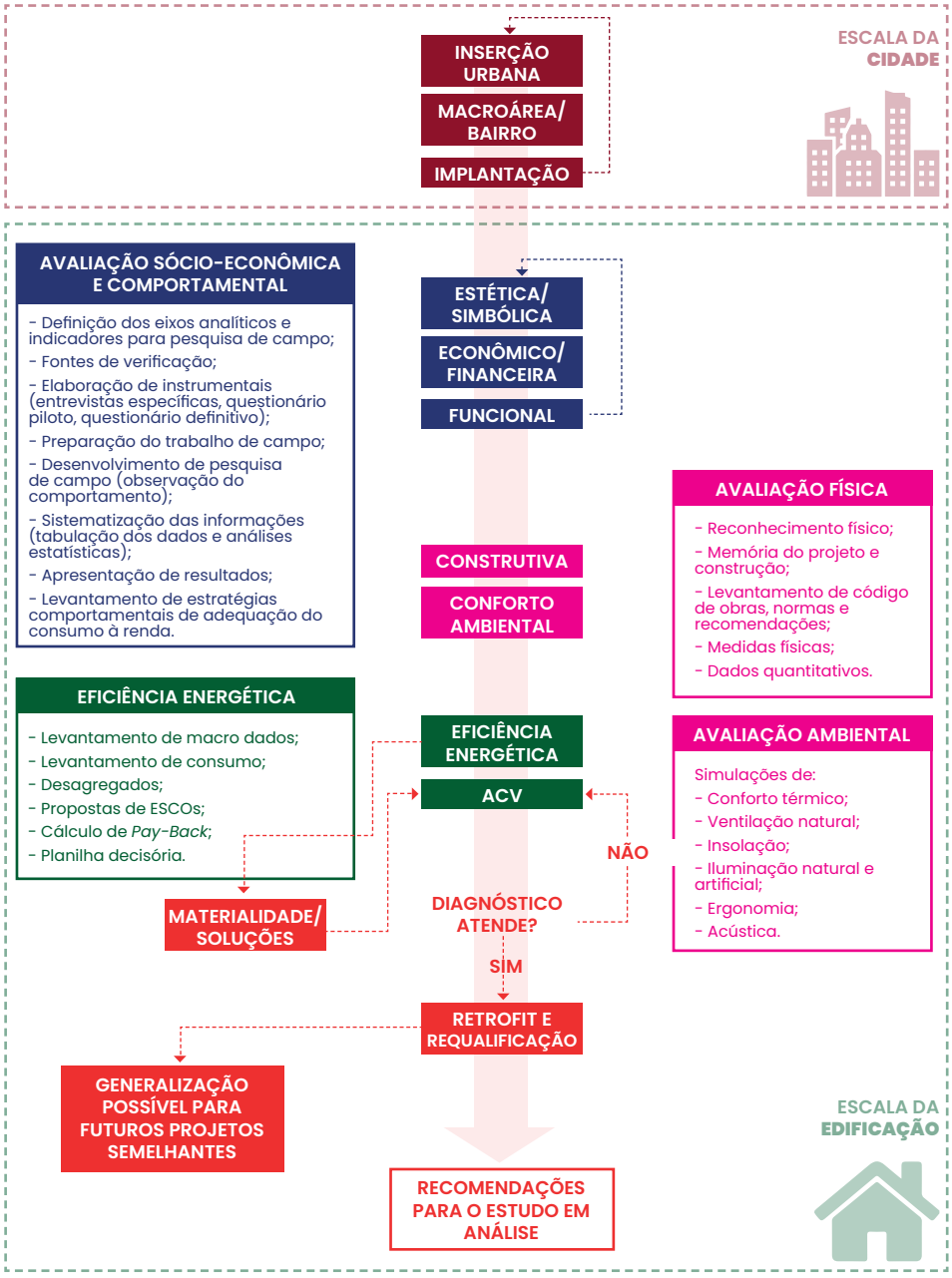


Figura 2. Fluxograma das etapas de metodologia para requalificação de HIS.

FONTE: Elaborado pelos autores.

3.1 DIAGNÓSTICO CLIMÁTICO

Tendo em vista o aspecto genérico (ou geral) das recomendações de projeto encontradas na norma NBR 15220-3, sugere-se aqui que seja realizada uma avaliação independente e aprofundada do clima do lugar em questão, não para rejeitar as diretrizes da norma, mas para torná-las mais específicas. Para esse diagnóstico climático, é preciso o acesso a um banco de clima. O arquivo climático característico do município e do local em que o empreendimento se localiza deve conter minimamente dados horários para um ano típico, sendo eles: (i) temperatura do ar; (ii) umidade relativa do ar; (iii) direção do ar; (iv) velocidade do ar; (v) radiação – global, direta e difusa – no plano horizontal; (vi) dados de nebulosidade e (vii) dados de iluminância – direta e global.

Os itens básicos a serem levantados sobre o clima são:

- dados anuais de temperatura e umidade plotados na carta psicrométrica;
- gráfico-síntese com valores de médias horárias mensais de temperatura de bulbo seco e umidade relativa do ar (médias, máximas médias e mínimas médias);
- gráfico-síntese com dados absolutos de temperaturas de bulbo seco e úmido, radiações global, direta e difusa, e faixa de conforto para 80% de aceitabilidade, segundo o modelo adaptativo estabelecido pela norma da American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers [Sociedade Americana de Engenheiros de Aquecimento, Refrigeração e Ar-Condicionado] – ASHRAE 55 (2017);
- gráfico-síntese com dados mensais de nebulosidade e umidade relativa do ar;
- gráfico-síntese com valores médios mensais de iluminância (direta e global);
- rosa dos ventos anual com frequência e velocidade média do ar;

- recomendações projetuais segundo o zoneamento bioclimático apresentado na ABNT NBR 15220-3.

Diversos *softwares* gratuitos estão disponíveis para *download* e uso *on-line* para o desenvolvimento dos dados listados. Além disso, alguns dos gráficos são facilmente extraídos de planilhas em formato Excel a partir da importação dos dados presentes no arquivo climático[3]. Como sugestão, indica-se o *software* gratuito Climate Consultant[4], desenvolvido pela Universidade da Califórnia em Los Angeles, capaz de produzir gráficos a partir dos dados crus presentes em arquivos climáticos em extensão *.epw[5].

A análise dos dados climáticos contempla a leitura de dados horários anuais de temperatura e umidade do ar e a relação entre essas variáveis sobre a carta psicrométrica e os já mencionados gráficos de dados horários. A análise detalhada do clima também inclui a leitura de dados de radiação direta e difusa, velocidade e predominância dos ventos, tipos de céu e luminosidade, observando oscilações diárias, semanais e mensais.

A observação da relação entre as variáveis é parte integrante do diagnóstico climático, incluindo: a amplitude térmica (Δt) diária (para dias representativos do ano) e mensal (relação entre temperaturas máximas e mínimas); a relação entre máximas e mínimas de temperatura e umidade

3. Para mais informações acerca dos arquivos climáticos e de sua leitura, consultar as seguintes publicações do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações da Universidade Federal de Santa Catarina – LABEEE-UFSC (acesso em: maio 2021): "Análise de arquivos climáticos para a simulação do desempenho energético de edificações", disponível em: https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/publicacoes/relatorios_pesquisa/Relatorio_AnaliseArquivosClimaticos_Labeee.pdf; "Arquivos climáticos de municípios brasileiros", disponível em: https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/arquivos_climaticos/sobre_epw.pdf; "Descrição Arquivos EPW", disponível em: https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/arquivos_climaticos/Formato_EPW.pdf.

4. Disponível em: http://www.energy-design-tools.aud.ucla.edu/climate-consultant/request-climate-consultant.php. Acesso em: maio 2021.

5. O tutorial on-line (em inglês), desenvolvido por Carmen Trudell, está disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=7pxpmdZptDM (versão 5.4) e https://www.youtube.com/watch?v=bc-0dIPP0SBg (versão 6.10). Acesso em: maio 2021.

do ar ao longo dos meses; a relação entre dados de temperatura do ar e vento (direção e velocidade do ar); a relação entre dados de temperatura do ar e radiação global; e a relação entre radiação direta e difusa ao longo dos meses. A significância de cada uma dessas relações para a arquitetura varia de acordo com o contexto climático (Gonçalves et al, 2021).

A partir da análise das variáveis climáticas são estabelecidas as consequentes estratégias passivas de projeto, ou seja, aquelas que são inerentes ao projeto arquitetônico do edifício e visam a sua inserção climática, como demonstrado em Gonçalves *et al.* (2021).

3.2 CONFORTO TÉRMICO

O conforto térmico é, essencialmente, um produto da interação de variáveis ambientais (temperatura do ar, temperatura radiante média, umidade e velocidade do ar) com variáveis pessoais do ocupante do espaço interno ou externo (taxa metabólica e vestuário). A associação norte-americana ASHRAE (2017) define o conforto térmico como: "Aquela condição mental que expressa satisfação com o ambiente térmico" (tradução nossa). Sabe-se hoje em dia que aspectos associados à adaptação climática, a hábitos culturais e particularidades da fisiologia humana também têm influência sobre a percepção de conforto térmico. Por isso, a identificação de condições confortáveis varia de pessoa para pessoa, de acordo com suas experiências e preferências ambientais, assim como com a época do ano, uma vez que as diferentes condições climáticas vão agir sobre as expectativas dos usuários quanto às condições térmicas de um determinado espaço (interno e/ou externo).

Humphreys (1976), que introduziu o conceito do modelo adaptativo de conforto térmico, estabeleceu a base técnico-científica para o cenário atual das discussões contemporâneas de conforto térmico (Nicol *et al.*, 2012). De acordo com esse conceito, o conforto térmico deixa de ser apenas o alcance de uma condição fixa ao longo do tempo e do espaço (por exemplo, uma temperatura de 22 °C ou qualquer outro valor fixo em

todo ambiente ao longo de todo o ano) e passa a ser um estado variável de acordo com o clima externo e as preferências de cada um. A exemplo disso, a pesquisa que deu origem ao modelo adaptativo de conforto promovido pela ASHRAE (2013) revelou que os ocupantes de ambientes internos naturalmente ventilados preferem uma ampla gama de condições que se aproximam do clima externo (De Dear *et al.*,1997).

A premissa da zona de conforto estabelecida por um modelo adaptativo é de que os ocupantes de um edifício têm o potencial de se ajustar e encontrar suas condições de conforto por meio de mudanças individuais em vestimenta, atividade, localização, e de aspectos relacionados ao projeto do edifício, incluindo o controle sobre aberturas para ventilação e iluminação natural, além de ajustes no acesso da radiação solar. Em outras palavras, é dada ao usuário, por meio das estratégias de adaptação ambiental, a opção de modificar as condições ambientais internas para maior ou menor privacidade e exposição ao sol, ao vento, à luz e/ou ao ruído. Tem-se aqui a noção de conforto térmico não como uma necessidade fisiológica pura, mas como uma experiência ambiental. Sabe-se ainda que, ao proporcionar aos ocupantes dos edifícios a possibilidade de interferir no clima interno de acordo com sua própria preferência de conforto, maiores níveis de satisfação podem ser alcançados, ao lado de economias de energia significativas, graças à redução da demanda por resfriamento e aquecimento ativos no interior dos edifícios.

Para a avaliação de um edifício, recomendam-se medições e simulações para avaliar: (i) temperatura de bulbo seco; (ii) temperatura de bulbo úmido; (iii) temperatura superficial de paredes e tetos internos; (iv) umidade relativa do ar; (v) velocidade do vento. Enquanto as medições de iluminação podem ser realizadas durante visitas técnicas e em momentos específicos do dia, recomenda-se que as medições para avaliação das variáveis de térmica sejam feitas nesses mesmos momentos, mas com uma segunda etapa de monitoramento por períodos contínuos, ou seja, por dias consecutivos em um período mínimo de duas semanas, em duas épocas do ano, se possível. Na impossibilidade

de medições em duas épocas do ano, recomenda-se adotar o mês crítico de temperatura da cidade.

3.2.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

As avaliações de conforto térmico para cada empreendimento foram embasadas na zona de conforto térmico gerada a partir do modelo de conforto térmico adaptativo proposto pela norma internacional ASHRAE 55 (2020). Nele são observados os percentuais de horas anuais, e por estação do ano, de conforto e desconforto por frio e por calor, em quatro ambientes: sala, cozinha e dois dormitórios.

Na sequência, foram extraídos os perfis de temperatura operativa nos cômodos para uma semana típica do ano, uma semana de extremo calor e uma semana de extremo frio.

De acordo com esse modelo, cada banco de dados climáticos, ou seja, cada localidade (ou cidade) terá uma zona de conforto própria daquele contexto climático. A zona de conforto é calculada a partir de um banco de dados climáticos representativo da situação térmica da localidade em questão. Caso essa localidade não seja contemplada pelo banco de dados, cabe a utilização de dados referentes à zona bioclimática, conforme a ABNT NBR 15220-3, ou à cidade mais próxima. Como mencionado, deve-se considerar ainda que, para os períodos quentes (horas acima do limite da zona de conforto), a velocidade do ar tem um potencial para reduzir sensivelmente a sensação térmica (ASHRAE, 2010).

Os resultados das medições de térmica devem também ser confrontados com as recomendações da norma brasileira ABNT NBR15575 (2013) no que tange ao desempenho térmico da edificação. Ainda que as condições estabelecidas por essa norma não sejam atendidas, caberá à avaliação pós-ocupação analisar a alteração das condições térmicas na unidade habitacional.

Para as análises de térmica e iluminação natural das unidades habitacionais ao longo do ano, em particular, foram realizadas simulações

computacionais com ferramentas de complexidade avançada, por meio de simulações de termodinâmica (Pisello *et al.*, 2012) e de iluminação natural dinâmica (em inglês, *climate-based daylight modelling* – CBDM) (Reinhart; Herkel, 2000). Os materiais considerados para o modelo de termodinâmica das unidades de teste desse empreendimento seguiram as especificações de projeto.

3.2.2 PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO EM CAMPO

Na possibilidade de se fazer as medições em mais de uma unidade habitacional do empreendimento, devem ser selecionadas pelo menos duas situações diferentes de exposição à radiação solar, ou seja, unidades com diferentes orientações solares e/ou obstrução do entorno imediato. As medições em campo das variáveis de térmica devem ser feitas em duas etapas, sendo a Etapa 1 de medidas pontuais e a Etapa 2, de medidas contínuas.

Na Etapa 1, a coleta de dados pontuais/momentâneos das variáveis de térmica deve ser feita em um ou preferencialmente dois momentos do dia, em um ou mais dias de visita técnica, paralelamente às medições de iluminação. Para a coleta desses dados, são necessários os seguintes instrumentos: termo-higrômetro (para as temperaturas e umidades relativas do ar), câmera termográfica ou termômetro infravermelho (para as temperaturas superficiais) e anemômetro (para medir velocidade do ar). As medições internas devem ser feitas em todos os cômodos da unidade habitacional. Paralelamente às medições internas devem ser tomados registros externos das mesmas variáveis.

Na Etapa 2, em um cenário ideal, medições contínuas das condições térmicas devem ser feitas nas diferentes estações do ano, durante ao menos duas semanas, incluindo períodos de frio e de calor, ou de tempo seco e tempo úmido, dependendo das condições climáticas típicas do local. As medições devem ser realizadas, no mínimo, em um período do ano, ao longo de aproximadamente duas semanas, com o objetivo de

registrar uma sequência de pelo menos três dias de condições estáveis e características do período em questão. As medições contínuas devem ser feitas com a colocação de *data-loggers* no ambiente interno, em ao menos dois cômodos em cada unidade habitacional, sendo eles um dos dormitórios e a sala ou a cozinha – o que apresentar condições mais severas de conforto, de acordo com as informações fornecidas pelos usuários.

DIMENSÃO	COMPONENTE DE AVALIAÇÃO	PARÂMETRO
Condições térmicas	Temperatura de bulbo seco	ASHRAE 55 (2017) somada a ABNT NBR 15575
	Temperatura de bulbo úmido	ASHRAE 55 (2017) somada a ABNT NBR 15575
	Temperatura superficial das paredes e tetos internos	ASHRAE 55 (2017) somada a ABNT NBR 15575
	Umidade relativa do ar	ASHRAE 55 (2017) somada a ABNT NBR 15575
	Velocidade do vento	ABNT NBR 15575

Quadro 1. Avaliação sobre as condições térmicas.

FONTE: Elaboração própria.

3.3 CONFORTO LUMINOSO

O **conforto luminoso** é o conjunto de condições que permite executar tarefas laborativas e produtivas com eficiência e precisão, graças a níveis mínimos e adequados de iluminação. Essas condições são: boa distribuição da luz e uniformidade, não ofuscamento, boa reprodução de cor e aparência de cor da luz artificial e sua integração com o projeto de arquitetura. O conforto luminoso permite perceber o espaço arquitetônico e desempenhar a tarefa visual (Vianna; Gonçalves, 2004). Os critérios de iluminação devem ser selecionados segundo as tarefas e atividades que se pretende realizar.

A entrada da luz natural por meio das aberturas não deve causar desconforto visual devido ao brilho nem perda de privacidade, por se tratar de um elemento que fornece uma relação com o ambiente externo. A luz provinda das aberturas deve ser a fonte principal de luz durante o dia, mesmo com suas variações diárias, uma vez que exerce influência sobre o ciclo circadiano – ciclo biológico dos seres vivos –, impactando diretamente o bem-estar e a saúde humana. Nesse período, a luz artificial deve ser utilizada apenas como complemento. Portanto, há de se tratar a iluminação natural como um dos sistemas da edificação.

Para verificar se a luz natural pode ser a principal fonte de energia durante o dia, é necessário avaliar fatores como horas de ocupação, autonomia (parte do tempo de ocupação em que a luz natural é suficiente para a realização de tarefas), localização geográfica do edifício (latitude) e quantidade de horas de luz natural durante o ano. Quando há pouca disponibilidade de luz natural em um ambiente interno ou essa luz não apresenta a qualidade necessária ao desenvolvimento da tarefa para a qual determinado recinto foi planejado, há um incremento no consumo de energia da edificação, com a utilização de fontes elétricas.

Para a elaboração dos estudos de insolação, é necessário acesso ao projeto arquitetônico completo com o entorno imediato, a orientação do projeto em relação ao norte (no caso do Hemisfério Sul) e a latitude do local de implantação do projeto. Devem ser selecionadas, no mínimo, duas unidades habitacionais com o intuito da realização dos estudos analíticos, de preferência: (i) a unidade habitacional com maior exposição ao meio externo e com superfícies envoltórias em faces orientadas para grande incidência solar ao longo do ano; e (ii) a unidade habitacional com menor exposição ao meio externo e com superfícies envoltórias em faces orientadas para pouca incidência solar ao longo do ano. É preciso realizar estudos de sombra e insolação em todos os horários de incidência solar nos dias de solstício de verão, solstício de inverno e equinócios.

Para avaliar as condições da iluminação natural e artificial, devem ser levadas em conta: (i) a incidência da componente da luz natural no

interior dos ambientes; (ii) a incidência da luz artificial nos planos de atividades, por exemplo, balcões de pia, mesas e outras superfícies onde são desempenhadas as várias tarefas do espaço domiciliar; (iii) a luz resultante da atuação conjunta das incidências natural e artificial. Para atender a esses objetivos, devem ser realizadas no período diurno as medições das componentes de iluminação natural e no período noturno as medições da componente de iluminação artificial.

3.3.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Para avaliar a penetração da luz natural no interior dos ambientes, recomenda-se aqui a utilização de dois indicadores. Primeiramente, o fator de luz diurna (FLD)[6] medido em pontos predeterminados do ambiente ou calculado para eles, de modo a avaliar os níveis de iluminância nos locais desejados das unidades habitacionais. Como recomendação geral, o FLD deve situar-se entre 1% e 2% para os ambientes onde se torna necessária uma visão razoavelmente crítica, reduzindo-se a 0,5% para as zonas de circulação.

Em segundo lugar, recomenda-se a verificação dos valores de iluminância – quantidade de luz propriamente dita, nos mesmos pontos, em diferentes horas do dia, em diferentes dias do ano, preferencialmente com condições de céu distintas (por exemplo, um dia nublado e outro dia ensolarado). Recomenda-se que se observe o limite de 3.000 lux, uma vez que valores acima dessa marca podem ocasionar ofuscamento por excesso de luminosidade, segundo várias referências da bibliografia especializada.

6. Fator de luz diurna (FLD) é a razão entre, de um lado, a iluminação natural verificada em determinado ponto de um plano horizontal interno e devida à luz recebida direta ou indiretamente da abóbada celeste com uma distribuição de luminâncias conhecida, e, de outro, a iluminação de um plano horizontal externo produzida pela abóbada celeste totalmente desobstruída, expressa como uma percentagem (ABNT, 2005a).

Na sequência do diagnóstico de cada empreendimento é feito um conjunto de simulações de insolação para três períodos do ano (solstício de verão, solstício de inverno e equinócios), a fim de caracterizar a exposição do empreendimento como um todo e das unidades selecionadas para os estudos mais detalhados de térmica e iluminação natural à radiação solar global ao longo do ano.

O desempenho da iluminação natural deve ser aferido de acordo com três métricas: iluminâncias úteis de luz natural (em inglês, *useful daylight iluminance* – UDI) (Nabil; Mardaljevic, 2005), autonomia de luz natural (*daylight autonomy* – DA), mostrada na Figura 9, e autonomia espacial de luz natural (*spatial daylight autonomy* – sDA) (Reinhart *et al.*, 2006).

Para as avaliações de iluminâncias úteis de luz natural, UDI, Mardaljevic et al. (2012) caracterizam a faixa de iluminâncias úteis de luz natural como sendo a indicada para o desenvolvimento de uma série de atividades. Valores abaixo de 100 lux indicam a necessidade de acionamento da luz artificial. Valores superiores a 3.000 lux indicam um aumento na probabilidade de desconforto visual por ofuscamento. Para os estudos de autonomia de luz natural (DA) devem ser considerados um nível-alvo de 200 lux, valor aceitável para atividades típicas de tipologias residenciais.

3.3.2 PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO EM CAMPO

Como visto, havendo a possibilidade de se fazer as medições em mais de uma unidade habitacional do empreendimento, devem ser selecionadas, ao menos, duas unidades com diferentes situações de exposição à radiação solar, ou seja, com diferentes orientações solares e/ou obstrução do entorno imediato.

Para a determinação do FLD, deve-se medir simultaneamente as iluminâncias externas e internas em intervalos que variam conforme as condições da abóbada celeste –via de regra, as medições são tomadas a cada duas horas. Recomenda-se também a utilização de um *data-logger*

(células medidoras) HOBO com fotocélula para medições contínuas dos níveis de iluminância nos principais pontos de tarefa, que indicarão os níveis de iluminância natural, artificial e de complementariedade entre uma e outra. Conforme comentado anteriormente, o ideal é que as medições aconteçam em dias de céu claro e encoberto.

DIMENSÃO	COMPONENTE DE AVALIAÇÃO	PARÂMETRO
Estudos de insolação	Estudos de sombra e insolação em todos os horários de incidência solar nos dias de solstício de verão, solstício de inverno e equinócios nas unidades habitacionais com maior e menor exposição ao meio externo, e com superfícies envoltórias em faces orientadas para grande e pouca incidência solar ao longo do ano, respectivamente.	Estudo de sombreamento e mascaramento somado a IES LM-83-12 (IESNA, 2012)
Condições da iluminação natural e artificial	Incidência da componente da luz natural no interior das unidades habitacionais.	ABNT NBR 15575-1
	Incidência da componente da luz artificial nos planos de atividades das unidades habitacionais.	ABNT NBR ISO/CIE 8995-1
	Luz resultante da atuação conjunta das incidências natural e artificial nas unidades habitacionais.	ABNT NBR 15575-1 ABNT NBR ISO/CIE 8995-1

Quadro 2. Avaliação das condições de insolação, iluminação natural e artificial.

FONTE: Elaboração própria.

3.4 CONFORTO ACÚSTICO

O conforto acústico de um ambiente é fator crucial para o bem-estar e o conforto dos seus usuários. A exposição prolongada a altos níveis de ruído pode causar múltiplos efeitos negativos na saúde das pessoas, desde efeitos psicológicos, como constante desconforto, a indicadores de estresse, perda auditiva, fatores de risco de diversas doenças e, em alguns casos, até a morte (Basner *et al.*, 2014).

Uma edificação em particular pode ser afetada por diversas fontes de ruído, internas ou externas. Para obter um bom desempenho acústico

entre ambientes, busca-se utilizar pisos, coberturas, paredes ou divisórias comuns para atenuar a transmissão de energia sonora de um ambiente para outro, ou seja, obter isolamento sonoro aéreo e de impacto. Além do isolamento sonoro, a qualidade acústica interna dos ambientes pode ser tratada, procurando-se atenuar ou enfatizar a propagação de energia sonora dentro deles por meio, respectivamente, do aumento ou da diminuição da absorção sonora no local.

A qualidade acústica de espaços urbanos abertos também pode ser estudada e tratada, levando-se em consideração todas as variáveis que a influenciam. Entretanto, o tratamento acústico de espaços abertos costuma ser mais difícil, pois estes apresentam uma maior variabilidade de usos e de condições tipológicas e microclimáticas.

Para avaliar as condições de acústica interna devem ser levados em consideração: (i) nível de Pressão Sonora Contínua Equivalente ponderado em "A" (L_{Aeq}); (ii) o tempo de reverberação (s) e; (iii) índices de isolamento sonoro (dB).

3.4.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Para avaliar os níveis de pressão sonora externa, utilizam-se os índices estabelecidos na ABNT NBR 10151 (2019), e para avaliar os níveis de pressão sonora interna à edificação, utilizam-se os índices estabelecidos para dormitórios e salas pela ABNT NBR 10152 (2017).

Além dos níveis de pressão sonora, é importante considerar os seguintes aspectos: isolamento sonoro de vedações externas (fachadas e coberturas); isolamento sonoro entre ambientes; e isolamento a ruídos de impactos. Devem ser avaliados os dormitórios e as salas da unidade habitacional, além do isolamento entre unidades autônomas e entre as unidades e as áreas comuns de uso coletivo. Em ambientes com necessidades específicas de ventilação permanente, esta deverá ser compatibilizada ao atendimento dos requisitos de isolamento sonoro, que deve ser suficiente para que os ambientes internos atendam aos critérios da ABNT

NBR10152. Os critérios de desempenho acústico, por sua vez, devem ser os estabelecidos na norma ABNT NBR15575.

A partir dos resultados obtidos pela avaliação, podem ser empregadas diferentes soluções para se adequar a qualidade acústica dos ambientes da edificação, como escolhas ou substituições adequadas de materiais, sistemas e elementos construtivos, que propiciem os níveis recomendados.

3.4.2 PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO EM CAMPO

Os procedimentos de medição, do ponto de vista tanto dos locais de medição como dos equipamentos e das aferições, devem seguir as mesmas normas citadas. No caso dos ambientes internos, sugere-se medir os níveis de pressão sonora nos dormitórios e nas salas da unidade habitacional com portas e janelas fechadas, como entregues pela empresa construtora ou incorporadora.

Caso as medições não possam ser realizadas em campo e/ou para fins de projeto, pode-se recorrer a cálculos analíticos ou simulações computacionais para aplicar a série de normas ISO 12354, que aborda cálculos para estimar o desempenho acústico de edificações.

Na falta do levantamento de dados feito junto aos usuários e da avaliação física em campo, o diagnóstico (fundamentado em opiniões e medições em campo), importante para a elaboração das recomendações tanto para os estudos de caso em análise quanto para projetos futuros semelhantes, esse diagnóstico fica limitado.

Na falta de medições em campo, mas com dados detalhados de projeto e de medições do entorno, é possível explorar analiticamente o desempenho da edificação (por meio de cálculos analíticos ou simulações computacionais).

Na falta de medições em campo, de dados detalhados de projeto e de dados do entorno, é possível, como uma alternativa limitada, realizar uma análise qualitativa do desempenho baseada em experiência na área.

DIMENSÃO	COMPONENTE DE AVALIAÇÃO	PARÂMETRO
Condições acústicas	Pressão sonora equivalente interna	ABNT NBR 10151
	Pressão sonora equivalente externa	ABNT NBR 10152
	Índice de isolamento sonoro	ABNT NBR 10152
	Desempenho acústico	ABNT NBR 15575

Quadro 3. Avaliação sobre as condições acústicas

FONTE: Elaboração própria.

3.5 CONFORTO ERGONÔMICO

A Ergonomia no Ambiente Construído pode ser definida como o estudo das ações e influências mútuas entre o ser humano e o espaço através de interfaces recíprocas. E desta forma, a principal contribuição do desempenho ergonômico é propor relações e condições de ação e mobilidade, definir proporções e estabelecer dimensões em condições específicas em ambientes naturais e construídos, tendo como base o conforto ambiental, que pressupõe a percepção individual de qualidades, influenciada por valores de conveniência, adequação, expressividade, comodidade e prazer (Mülfarth, 2022).

A metodologia aqui proposta para a avaliação ergonômica consiste nas seguintes etapas: (i) *análise da tarefa* – amostra da tarefa, análise dos obstáculos e estudo da tarefa; (ii) *análise antropométrica da tarefa* – avaliação da adequação dos ambientes e dimensionamento para as atividades; e (iii) *levantamento do mobiliário utilizado*. O objetivo principal desta avaliação é complementar os estudos das simulações e avaliações do ambiente com o propósito de garantir maior efetividade na intervenção para a proposta de *retrofit* e/ou requalificação (Mülfarth, 2022).

Com a avaliação das tarefas/atividades realizadas no ambiente em questão, bem como o dimensionamento do mobiliário e da área utilizada para a realização da atividade, é possível não só verificar

incompatibilidades de uso como também propor alterações baseadas no maior número de variáveis.

3.5.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E MEDIÇÃO EM CAMPO

A avaliação ergonômica dos ambientes das edificações é aplicada por meio das seguintes fases:

- *Aplicação da análise de tarefa*, realizada a partir da análise dos usos e funções dos ambientes avaliados, através da observação e/ou da inquirição. Na observação, a tarefa a ser avaliada é analisada por meio dos instrumentos mais adequados ao pesquisador/arquiteto. Alguns instrumentos para essa fase são fotos, croquis, filmagens, organogramas, fluxogramas, entre outros. A inquirição é realizada por meio de entrevistas e/ou questionários cujo objetivo principal é o entendimento da tarefa analisada e, sempre que possível, na quantificação dos resultados. Essa análise deve contemplar: (i) estudo da tarefa (local, função, atividade); (ii) amostra da tarefa; e (iii) análise dos obstáculos.
- *Análise antropométrica da tarefa*, reflexo da avaliação da adequação dos ambientes e dimensionamento para as atividades ali exercidas, se possível, abrangidos em normatização específica, como a ABNT NBR 9050 (ABNT, 2020a).
- *Levantamento do mobiliário utilizado*, bem como recomendações para adequação ergonômica, se possível, abrangidos em normatização específica, como a ABNT NBR 9050 (2020a).

Confrontam-se as análises realizadas (i), (ii) e (iii) com os resultados das observações, registros de comportamento e inquirições. O resultado dessa avaliação possibilita um diagnóstico mais apurado e embasa possíveis ações de projeto dentro do espaço analisado. Nesse momento, já é possível propor reorganizações espaciais baseadas primordialmente nas análises de tarefas.

O método propõe a avaliação do *layout* quanto à configuração do espaço interno e o projeto de aberturas e suas proteções (quando existentes) para que o usuário controle suas condições térmicas, luminosas e acústicas. Quanto aos aspectos de conforto térmico, propõe-se a avaliação da facilidade de acesso ao controle da ventilação natural, além da possibilidade de mobilidade no espaço. No que diz respeito à iluminação natural, propõe-se a avaliação da facilidade de acesso ao controle da luminosidade interna e ao sombreamento, da proximidade das áreas iluminantes e da facilidade de manutenção. Para a acústica, propõe-se a avaliação da facilidade de acesso ao controle de ruídos internos e externos.

Esse tipo de avaliação vai ao encontro do que é defendido pelo modelo adaptativo, que tem por pressuposto fundamental a total liberdade do usuário de se ajustar e se adaptar às condições ambientais, dentro dos parâmetros possíveis, por meio do arranjo que mais achar pertinente, seja de vestuário, localização ou comportamento (ASHRAE, 2017).

As análises de tarefa se utilizam de uma área de atividade para cada móvel de um ambiente para mostrar se há ou não sobreposição, com intuito de avaliar ergonomicamente o espaço. Deve-se ressaltar que nem sempre um espaço com múltiplas tarefas é problemático ergonomicamente, já que também é preciso considerar a frequência de cada uma dessas tarefas. A imagem resultante mostrará um gradiente em que quanto mais escura a cor, maior a quantidade de tarefas sobrepostas naquele espaço, além de uma opção em quadriculado, caso o espaço apropriado para certa tarefa extrapole o cômodo em que ela originalmente é executada (Mülfarth, 2022).

No caso de medidas de alcance, deve-se usar o dado percentil 5, no qual 95% da população terá maiores graus de alcance. Já para casos de espaço livre, deve-se usar o dado percentil 95, onde o resto da população terá menores dimensões e, portanto, também terá área hábil para realizar a tarefa. Desse modo, os dados utilizados devem sempre tentar abranger o máximo de pessoas possível e dependerão do usuário, do tipo de tarefa e das limitações existentes no espaço.

Além das análises de tarefa, devem ser realizadas ponderações quanto aos fluxos dentro da unidade, segundo observações e conversas com os moradores, e de acessibilidade a pessoas com deficiência, desenvolvida segundo as dimensões de um giro completo de uma cadeira de rodas (1,5 m). No caso das análises de acessibilidade, consideram-se os módulos para giro estabelecidos na ABNT NBR 9050 (2020a).

No caso da análise ergonômica, o estudo analítico está vinculado à pesquisa de campo e análise de projeto. A avaliação das medições *in loco* tem o mesmo procedimento da avaliação de projeto. Para essa análise, utilizar a norma brasileira ABNT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (2020).

DIMENSÃO	COMPONENTE DE AVALIAÇÃO	PARÂMETRO
Condições ergonômicas	Análise da tarefa	Observação e/ou inquirição
	Análise antropométrica da tarefa	ABNT NBR 9050
	Levantamento do mobiliário utilizado	ABNT NBR 9050

Quadro 4. Avaliação sobre as condições ergonômicas.

FONTE: Elaboração própria.

3.6 ESTUDO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Para o estudo de eficiência energética, levaram-se em consideração uma avaliação técnica e uma avaliação pós-ocupação (APO) dos usuários, enfocando o impacto do conforto ambiental e da conservação de energia. Foram levantados os seguintes indicadores:

- dados de consumo energético;
- uso, operação e posse de equipamentos;
- potência dos equipamentos.

Com base nesses dados, foi proposta a instalação de sistemas de aquecimento solar e/ou de painéis solares. Cada caso apresentou um *payback* diferente, de acordo com o uso e a operação em cada conjunto habitacional.

3.6.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E MEDIÇÃO EM CAMPO

Para a avaliação da eficiência energética das habitações é necessário a coleta dos seguintes dados:

- *Levantamento e análise de macro dados energéticos*: Consumo, demanda, evolução da população equivalente, evolução da área construída, indicadores energéticos versus área útil, indicadores energéticos versus população equivalente e análise das variações sazonais;
- *Levantamento de dados demográficos*: Os dados demográficos permitem comparar a evolução da população com a evolução do consumo, demanda e área construída, permite extrair os índices energéticos e construtivos versus a quantidade de usuários agregados e permite a comparação dos índices encontrados com outros estudos de caso do mesmo setor;
- *Levantamento de áreas*;
- *Levantamento de consumo e demanda totais e sazonais para análise de consumo*: Recomenda-se uma série histórica mínima de 12 meses para análise do comportamento dos consumos e demandas nos períodos de inverno, verão e mais estações (primavera e outono). Se possível é interessante analisar os dados históricos mais prolongados que permitem comparar os dados energéticos com a evolução da população equivalente ou área construída.
- *Análise de indicadores agrupados*: A partir de todas as informações levantadas em campo é realizado uma análise comportamental energética, onde os dados totais anuais levantados serão

tabulados com as informações do consumo mensal (kWh), a demanda mensal (kW), o consumo (kWh/m²*mês), o consumo por usuário/mês (kWh) e as médias de cada informação;

- *Levantamento do consumo desagregado por usos finais*: Levantar as potências dos equipamentos presentes na habitação, a melhor condição é a leitura dos dados de "placa" em regime de trabalho constante e o regime de utilização desses equipamentos. Os principais equipamentos que devem ser levados em consideração são a iluminação artificial, a refrigeração (geladeira e freezer), aquecimentos de água (chuveiros e/ou torneiras elétricas) e outros equipamentos.

Outra questão importante relacionada à eficiência energética é a análise da viabilidade do uso do sistema de aquecimento solar e do sistema de geração fotovoltaica e seu *payback*. Em casos de *retrofit*, o primeiro ponto desta análise é a condição da cobertura dos empreendimentos, que devem estar voltadas para o norte verdadeiro ou próximo ao norte, pois desta forma haverá maior aproveitamento da radiação solar e desempenho elevado tanto para o sistema de aquecimento quanto para o uso de painéis fotovoltaicos. Para cálculo da área coletora dos sistemas de aquecimento solar (SAS) utiliza-se a norma ABNT NBR 15569 – Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto – Requisitos de projeto e instalação de 2021.

Para cálculo do quantitativo de painéis necessários para o sistema de geração fotovoltaica é necessário o estudo detalhado caso a caso. Porém é possível realizar uma estimativa levando em consideração o consumo desagregado por uso final.

Quadro 5. Avaliação de eficiência energética
FONTE: Elaboração própria.

DIMENSÃO	COMPONENTE DE AVALIAÇÃO	PARÂMETRO
Eficiência Energética	Dados energéticos	Levantamento em campo e/ou inquirição
	Sistema de Aquecimento Solar	ABNT NBR 15569

4. A IMPORTÂNCIA DO CONFORTO AMBIENTAL NO PROJETO DA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

Construímos edifícios para as pessoas realizarem suas atividades, sejam elas de moradia, de trabalho ou mesmo de produção de bens materiais. Para isso, é importante pensar desde o início as questões relacionadas ao conforto ambiental (térmico, acústico, luminoso e ergonômico), com o objetivo de proporcionar não só bem-estar aos usuários mas também a utilização sustentável dos recursos disponíveis (eficiência energética). Neste sentido, as ações de *retrofit* deveriam obrigatoriamente considerar em suas proposições os usuários: devem entrar na equação a satisfação do usuário e, consequentemente, sua produtividade. A modernização de edifícios é, portanto, uma oportunidade de os tornar ao mesmo tempo mais adaptados e agradáveis para quem os utiliza.

Um instrumento importante do *retrofit* é a utilização da avaliação pós-ocupação (APO) para abordar dois aspectos: uma avaliação com foco nos usuários e outra de aspectos técnicos do ambiente construído. A APO pode responder a diversas questões metodológicas, buscando como finalidade melhorar a qualidade de vida dos usuários, produzindo informações e gerando conhecimento sistematizado sobre o ambiente analisado e as relações entre ambiente construído e comportamento humano (RACs).

4.1 APLICAÇÃO DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO PARA *RETROFIT* E REQUALIFICAÇÃO NOS EMPREENDIMENTOS SELECIONADOS

Foram desenvolvidos estudos analíticos e qualitativos sobre os empreendimentos-piloto tomados como objeto de aplicação da metodologia. Os três conjuntos habitacionais selecionados têm diferentes tipologias e se localizam em zonas bioclimáticas distintas: (i) Conjunto Habitacional Moradas do Buriti, em Bauru (SP), com 254 unidades habitacionais em residências unifamiliares térreas; (ii) Residencial Jaqueline, em Belo

Horizonte (MG), com 135 unidades habitacionais em condomínio vertical; e (iii) Residencial Asa Branca, em Feira de Santana (BA), com 1.629 unidades habitacionais em casas sobrepostas.

Os complexos residenciais selecionados localizam-se, respectivamente, nas zonas bioclimáticas 4, 3 e 8. Neste capítulo, são apresentados, de maneira resumida, os estudos para o caso da zona 4, localizado na cidade de Bauru. Mais adiante, contudo, ao tratar das soluções de projeto, são incorporadas propostas para os três casos.

Trabalhando a escala do edifício, foram analisados os aspectos de conforto térmico, luminoso (com base na luz natural), acústico, ergonômico e de eficiência energética de sistemas (do qual faz parte a iluminação artificial). Os resultados para essa escala envolvem conjunto de recomendações para melhoria da qualidade ambiental, incluindo custo da intervenção e cálculo do *payback* das ações propostas.

Para exemplificar a aplicação da metodologia realizada, seguem resumidamente alguns dos estudos realizados e dos resultados obtidos para a cidade de Bauru, com os principais resultados de natureza analítica, apenas, tendo em vista a impossibilidade da pesquisa de campo, na época da pesquisa.

Seguindo a proposta metodológica, inicialmente foi realizado um diagnóstico detalhado do clima para o município de Bauru para subsidiar as análises de térmica e iluminação natural. Bauru se localiza no zoneamento bioclimático brasileiro 4, latitude 22,32° S, onde predominam dias mais quentes e noites mais frias, ao longo de todo o ano. São aproximadamente 32,9% das horas do ano em conforto térmico, de acordo com a zona de conforto criada a partir do modelo adaptativo da ASHRAE 55 (2017), conforme representado na Figura 3.

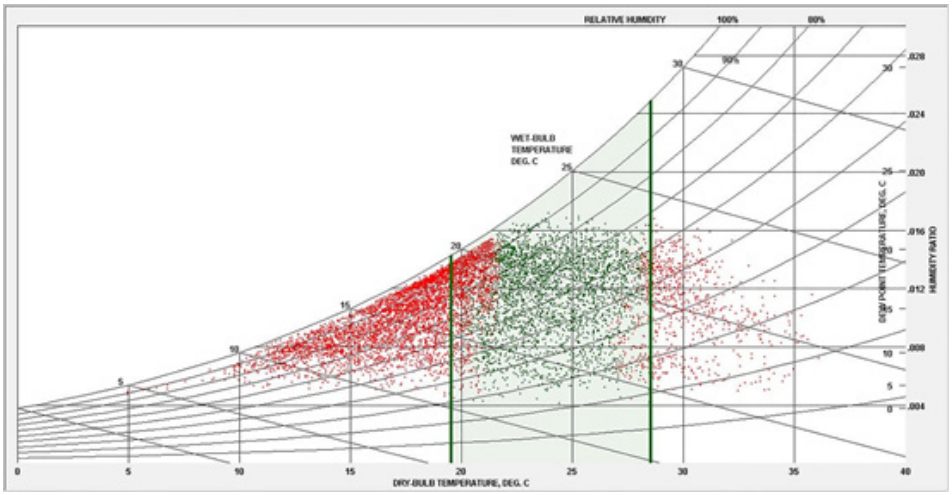


Figura 3. Carta psicrométrica com dados do clima de Bauru (SP) e indicação das horas anuais em condições de conforto e desconforto, de acordo com modelo adaptativo proposto pela ASHRAE 55.

FONTE: Elaboração própria a partir de arquivo climático disponível em: <http://climate.onebuilding.org/>, acesso em novembro de 2020 e auxílio do software Climate Consultant 6.0.

Apesar de a cidade ter um clima tipicamente quente, tendendo a úmido no verão e nas estações intermediárias, as horas de desconforto são predominantemente causadas por frio, em especial no período noturno, como se vê nos gráficos mensais de temperatura do ar (Figura 4). Deve-se observar que embora as horas de desconforto por calor sejam significativamente menores, as temperaturas altas têm expressividade no total de horas do ano, exigindo atenção do projeto para a minimização de ganhos de calor solar e o uso da ventilação.

A umidade relativa analisada mostra que os períodos de outono e inverno tendem a ser mais secos que os de primavera e verão, mas não chegam a ser um problema para o conforto térmico. Em consequência da umidade nos períodos mais quentes, temos um maior percentual de nebulosidade.

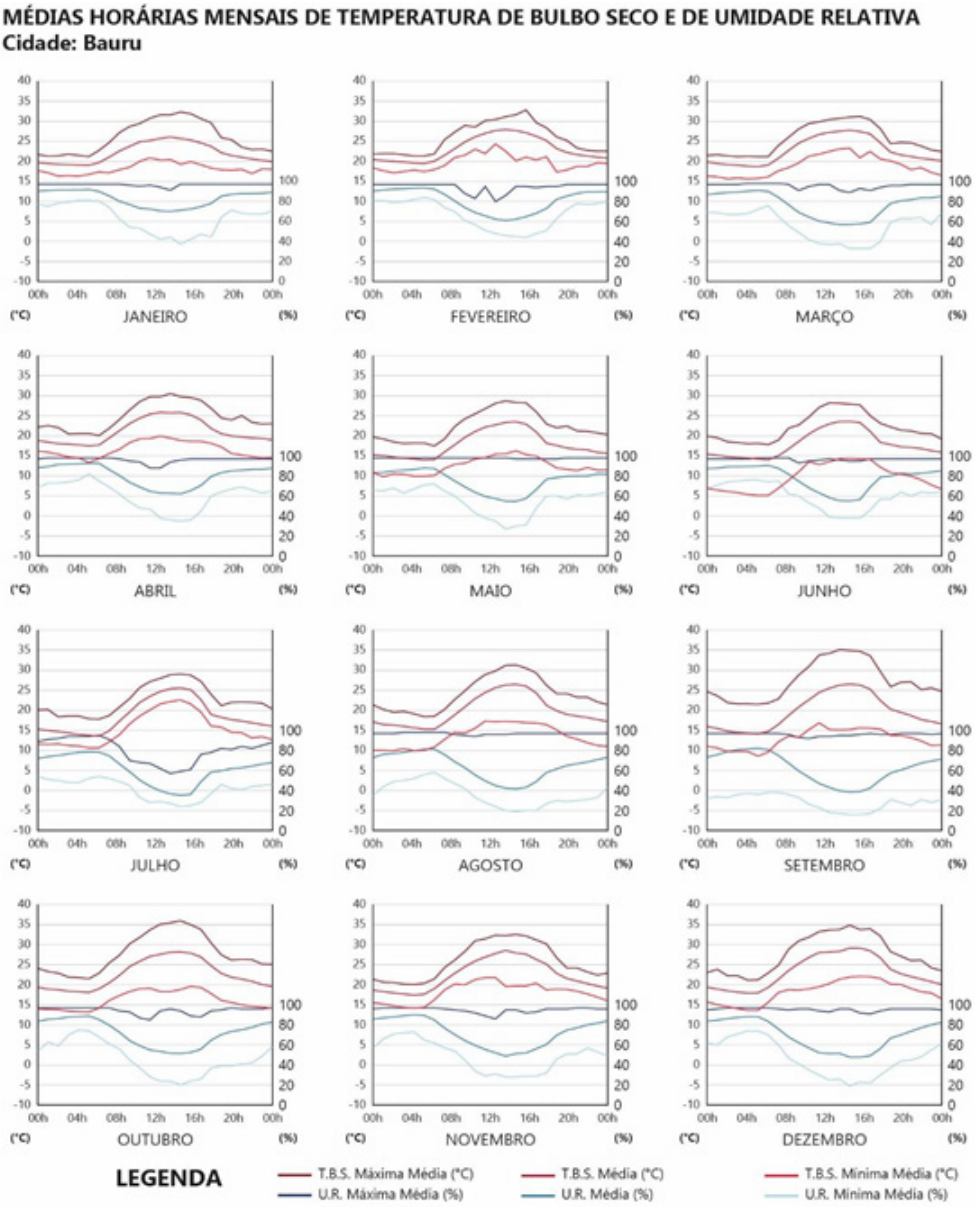


Figura 4. Variação horária de temperatura de bulbo seco e umidade relativa, mês a mês, para o município de Bauru (SP).

FONTE: Elaboração própria a partir de arquivo climático disponível em: http://climate.onebuilding.org/ (acesso em: nov. 2020).

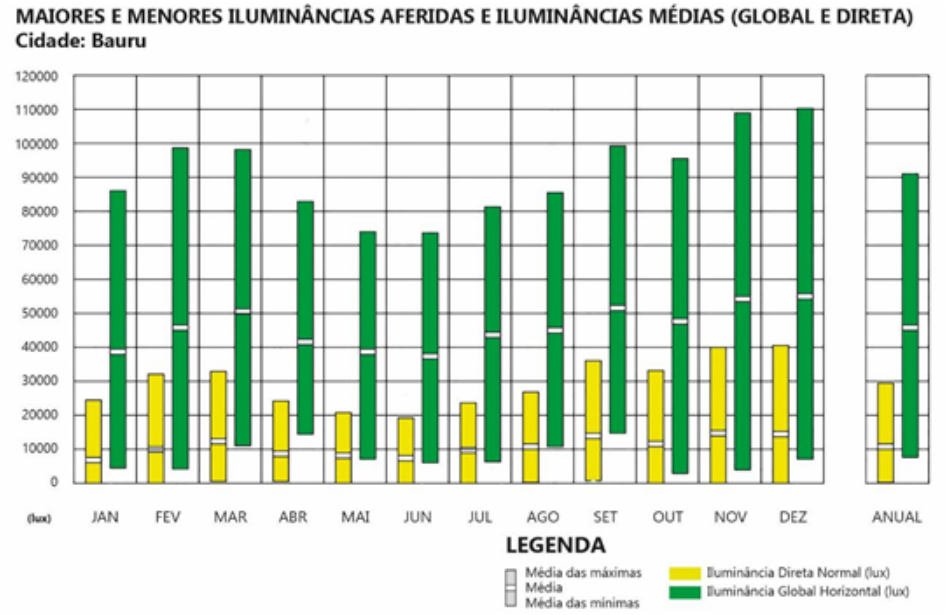


Figura 5: Dados de iluminâncias global e direta para a cidade de Bauru (SP).

FONTE: Elaboração própria, com auxílio do *software* Climate Consultant 6.0, a partir de arquivo climático disponível em: http://climate.onebuilding.org/ (acesso em: nov. 2020).

Ao analiar os gráficos de radiação global nos meses mais amenos do ano, junho e julho, os níveis de radiação global no plano horizontal ficam próximos aos 700 Wh/m², e de setembro a março, que compreende o período mais quente do ano, os valores máximos aferidos de radiação global ficam na faixa entre 700 e 1.000 Wh/m². Apesar de a nebulosidade afetar a disponibilidade de luz natural, assim como no caso da radiação os níveis de luminosidade também são razoavelmente elevados por todo o ano, com valores médios variando entre aproximadamente 40 klux no inverno e 55 klux no verão (Figura 5).

A tendência a elevadas temperaturas diurnas ao longo do ano aponta para a necessidade contínua de sombreamento, principalmente nas orientações norte e oeste, a fim de controlar os efeitos de

sobreaquecimento dos espaços internos em função da intensidade da radiação global. Ao mesmo tempo, nos meses de outono e inverno, vale considerar a possibilidade de captação da radiação solar global no final da tarde, que, combinada à massa térmica interna, atua no alcance de um aquecimento solar passivo, com benefícios para o período noturno. A necessidade de uma estratégia de sombreamento adaptável a cada época do ano e hora do dia aponta para as vantagens de elementos externos de sombreamento flexíveis.

Junto ao sombreamento e à massa térmica (que vai atuar na moderação e estabilidade das temperaturas internas também nos períodos mais quentes do ano), a ventilação natural é uma estratégia essencial, ao longo de todo o ano, para a remoção do calor acumulado internamente, com ênfase no período diurno. Nos horários de temperaturas mais baixas e mais altas, ou seja, fora dos limites da zona de conforto, deve-se considerar a interrupção temporária da ventilação, deixando a massa térmica agir no controle das temperaturas internas. Já para os horários de frio, é importante que esquadrias tenham uma boa estanqueidade, garantindo baixas taxas de infiltração e evitando perdas desnecessárias de calor.

Resumidamente, para os períodos ou horários mais quentes do ano, a fim de evitar o acúmulo indesejado de calor e o consequente superaquecimento dos espaços internos nas horas amenas, recomenda-se: (i) sombreamento; (ii) ventilação natural incrementada (ventilação cruzada e/ou por efeito-chaminé) e seletiva; (iii) massa térmica. Para os períodos ou horários mais frios, recomenda-se: (i) acesso ao sol combinado à massa térmica; (ii) renovação mínima do ar interno por meio de baixas taxas de infiltração. Em termos de características básicas do projeto e da construção, estas estratégias se refletem em: (i) construção de peso médio ou pesado; (ii) sombreamento flexível/móvel de todas as áreas envidraçadas; (iii) aberturas para a ventilação cruzada; (iv) esquadrias estanques (para minimizar a infiltração nos horários de fechamento das aberturas). Quanto à orientação, priorizar áreas envidraçadas voltadas para o norte, nordeste e o noroeste sempre

que possível, a fim de maximizar a captação da radiação nos períodos mais frios do ano, combinando-as a aberturas voltadas a sudeste para a captação dos ventos predominantes[7].

4.1.1 ESTUDOS ANALÍTICOS DE INSOLAÇÃO

Para esses estudos analíticos, foram selecionadas duas unidades em cada empreendimento. A Figura 6 exemplifica alguns dos estudos de insolação realizados.

A construção de muros altos nas divisas dos lotes pelos moradores comprometeu o acesso solar a todos os ambientes das unidades habitacionais. Quartos, cozinhas e banheiros foram os mais prejudicados, ocorrendo até situações em que não há acesso solar (como é o caso da janela da cozinha da unidade H6 durante o inverno). Esses ambientes recebem entre duas e três horas de insolação direta durante todo o ano. Isso pode ser apontado como uma das razões da quantidade excessiva de mofo nas paredes das residências, constatada em visita técnica.

Os períodos de acesso solar aos ambientes das unidades habitacionais podem ser vistos no Quadro 5. Apesar de a grande maioria das abóbadas estarem mascaradas de forma considerável, ainda há uma reduzida parcela delas desobstruída, que contribuirá com radiação solar difusa para os estudos de iluminação apresentados adiante.

7. Para mais recomendações com respeito à área de abertura para a ventilação, sombreamento, propriedades termofísicas da construção e demais estratégias passivas de projeto para municípios da zona 4 do zoneamento bioclimático brasileiro, ver a norma brasileira ABNT NBR 15220-3 (2013).

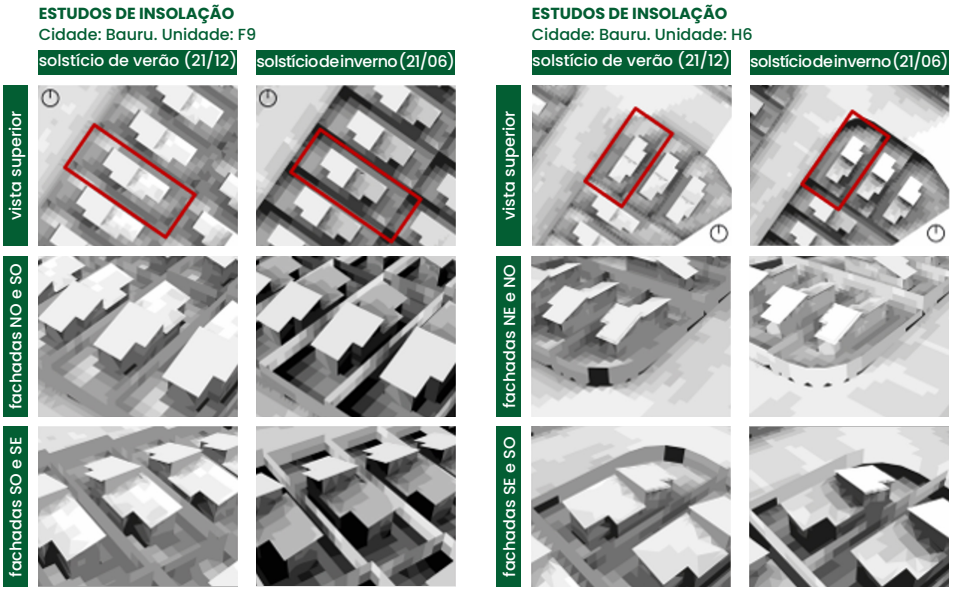
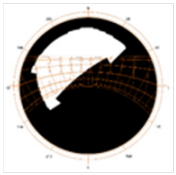
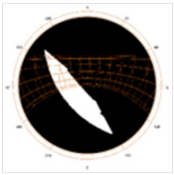
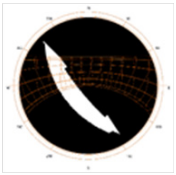
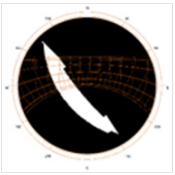
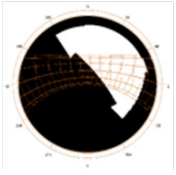
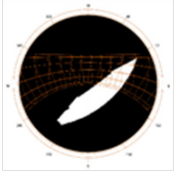
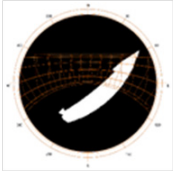
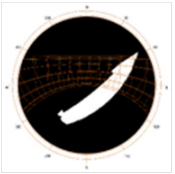


Figura 6. Estudos de insolação para a unidade habitacional Lote F9 e H6, para o empreendimento na cidade de Bauru (SP).

FONTE: Elaboração própria.

	MASCARAMENTOS			
	SALA	COZINHA	DORM. 1	DORM. 2
F9				
H6				

Quadro 5. Mascaramentos desenvolvidos para as amostras do empreendimento localizado em Bauru (SP).

FONTE: Elaboração própria.

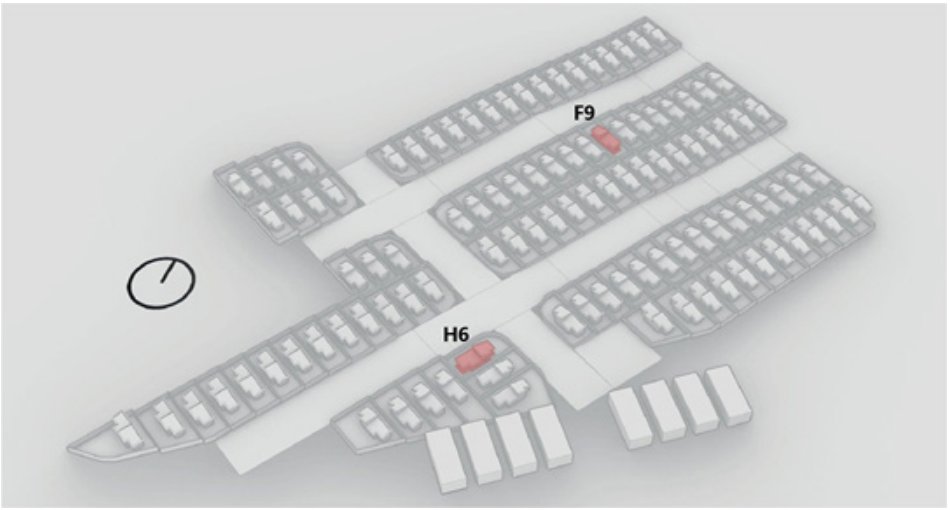


Figura 7. Localização das unidades habitacionais simuladas (Lotes F9 e H6) do empreendimento de Bauru (SP).

FONTE: Elaboração própria.

4.1.2 ESTUDOS ANALÍTICOS DE TÉRMICA

Os estudos analíticos de conforto térmico para o empreendimento habitacional de Bauru tomaram como estudo de caso dois edifícios unifamiliares: uma casa do Lote F9 (com orientação da fachada principal para o noroeste, aproximadamente) e outra do Lote H6, (com orientação da fachada principal para o nordeste, aproximadamente), ou seja, supostamente com diferentes níveis de exposição à radiação solar, conforme observado na Figura 7.

Os materiais considerados para o modelo de termodinâmica das unidades de teste deste empreendimento seguiram as especificações de projeto. Os resultados observados na Figura 8 mostram que o desconforto por calor é praticamente desprezível; no entanto, o desconforto por frio é significativo nos quatro ambientes. O bom desempenho geral observado no período de verão certamente aponta para uma boa resposta térmica da construção às condições do clima local. No entanto, deve-se levar

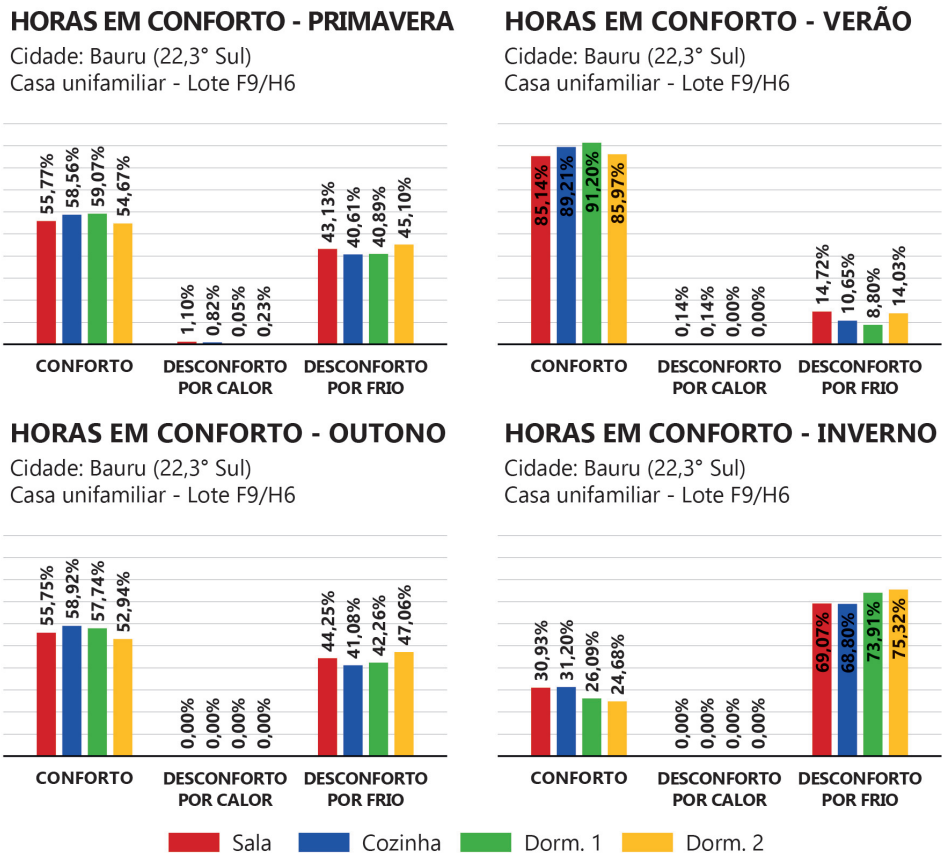


Figura 8. Horas de conforto e desconforto por calor e por frio, segundo a estação do ano, em quatro ambientes das duas unidades do empreendimento de Bauru (SP).

FONTE: Elaboração própria.

em conta que uma ocupação mais intensa, com um maior número de pessoas e a realização de atividades que geram uma carga extra de calor interno, poderia resultar em temperaturas internas mais altas. Isso, por sua vez, poderia agravar o conforto térmico nos períodos quentes do ano, em particular nos meses de verão, ao mesmo tempo que amenizaria as horas de desconforto por frio.

4.1.3 ESTUDOS ANALÍTICOS DE ILUMINAÇÃO NATURAL

Para os estudos de autonomia de luz natural, foi considerado um nível-alvo de 200 lux, valor aceitável para atividades típicas de tipologias residenciais (Figura 9). Os estudos de autonomia espacial de luz natural, por sua vez, indicam a porcentagem da área do ambiente em que o nível-alvo dos estudos de autonomia de luz natural (no caso, 200 lux) é atingido em ao menos metade do ano.

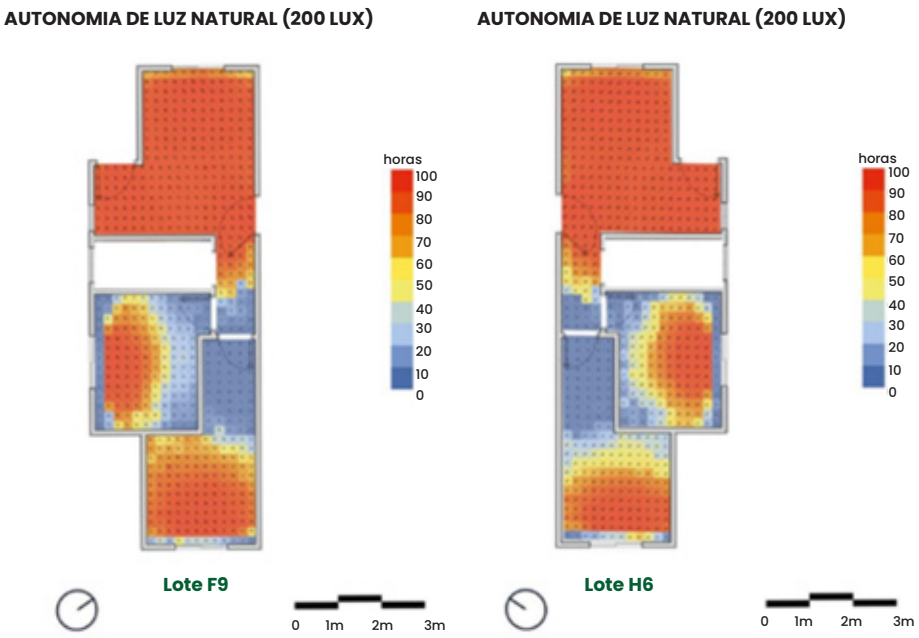


Figura 9. Autonomia de luz natural para um nível-alvo de 200 lux (DA_{200}) nas unidades analisadas do empreendimento em Bauru (SP).

FONTE: Elaboração própria.

4.1.4 QUALITATIVOS DE ACÚSTICA

Na falta de medições em campo, em decorrência das limitações impostas pela pandemia de covid-19, os estudos analíticos de conforto acústico do empreendimento habitacional de Bauru basearam-se nos dados dos elementos construtivos e dimensões dos ambientes e vedações das edificações. A partir dos índices de redução sonora dos diferentes elementos construtivos das vedações, foi possível estimar o índice de redução sonora global das vedações e avaliar o desempenho acústico das edificações.

4.1.5 ESTUDOS QUALITATIVOS DE ERGONOMIA

No caso da avaliação ergonômica, foram realizadas as análises antropométricas de tarefa com foco na acessibilidade. Pela impossibilidade de incluir número expressivo de unidades, não foi realizada a análise de tarefa (A)[8]. Optou-se por utilizar um "mobiliário genérico" para os três estudos-piloto, conforme plantas fornecidas, e as análises antropométricas de tarefa com foco na acessibilidade foram realizadas com base na tabela Dimensionamento Ergonômico, segundo Panero e Zelnik (2020). Foi utilizada a norma brasileira ABNT NBR 9050 – *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos* para a análise (2020a).

8. Análise da tarefa é parte da Avaliação Ergonômica refere-se a amostra das atividades realizadas no ambiente bem como os obstáculos existentes nos percursos realizados. É realizada a partir da análise dos usos e funções dos ambientes avaliados. A análise pode ser realizada através da observação e/ou da inquirição. Na observação a tarefa a ser avaliada é analisada por meio dos instrumentos mais adequados ao pesquisador/arquiteto. Alguns instrumentos para essa fase são: fotos, croquis, filmagens, o organogramas, fluxogramas, entre outros. A inquirição é realizada por meio de entrevistas e/ou questionários cujo objetivo principal foca no entendimento da tarefa analisada e sempre que possível na quantificação dos resultados. Essa análise deve contemplar: (I) estudo da tarefa (local, função, atividade); (II) amostra da tarefa; e (III) análise dos obstáculos.

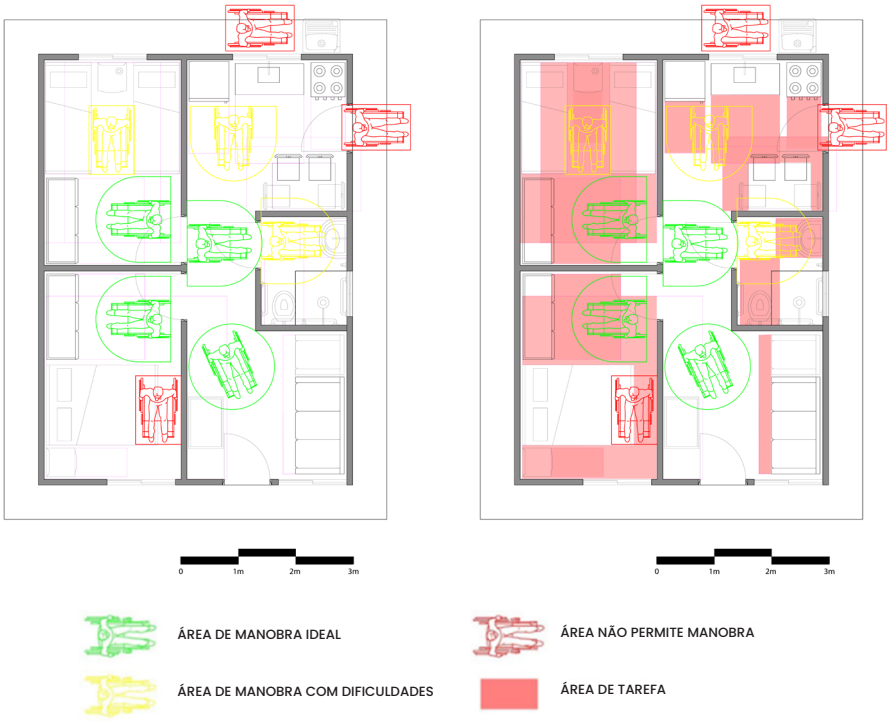


Figura 10. Análise de acessibilidade da unidade habitacional para Pessoa com Necessidades Especiais (PNE) no empreendimento em Bauru (SP).

FONTE: Elaboração própria.

No empreendimento de Bauru, observa-se que a largura da calçada externa não possibilita o raio de giro mínimo para manobra da cadeira de rodas. Na Figura 10, nota-se, ainda, que as proporções do dormitório condicionam o posicionamento da cama de casal de modo que inviabiliza o acesso à janela por pessoas em cadeiras de rodas.

Na cozinha a área mínima de atividade ao redor da mesa considerada no *layout* original é insuficiente (20,4 cm); portanto, para a utilização da mesa por quatro residentes, haverá necessidade de movê-la, diminuindo o espaço de circulação e, provavelmente, inviabilizando o giro pleno de manobra. A situação agrava-se quando o preparo de alimentos estiver em curso.

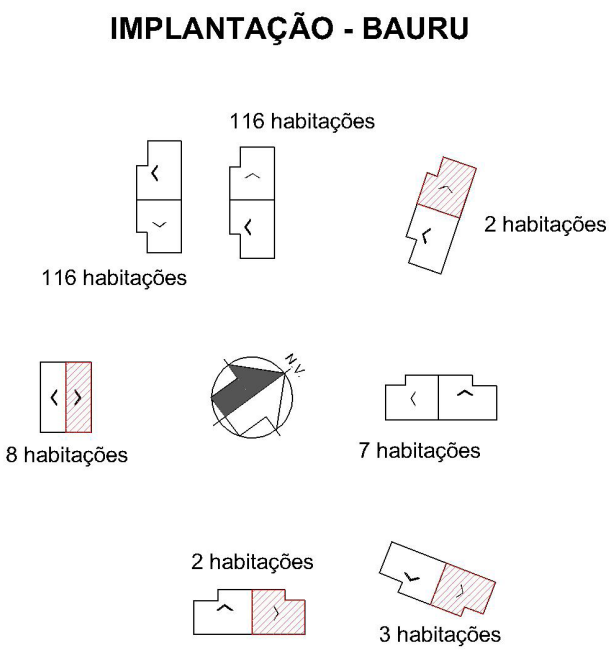


Figura 11. Esquema da orientação dos telhados da implantação das habitações – Bauru (SP).

FONTE: Elaboração própria.

4.1.6 ANÁLISE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Para a eficiência energética, foi realizada a análise de macro a partir do levantamento do consumo nas unidades que disponibilizaram dados para a pesquisa. A partir desses dados, foram analisados os indicadores de consumo total mensal, que possibilitaram realizar uma análise sazonal do consumo para verificar: o efeito do clima no consumo dos equipamentos de climatização/refrigeração; a variação do consumo nos meses de férias escolares; e o consumo por unidade de área e *per capita*. Foram realizados, ainda, estudos para instalação de sistemas de aquecimento solar (Figura 11) e/ou painéis fotovoltaicos e o cálculo do *payback*, em caso de efetiva instalação.

Em Bauru, verificou-se a possibilidade da implantação de sistemas de aquecimento solar (SAS) respeitando as orientações reais em apenas 15 empreendimentos. Algumas estão com orientações muito próximas do norte solar e outras, relativamente próximas. Considerando uma

situação de *retrofit*, percebe-se uma viabilidade real. Se considerarmos a aplicação do SAS em novas edificações, o desempenho pode ser ainda mais elevado se as coberturas forem voltadas para o norte solar.

4.1.7 RECOMENDAÇÕES PARA QUALIFICAÇÃO AMBIENTAL DAS UNIDADES HABITACIONAIS

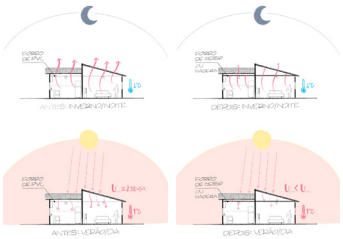
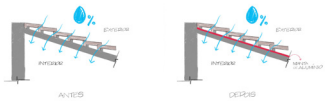
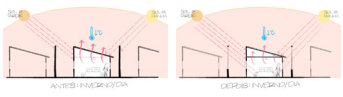
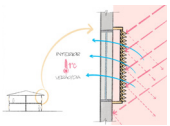
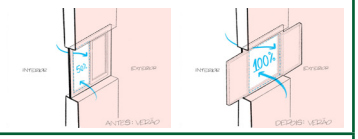
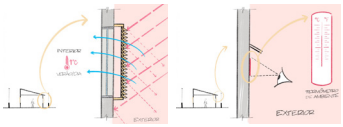
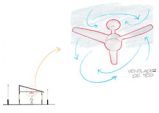
As conclusões e recomendações do diagnóstico climático da cidade de Bauru e os resultados das análises de simulação computacional para o conforto térmico e luminoso (natural), da análise qualitativa do projeto para o conforto acústico e ergonômico e da análise técnica de eficiência energética possibilitam elaborar recomendações para a requalificação das unidades habitacionais do empreendimento de Bauru. O objetivo é aprimorar seu desempenho ambiental e energético de forma geral, conforme pode ser observado no Quadro 6. A melhoria do desempenho ambiental e energético do empreendimento está atrelada à adoção conjunta de todas as recomendações.

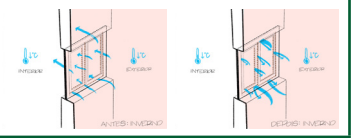
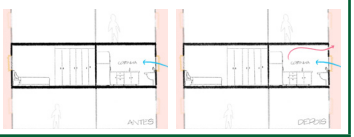
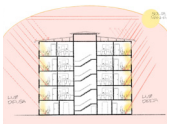
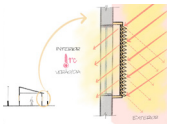
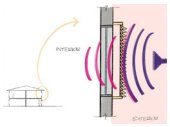
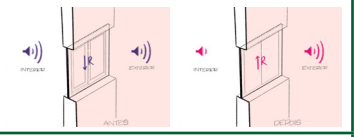
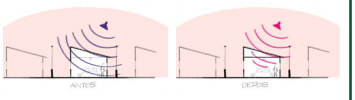
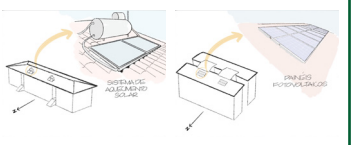
4.2 RESULTADOS DOS EMPREENDIMENTOS ANALISADOS

O Quadro 6 apresenta um resumo das soluções mais adequadas em cada um dos empreendimentos estudados para uma requalificação ambiental e do conforto dos usuários. A maioria tem baixo custo.

Quadro 6. Soluções de térmica, iluminação natural, acústica e energia renovável para os empreendimentos selecionados em Bauru (SP), Belo Horizonte (MG) e Feira de Santana (BA).

FONTE: Elaboração própria (páginas seguintes).

	SOLUÇÕES	CIDADES	ILUSTRAÇÕES
TÉRMICA	Inserção de forro sob telhado para minimizar os ganhos de calor por incidência da radiação global nos períodos quentes e, principalmente, minimizar as perdas, pela cobertura, do calor gerado internamente na unidade nos períodos frios. Nas habitações com vários pavimentos, sugere-se inserir apenas no último pavimento.	Bauru (SP), Belo Horizonte (MG), Feira de Santana (BA)	
	Inserção de manta de alumínio sob as telhas para criar uma barreira à passagem da umidade externa para o interior da construção.	Bauru (SP)	
	Rebaixamento de muros entre lotes ou substituição por alambrado para permitir a penetração da radiação solar global nos períodos frios do ano.	Bauru (SP)	
	Inserção de sombreamento externo nas janelas da cozinha e da sala para sombrear nos períodos mais quentes do ano.	Bauru (SP), Belo Horizonte (MG), Feira de Santana (BA)	
	Trocar as esquadrias das janelas “de correr” (que abrem apenas 50%) por janelas “de abrir” (para o exterior), aumentando o vão efetivo da janela para 100% de abertura.	Bauru (SP), Belo Horizonte (MG), Feira de Santana (BA)	
	Instalação de um termômetro do tipo termo-higrômetro, instruindo os ocupantes a fechar as janelas tanto nos horários em que a temperatura externa cai abaixo do limite da zona de conforto local quanto quando ultrapassa o limite de temperatura do ar associado à eficiência da ventilação natural na ação de remoção do calor externo.	Bauru (SP), Belo Horizonte (MG), Feira de Santana (BA)	
	Instalação de ventiladores de teto nos ambientes de sala, cozinha e quartos, a serem acionados quando as janelas estiverem abertas para incrementar o movimento do ar nos horários de temperaturas que beiram o desconforto térmico e nos horários de elevadas taxas de umidade. Assim, contribui-se para a sensação de conforto térmico ao remover a película de água sobre a pele do corpo e promover o movimento do ar nos horários de fechamento das janelas em que a temperatura externa estiver elevada.	Bauru (SP), Belo Horizonte (MG), Feira de Santana (BA)	

	SOLUÇÕES	CIDADES	ILUSTRAÇÕES
TÉRMICA	Garantir a qualidade da estanqueidade de ar das esquadrias de janelas para que não haja infiltração de ar nos períodos frios do ano.	Bauru (SP), Belo Horizonte (MG), Feira de Santana (BA)	
	Inserção de aberturas altas ou baixas em uma das paredes externas da cozinha para aumentar o fluxo de renovação do ar pelo efeito chaminé de ventilação.	Belo Horizonte (MG), Feira de Santana (BA)	
	Verificar cor das paredes externas e coberturas, garantindo que seja clara, com reflexão igual ou maior que 50%.	Bauru (SP), Belo Horizonte (MG), Feira de Santana (BA)	
ILUMINAÇÃO NATURAL	Uso de cores claras nas paredes, com reflexão igual ou maior que 50%, para o bom aproveitamento da luz natural nos ambientes internos.	Bauru (SP), Belo Horizonte (MG), Feira de Santana (BA)	
	Inserção de venezianas externas móveis que deem aos ocupantes a opção de controlar o acesso da componente direta da radiação solar, eliminando o risco de ofuscamento por acesso direto do sol e excesso de luminosidade nos períodos mais quentes do ano.	Bauru (SP), Belo Horizonte (MG), Feira de Santana (BA)	
ACÚSTICA	Emprego de janelas com maiores índices de redução sonora.	Bauru (SP), Belo Horizonte (MG), Feira de Santana (BA)	
	Verificação e melhoria da qualidade e estanqueidade de ar das esquadrias das janelas, contribuindo para uma melhoria no isolamento sonoro global da fachada.	Bauru (SP), Belo Horizonte (MG), Feira de Santana (BA)	
	Inserção de forro sob o telhado, proporcionando melhora no isolamento sonoro da cobertura.	Bauru (SP), Belo Horizonte (MG), Feira de Santana (BA)	
ENERGIA RENOVÁVEL	Instalação de sistemas de aquecimento de água solar (SAS) e painéis fotovoltaicos para a geração de energia elétrica, caso o caimento da cobertura esteja voltado para o Norte solar ou próximo dessa orientação.	Belo Horizonte (MG), Feira de Santana (BA)	

5. CONCLUSÕES

A metodologia de avaliação do desempenho ambiental de unidades habitacionais de interesse social (HIS) no Brasil proposta nesta pesquisa baseou-se nas etapas de uma pesquisa de avaliação pós-ocupação (APO), com a inclusão de uma etapa de análise climática e outra de estudos analíticos específicos englobando a exposição à insolação, a resposta térmica e as condições de luz natural no interior das unidades. A análise climática antecede a etapa de pesquisa de campo, enquanto os trabalhos analíticos podem ser realizados na sequência ou em paralelo aos trabalhos de campo. No que se refere a estes últimos, procedimentos e critérios foram extraídos de normas brasileiras e metodologias de APO aplicadas anteriormente em projetos de HIS no Brasil.

Inicialmente, a metodologia fornece diretrizes de projeto e soluções tecnológicas para ações de requalificação de unidades habitacionais, visando à melhoria do conforto ambiental do usuário, à conservação de energia no uso e ocupação na habitação e ao potencial de captação da energia solar. Vale destacar que os procedimentos metodológicos aqui propostos para o entendimento do clima e a aplicação de estratégias passivas servem igualmente para o desenvolvimento de novos projetos, concebidos e detalhados para uma resposta ambiental adequada ao contexto climático. Além disso, é justo dizer que os resultados e lições aprendidas com a avaliação dos estudos de caso feitos nesta pesquisa (um dos quais, o de Bauru, exemplificado neste capítulo) são subsídios e referências para melhorar o projeto de habitação de interesse social no país, respondendo às condições específicas das diferentes zonas bioclimáticas do território nacional.

No que tange à avaliação criteriosa dos estudos de caso, observou-se como conclusão geral que o simples cumprimento de exigências estabelecidas pelos parâmetros mínimos de desempenho colocados em norma, sem considerar as particularidades dos padrões de ocupação dos usuários, se reflete em ambientes sem qualidade ambiental nem eficiência

energética. Isso reforça não só os aspectos relacionados à falta de qualidade como também à manutenção da pobreza energética, conforme demonstrado em outros capítulos deste volume.

A avaliação dos estudos de caso tomou como referência as especificações de desempenho térmico e estratégias passivas recomendadas pela norma brasileira ABNT 15220-3 (ABNT, 2005c) para cada uma das zonas bioclimáticas. Quanto a isso, foi possível verificar que muitas vezes a norma solicita o mínimo necessário, e os valores presentes não consideram a ocupação do ambiente pelo usuário, o que reflete muitas vezes em números abaixo do mínimo quando ocupados. Por isso, é importante que o projetista pense na concepção do projeto levando em consideração quem ocupará o edifício.

A melhoria da qualidade ambiental das habitações de interesse social é temática de grande relevância para o país, não só para a garantia de bem-estar e qualidade de vida dos moradores de edifícios existentes como também para fortalecer tecnicamente o embasamento de políticas públicas para projetos de novos edifícios e requalificações que prezam pela qualidade ambiental dos espaços e o aproveitamento da energia solar.

A análise crítica dos três casos, desenvolvida para além deste capítulo, revelou a falta de cumprimento da maioria das recomendações da norma ABNT 15220-3 com respeito tanto ao isolamento térmico dos componentes construtivos de paredes e coberturas quanto às aberturas para a ventilação natural (aspecto crucial na zona bioclimática 8). Estas últimas são um problema central para o conforto térmico nos períodos de calor, pela restrição causada nas taxas de renovação do ar – deficiência que atinge as habitações de interesse social em praticamente todo o Brasil. Assim também ocorre com a falta de sombreamento externo em janelas de salas e cozinhas, essencial para o bloqueio da radiação solar nos períodos quentes do ano.

Sobre as aberturas, o teste de cenários hipotéticos mostrou que a troca de janelas de correr (que só disponibilizam metade do vão da janela) por aquelas de abrir é mais benéfica para a movimentação do ar

do que para a redução de temperaturas internas (embora isso também ocorra), contribuindo significativamente para a sensação térmica do usuário. Essa questão é especialmente importante em cidades localizadas na zona bioclimática 8, onde elevadas taxas de umidade do ar agravam o desconforto térmico e a ventilação natural se mostra a estratégia passiva mais adequada para enfrentar isso.

Ainda sobre o desempenho em dias de calor, independentemente das condições do clima local, a avaliação dos empreendimentos selecionados mostrou que simples modificações no exterior dos edifícios, como acabamentos em cores claras e janelas com venezianas (que possibilitam um sombreamento móvel que mantém a ventilação natural e é controlado pelo usuário), trazem uma melhora sensível nas condições térmicas do interior das habitações. Como mostram referências da teoria e da prática, o movimento do ar tem o potencial de reduzir a sensação térmica em mais de dois graus. Mesmo com vãos maiores de janela, destacou-se a importância da introdução de ventiladores para incrementar o movimento do ar nos momentos em que a ventilação natural não alcança velocidades iguais ou superiores a 0,6 m/s.

Com respeito aos empreendimentos em locais de ocorrência de frio, três problemas principais foram identificados, com impacto negativo sobre o conforto térmico nesses dias: a falta de um isolamento térmico eficiente das coberturas, o uso de janelas de baixa estanqueidade (alta infiltração do ar) e, no campo da implantação, a falta de acesso ao sol por causa da orientação das unidades ou da obstrução de um edifício sobre o outro (inclusive em empreendimentos caracterizados por unidades térreas unifamiliares). Vale destacar que, diferentemente do que ocorre com os componentes construtivos (janelas e coberturas), a falta de acesso ao sol é de mais difícil correção, pois implica a necessidade de remoção de edifícios e unidades. Mesmo no caso de obstruções externas, é comum que determinada unidade seja atingida diretamente pelo sol no verão mas não no inverno, em decorrência da diferença da altura solar entre os dois períodos (em particular, entre os meses de solstícios).

Dentre as recomendações de caráter "não construtivo" das análises técnicas, incluiu-se a colocação de termômetros – quando possível, na área externa das unidades – para que o ocupante entenda melhor as condições térmicas na sua habitação e, assim, faça um controle consciente da abertura e fechamento de janelas e persianas.

As análises de iluminação natural revelaram um desempenho bastante positivo. No entanto, vale destacar que as condições de iluminação natural interna vão depender bastante das cores internas do ambiente e da disposição de mobiliário e objetos, que podem obstruir a penetração da luz natural.

No caso do desempenho acústico, não foi possível realizar as medições em campo. Todavia, a avaliação física dos aspectos relacionados à acústica deve abranger minimamente duas condicionantes: os impactos dos ruídos externos nos ambientes internos e os impactos dos ruídos internos de um ambiente em relação ao outro. Esses impactos externos podem vir tanto das áreas externas ao empreendimento como de áreas comuns de uso coletivo ou de outras unidades habitacionais situadas no mesmo ou em outros pavimentos. O edifício habitacional deve proporcionar conforto e privacidade acústica aos seus ocupantes, tanto por meio do isolamento sonoro (a ruídos aéreos e de impacto) adequado entre áreas comuns e privativas de unidades habitacionais e entre áreas privativas de unidades autônomas diferentes quanto do isolamento sonoro adequado das vedações externas com relação aos ruídos provenientes de fontes externas à habitação. Os ambientes mais sensíveis são os dormitórios e as salas da unidade habitacional.

A avaliação ergonômica deve ter como objetivo principal a garantia de realização da tarefa para o ambiente e mobiliário em questão, dentro dos parâmetros de acessibilidade exigidos pela NBR 9050, sem obstrução da circulação e com garantia de realização de demais tarefas (Mülfarth, 2022). Também é desejável que as definições de projeto, como altura e abertura de janelas, vitrôs etc., possibilitem a interação do usuário

(morador) com o ambiente da habitação na busca de melhores condições de conforto ambiental (iluminação, térmica e acústica).

Apesar das dificuldades impostas no período da pandemia com restrições de acesso às unidades habitacionais, foi possível depreender que grande parte das unidades de Bauru acrescentaram ambientes nas habitações realizando novas construções anexas, tanto para o uso habitacional como também para atividades de trabalho, evidenciando que as habitações propostas não responderam plenamente as demandas das famílias.

No caso da eficiência energética, observou-se que as soluções propostas visam não só ao aumento da qualidade das habitações como também à mitigação da pobreza energética na qual se encontra grande parte da população que mora nestas habitações.

Para análise da eficiência energética do empreendimento é fundamental a pesquisa de campo para compreender os gastos com energia. Por exemplo, em locais de clima mais quente o gasto maior será com os sistemas de resfriamento, como o uso de ventiladores, geladeiras e até o ar-condicionado. Nesses locais o uso dos sistemas de aquecimento solar não faz sentido.

Já em climas frios o maior gasto de energia será com o chuveiro elétrico, onde a instalação de um sistema de aquecimento solar trará uma economia de energia significativa e um *payback* de curto prazo. E em alguns casos, o maior gasto de energia provém de equipamentos antigos na faixa D e E da etiquetagem de eficiência energética.

Em suma, de todas as áreas do conforto ambiental avaliadas neste trabalho sobre o desempenho de empreendimentos existentes de habitação de interesse social, a qualidade do ambiente térmico tanto em dias quentes como em frios foi a mais problemática. Porém, identificou-se um grande potencial de melhoria, associado aos sistemas construtivos, com ênfase no projeto das janelas (com a assistência de ventiladores para os períodos de calor) e sem necessidade de sistemas ativos de climatização.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa Produtividade em Pesquisa concedida a Roberta C. Kronka Mülfarth (309739/2022-5).
A André Eiji Sato pela elaboração das imagens que constam no capítulo.
A Monica Dolce e Eduardo Gasparello pelo apoio nos estudos técnicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10151:** Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral. Rio de Janeiro: ABNT, 2019. Versão corrigida: 2020.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10152:** Acústica – Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2017. Versão corrigida: 2020.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15215-1:** Iluminação natural. Parte 1: Conceitos básicos e definições. Rio de Janeiro: ABNT, 2005a.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15215-4**: Iluminação natural. Parte 4: Verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações – Método de medição. Rio de Janeiro: ABNT, 2005b.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15220-3:** Desempenho térmico de edificações. Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social**.** Rio de Janeiro: ABNT, 2005c.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO/CIE 8995-1:** Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1: Interior. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9050:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020a.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **CB-002 NBR 15575-1:** Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais (Projeto de emenda)**.** Rio de Janeiro: ABNT, 2020b.

ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning. **ASHRAE Handbook, Fundamentals.** Atlanta: ASHRAE, 2017.

ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning. **ASHRAE Standard 55-2017:** Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. Atlanta: ASHRAE, 2017.

Basner, M.; Babisch, W.; Davis A.; Brink M.; Clark C.; Janssen S.; Stanfeld S.. **Auditory and non-auditory effects of noise on health**. Lancet, 2014.

Cândido, Christhina *et al.* Towards a Brazilian Standard for Naturally Ventilated Buildings: Guidelines for Thermal and Air Movement Acceptability. **Building Research and Information**, v. 39, n. 2, p. 145-153, 2011.

CIBSE – Chartered Institution of Building Services Engineers**. Daylighting and Window Design.** Lighting Guide LG10. London: CIBSE, 1999.

De Dear, Richard; BRAGER, G.; COOPER, D. **Developing an adaptive model of termal Comfort and preference**. Final Report, ASHRAE RP-884, Macquire University1997.

Frota, Anésia Barros; Schiffer, Sueli Ramos. **Manual de conforto térmico**: arquitetura, urbanismo. 7. ed. São Paulo: Nobel, 2005.

Givoni, Baruch. Comfort, Climate Analysis and Building Design Guidelines. **Energy and Building**, v. 18, n. 1, p. 11-23, 1992.

Givoni, Baruch. **Man, Climate and Architecture**. New York: Elsevier, 1969.

Givoni, Baruch. **Passive and Low Energy Cooling of Buildings.** New York: John Wiley & Sons, 1994.

Gonçalves, Joana C. S. *et al*. Procedimentos paramétricos para a adequação ambiental da concepção arquitetônica: proposta metodológica. **arq.urb**, n. 32, p. 42-60, set.-dez. 2021. DOI: 10.37916/arq.urb.vi32.545.

Humphreys, Michael A. Field studies of thermal comfort compared and applied. **BRE Current Paper**, 75/76, London, 1976.

IESNA – Illuminating Engineering Society of North America. **IES LM-83-12.** Approved Method: IES Spatial Daylight Autonomy (sDA) and Annual Sunlight Exposure (ASE). New York: IESNA, 2012.

Mardaljevic, John; ANDERSEN M., ROY N., CHRISTOFFERSEN J.. **Daylighting Metrics: Is there a relation between useful daylight illuminance and daylight glare probability?** In: Proceeding of the Building Simulation and Optimization Conference BSO12, Loughborough, UK, 2012.

Mülfarth, Roberta C. K. (org.). **Repensando ergonomia:** do edifício ao espaço urbano. Rio de Janeiro: LTC/Grupo GEN, 2022.

Nabil, Azza; Mardaljevic, John. Useful Daylight Illuminance: A New Paradigm for Assessing Daylight In Buildings. **Lighting Research and Technology**, n. 37, n. 1, p. 41-59, 2005.

Nicol, Fergus; HUMPHREYS, Michael; ROAF, Susan. Adaptive thermal comfort: principles and practice. London: Routledge. 2012

Olgyay, Victor. **Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism.** Princeton: Princeton University Press, 1963.

Panero, Julius; Zelnik, Martin. **Dimensionamento humano para espaços interiores**. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.

Pisello, Anna L.; Goretti, Michele; Cotana, Franco. A Method for Assessing Buildings' Energy Efficiency by Dynamic Simulation and Experimental Activity. **Applied Energy**, v. 97, p. 419-429, 2012.

Rawal, Rajan; Gonçalves, Joana C. S.; Borgstein, Edward. Building Design, Construction and Materials. *In*: Hughes, David *et al*. **Buildings for Extreme Environments: Tropical**. London: CIBSE, 2017.

Reinhart, Christoph; Herkel, Sebastian. The Simulation of Annual Daylight Illuminance Distributions: A State-of-the-Art Comparison of Six Radiance-Based Methods. **Energy and Buildings**, v. 32, n. 2, p. 167-187, 2000.

Reinhart, Christoph; Mardaljevic, John; Rogers, Zach. Dynamic Daylight Performance Metrics for Sustainable Building Design. **Leukos**, v. 3, n. 1, p. 7-31, 2006.

Roriz, Maurício; Ghisi, Enedir; Lamberts, Roberto. Bioclimatic Zoning of Brazil: A Proposal Based in Givoni and Mahoney Methods. *In*: **Proceedings of PLEA 1999**: Sustaining the Future: Energy, Ecology, Architecture. Brisbane: University of Queensland, 1999, v. 2, p. 521-925.

Szokolay, Steven V. **Introduction of Architectural Science:** The Basis of Sustainable Design. Oxford: Architectural Press, 2004.

Vianna, Nelson Solano; Gonçalves, Joana C. S. **Iluminação e arquitetura.** São Paulo: Geros, 2004.

Walsh, Angélica; Cóstola, Daniel; Labaki, Lucila. Proposta de zoneamento climática brasileiro para edificações residenciais. São Paulo, 2023, 1º Edição.

DIMENSÃO SOCIOECONÔMICA DA MORADIA NO DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL (DUS): custos do acesso e custos do morar

Cláudia Magalhães Eloy

RESUMO

A promoção da eficiência energética nas habitações requer o seu equacionamento financeiro, desafio mais complexo quando se trata do segmento de baixa renda no Brasil. Nesse sentido, o estudo, que deu origem à presente publicação, abarcou – além da identificação de fontes de financiamento, da proposição de mecanismos financeiros, fiscais e regulatórios que viabilizassem a requalificação do parque de HIS – uma análise sobre a sustentabilidade socioeconômica da moradia. Nos estratos mais baixos de renda, a mudança para uma habitação formal acarreta o crescimento dos custos envolvidos com a moradia e podem provocar um recrudescimento da pobreza induzido pela própria moradia (*shelter-induced poverty*). Entre esses custos, destaca-se a energia elétrica, a despeito de o Brasil apresentar um consumo médio de energia baixo, relativamente ao padrão internacional, justamente por ser um país de clima tropical, dispensando, na maior parte do seu território, o uso de calefação. Não obstante, dada a elevada desigualdade caracterizada pela exiguidade da renda das famílias dos estratos mais baixos, os gastos com energia ocupam fatia relevante do orçamento familiar.

Assim, a requalificação habitacional com o foco da eficiência energética dialoga com questão da habitação de interesse social em três dimensões: torna o consumo de energia mais eficiente, reduzindo a incidência de pobreza energética (*energy poor*); reduz os gastos com energia, contribuindo para equacionar o custo do morar, abrandando o ônus excessivo (*housing cost burden*), e favorece a manutenção da família na moradia, à medida que melhor ajusta os custos. Como consequência, expande os ganhos de longo prazo das intervenções, amplia a sustentabilidade do modelo de provisão habitacional e a eficiência alocativa dos subsídios estatais.

A presente análise parte dos conceitos de habitação sustentável e do custo acessível da moradia (*affordability*) para debater questões de sustentabilidade socioeconômica no âmbito do PMCMV e então adentrar

na interface entre a eficiência energética nas habitações e os custos do morar. A construção de uma estratégia nacional sustentável de energia elétrica para HIS, de modo a orientar a nova produção e a requalificação habitacionais, com respeito às diversidades bioclimáticas e socioambientais regionais, tem importância inequívoca para a sustentabilidade da moradia destinada à baixa renda no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE

Habitação de Interesse Social; Sustentabilidade Socioeconômica; Acessibilidade; Eficiência Energética Residencial.

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como escopo analisar a promoção da viabilidade financeira da eficiência energética (EE) nas habitações destinadas à população de baixa renda no Brasil e sua sustentabilidade, respeitando as diversidades socioambientais e regionais. Segundo Campbell (1996), o conceito de desenvolvimento sustentável está alicerçado em três objetivos fundamentais: proteção ao meio ambiente, desenvolvimento econômico e equidade social. Sustentabilidade é, assim, compreendida como uma equação com três dimensões – a ambiental, a econômica e a social.

O conceito de "habitação sustentável" ainda está em desenvolvimento. Segundo Choguill (1999, p. 133), apenas no fim dos anos 1990 esse conceito começou a incorporar a qualidade dos assentamentos humanos e, consequentemente, da habitação. Badyina e Golubchikov (2012) advogam por uma abordagem mais holística que simplesmente a "verde", comumente associada ao termo "sustentável", considerando o caráter multifacetado da habitação. Sua proposta se baseia no reconhecimento das funções físicas e sociais da habitação e, logo, de todas as suas dimensões – ambiental, social, cultural e econômica:

> É somente por meio de soluções de moradia sustentáveis que as tensões entre crescimento urbano, mudança climática, redução da pobreza, provisão da habitação acessível e acesso à moradia e serviços de qualidade, energia limpa e impacto ambiental podem ser mitigadas, enquanto o potencial da habitação para contribuir para o desenvolvimento econômico e social pode ser mais bem explorado (Badyina e Golubchikov, 2012, p. 1, tradução minha).

Sem dúvida, o desempenho das habitações considerado adequado engloba dimensões edilícias relacionadas à segurança, à durabilidade, à salubridade, ao conforto, à acessibilidade e à adaptabilidade, somando-se a elas, crescentemente, atributos "verdes", referentes ao consumo de água e energia, à menor emissão de gases do efeito estufa e à conexão com as cidades em que se localizam e sua infraestrutura. Não obstante,

para uma moradia ser efetivamente sustentável, é necessário equacionar, também, a dimensão socioeconômica do núcleo domiciliar.

Portanto, para além das questões do ambiente construído, incluída a eficiência energética, o conceito de sustentabilidade deve abarcar o custo acessível do morar (*affordability*[1]), a justiça social e os impactos culturais e econômicos. Tratar das questões do custo acessível é condição necessária para a provisão da habitação sustentável – ainda que não suficiente, já que existem todos os demais impactos sociais e ambientais. "O casamento entre acessibilidade financeira e outros aspectos da dimensão da sustentabilidade é, assim, fundamental" (Badyina e Golubchikov, 2012, p. 3, tradução minha).

Este capítulo se dedica a articular as condições socioeconômicas de acesso à moradia e de permanência sustentável nela com a questão da eficiência energética, debatendo como essa articulação deve informar e compor a política pública habitacional. O foco na eficiência energética dialoga com a questão da habitação de interesse social (HIS) nos seguintes aspectos: torna o consumo de energia mais eficiente, reduzindo a incidência de pobreza energética (*energy poor*); diminui os gastos com energia, contribuindo para equacionar o custo do morar ao abrandar o ônus excessivo (*housing cost burden*) e favorecendo a manutenção da família na moradia. Nesse sentido, promove ganhos de longo prazo, que favorecem a sustentabilidade do modelo de provisão habitacional e a eficiência alocativa dos subsídios estatais.

A próxima seção deste capítulo trata do custo acessível da moradia, situando o conceito de acessibilidade socioeconômica de modo a abarcar os custos do morar e a capacidade da família de sustentar a moradia formal nos médio e longo prazos. A seguinte discute as questões de acesso e sustentabilidade a partir do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), a fim de introduzir a discussão sobre o desenho

1. O termo em inglês, sem tradução consolidada para o português, pode significar acessibilidade financeira ou custo acessível de algo (no caso, da moradia), conforme o contexto.

dos programas habitacionais. A terceira analisa, a partir do estudo de três casos, o perfil socioeconômico das famílias utilizando evidências para subsidiar a discussão. A quarta desenvolve o argumento do perfil socioeconômico do público-alvo como elemento norteador do desenho da política para então adentrar a questão da eficiência energética, abordando tanto a articulação desta com a sustentabilidade da moradia quanto o financiamento da requalificação edilícia. A última seção apresenta breves considerações finais.

2. O CUSTO ACESSÍVEL DA MORADIA (*AFFORDABILITY*)

A acessibilidade financeira de uma moradia tende a ser definida, de modo simplificado, pelo custo de acesso à habitação – mediante aquisição, aluguel ou outra forma – *vis-à-vis* a renda da família, que representa um certo nível de comprometimento de renda (CR). É comum a utilização da "regra de ouro" de 30% da renda mensal como o limite máximo a ser consumido com o aluguel ou a prestação do financiamento habitacional.

No entanto, a moradia, sobretudo a formal, impõe outras despesas básicas mensais inerentes ao ato de morar que são necessariamente acrescidas ao aluguel ou à prestação: energia elétrica, água e esgoto, gás, internet, impostos e taxas condominiais (quando aplicáveis), além de limpeza, manutenção e reparos edilícios. Ou seja, ao patamar inicial de comprometimento mensal de renda derivado do direito de habitar determinada unidade, soma-se o conjunto das demais despesas inerentes ao ato de morar. O conceito comumente utilizado de *affordability* é insuficiente, portanto, para mensurar o comprometimento efetivo de renda com a moradia e a capacidade da família de sustentar essa habitação em médio e longo prazos.

Ademais, tomando-se o limite usual de 30% de CR, o percentual resultante da soma das demais despesas tende a tornar-se insustentável

para famílias dos estratos de menor renda, considerando que o consumo alimentar considerado mínimo do ponto de vista nutricional corresponde a uma parcela considerável da sua renda. A Pesquisa de Orçamento Familiar do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (POF/IBGE) demonstra que o conjunto de despesas com moradia compreende parte importante das despesas domiciliares no Brasil, sendo essa participação tanto mais importante quanto menor for a renda do domicílio. Seu impacto socioeconômico para as famílias pode ser severo, comprometendo outros direitos sociais básicos.

Dentre as demais despesas do morar, destaca-se a energia elétrica. A POF 2017/2018 revela que a participação dessa despesa no orçamento das famílias de baixa renda no Brasil é significativa: 4,6% do total na faixa de renda de até 2 salários mínimos (SM) e 3,9% na faixa imediatamente superior, de 2 a 4 SM[2]. Vale lembrar que, ainda segundo a POF, 24% das famílias do país e cerca de 40% das famílias nas regiões Norte e Nordeste se enquadram na faixa inferior de renda. Contas de consumo elevadas relativamente à renda impõem *trade-offs* importantes, já que o risco de corte no abastecimento em caso de inadimplência não pode ser subestimado, dada a centralidade da eletricidade para a vida contemporânea.

Os gastos com condomínio também vêm se destacando entre as faixas populares desde 2009, quando essa tipologia de empreendimento passou a ser frequente no âmbito da produção do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), notadamente em apartamentos. Na POF, esse item ainda aparece com percentuais relativamente baixos na composição de despesas das duas faixas de renda inferiores, pois a maior parte das famílias de baixa renda ainda reside em casas fora de arranjos condominiais. Para aquelas que efetivamente residem em condomínio, o peso da taxa condominial tende a ser bem mais relevante do que as estatísticas da POF demonstram. Essa hipótese é validada por estudo do Instituto de Pesquisa

2. A pesquisa considerou o valor do salário-mínimo vigente em 15 jan. 2018, de R$ 954,00.

Econômica Aplicada (IPEA) que observou que os custos de condomínio explicam o significativo maior comprometimento da renda dos moradores de apartamentos com despesas habitacionais, em praticamente todos os decis de renda (Balbim; Krause; Lima Neto, 2015).

A Tabela 1 a seguir, que apresenta os resultados obtidos pela POF 2017/2018, demonstra que somente as despesas básicas relacionadas à habitação já comprometem parcela significativa da renda, superior a 9% para as famílias com renda de até 2 salários mínimos:

FAIXA DE RENDA (R$) / CLASSE DE DESPESAS HABITACIONAIS	CLASSES DE RENDIMENTO TOTAL E VARIAÇÃO PATRIMONIAL MENSAL FAMILIAR (R$)						
	Até 1.908,00	> 1.908,00 a 2.862,00	> 2.862,00 a 5.724,00	> 5.724,00 a 9.540,00	> 9.540,00 a 14.310,00	> 14.310,00 a 23.850,00	> 23.850,00
Condomínio	0,3	0,4	0,6	1,1	1,6	2,0	2,4
Energia elétrica	4,6	3,9	3,2	2,4	1,9	1,4	0,9
Gás doméstico	2,1	1,5	1,0	0,6	0,5	0,3	0,2
Água e esgoto	2,2	1,9	1,5	1,1	0,7	0,5	0,3
Subtotal	**9,2**	**7,7**	**6,3**	**5,2**	**4,7**	**4,2**	**3,8**

Tabela 1. Distribuição de despesas selecionadas, média mensal familiar (%) por faixa de rendimento – Brasil, área urbana.

FONTE: POF 2017/2018, IBGE.

Este quadro confirma, ainda, a relevância da despesa com energia relativamente às demais, equivalendo, sozinha, a cerca de metade do valor das despesas básicas. Esse conjunto não contabiliza despesas tais como os custos com manutenção e pequenos reparos da moradia, além de eventuais taxas, impostos e seguros. Tampouco inclui despesas com telefonia e internet, que, embora sejam hoje consideradas básicas, não estão necessariamente associadas à moradia.

Transporte é item relacionado, já que as despesas decorrem da localização da moradia. No caso das unidades do PMCMV Faixa 1, é razoável supor que essas despesas tendem a ser ainda mais elevadas que as médias capturadas pela POF, dada a localização predominantemente periférica encontrada nos empreendimentos dessa modalidade. A Tabela 2, também extraída da POF, lista algumas dessas despesas:

FAIXA DE RENDA (R$) / CLASSE DE DESPESAS HABITACIONAIS	CLASSES DE RENDIMENTO TOTAL E VARIAÇÃO PATRIMONIAL MENSAL FAMILIAR (R$)						
	Até 1.908,00	> 1.908,00 a 2.862,00	> 2.862,00 a 5.724,00	> 5.724,00 a 9.540,00	> 9.540,00 a 14.310,00	> 14.310,00 a 23.850,00	> 23.850,00
Pacote de telefone, TV e Internet	0,6	0,9	1,2	1,4	1,4	1,3	0,9
Manutenção do lar	1,8	1,9	1,9	2,0	3,0	3,7	4,2
Artigos de limpeza	0,7	0,7	0,6	0,4	0,4	0,3	0,2
Transporte	8,6	10,9	13,8	16,8	15,6	15,9	14,7
Subtotal	**11,7**	**14,4**	**17,5**	**20,6**	**20,4**	**21,2**	**20,0**

Tabela 2. Distribuição de despesas selecionadas, média mensal familiar (%) por faixa de rendimento – Brasil, área urbana.

FONTE: POF 2017/2018, IBGE.

A soma das despesas apresentadas nas Tabelas 1 e 2 ainda não considera a prestação do financiamento ou aluguel, mas já representa 20,9%, 22,1% e 23,8% para os três segmentos de menor renda, do mais baixo ao mais alto. Vale ressaltar que, para esses mesmos segmentos, as despesas com alimentação consomem 20,6%, 18,2% e 16,8% da renda, respectivamente – parcela maior que nos estratos superiores de renda. Assim, exceto no caso de famílias residentes em moradias já quitadas ou

cedidas, o conjunto dos custos do morar em condições de formalidade tende a se tornar excessivo para os estratos inferiores de renda.

No Brasil, contudo, o conceito de déficit por ônus excessivo considera somente as moradias alugadas e contabiliza apenas as despesas com o aluguel em si. Já o Departamento de Habitação e Desenvolvimento Urbano dos Estados Unidos (HUD) adota um conceito ampliado de ônus excessivo (*cost-burdened*), definido como um comprometimento de renda com despesas habitacionais superior a 30%, incluindo, além da prestação ou do aluguel, despesas com água, gás e energia (*utilities*).

Em estudo recente, o Joint Center for Housing Studies (JCHS) [Centro Integrado de Estudos de Habitação], da Universidade Harvard, identificou que, em 2019, as famílias "severamente sobrecarregadas" com custos de moradia gastam 53% a menos com alimentação e saúde que domicílios de características similares, porém sem ônus excessivo com a habitação (JCHS, 2019). A expressão *shelter poverty* (Stone, 2004) descreve famílias que são forçadas a cortar gastos essenciais para poder arcar com os custos com a moradia. A incidência observada de *shelter poverty* é muito mais elevada em famílias com crianças, como seria intuitivo supor, denotando a importância de se monitorar a renda líquida (descontadas as despesas com moradia) *per capita*.

O peso do conjunto de despesas habitacionais determina, ainda, os *trade-offs* que as famílias fazem entre o pagamento da moradia e demais custos adicionais derivados da "escolha" da habitação, notadamente os relacionados a transporte. Um caso clássico de *trade-off* é a preferência por habitações inseridas no contexto urbano, ainda que mais caras que as habitações periféricas, em função dos diferenciais resultantes em custo e tempo gasto com transporte (Belsky; Goodman; Drew, 2005).

Conforme brevemente mencionado, a moradia ofertada no âmbito do PMCMV Faixa 1, embora apresentasse prestação reduzida nas unidades contratadas até 2017, tende a apresentar custos de transporte mais elevados e menores oportunidades de emprego e geração de renda nas proximidades, em função da localização tipicamente periférica. Como

será detalhado na próxima seção, a estrutura de subsídios do PMCMV é voltada para a redução da prestação em relação às de um financiamento convencional, por meio da reposição parcial e parcelada dos investimentos feitos na produção das unidades, financiada com recursos do Orçamento Geral da União (OGU). Embora a redução seja significativa, não afeta os demais custos do morar, que, combinados com a prestação, podem consumir fatias relevantes do orçamento familiar. Tampouco leva-se em consideração a composição familiar, fator determinante para a condição socioeconômica proporcionada por determinada renda.

3. O DESENHO DO PMCMV E AS QUESTÕES DE ACESSO E SUSTENTABILIDADE

O Programa Minha Casa Minha Vida, lançado em 2009, volta-se quase que exclusivamente à produção de unidade habitacional (UH) formal, nova e para venda como modalidade de acesso à moradia urbana e rural.

Nas Faixas 2 e 3 de atendimento, a aquisição se dá via crédito, lastreado nos recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), exigindo da família a capacidade de se qualificar para o financiamento junto ao agente financeiro. Este avalia a capacidade de pagamento da família com base em critérios próprios de análise de risco (*credit score*). Nesse caso, as condições do crédito são determinantes para a viabilização do acesso, notadamente as taxas de juros reduzidas do FGTS e os subsídios associados.

Não obstante essas condições especiais, são amplas as evidências da dificuldade de acesso das famílias brasileiras dos estratos mais baixos (com renda abaixo de R$ 1,8 mil) a uma moradia formal por esta via de aquisição financiada. Análise realizada por esta autora revela que a mediana da renda das famílias que utilizaram financiamento do FGTS desde 2009 vem decaindo em valores constantes (segundo o IPCA de maio

de 2022), o que sinaliza a esperada tendência de ampliação do acesso *downmarket* (Eloy, 2023). O ponto mediano de acesso, que em 2009 estava em torno de R$ 3,3 mil, cai para cerca de R$ 2,8 mil em 2015. Entretanto, desse ano em diante a mediana praticamente se estabiliza. Entre 2009 e meados de 2022, período no qual foram atendidas quase 4,5 milhões de famílias pelo financiamento do FGTS, apenas pouco mais de 261 mil (cerca de 5% do total) tinham renda inferior ou igual a R$ 2 mil e outras 713 mil (aproximadamente 16%) tinham renda entre R$ 2 mil e R$ 2,5 mil (sempre em valores constantes). Ou seja, 78,3% dos que acessaram esse tipo de financiamento tinha renda acima de R$ 2,5 mil, a maior parte (quase 56% do total), renda superior a R$ 3 mil.

Assim, famílias com escassa renda disponível para pagamento da prestação associada às demais despesas da moradia enfrentam uma condição restritiva para a qualificação para um crédito de vulto e longo prazo, posto que a análise de risco se baseia na renda disponível para o pagamento das prestações[3]. Tal condição é agravada pela vulnerabilidade socioeconômica e pela crescente informalidade trabalhista e volatilidade da renda, sobretudo nos estratos de menor renda.

Como o déficit habitacional, estimado em 5,9 milhões de unidades, é majoritariamente composto por famílias de baixa renda – 42% com até 1 SM e 33% com renda entre 1 e 2 SM – a reflexão até aqui tecida aponta para a complexidade do equacionamento do acesso pela via da aquisição financiada.

A modalidade da Faixa 1 do PMCMV, embora exija o pagamento de uma prestação por 10 anos, não inclui a qualificação para o crédito, posto que o contrato é firmado entre a família e a União, a qual subvenciona quase integralmente as habitações produzidas, e que os critérios socioeconômicos de qualificação estabelecidos pelo programa não mensuram a capacidade de pagamento. Esta modalidade, portanto, visou contornar as

3. Além, naturalmente, da relação entre o valor financiado e o valor de compra do imóvel, que exige da família o pagamento da diferença por meio da entrada (*downpayment*).

restrições impostas pela modalidade financiada. Ademais, na Faixa 1 não há cobrança de juros nem amortização do valor financiado: a prestação cobrada é fixada não pelo valor do crédito ou do imóvel, mas em função da renda da família beneficiária. Seu propósito é tão somente repor parte do custo de produção da habitação aos cofres da União, como forma de retroalimentar a produção de novas unidades. Nessa lógica, a prestação resultante relativamente à renda é bem inferior ao que seria uma prestação de financiamento, pelo menos até 2016, quando a regra de definição das prestações foi alterada[4].

Portanto, a Faixa 1 do PMCMV, no âmbito do Programa Nacional de Habitação Urbana (PNHU), distingue-se das demais faixas nos seguintes aspectos:

- os limites de renda e o valor do imóvel são inferiores – o atendimento é limitado às rendas familiares de até R$2.640,00 e a imóveis com valor máximo de aquisição de R$190.000,00[5];
- embora a família assine um contrato com intermediação do agente financeiro como representante do governo federal, não é estabelecido um financiamento em sentido estrito;
- os critérios de qualificação da família são estritamente sociais, sem qualquer avaliação financeira e de risco de crédito;
- a prestação cobrada é estabelecida como um percentual da renda familiar.

4. Fixada universalmente em 10% da renda familiar quando do lançamento do programa, foi a seguir reduzida para 5%, com a prestação mínima definida em R$ 25,00 (Resolução n. 193/2012). Em 2016, por meio da Portaria Interministerial n. 99/2016, houve alteração para a produção nova, com fixação da prestação mínima em R$ 80,00 para famílias com renda de até R$ 800,00, em 10% da renda para famílias com renda entre R$ 800,01 e R$ 1.200,00 e em 25% do salário, deduzida de R$180,00, para rendas entre R$ 1.200,01 e R$ 1.800,00 (entre 10% e 15% da renda). Estudo da Caixa de 2012 indicava que o CR nos financiamentos do FGTS tendia a se situar abaixo de 20%, embora nesse caso o prazo de pagamento tenda a 30 anos.

5. Tetos revisados pela Lei 14620/2023. Os valores de imóvel variam confirme a região, a classificação e o porte populacional do município, além da tipologia da UH.

Dados obtidos via Lei de Acesso à Informação (LAI) mostram que, se o valor despendido pelo FAR/OGU por UH tivesse sido financiado para as famílias, a prestação média do PMCMV Faixa 1 seria de R$ 381,10 mensais[6]. A média das prestações efetivamente cobradas é de apenas R$ 55,90[7] – cerca de 15% da prestação de um hipotético financiamento.

Não obstante, o conjunto de considerações tecidas no item anterior demonstra que, mesmo que a prestação da moradia seja significativamente reduzida com subsídios expressivos, como ocorre na Faixa 1 do PMCMV, a soma dela às demais despesas relacionadas à moradia em uma habitação formal resulta em um ônus excessivo para famílias de rendas tão exíguas, notadamente aquelas mais numerosas e com crianças. Ou seja, embora necessários, mesmo os elevados subsídios empregados no PMCMV Faixa 1 são insuficientes para propiciar condições sustentáveis para parcela das famílias contempladas. Corrobora essa conclusão estudo desenvolvido sobre a elevada inadimplência na Faixa 1 do PMCMV, que indica como uma das hipóteses explicativas a insuficiência de renda para arcar com a prestação somada aos demais custos envolvidos em uma moradia formal (Acolin, Hoek-Smit e Eloy, 2019).

Essa reflexão indica que a mera produção e acréscimo de unidades ao estoque, como previu o PMCMV, não conduz necessariamente ao equacionamento da questão habitacional e mesmo do déficit. Embora o conceito de déficit relacionado ao ônus excessivo se restrinja hoje às moradias alugadas (FJP, 2022), as famílias que ainda pagam prestações de suas moradias próprias podem também enfrentar ônus excessivo com a habitação. Sugere-se, sobretudo, que o desenho da política para determinado perfil socioeconômico deve ir além do momento da entrega das chaves.

6. Prestação calculada a partir dos valores das unidades produzidas e de rendas familiares para um financiamento teórico, de 30 anos, com taxa de juros de 5% + taxa referencial (TR) e Sistema Price, com prestações que incluem taxa de administração e estimativa adicional de seguros por morte e invalidez permanente (MIP) e por danos físicos ao imóvel (DFI).

7. Dados da Caixa e do BB obtidos via LAI para um total de 1.106.954 unidades – posição até dezembro de 2019.

4. A SITUAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS BENEFICIÁRIOS DO PMCMV FAIXA 1

O estudo recorreu à base de dados da Caixa e do Banco do Brasil (BB) via Lei de Acesso à Informação (LAI), de modo a acessar alguns dados a respeito da situação socioeconômica dos beneficiários do PMCMV Faixa 1 no momento da assinatura do contrato. O estudo se restringiu a três empreendimentos[8]: Residencial Jaqueline (RJQ), em Belo Horizonte (MG); o Conjunto Moradas do Buriti (CMB), em Bauru (SP); e o Residencial Asa Branca (RAB), em Feira de Santana (BA).

Observa-se, em primeiro lugar, a prevalência de contratos firmados com mulheres, conforme determina o regulamento do PMCMV – o maior percentual é encontrado no RAB (98%) e o menor, no CMB (80,3%). A idade média da pessoa responsável pelo contrato está entre 42 (RAB) e 51 anos (RJQ), sendo de 45 no CMB. No global, a menor idade encontrada foi de 22 anos e a maior, 93. O número de habitantes do domicílio é de em torno de 3 pessoas, sendo a média de 2,9 no RJQ, 3,4 no CMB e 3,5 no RAB. Os domicílios com apenas 1 pessoa representam 23,3% do

8. Nessa base, o número de unidades é um pouco inferior ao número de unidades totais contratadas e produzidas segundo os dados do Sistema de Gerenciamento da Habitação (SisHab), que é a fonte oficial. Dentre as hipóteses explicativas para a diferença encontrada, está a possibilidade de ter ocorrido distrato e não haver contrato ativo vigente com qualquer família. Não obstante, a base é considerada válida para a análise pretendida, pois a diferença é pouco significativa – considerando os três empreendimentos-piloto, são apenas 36 unidades, o que equivale a 1,9% de um total de 1.883 contratadas e entregues segundo os dados do SisHab. Das 1.847 unidades dessa base, 133 domicílios localizam-se no Residencial Jaqueline (RJQ), 228 no Conjunto Moradas do Buriti (CMB) e 1.486 no Residencial Asa Branca (RAB). Os dados que constam dessa base, individualizados, porém anonimizados, são:

- data da formalização do contrato;
- valor da renda familiar (referente à data da formalização do contrato);
- quantidade de pessoas no grupo familiar;
- gênero e idade da pessoa responsável pelo contrato;
- valor da prestação efetiva (com subsídio, referente à data da formalização do contrato);
- custo da Unidade Habitacional;
- situação de inadimplência e data da primeira prestação não paga (dado atualizado até dez. 2019).

total no RJQ, 9,2% no CMB e apenas 5,2% no RAB. Já os domicílios com 5 pessoas (máximo) somam 29% no RAB, 36% no CMB e 19,5% no RJQ.

A menor renda familiar média registrada na data da contratação das unidades (entre novembro de 2014 e janeiro de 2016, considerando as cinco fases do empreendimento) está no RAB, de R$ 641,25 (apenas cerca de 82% do SM à época[9]) e, consequentemente, também nele se verifica o patamar mais alto de comprometimento médio de renda entre os 3 empreendimentos-piloto – 7,3% em média da renda das famílias é gasto com a prestação da unidade. Embora o comprometimento médio situe-se abaixo de 10%, em 18 UHs, a prestação cobrada ultrapassa os 30% de comprometimento, chegando, no caso mais extremo, a consumir 62,5% da renda da família. Outras 25 UHs comprometem acima de 20% da renda, em torno de 24% somente com a prestação do PMCMV. A renda *per capita* ponderada no RAB é também a mais baixa, de R$ 215,10, patamar considerado bem abaixo da linha de pobreza, de R$ 316,49[10]. Do total de domicílios, 78,9% (1.179) tinham renda *per capita* abaixo da linha da pobreza e 28% (413) apresentavam renda *per capita* abaixo da linha de indigência, de R$108,45[11].

A conjunção dos fatores analisados aponta para uma maior vulnerabilidade socioeconômica no Residencial Asa Branca (RAB), em Feira de Santana. Lá também se observou a maior taxa de inadimplência (mais de 90 dias, com três prestações em atraso), de 76,4%. Ou seja, menos de um quarto das famílias efetivamente pagam a prestação do programa. Se considerada a inadimplência a partir de uma prestação, o índice sobe para 96,5%. Pesquisa amostral realizada como parte do trabalho social

9. Foi considerado o valor de R$ 788,00 (SM de 2015) como referência.

10. Foi utilizada como referência a linha de corte de pobreza para Salvador (BA) em set. 2014, no valor de R$ 316,49. Mesmo se for considerado o ponto de corte de pobreza para todo o Nordeste Urbano, de R$ 217,37, a renda média per capita encontrada no RAB ainda seria um pouco inferior. Fonte: https://www.iets.org.br/spip.php?article406.

11. As rendas declaradas zero foram excluídas.

ainda em 2014, logo no início da entrega das unidades, já registrava que apenas 5% dos moradores do RAB tinham emprego formal, enquanto 41% estavam desempregados e 32% eram beneficiários do Programa Bolsa Família.

No CMB, a renda familiar média é mais elevada, no valor de R$ 822,45 – portanto, 21% superior ao SM vigente[12]. O comprometimento médio de renda com a prestação cobrada pelo Programa era de 6,1%: apenas duas unidades apresentavam comprometimento acima de 30% e outras duas, acima de 20% – o maior dos quais, de 35,7%. Já a renda média *per capita* ficou em R$ 302,00, um pouco acima da linha da pobreza, mas cerca de 46% do total de domicílios estava situado abaixo dela[13]. O índice de inadimplência (superior a 90 dias) é de 42,5% (96,9% quando consideradas todas as unidades com pelo menos uma prestação não paga).

O RJQ apresenta, de modo geral, uma situação socioeconômica das famílias ainda melhor que o CMB no momento da assinatura do contrato. A renda familiar média, no valor de R$ 914,83, estava 16% acima do SM da época[14]. O comprometimento médio de renda com a prestação cobrada pelo Programa era o menor, de 5,8%, e apenas duas unidades apresentavam comprometimento acima de 20%, sendo o comprometimento máximo encontrado de 25%. Já a renda média *per capita* ficou em R$ 453,98, acima da linha de pobreza; entretanto, 47% do total de domicílios se situou abaixo dela[15]. O índice de inadimplência superior a 90 dias é de 13,5% – porém, chega a 97,7% quando consideradas todas as unidades com pelo menos uma prestação não paga.

12. Foi considerado o SM de R$ 678,00, referência do ano de 2013.

13. Foram excluídas as rendas declaradas zero. Considerou-se a linha da pobreza no valor de R$ 254,35 para São Paulo Urbano, em set. 2013. Fonte: https://www.iets.org.br/spip.php?article406.

14. Foi considerado o SM de R$788,00, referência do ano de 2015.

15. R$ 315,29 para Belo Horizonte (MG), em set. 2014. Fonte: https://www.iets.org.br/spip.php?article406

Essas análises evidenciam situações socioeconômicas díspares entre os empreendimentos e entre moradores de um mesmo empreendimento. Como seria intuitivo esperar, os empreendimentos localizados no Nordeste tendem a exibir uma situação socioeconômica inferior aos do Sudeste. Embora essas análises devam ser complementadas e refinadas com dados atualizados, considerando o período transcorrido entre a coleta dos dados e o momento atual, elas permitem inferir que parcela das famílias atendidas enfrenta dificuldade em arcar com os custos da moradia formal do PMCMV. Se considerada a linha de pobreza regionalizada (Rocha *et al.*, 2015), no conjunto dos três empreendimentos-piloto, 71% das famílias estão situadas na linha de pobreza ou abaixo dela, restando acima dela apenas 29% (544 das 1.847 unidades)[16]. Considerando que parte dessas famílias veio de uma situação de informalidade, cessão da moradia ou coabitação, seria de interesse verificar a hipótese de que tenha havido indução para agravamento da pobreza em decorrência da solução de moradia (*shelter-induced poverty*).

Entretanto, as bases disponíveis limitam as análises. Aquelas de que hoje dispõe o Departamento de Produção Habitacional da Secretaria Nacional de Habitação (SNH), alimentadas pelo agente gestor do programa (Caixa – SisHab), embora forneçam informações detalhadas sobre a contratação, conclusão, pagamento e entrega dos empreendimentos e unidades, contêm escassas informações a respeito dos beneficiários/usuários. São poucos os campos existentes sobre as famílias que adquiriram as UH, os campos e o *layout* diferem e a informação é estática, refletindo apenas o momento da entrega das unidades (assinatura do contrato com os beneficiários). Ademais, a estrutura das bases não permite as análises entre empreendimentos, tampouco o cruzamento das informações com o Cadastro Único (CadÚnico). A base do CadÚnico prometia crescer

16. Há risco de superestimação dessa parcela, posto que estão incluídas aqui, por conservadorismo, as famílias com renda declarada zero. A premissa para isso é de que ocorreu alguma inconsistência na base de dados, mas que essas famílias não estariam abaixo da linha de pobreza.

em importância para as políticas habitacionais a partir da sua inclusão na metodologia de cálculo do déficit pela Fundação João Pinheiro (FJP) (Mustafa *et al.*, 2017), mas parece estar comprometida parcialmente pela leva de novos registros deflagrada pelo Auxílio Brasil. Uma ferramenta criada recentemente para a exclusão das famílias unipessoais inscritas indevidamente pode vir a sanar a questão.

5. O PERFIL SOCIOECONÔMICO DO PÚBLICO-ALVO COMO ELEMENTO NORTEADOR DO DESENHO DA POLÍTICA HABITACIONAL

O foco nos usuários em projetos de HIS é amparado pela teoria e pesquisa empírica. Galvão *et al.* (2013) apontam que o desconhecimento das reais necessidades dos usuários é um dos "vícios" historicamente observados na provisão de HIS, o que indica a importância da inclusão de processos de avaliação que utilizem métodos e técnicas de avaliação pós-ocupação (APO), no intuito de retroalimentar futuros projetos.

Imai (2013) propõe etapas de desenvolvimento projetual adaptadas para aplicação em HIS, entre elas, a determinação das demandas e necessidades dos beneficiários em relação à habitação. Trata, portanto, da percepção dos usuários acerca da UH e do empreendimento. A análise comportamental adquire, segundo esta proposta, uma abordagem também socioeconômica, que abrange a dimensão econômico-financeira dos usuários ao considerar o orçamento familiar e os custos inerentes à solução de moradia oferecida.

Essa perspectiva tem, ainda, inter-relações importantes com a tipologia – em geral, apartamentos implicam custos condominiais, sobrecarregando os custos mensais do "morar". Os indicativos financeiros relacionados aos aspectos edilícios de custo possibilitam uma análise de custo-benefício: variações de custo observadas por metro quadrado de área construída; custo de construção em função da largura

ou comprimento da planta tipo, de sua estrutura ou de sua altura; custo em função da quantidade de fachadas, da instalação de elevadores, do tipo de circulação horizontal e vertical; custo em função de sua compacidade (relação entre a área e o perímetro); bem como variação dos custos de manutenção do edifício em uso e dos custos das intervenções físicas necessárias para otimizar o desempenho do edifício no decorrer de seu uso. A avaliação fornece, assim, parâmetros para medir a eficiência do ambiente construído e dos itens referentes ao planejamento e à funcionalidade da edificação (Mascaró, 1985).

Os insumos coletados nos levantamentos de dados feitos junto aos usuários e na avaliação do edificado embasam a etapa de diagnóstico, fundamentada pelo cruzamento destas informações em análises de múltiplas dimensões, com o objetivo de extrair recomendações aplicáveis aos projetos.

Kowaltowski *et al.* (2013) observam que programas habitacionais como o PMCMV têm uma abordagem de avaliação quantitativa, mais preocupada com quantas unidades foram construídas e quantas famílias atendidas. As avaliações de caráter mais qualitativo realizadas, além de menos frequentes, têm tido baixo impacto na prática projetual e no resultado da construção. São ainda mais raras as avaliações que vão além dos elementos físicos e da inserção urbana, no sentido de averiguar a condição socioeconômica da família e sua interface com os custos inerentes e decorrentes da moradia.

Os programas habitacionais, inclusive os fortemente subsidiados no âmbito do PMCMV, não têm levado em conta, de maneira adequada, os desafios econômicos que o conjunto das despesas do morar impõe às famílias de baixa renda. Do ponto de vista da acessibilidade financeira, a ênfase deve recair, assim, não apenas na viabilização do acesso à moradia adequada (seja mediante financiamento para aquisição, seja por aluguel ou outro formato), mas na viabilidade das famílias de se manterem nessas moradias. A capacidade de arcar com esse conjunto de custos é que determina a permanência na moradia formal em médio e longo prazos

para os segmentos de menor renda. Configura-se, assim, uma dimensão mais ampla para o conceito de sustentabilidade, conforme debatido na seção 1 deste capítulo. Nesse sentido, adotou-se aqui como caminho metodológico a análise da situação socioeconômica nos aspectos dos custos de morar, com ênfase para a questão da energia elétrica.

6. A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E OS CUSTOS DO MORAR

Conforme debatido nos itens anteriores, os custos relacionados à moradia são diversos e consomem fatia relevante do orçamento das famílias de baixa renda, impondo decisões e concessões orçamentárias difíceis, que podem comprometer outras despesas essenciais. Entre esses custos, destaca-se a energia elétrica.

A análise realizada na seção 2 revelou, com base na POF 2017/2018, que as despesas com energia elétrica são elevadas relativamente às rendas baixas e contribuem para o peso excessivo dos custos relacionados com a moradia. A questão da eficiência energética (EE) se insere, portanto, na discussão da acessibilidade e sustentabilidade da moradia, de modo articulado com os custos do morar. A redução do gasto (consumo) propiciada por uma moradia energeticamente eficiente permite um menor comprometimento do orçamento familiar e uma maior disponibilidade de renda para arcar com o pagamento das prestações ou do aluguel, para atender a outras necessidades ou mesmo para poupar. Ou seja, para além dos impactos ambientais da EE, medidas que promovam a redução dos gastos com energia também são fundamentais para a sustentabilidade das políticas de habitação de interesse social.

A carência de EE nas habitações destinadas ao segmento social implica que justamente as famílias com menor poder aquisitivo frequentemente incorram em altos custos com energia relativamente à sua renda e capacidade de pagamento: é o chamado *energy burden* (Wolfe, 2007). O

"ônus excessivo", nesse caso, reflete a alocação desproporcional de recursos financeiros das famílias de baixa renda em gastos com energia, como demonstrou a POF (vide a Tabela 1).

Outra evidência vem da Pesquisa Coelba/Procel/Diagonal[17], que buscou avaliar o comprometimento do orçamento familiar com energia elétrica e a sustentabilidade do pagamento da conta de energia elétrica em comunidades populares de Salvador (BA). Segundo Mascarenhas (2003), os domicílios classificados como de "consumo insustentável" em termos econômicos (CR maior que 5% e consumo médio de 98 kWh/mês) representavam 35% do total nas comunidades-alvo da pesquisa, enquadradas na faixa de renda de até 1 SM. Para esses domicílios, um nível de consumo mensal considerado economicamente sustentável segundo os parâmetros da pesquisa seria de 45 kWh, menos da metade do efetivamente registrado. Já aqueles classificados como de "baixa sustentabilidade" (em torno de 5% de CR e consumo médio de 98 kWh/mês) correspondiam a 55% da amostra, com renda entre 1 e 5 SM mensais. Apenas 10% se enquadravam no consumo "sustentável" (CR menor que 5% e consumo médio de 150 kWh), aqueles com renda acima de 5 SM. Segundo os parâmetros da pesquisa, esses poderiam consumir até 250 kWh – portanto, acima do que foi apurado na média – e ainda assim manter o patamar de sustentabilidade econômica.

Pesquisa da Espírito Santo Centrais Elétricas[18] indicou que, na faixa de renda de até 1 SM, o consumo real é maior que o sustentável economicamente. Observou, ainda, que nas faixas de menor renda, em todas as comunidades pesquisadas, havia dificuldade para adequar

17. Intitulada "Trio da Economia", pesquisou 3.700 domicílios de três comunidades populares.

18. Intitulada Projeto Kit Baixa Renda, teve como objetivo o estudo da inadimplência em clientes localizados em comunidades populares do município de Vila Velha (bairros de João Goulart e Primeiro de Maio) no ano de 2000. Nesse estudo, verificou-se que a inadimplência se devia, sobretudo, ao alto valor das contas, decorrente do consumo elevado provocado por instalações elétricas precárias e utilização de refrigeradores em péssimo estado de conservação. Em cerca da metade das residências pesquisadas, os refrigeradores não tinham vedação adequada.

o consumo de energia à disponibilidade orçamentária, mesmo que adotando hábitos de consumo eficientes. As razões identificadas eram várias, entre as principais: uso de lâmpadas com baixa eficiência energética; habitações sem ventilação nem iluminação naturais; uso de equipamentos elétricos em precário estado de conservação, notadamente o refrigerador; inexistência de interruptores; além, em alguns casos, da posse de eletrodomésticos que consumiam conjuntamente mais energia do que a família poderia pagar[19]. A cobrança de tributos e taxas nas contas também comprometia a sustentabilidade econômica do consumo.

A energia elétrica é hoje um componente indissociável da moradia, e as atividades básicas nela realizadas impõem uma demanda mínima de consumo. Um patamar de consumo considerado mínimo necessário estaria associado a uma "cesta básica de consumo de energia", que varia segundo fatores como a zona bioclimática, o tamanho da família e as condições de uso e a eficiência dos aparelhos.

Dado o caráter essencial da energia elétrica para a vida contemporânea, a demanda tende a reduzir menos que proporcionalmente à elevação dos preços, com baixa elasticidade-preço do consumo[20]. A renda, contudo, altera o perfil de elasticidade-preço da demanda de energia elétrica por consumidores residenciais, conforme constata estudo da Controladoria-Geral da União – CGU (Brasil, 2020, p. 27):

19. Esta pesquisa identificou que ao menos dois terços dos domicílios apresentam carência de iluminação e ventilação naturais em algum cômodo. Habitações com cômodos arejados e pintura clara somavam apenas 10%. Instalações elétricas internas precárias estavam presentes em 70% dos domicílios. Não foram encontrados nessa pesquisa domicílios com quadro de disjuntores e divisão de circuitos no interior das casas. Por outro lado, a percentagem média de redução de consumo obtida com a troca da fiação foi de cerca de 10%, e a percentagem média de redução de consumo com a troca da fiação combinada à doação de duas lâmpadas eficientes para substituição das lâmpadas incandescentes até então utilizadas foi de quase 25%.

20. Vide o trabalho de Valente (2013). A elasticidade-preço da demanda compara a variação percentual na quantidade demandada de determinado produto ou serviço com a variação percentual do seu preço.

> para os usuários de baixa renda um aumento de 100% no preço da energia elétrica provoca uma redução de 38,19% no seu consumo. Neste caso pode ser observado o efeito renda, em que o consumidor sofre uma perda em seu poder de compra e não consegue manter seu nível de consumo daquele bem. Ou seja, em última instância, o aumento do preço da energia elétrica poderia pesar sobre outros itens essenciais de sobrevivência para os usuários de baixa renda. Em contraste, a elasticidade preço da demanda de energia elétrica para consumidores de média renda apresenta uma sensibilidade 10 vezes menor que para os de baixa renda, pois um aumento de 100% no preço da energia elétrica provoca uma redução de apenas 4,55% no seu consumo.

Diante de restrições orçamentárias, a forçosa adequação do consumo à renda pode comprometer atividades essenciais, entre elas a conservação de alimentos. Em situações-limite, as famílias de mais baixa renda podem adotar práticas como: desligar o refrigerador durante o período da noite[21]; não utilizar ventiladores, mesmo em períodos de calor, e, principalmente, chuveiro elétrico, mesmo em dias mais frios. Outra estratégia é efetuar conexão clandestina ao sistema de abastecimento de energia ("gatos"), também relatada no âmbito das pesquisas de campo.

A incapacidade financeira para substituir os eletrodomésticos por outros mais eficientes é mais um fator importante no nível de consumo de um domicílio de baixa renda. Por exemplo, uma família numerosa de baixo poder aquisitivo e com eletroeletrônicos ineficientes tende apresentar um consumo de energia elevado relativamente à sua renda.

Pesquisa realizada nos Estados Unidos por Hernández e Bird (2010) revela três consequências inter-relacionadas para as famílias que sofrem com ônus excessivo por despesas com energia: doença e estresse, desafios financeiros e insegurança da moradia. Evidência coletada nas pesquisas de campo realizadas no âmbito deste projeto mostram que, em razão da falta de pagamento da conta de energia, houve casos de corte

21. Pesquisa da Escelsa, 2000.

total de fornecimento de energia pela concessionária. A suspensão do fornecimento inviabiliza uma série de atividades na moradia, comprometendo, inclusive, a conservação de alimentos sob refrigeração. Valente (2013, p. 69) refletiu sobre o conflito subjacente à interrupção do fornecimento em caso de inadimplemento e propôs que se adote, em vez dela, um "corte social": o fornecimento seria limitado à faixa de gratuidade, de pelo menos 45 kWh (uma ampliação em relação aos atuais 30 kWh).

Vale lembrar que, de fato, existe uma Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE)[22]. Essa modalidade propicia descontos na conta e estaria ao alcance de parcela significativa das famílias da Faixa 1 do PMCMV, já que os critérios básicos para se beneficiar dela são o cadastramento no Cad Único e a renda *per capita* inferior ou igual a ½ SM[23]. O cadastramento é feito pela própria família junto à concessionária[24]. A TSEE estabelece descontos decrescentes e cumulativos ao longo das faixas de consumo na subclasse baixa renda do subgrupo B1 (residencial)[25], como pode ser visualizado na Tabela 3:

22. A TSEE é um subsídio que reduz o valor da conta de energia para as famílias inscritas no programa, enquadradas na subclasse baixa renda (B1), e pode explicar, ao menos parcialmente, a diferença entre o comprometimento médio de renda com energia encontrado na base da Caixa e o percentual apresentado pela POF. A TSEE oferece descontos para consumo de até 220 kWh, com recursos provenientes da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE).

23. Outros critérios: a) idosos com 65 anos ou mais ou pessoas com deficiência, que recebam o Benefício de Prestação Continuada da Assistência Social (BPC), Lei nº 8.742/1993; e b) família inscrita no CadÚnico com renda mensal de até 3 SM, que tenha portador de doença ou deficiência (física, motora, auditiva, visual, intelectual e múltipla) cujo tratamento, procedimento médico ou terapêutico requeira o uso continuado de aparelhos, equipamentos ou instrumentos que, para o seu funcionamento, demandem consumo de energia elétrica.

24. Para se cadastrar (presencialmente, pelo correio ou pela internet), é preciso informar: Número de Identificação Social (NIS) ou Número do Benefício; CPF; RG ou outro documento oficial original com foto; número do "código" que consta na conta de energia elétrica do imóvel.

25. Além dos descontos na tarifa, a TSEE isenta o custeio da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) e do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA). As famílias indígenas e quilombolas inscritas no Cadastro Único e que atendem aos requisitos têm desconto de 100% até o limite de consumo de 50 kWh/mês, além dos descontos da tabela aqui apresentada.

Parcela do consumo mensal de energia elétrica	Desconto
Até 30 kWh	65 %
De 31 a 100 kWh	40%
De 101 a 220kWh	10%
Acima de 221 kWh	0%

Tabela 3. Descontos da TSEE.

FONTE: Elaboração própria a partir dos dados da ANEEL..

Valente (2013) estimou, a partir de estudo amostral de dados dos beneficiários da Tarifa Social[26], que 45,5% dos consumidores enquadrados na TSEE consomem entre 30 kWh e 100 kWh/mês e outros 36,3%, entre 100 kWh e 220 kWh (18,2% apresentam consumo ou muito baixo, inferior a 30 kWh, ou acima de 220 kWh). Infelizmente, em função da impossibilidade de obter e cruzar dados das bases da Caixa, do CadÚnico e da ANEEL/Concessionárias, não se pôde identificar o nível de consumo, gasto e comprometimento de renda dos beneficiários do PMCMV Faixa 1 nem qual parcela é também beneficiária da TSEE.

Há indícios, contudo, de que nem todas as famílias enquadráveis no benefício da Tarifa Social de fato o acessam: a ANEEL contabiliza 8,8 milhões de famílias beneficiárias (unidades consumidoras) da TSEE (Brasil, 2020), sendo que naquele mesmo ano o Cadastro Único reunia 73,4 milhões de pessoas e o Portal do Auxílio Emergencial contabilizava 53,9 milhões de beneficiários (CadÚnico e ExtraCad). No estado de São Paulo, segundo o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB, 2020), das 2.959.814 famílias cadastradas no CadÚnico passíveis de enquadramento, apenas 1.095.402 (37%) são beneficiadas com a TSEE, enquanto as outras 1.864.412 não a acessam.

26. A amostra contou com o valor do consumo medido de mais 4,9 milhões de residências, o que representava 40,78% do total de beneficiados em 2013.

Não obstante, mesmo no caso de famílias cadastradas na TSEE, o benefício pode ficar aquém do esperado. Valente (2013) analisou a concessão dessa tarifa e identificou distorções e ineficiências que põem em xeque a capacidade efetiva dos consumidores em responder ao incentivo (sinal tarifário) e, com isso, auferir benefícios mais relevantes[27]. Destacou, ainda, o problema de assimetria de informação no modelo da TSEE, que, construído em diversos patamares de descontos, acaba por dificultar o entendimento dos consumidores, notadamente os de menor renda e escolaridade. Há, portanto, oportunidade de aprimoramento da TSEE como elemento redutor significativo do consumo de energia e do ônus com a conta de energia, tanto na acessibilidade da informação quanto na calibragem de descontos *vis-à-vis* uma cesta de consumo mínimo, notadamente quando a unidade habitacional carece de EE.

Além das questões relativas ao consumo ou gasto no nível da UH, debatidas até aqui, é preciso considerar ainda, no caso das habitações localizadas em empreendimentos onde há condomínio instituído, o consumo de energia das áreas comuns, cujo gasto é rateado na taxa condominial. A baixa eficiência nesse consumo onera os gastos e, consequentemente, as taxas de condomínio, contribuindo para o ônus excessivo da moradia formal.

Todas essas reflexões confirmam a importância das ações de requalificação de eficiência energética que possibilitem a redução dos gastos com energia elétrica. Ao adequar o custo da moradia a um patamar acessível, reduz-se a incidência de pobreza (*shelter poverty*) e promove-se a sustentabilidade em seu conceito mais amplo.

27. A partir de sua amostra, Valente observou que a "atual sistemática de descontos da TSEE causa 'dobras' na restrição orçamentária dos consumidores. Estas 'dobras' ou 'quinas' dificultam a análise do efeito global das curvas de consumo e, por vezes, resultam em efeitos contrários aos que seriam esperados pela teoria econômica". O autor não encontrou "evidências de uma reação dos consumidores ao longo das 'quinas' que seriam ocasionadas pela sistemática atual de descontos da TSEE" (2013, p. 76).

7. A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NAS HABITAÇÕES

Muito progresso vem sendo obtido com a adoção de preceitos de EE na produção habitacional mais recente, por meio de incentivos e regulamentação que elevam os padrões requeridos. A preocupação crescente é em expandir essas iniciativas, de modo mais efetivo, para a habitação social (Sullivan; Ward, 2012). Cresce, também, a necessidade de trabalhar o estoque existente de unidades habitacionais, pois quanto mais antiga a produção, mais atualização precisa ser realizada, o que exige iniciativas de requalificação. Desse modo, o *retrofit* tem sido enfatizado no âmbito de uma agenda ampla de desenvolvimento sustentável e mudança climática. Entretanto, como os investimentos ainda têm custo relevante, essa ênfase vinha recaindo sobre os segmentos de renda média e alta, cuja capacidade de investimento e cujo potencial de redução dos gastos de energia são maiores (Wilson; Dowlatabadi, 2007).

Não obstante, pesquisa realizada pelo agente gestor do FGTS mostra que, mesmo nas Faixas 2 e 3, com valores de mercado bem superiores aos da Faixa 1, a maior parte das unidades habitacionais não conta com medidas que proporcionem o uso responsável dos recursos energéticos. A seguir são apresentados os resultados que compõem o Indicador # 213 (dimensão Ambiente, componente Habitação) – "contribuição dos programas habitacionais para uso racional dos recursos", na modalidade Carta de Crédito Individual (CCI), financiamento para aquisição:

- Utilização de recursos renováveis[28]: 87% não, apenas 13% utilizam.
- Utilização de economizadores de energia[29]: 47% não, 53% já utilizam.

28. A pergunta que consta no questionário é: "O empreendimento possui sistema de microgeração de energia elétrica oriunda de fontes renováveis (ex.: luz solar, sistema eólico etc.)?".

29. A pergunta que consta no questionário é: "O empreendimento utiliza dispositivos economizadores de energia elétrica (ex.: lâmpadas eficientes nas áreas comuns e/ou individuais, sensores de presença na iluminação das áreas comuns, aquecimento solar da água)?".

Vale ressaltar que a maior parte dessas unidades teve a sua produção também financiada por recursos do FGTS e por intermédio da Caixa, que oferece a certificação do Selo Azul. Outra observação relevante é que, na modalidade construção (quando se financia a construção contratada diretamente pelo mutuário), a utilização de economizadores de energia elétrica sobe para 62%, denotando a grande preocupação dos construtores das suas próprias moradias com a economia de energia, enquanto o uso de energia renovável nesse segmento cai para 8% apenas, em função de a escala ser um componente relevante para esse tipo de investimento.

O *retrofit* abarca aprimoramentos em diversas dimensões, que resultam em mais conforto e bem-estar para o usuário, de modo geral, em particular nos aspectos térmico e ambiental. Ou seja, além dos ganhos ambientais promovidos pela redução do consumo de energia e da produção de gases de efeito estufa, as intervenções produzem ganhos sociais, ao melhorar o conforto e a satisfação dos moradores. Do ponto de vista econômico-financeiro, o equacionamento das intervenções de requalificação com foco em EE deve produzir, ainda, a redução:

- do consumo de energia elétrica e dos custos mensais relacionados;
- da demanda por reposição e reparos, com efeito sobre os custos de manutenção;
- da taxa de obsolescência da unidade habitacional, prolongando sua vida útil.

A capacidade de assumir financeiramente os investimentos de *retrofit* necessários para tornar a moradia eficiente do ponto de vista energético acaba sendo determinante para a fruição dos benefícios econômico-financeiros esperados a partir das intervenções de EE. A escassa capacidade de pagamento/investimento das famílias nos estratos mais baixos de renda justifica que esses investimentos se concentrem, até o momento, nos segmentos mais afluentes (Sullivan; Ward, 2012).

A premissa da mitigação dos riscos de crédito, em função da redução dos gastos com energia, tem sido utilizada em todo o mundo nos financiamentos para melhorias de EE, o que permite aprimorar as condições de concessão desse crédito, tanto pela promoção do valor de mercado da habitação quanto pelo uso de ferramentas de análise de ciclo de vida (ACV) e custo do ciclo de vida (LCC, na sigla em inglês). Tais ações poderiam ser potencializadas no Brasil com os contratos de *performance*, que viabilizam os pesados investimentos iniciais nas ações de *retrofit* pelas economias comprovadas nas faturas de energia elétrica, por meio da empresa gestora, em lugar de repassá-los aos consumidores finais.

A realidade socioeconômica dos domicílios do PMCMV Faixa 1 é, contudo, peculiar e tende a comprometer o uso dessa premissa. De um lado, o consumo energético está, com frequência, abaixo do patamar considerado minimamente adequado, o que deixa pouco espaço para redução. De outro, a análise da renda e da composição das famílias apresentada nas seções anteriores indica que parcela importante dos beneficiários já enfrenta dificuldade em arcar com os custos da moradia formal do PMCMV. São indícios disso a situação de pobreza de parte das famílias atendidas e os elevados e crescentes níveis de inadimplência das prestações da moradia. Adicionar prestações de nova dívida, relativa às intervenções de requalificação, resulta, portanto, pouco viável, sobretudo se essas famílias tiverem que se qualificar para um financiamento perante os agentes financeiros. Além das dificuldades de acesso ao crédito inerentes à condição socioeconômica dessas famílias, há agora o histórico de inadimplência com a própria prestação do PMCMV.

Vale destacar que os três empreendimentos estudados, por serem anteriores a 2016, foram disponibilizados com prestações que comprometem parcela pequena da renda – em média, entre 5,8% e 7%. A nova sistemática de estabelecimento das prestações promoveu significativo aumento no CR em relação aos empreendimentos mais antigos, tornando qualquer iniciativa de requalificação financiada pelas próprias famílias ainda menos viável.

Em suma, a situação põe em questão o postulado de que as iniciativas de EE que aprimoram o setor de construção do ponto de vista ambiental são economicamente viáveis (*cost-effective)* e oferecem benefícios financeiros líquidos, com o custo de capital do investimento ao longo do tempo e a diminuição dos custos operacionais viabilizados pela redução nas contas de eletricidade. Isso não se verifica em padrões muito baixos de renda e consumo energético, pois, embora a conta de energia constitua uma parcela maior das despesas para famílias de baixa renda do que em outros segmentos, o investimento necessário para a redução desse gasto ainda ou é inacessível para essas famílias, ou não promove, necessariamente, uma economia que abra espaço orçamentário suficiente para um novo empréstimo, mitigando os riscos associados.

Nesse contexto, toda a lógica que vem subsidiando as iniciativas de *retrofit* e de melhorias visando à EE, calcada no *payback* dos investimentos e na mitigação dos riscos de crédito, dificilmente se materializa para a Faixa 1. Não obstante, a promoção da redução do gasto via EE seria de grande benefício do ponto de vista econômico-financeiro para as famílias, dados os já mencionados custos elevados com a moradia relativamente a suas rendas exíguas. As iniciativas de requalificação com foco em EE mostram-se fundamentais ao permitir, por meio de um consumo mais eficiente, que as famílias não tenham de recorrer a medidas extremas, cortando consumo essencial tanto de energia quanto de outras necessidades básicas.

A adoção de tecnologias verdes que resultem em consumo (gasto) energético mais eficiente favorece o custo acessível. Iniciativas que visam promover sistemas alternativos vêm sendo adotadas no âmbito da regulamentação do PMCMV Faixa 1:

- A Resolução n. 166/2010 incluiu, no âmbito do PMCMV Entidades, a possibilidade de acrescentar ao valor máximo de operação os custos relativos à aquisição e instalação de equipamento de energia solar, e a Instrução Normativa (IN) n. 68/2010 estabeleceu

como prioritária a seleção de propostas com sistema de aquecimento solar (SAS).

- O Decreto n. 7.499/2011 altera a Lei n. 11.977/2009 e autoriza o custeio, no âmbito do PMCMV, da aquisição e instalação de equipamentos de energia solar.
- A Portaria n. 488/2017 disciplinou a utilização de sistemas alternativos de geração de energia nas UH dos empreendimentos contratados no âmbito do PMCMV com recursos do FAR (PNHU) e do Fundo de Desenvolvimento Social – FDS (Entidades), visando à sustentabilidade ambiental dos empreendimentos, com obtenção de maior eficiência energética e, consequentemente, economia de energia e redução de despesas dos beneficiários.
- A Portaria n. 643/2017 definiu como "sistemas alternativos de geração de energia" instalados em empreendimentos ou conjunto de empreendimentos aqueles que utilizem as seguintes fontes renováveis: energia de biomassa, energia eólica, energia solar, energia oceânica e outras que venham a ser reconhecidas e a integrar o Sistema Elétrico Brasileiro. Esses sistemas podem ser complementares às redes de distribuição existentes no município. A portaria também determinou como obrigatória a instalação de sistema de geração de energia por meio de energia solar para a tipologia casa nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul[30]. Para as demais regiões, a instalação é opcional.
- A Portaria n. 114/2018 permitiu a elevação em R$ 3.000,00 do valor limite de contratação relativo ao custo de aquisição, instalação e serviços de instalações necessários à implantação de SAS[31].

30. A fonte solar pode ser substituída por qualquer outra fonte entre as citadas na portaria.

31. O artigo 6.3.1.2 estabelece que, mediante análise e aprovação da Instituição Financeira, o SAS pode ser substituído por sistema alternativo de aquecimento de água ou geração de energia.

Outras medidas devem ser buscadas, de modo que os novos empreendimentos contratados e as melhorias financiadas incorporem preceitos de EE, de conforto térmico e de qualidade ambiental, o que também reduziria a demanda por requalificação a partir da produção nova.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Restam evidentes não apenas a importância da eficiência energética do ponto de vista ambiental como também sua articulação com a sustentabilidade socioeconômica da moradia. As despesas com energia elétrica compreendem o item de maior peso nos custos do morar que são acrescidos à prestação ou ao aluguel. As iniciativas de requalificação com foco em EE permitem um consumo mais eficiente e condizente com as reais necessidades das famílias, aliado a uma melhor adequação dos custos da moradia à efetiva capacidade de pagamento delas, favorecendo seu acesso ao conjunto dos direitos sociais básicos.

Por sua vez, o financiamento das estratégias de requalificação é tarefa mais complexa, considerando, de um lado, as restrições orçamentárias das famílias e, de outro, as restrições dos orçamentos públicos nos três níveis federativos. Além disso, o referido estudo analisou o marco regulatório da Geração Distribuída (GD) no Brasil e concluiu que este impõe maior urgência à questão. Ao se restringir o rateio das Tarifas de Transmissão e Distribuição aos consumidores não inseridos nas soluções de GD e nos incentivos e subsídios a elas associados, onera enormemente os demais consumidores, notadamente as famílias de baixa renda.

É inequívoca a importância de orientar a nova produção habitacional destinada à baixa renda no Brasil para a sustentabilidade e o respeito às diversidades bioclimáticas e socioambientais regionais. O desenho dos programas deve considerar os aspectos econômico-financeiros no nível da família, por meio da redução da sobrecarga dos custos mensais

relacionados à moradia, incluindo os de energia, e também os aspectos de sustentabilidade mais amplos, que clamam pela eficiência energética.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrahão, Karla C. F. J.; Souza, Roberta G. V. Estimativa da evolução do uso final de energia elétrica no setor residencial do Brasil por região geográfica. **Ambiente Construído**, v. 21, n. 2, abr.-jun. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1590/s1678-86212021000200532.

Acolin, Arthur; Hoek-Smit, Marja C.; Eloy, Claudia Magalhães. High Delinquency Rates in Brazil's Minha Casa Minha Vida Housing Program: Possible Causes and Necessary Reforms. **Habitat International**, v. 83, p. 99-110, jan. 2019. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0197397517312572.

Badyina, Anna; Golubchikov, Oleg. **Sustainable Housing for Sustainable Cities**: A Policy Framework for Developing Countries. Nairobi: UN Habitat, 2012.

Balbim, Renato; Krause, Cleandro; Lima Neto, Vicente C. Para além do Minha Casa Minha Vida: uma política de habitação de interesse social. **Texto para Discussão**, v. 2.116. Rio de Janeiro: IPEA, ago. 2015. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5282/1/td_2116.pdf.

Belsky, Eric S.; Goodman, Jack; Drew, Rachel. **Measuring the Nation's Rental Housing Affordability Problems.** Cambridge, MA: Joint Center for Housing Studies, 2005. Disponível em: https://www.jchs.harvard.edu/sites/default/files/rd05-1_measuring_rental_affordability05.pdf.

Brasil. Controladoria Geral da União (CGU). **Relatório de avaliação.** Brasília: Ministério das Minas e Energia, jul. 2020.

Choguill, Charles L. The Search for Policies to Support Sustainable Housing. **Habitat International**, v. 31, n. 1, p. 143-149, mar. 2007. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0197397506000555.

Eloy, Claudia M. Hipotecas verdes. **Blog do Observatório de Crédito Habitacional**, 15 dez. 2020. Disponível em: https://ochbrasil.blog/2020/12/15/hipotecas-verdes/.

Eloy, Claudia M. **Avaliação *ex-post* PlanHab 2009-2023**. Niterói, RJ: Universidade Federal Fluminense, 2023.

Estados Unidos. U.S. Department of Housing and Urban Development (HUD). Utility Bills Burden the Poor and Can Cause Homelessness. **HUD Homes and Communities**: Community Planning and Development, 15 jun. 2009. Disponível em: http://www.hud.gov/offices/cpd/library/energy/homelessness.cfm.

FJP, **Décifit Habitacional no Brasil,** 2022. https://fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil/

Hernández, Diana; Bird, Stephen. Energy Burden and the Need for Integrated Low-Income Housing and Energy Policy. **Poverty Public Policy,** v. 2, n. 4, p. 5-25, nov. 2010. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4819257/.

Ilumina. Uma avaliação aproximada sobre as necessidades energéticas em um cenário de melhoria social ou (Porque os brasileiros mais pobres não podem ter uma geladeira). **Ilumina**, 12 mar. 2004. Disponível em: https://www.ilumina.org.br/.

Joint Center for Housing Studies (JCHS), **The State of the Nation's Housing**, 2019. Disponível em https://www.jchs.harvard.edu/sites/default/files/reports/files/Harvard_JCHS_State_of_the_Nations_Housing_2019%20%281%29.pdf

Laitner, John A.; Ehrhardt-Martinez, Karen; Prindle, William R. **The American Energy Efficiency Investment Market:** A White Paper. Prepared for the Energy Efficiency Finance Forum. Washington, DC: ACEEE, 2007. Disponível em: http://www.aceee.org/conf/07finance/financeforumwp.pdf.

Mascarenhas, Ana Christina R. **Avaliação do consumo de energia após melhoria nas instalações elétricas internas e substituição de lâmpadas em habitações populares**. 2003. 87 f. Dissertação (Mestrado em Regulação da Industria de Energia) – Universidade Salvador, Salvador, 2003.

Movimento de Atingidos por Barragens (MAB). Famílias paulistas de baixa renda começam a receber a isenção da tarifa de energia elétrica. **MAB**, 5 jun. 2020. Disponível em: https://mab.org.br/2020/06/05/familias-paulistas-de-baixa-renda-comecam-a-receber-a-isencao-da-tarifa-de-energia-eletrica/.

Mustafa, Patricia S. *et al*. Cadastro Único: características, possibilidades e limites para a construção de diagnósticos socioeconômicos. **Perspectivas em Políticas Públicas**, v. 10, n. 2, p. 79-107, jul.- dez. 2017

Rocha, Sonia. Opções metodológicas para a estimação de linhas de indigência e de pobreza no Brasil. **Texto para Discussão,** n. 720, Rio de Janeiro: IPEA, abr. 2000. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0720.pdf

Rocha, Sonia et al. **Indicadores de pobreza por unidade da federação, regiões e estratos de residência** – 2011-2014. Planilha do Excel. Rio de Janeiro: IETS, 2015. Disponível em https://www.iets.org.br/spip.php?article406.

Stone, Michael. Shelter Poverty: The Chronic Crisis of Housing Affordability. **New England Journal of Public Policy,** v. 20, n. 1. Disponível em: https://scholarworks.umb.edu/nejpp/vol20/iss1/16/.

Sullivan, Esther; Ward, Peter. Sustainable Housing Applications and Policies for Low-Income Self-Build and Housing Rehab. **Habitat International,** v. 36, n. 2, p. 312-323, abr. 2012. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019739751100083X.

Valente, Jorge A. L. **Nova sistemática de aplicação da tarifa social de energia elétrica:** uma alternativa para se evitar a suspensão total do fornecimento, reduzir custos e aprimorar procedimentos. 2013. 115 fl. Dissertação (Mestrado em Regulação) – Departamento de Economia, Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/15726/1/2013_JorgeAugustoLimaValente.pdf.

Wolfe, Mark. **The LIHEAP Issue Brief:** Providing Heating and Cooling Assistance to Low Income Families. Washington, DC: National Energy Assistance Director's Association, 26 nov. 2007. Disponível em: http://www.neada.org/publications/issuebriefs/2007-11-26.pdf.

TRABALHO SOCIAL E DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL: prioridade na organização comunitária e nas articulações institucionais

Maria de Lourdes da Paz Rodrigues
Marisa Almeida Blanco
Rosangela Dias Oliveira da Paz

RESUMO

O artigo apresenta reflexões sobre o lugar do trabalho social na política habitacional segundo a perspectiva do desenvolvimento urbano sustentável, enfatizando o fortalecimento da organização comunitária e as articulações institucionais. São apontadas lacunas, mas também possibilidades para a formulação, implementação, manutenção e sustentabilidade de melhorias na produção e qualificação do ambiente construído.

PALAVRAS-CHAVE

Trabalho social na habitação; organização comunitária; participação; articulações institucionais; moradia digna.

1. TRABALHO SOCIAL NA POLÍTICA HABITACIONAL: A PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL

O trabalho social (TS) na política habitacional foi sendo construído e revisto em diálogo com a dinâmica da vida social, da constituição das cidades na sociedade capitalista, da estruturação da política urbana e habitacional e das demandas, necessidades e reivindicações da população que vive em situações precárias nas diversas cidades brasileiras. Seu processo de consolidação e sua qualificação no exercício de práticas democráticas vinculam-se à moradia como um direito a ser garantido pelo Estado. Nessa perspectiva, a oferta de alternativas às demandas por moradia deverá considerar conjunturas diversas, com respostas governamentais também diversas, colocando o trabalho técnico social em lugar central nos diferentes projetos políticos e estratégias de intervenção.

O processo de formação, reprodução e gestão das cidades foi alicerçado em padrões desiguais de acesso à terra urbana que reforçaram o modelo do mercado, no qual a especulação financeira e imobiliária assume papel central na conformação urbana. Consequentemente, os bens e serviços passam a estar sujeitos às regras do mercado e à capacidade de renda, gerando uma apropriação desigual do espaço e impactando as condições de vida, de moradia e do meio ambiente. Em outras palavras, as cidades brasileiras, sua diversidade territorial, social, política e econômica, foram constituídas segundo parâmetros desiguais, excludentes do ponto de vista da ocupação do espaço e predatórios do ponto de vista ambiental (Nakano, 2008).

A esse processo, soma-se o fato de que as intervenções promovidas pelo Estado na ocupação territorial das cidades não são guiadas pela função socioambiental do território, e sim pelo valor mercantil da terra, da sua localização, e a promoção de negócios. Como efeito tem-se, entre

outros, a ocorrência de catástrofes ocasionadas por fenômenos climáticos, impactando na efetivação do direito à moradia acessível e adequada.

O equacionamento da política habitacional é um dos mais complexos desafios para as políticas públicas, por envolver, simultaneamente, dimensões e inter-relações do desenvolvimento urbano, ambiental, econômico e social. Nesse sentido, o trabalho social torna-se um componente primordial da política habitacional na implementação de programas voltados à produção de habitação de interesse social (HIS).

O trabalho social realizado nas intervenções públicas habitacionais e urbanas orienta-se pelos princípios da defesa do direito à cidade e à moradia digna, da qualidade de vida, da participação cidadã e da organização coletiva. Além dessa perspectiva coletiva, o processo de trabalho social inclui abordagens individuais e grupais com vistas a construir respostas às necessidades básicas da população inserida na intervenção urbana, como o acesso a bens e equipamentos públicos.

Adota-se o conceito de moradia adequada explicitado por Osório, o qual afirma o "direito de todos de ter acesso a alguma forma de acomodação segura, acessível e habitável para viver em paz, com segurança e dignidade":

> [...] Sua natureza e característica dependem de fatores sociais, econômicos, culturais, climáticos e outros, mas certos elementos devem ser tomados em conta em qualquer circunstância e em todas as situações, a fim de se cumprir a exigência de "adequação"; segurança da posse, disponibilidade de serviços, custos acessíveis, habitabilidade, acessibilidade, localização e adequação cultural. (Osório, 2014, p. 41).

Nessa direção, o acesso ao direito à cidade envolve a existência de serviços urbanos e sociais, a disponibilidade de infraestrutura urbana, a oferta de atendimento de qualidade pelos serviços públicos essenciais, mobilidade e trabalho, que se constituem em indicadores da efetividade das intervenções urbanas. Esse conjunto de elementos que compõem o

direito à cidade e à moradia digna representam a ampliação da cidadania, conquistada pelos trabalhadores na sua heterogeneidade.

Como integrante da política habitacional e urbana, o trabalho social qualifica-se como processo de trabalho em territórios definidos, envolvendo articulação, planejamento e integração das ações sob a perspectiva socioeducativa e política. Essa perspectiva é reafirmada por estudo elaborado no Instituto de Estudos Especiais da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) (2006):

> O trabalho social é concebido como um conjunto de ações inclusivas de natureza socioeducativa, adequadas à realidade socioeconômica e cultural da população e às características da área de intervenção, afinadas com os princípios da Política Pública de Habitação, com as diretrizes dos programas e desenvolvidas em articulação com todos os agentes sociais envolvidos nos processos de decisão, implantação e controle social dos programas de moradia. (Raichelis, Oliveira e Paz, 2006, p. 24).

Desta forma, o trabalho social nas intervenções habitacionais e urbanísticas configura-se como processo, que percorre todas as etapas da intervenção física, tendo como característica fundamental a capacidade de apreender as várias dimensões da vida social da população local e de desenvolver estratégias de intervenção considerando os objetivos do programa, o perfil da população, as características dos territórios e a intersetorialidade dos projetos. Portanto, é compreendido como processo que envolve o desenvolvimento de um conjunto de ações contínuas e regulares que constrói e compõe uma unidade na direção política do trabalho. Tem entre as suas diretrizes o protagonismo e a participação social, por meio da identificação e do fortalecimento de lideranças nas áreas e de grupos representativos, com a criação e a consolidação de canais de diálogo e instâncias de participação, além da perspectiva territorial, inserção urbana e articulação com outras secretarias e agentes financeiros. Essa concepção processual pressupõe incorporar ao planejamento o movimento do real, a dinâmica dos territórios, flexibilizando

e adaptando as estratégias e ações para o momento de cada grupo social (Arregui *et al.*, 2017).

Nessa chave conceitual, pensar em metodologias do trabalho social para a implementação de programas voltados à produção de habitação de interesse social implica ter incorporado o conhecimento da realidade, objeto de intervenção, levando em conta suas particularidades. Cada realidade é única e portanto, desdobra-se a necessidade de compreender as particularidades de cada território e incorporar a perspectiva territorial na formulação e implementação das políticas públicas.

Koga e Nakano indicam a necessidade de compreender que os diferentes segmentos da população "podem apresentar configurações muito distintas a depender do lugar/ lugares onde se encontram, onde se concretizam como sujeitos coletivos de ações político-territoriais, onde se fazem realidade e onde acontecem como vida" (2005, p.74). Dessa forma, é preciso reconhecer a presença, nos diversos territórios, de múltiplos fatores sociais, econômicos e culturais que levam o indivíduo e a família a situações de vulnerabilidade e risco social.

> O território não é apenas o conjunto de sistemas naturais e de sistemas de coisas superpostas. O território tem que ser entendido como território usado, não o território em si. O território usado é o chão mais a identidade, é o sentimento de pertencer àquilo que nos pertence. O território é fundamento do trabalho, o lugar da residência, das trocas materiais e espirituais e do exercício da vida. (Santos, 2002, p. 10).

Esse conhecimento da realidade do território deverá ter como requisitos primordiais: a identificação e o reconhecimento das lideranças e suas formas de organização social e representação, como movimentos sociais, associações, coletivos, comissões e grupos; a condução adequada das reuniões, de forma a potencializar a colaboração dos diferentes grupos e a sua organização em torno de interesses que traduzam a vontade coletiva; o empreendimento de esforços para deflagrar processos decisórios de forma democrática; o registro sistemático de

todas as atividades desenvolvidas, de forma que a população possa se apropriar das informações e transformá-las em fontes de saber; a organização operacional dos processos participativos, com a elaboração de regras claras e procedimentos coletivamente acordados.

A realidade exige, portanto, a formulação de plano de ações especificas e singulares, compatíveis com as peculiaridades das situações identificadas nos territórios de intervenção. Isso significa que o processo de trabalho social deve ser pensado na dimensão multidisciplinar e intersetorial. A abrangência das ações exige a articulação tanto dos diferentes profissionais envolvidos diretamente na intervenção como dos representantes do poder público, de organizações não governamentais e secretarias parceiras.

Para tanto, a concepção metodológica a ser adotada consiste em trabalho social fundamentado nos princípios, diretrizes e estratégias que consideram: o reconhecimento da função social da cidade; o reconhecimento do território enquanto espaço de vida e de relações sociais; o respeito aos moradores das áreas de intervenção, a sua cultura e modos de vida; o reconhecimento e valorização da participação da sociedade civil organizada e dos movimentos sociais na definição, gestão e controle da política pública.

Entende-se que o trabalho social requer o desenvolvimento de ações planejadas e com monitoramento constante dos resultados atingidos. Os três grandes tempos do trabalho social, anterior, durante e posterior às intervenções, traduzem-se em marcos cronológicos cujas características específicas de atuação se cruzam no cotidiano da ação do trabalho social por meio de estratégias contínuas, com destaque para: a presença no território; o acesso à informação; o protagonismo e a participação social; as ações interdisciplinares; e as articulações intersecretariais e com organizações da sociedade civil.

Em cada um desses momentos, há especificidades que precisam ser consideradas, tais como: diagnóstico detalhado apontando o cenário socioeconômico e sócio- organizativo da área que passará por intervenção;

preparação e capacitação da população; conhecimento e apropriação da proposta de intervenção; identificação de lideranças e parceiros; reuniões com lideranças, grupos organizados e órgãos governamentais e não governamentais para a apresentação da proposta; palestras e oficinas de sensibilização com grupos de moradores; criação de sistemas de informação; fortalecimento de processos coletivos de organização e gestão dos empreendimentos, bem como da autonomia dos moradores na resolução de conflitos internos e externos na administração de seu espaço de viver; consolidação de novas aquisições e capacidades; e avaliação dos procedimentos adotados.

O trabalho social processualmente desenvolvido nos projetos habitacionais de interesse social está fortemente atrelado à relação com os moradores. Nele, os moradores constituem-se em importantes sujeitos na consecução do projeto urbanístico para o local e na posterior manutenção das melhorias conquistadas, na medida em que o exercício da participação no processo de decisão, implementação, avaliação e controle das políticas públicas norteia as ações planejadas e executadas durante todo o trabalho.

1.1 ORGANIZAÇÃO COMUNITÁRIA, PARTICIPAÇÃO E TRABALHO COLETIVO: A DIREÇÃO DO TRABALHO SOCIAL NA POLÍTICA URBANA E HABITACIONAL

O conceito de participação social é fundamental na orientação do desenvolvimento do trabalho aqui referido porque "engloba todas as formas de exercício coletivo da cidadania, em seus diferentes níveis e na diversidade e pluralidade das formas de organização da sociedade, que transformam as relações entre Estado e sociedade civil e contribuem para a criação de novas esferas públicas" (Paz, 2005, p.35). A participação é um instrumento de legitimação e fortalecimento dos institutos democráticos, e coloca a possibilidade de ampliação dos direitos, contribuindo para transformar o cidadão comum em um sujeito de direitos.

A metodologia participativa garante a troca de saberes entre os diferentes sujeitos políticos envolvidos, e o seu desenho deve ser particularizado para as realidades que são objeto da intervenção profissional, considerando a experiência dos profissionais e da população incluída nos projetos. O envolvimento da população é fundamental para garantir a sustentabilidade dos projetos voltados à melhoria das condições de moradia da população em situação de elevada vulnerabilidade social.

Nos processos de trabalho social, a ação profissional tem como perspectiva a autonomia e emancipação dos indivíduos e dos coletivos, além da defesa intransigente dos direitos humanos e da liberdade como valor ético central. Intrinsecamente relacionados, encontram-se a afirmação da democracia e o aprofundamento dos princípios e práticas democráticas nas várias dimensões da vida em sociedade, como a eliminação de todas as formas de preconceito e discriminação e o respeito às diferenças.

A participação da população envolvida tem centralidade no trabalho social e é fio condutor para viabilizar tanto o projeto urbanístico como a manutenção das melhorias implantadas. Assim, as ações do trabalho social serão efetivamente potencializadoras quando articuladas ao protagonismo participativo dos moradores, sob a perspectiva abrangente das ações de promoção para a sustentabilidade integral.

A organização comunitária assume relevância por favorecer a sustentabilidade socioeconômica dos projetos implementados nos empreendimentos, especialmente aqueles direcionados à melhoria das condições de moradia da população em situação de vulnerabilidade social. Compreende-se, aqui, por organização comunitária a consolidação de uma organização representativa e autônoma no empreendimento habitacional. Para tanto, se fazem necessários o conhecimento das lideranças comunitárias formais e informais, da realização de reuniões com grupos de moradores e as relações de vizinhança estabelecidas pelos moradores, inclusive com o entorno do empreendimento habitacional. Também são fundamentais os vínculos e referências com equipes técnicas do trabalho

social, redes de solidariedade e espaços e canais de socialização.

Para o caso de empreendimentos condominiais, é pertinente reconhecer a constituição do condomínio, o modelo de gestão condominial e os espaços de participação dos condôminos, dos quais decorrem a resolução coletiva dos problemas do condomínio e o modo de conservação das áreas comuns. Para empreendimentos habitacionais que não se constituem como condomínios, é proposta a criação de Grupo de Governança Local, de modo a institucionalizar um modelo de gestão local.

1.2 ARTICULAÇÕES E A INTERSETORIALIDADE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NO TRABALHO SOCIAL: CONDIÇÃO PARA EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS

Historicamente, a conformação do Estado brasileiro foi marcada pela fragmentação, setorização e descontinuidade das ações das políticas públicas, sem que houvesse articulação de planejamentos e intervenções entre os diferentes órgãos e agentes públicos. A setorização se expressa na sobreposição das ações, na duplicidade de cadastros e procedimentos para acesso aos serviços públicos na estrutura administrativa dos três níveis de governo e reverbera na sociedade, que passa também a se organizar setorialmente, ou por demandas específicas, como saúde, educação, assistência social, moradia, infraestrutura, transporte, cultura, lazer, esporte, entre tantas necessidades sociais.

A intersetorialidade, por outro lado, implica a articulação e complementaridade dos serviços das políticas sociais, configurando importante estratégia de gestão pública democrática para responder às demandas sociais e superar a setorização, buscando eficácia e efetividade das ações implementadas. Entretanto, constitui um enorme desafio para a gestão pública, pressupondo vontade e decisão política, além de compartilhamento de responsabilidades e atribuições dos agentes públicos.

Junqueira (2005, p. 4) argumenta que "a intersetorialidade constitui uma concepção que deve informar uma nova maneira de planejar, executar e controlar a prestação de serviços. Isso significa alterar toda a forma de articulação dos diversos segmentos da organização governamental e dos seus interesses".

As experiências de intersetorialidade revelam que a formulação e a implantação integradas de políticas públicas possibilitam maior racionalidade dos recursos, melhores resultados e efetividade.

É nos territórios que a intersetorialidade apresenta a potencialidade de superar os entraves da fragmentação, através da articulação e integração das ações. Segundo Koga (2003, p. 238), "a intersetorialidade sobressai enquanto caminho de perspectiva para a política pública, a fim de articular as políticas sociais, urbanas, econômicas de forma a atuarem nos mesmos territórios prioritários da política da cidade", tornando-se uma qualidade do processo de intervenção, que deve, necessariamente, contar com a participação dos membros da comunidade envolvida, enquanto sujeitos que intervêm cotidianamente nos territórios da cidade.

Compreende-se por articulação institucional a existência de parcerias, programas ou convênios entre agentes locais e instituições públicas, que planejam e articulam as ações, e a existência de grupo de moradores organizados autonomamente e com vínculos institucionais, a exemplo da participação em conselhos de políticas públicas. A articulação institucional é pertinente à requalificação de empreendimentos por contribuir para a intersetorialidade e a complementaridade entre serviços e infraestruturas urbanas, fundamentais para implementar a melhoria na qualidade de vida.

A complementariedade de serviços depende da formalização/institucionalização da função e das atribuições específicas de cada órgão envolvido na consecução do projeto. Ela exige, ainda, coordenação no território, de modo a garantir unidade no planejamento local e evitar que os serviços sejam prestados de forma fragmentada.

A efetividade da articulação institucional recai sobre todos os envolvidos na execução dos projetos, mas destaca-se o papel de mediação das equipes e profissionais do trabalho social, que desempenham diversas atividades de diálogo e concertação entre os parceiros, destacadamente os do poder público e os moradores integrantes das comunidades, instituições e/ou organizações sociais com representatividades legitimadas.

O trabalho social busca provocar o trabalho conjunto, integrado, que promova maior inclusão social e inserção na cidade.

O projeto Metodologia de Avaliação de Empreendimentos Habitacionais e Elaboração de Ferramentas Visando à Ampliação de Investimentos em Eficiência Energética revelou que o trabalho social potencializa as ações de promoção de eficiência energética e de conforto ambiental, uma vez que atua nas interfaces entre esses temas e a articulação institucional e organização comunitária das famílias beneficiárias. A existência de um trabalho social que preceda as intervenções da requalificação e permaneça até depois de executadas as obras e melhorias deve ser, portanto, condição geral de um programa de requalificação habitacional com foco em eficiência energética. Entre os objetivos do programa habitacional de requalificação está oferecer apoio continuado às comunidades e aos governos locais. Ainda que o TS desempenhe papel primordial nessa mediação, deve ser considerado como um dos parceiros, empenhado na concretização da ação.

2. TRABALHO SOCIAL EM EXPERIÊNCIAS DE REQUALIFICAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE HIS: APRENDIZADOS DA PESQUISA

O projeto Metodologia de Avaliação de Empreendimentos Habitacionais e Elaboração de Ferramentas Visando à Ampliação de Investimentos em Eficiência Energética traz aprendizados e reflexões importantes no que toca ao trabalho social vinculado às experiências de requalificação de empreendimentos de habitação de interesse social (HIS), destacadamente os do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV).

Propõe-se aqui resgatar alguns aspectos considerados fundamentais, a partir da pesquisa realizada em empreendimentos implantados em diferentes municípios do país, sobre a perspectiva do processo de trabalho social, em que a avaliação de qualidade e a proposição de ferramentas

para retroalimentação, se revelam essenciais para novos desenhos dos programas de HIS na escala nacional.

A pesquisa envolveu empreendimentos habitacionais do PMCMV com tipologias e dimensões distintas, localizados nos municípios de Bauru (SP), Belo Horizonte (MG) e Feira de Santana (BA) – respectivamente, o Conjunto Habitacional Moradas do Buriti, com 254 casas térreas; o Condomínio Residencial Jaqueline, com 153 apartamentos; e o Residencial Asa Branca, com 1.496 unidades de casas sobrepostas.

As perspectivas múltiplas observadas no trabalho social realizado nesses residenciais permitiram traçar apontamentos para a interpretação e explicação da realidade investigada, a partir das premissas e direção que conduzem a intervenção nesse programa habitacional. Para tanto, na construção de instrumentais buscou-se obter informações fiéis sobre um amplo leque de ações empreendidas, que, sistematizadas, permitiram visualizar com concretude as características de cada território, com olhar interdisciplinar. Entretanto, a coleta de insumos resultou parcialmente prejudicada, uma vez que seu valor amostral dependeria de entrevistas em profundidade e da disponibilização do acervo documental pelos gestores do programa, procedimentos dificultosos para uma pesquisa de âmbito nacional desenvolvida em cenário de pandemia global de covid-19.

A etapa de verificação e levantamento do acervo documental relacionado aos empreendimentos estudados, na perspectiva do processo de trabalho social, voltou-se principalmente para a obtenção de insumos relativos à organização comunitária (escala do empreendimento) e à articulação institucional (escala do entorno/macroárea). Já para referenciar a análise, foram utilizados os instrumentos previstos nos normativos do PMCMV para a realização do trabalho social, como diagnósticos socioeconômicos, Projetos de Trabalho Técnico Social, Plano de Desenvolvimento Socioterritorial e avaliação pós-intervenção.

Para dar significado ao conjunto de informações obtidas na pesquisa, há que se levar em conta a concepção que orienta a ação técnica social,

com vistas à avaliação do processo de intervenção em sua totalidade.

O TS processual, de ações planejadas e cronologicamente definidas, com monitoramento constante sobre os resultados atingidos, é determinante para a almejada sociabilidade, organização comunitária e participação, dimensões que irão incidir diretamente na vida cotidiana da população, sobretudo ao se tratar da gestão condominial do empreendimento.

A partir da leitura dos relatórios, pesquisas e documentos diversos coletados, buscou-se identificar: diretrizes do trabalho social; proposta metodológica do trabalho social; relação do trabalho social com segmentos organizados e/ou representativos dos moradores e com organizações sociais; canais de participação existentes, articulação institucional intersecretariais e intersetoriais.

2.1 DO OBSERVADO AO APRENDIDO

A partir da concepção de Trabalho Social adotada e dos registros contidos nos documentos correspondentes ao planejamento e realização do trabalho social, o estudo de caso apontou que as ações realizadas nos residenciais Moradas do Buriti, Asa Branca e Jaqueline estão circunscritas aos procedimentos necessários para inclusão no programa, processo de entrega das moradias, mapeamento dos serviços socioassistenciais ofertados na localidade e inserção no Cadastro Único (CadÚnico). Ainda que sejam atividades de importância primordial, não se configuram como trabalho social anterior às obras, que envolve um conjunto de ações planejadas, contínuas, regulares e cronologicamente definidas.

Pode-se observar que o trabalho com as famílias atendidas, ocorreu inicialmente nas secretarias do campo da assistência social por meio de reuniões sistemáticas visando fortalecer os processos de discussão referentes às futuras moradias e demais demandas apresentadas no âmbito de cada família. No entanto, no período que antecedeu a conclusão dos empreendimentos, não foi possível constatar atividades com foco na

organização comunitária e participação, tais como constituição de comissões para acompanhamento das obras, definição e organização de grupos de vizinhança e identificação de lideranças. No que diz respeito à definição da demanda, os registros indicam que decorreram de inscrições e de deslocamentos involuntários por situação de risco e/ou por obras de infraestrutura urbana.

No município de Bauru (SP), o trabalho técnico social envolvendo o Residencial Moradas do Buriti foi realizado pela Secretaria de Bem-Estar Social (SEBES), entre os anos de 2013 e 2017. Depois desse período, as ações passaram a ser de incumbência de coordenadoria específica, criada junto ao gabinete do prefeito. Em 2020, a Prefeitura de Bauru optou pela migração da execução do TS para a Caixa Econômica Federal por meio de empresa credenciada. A SEBES foi responsável pela seleção da demanda, composta por inscritos na faixa de renda de 0 a 3 salários mínimos, e pelo acompanhamento das famílias vítimas de deslocamentos involuntários por situação de risco e/ou por obras de infraestrutura urbana. A secretaria também foi responsável pela destinação das unidades habitacionais via sorteio.

O Residencial Asa Branca foi implantado pela Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária (SEHAB) de Feira de Santana (BA), cabendo à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social (SEDESO) a responsabilidade pelo desenvolvimento do trabalho social. Sobre a seleção da demanda, entre os diversos critérios discutidos em audiências públicas estavam a diminuição do impacto na mudança dos moradores e as necessidades de novos equipamentos socioassistenciais. Para tanto, foi considerado que cerca de 40% dos inscritos residiam a uma distância de até 3 km entre o bairro e o local de implantação do residencial. Nesse estudo de caso, evidenciam-se aspectos essenciais no desenvolvimento desse trabalho, tais como as ações previstas nos tempos convencionados antes, durante e após a transferência da população de seu local de origem para o empreendimento. A ausência de trabalho direto com a população, na perspectiva da participação, demonstra-se na designação das UHs por

sorteio, em detrimento de processo de escolha definido com os futuros moradores, sujeitos ativos na construção de critérios e definição desse processo.

No município de Belo Horizonte (MG), o Programa Minha Casa Minha Vida foi implantado pela Companhia Urbanizadora e de Habitação de Belo Horizonte (URBEL), empresa pública responsável pela implementação da Política Municipal de Habitação Popular (PMH). Consequentemente, foi atribuição da URBEL a implantação e o acompanhamento do Residencial Jaqueline. Sua equipe técnica social foi responsável pelo desenvolvimento do trabalho social a partir de 2014, quando o empreendimento foi entregue, e pela seleção da demanda. Em 2015, foi contratada uma empresa especializada para a execução do trabalho técnico social, sob a supervisão da URBEL. Com relação à demanda, os registros indicam que não houve participação da população no período que antecedeu a conclusão do empreendimento, tampouco foram constituídas comissões para acompanhamento das obras. No entanto, para as famílias provenientes de deslocamentos involuntários em razão de situação de risco e/ou por obras de infraestrutura urbana, foram realizadas ações voltadas ao atendimento provisório por meio da inclusão no programa municipal Bolsa Moradia. Durante o período de recebimento do auxílio, as famílias participaram de reuniões e oficinas voltadas à preparação para o reassentamento, tendo como foco orientações sobre o PMCMV e informações quanto ao novo morar. Em relação à demanda inscrita no programa, não foi possível aferir se essas orientações ocorreram no período que antecedeu a mudança. O processo de ocupação das unidades habitacionais foi por meio de um sorteio organizado pela URBEL, estratégia que, além de não favorecer o processo de integração, causou alguns problemas em relação ao atendimento às prioridades estabelecidas, como concentração de idosos em um único bloco e pessoas com deficiência em andar superior.

A ausência de trabalho direto com a população no que diz respeito à participação e à organização, que se inicia a partir da definição da

demanda para o programa, incide sobre os impactos na nova forma de morar. Ações participativas para escolha das unidades habitacionais, em vez de sorteios (prática usual para a maioria dos casos), se mostram exitosas no âmbito das relações de vizinhança, convivência, sociabilidade e constituição de formas organizativas. É possível definir critérios de escolha com a participação ativa dos futuros moradores, como a formação de grupos de vizinhança anteriores, que reproduziriam a situação de convivência de origem.

Pode-se afirmar que a não realização desse trabalho processual recai sobre a participação da população, a organização e a articulação institucional. Entretanto, faz-se necessário considerar que as exigências e limites colocados nas normas do PMCMV, ao estabelecer conteúdos para o TS sem considerar os limites e capacidades institucionais das equipes locais, têm gerado crescente terceirização dos serviços que, por vezes, estão desconectados do planejamento integral e, consequentemente, refletem na organização social dos empreendimentos.

No que toca às ações cronologicamente planejadas e específicas, destaca-se a formulação do diagnóstico a partir de como enxergamos a realidade objeto de intervenção. Melhor dizendo, é preciso conhecê-la a partir da história de vida dos moradores e do próprio território, reconhecendo e respeitando sua dinâmica, e não apenas considerando os dados estatísticos. Implica adotar a abordagem territorial como referência para a construção de estudos e conhecimentos da realidade social e para a proposição das ações.

Em projetos habitacionais, para atender às exigências do projeto básico ou executivo para a contratação de obras e serviços, é exigida a elaboração de diagnóstico integrado, ou seja, que articule outros levantamentos e informações de natureza físico-urbanísticas, ambientais, geológicas e jurídico-fundiárias, que se somarão aos levantamentos da equipe social para compor o conhecimento do território.

Portanto, a apropriação de ferramentas existentes permite estabelecer mecanismos e instrumentos que irão referenciar futuras intervenções.

Soma-se, aqui, a importância do envolvimento e da participação da população na formulação do diagnóstico e na seleção de demanda, onde a transparência na definição de critérios estabelecidos é essencial, assim como a discussão de alternativas na fase de concepção do projeto.

No Residencial Asa Branca, em três momentos distintos o diagnóstico desponta como instrumento norteador de ações mais efetivas baseadas em uma maior aproximação com a realidade e a vida cotidiana das pessoas. Mas é no Projeto de Trabalho Técnico Social (PTTS) que se encontra uma breve caracterização das famílias demandatárias: a descrição do entorno do empreendimento aponta o estabelecimento de parcerias com instituições públicas e privadas, organizações sociais e religiosas, por meio de articulação com a rede intersetorial existente no entorno do residencial. Como ferramenta de destaque, o documento "Diagnóstico social das famílias do Residencial Asa Branca" revela, por meio de levantamento socioterritorial realizado, uma leitura da realidade local, com destaque para aspectos sociodemográficos, características do domicílio e a história de vida, denominação para os resultados da abordagem sobre a percepção dos moradores quanto aos aspectos da vida cotidiana após sua mudança para o residencial e a comparação com sua condição de vida anterior.

O Residencial Moradas do Buriti referenciou-se no diagnóstico socioterritorial para desenvolver o Projeto de Trabalho Técnico Social, com a seguinte abrangência: características da área de intervenção e do entorno, caracterização da população beneficiária, caracterização da organização comunitária, serviços socioassistenciais e demais políticas públicas. No entanto, em relação ao perfil e às características das famílias beneficiárias, a base adotada foi o universo total de famílias que concorreram por meio de sorteio às unidades habitacionais do Programa Minha Casa Minha Vida na faixa de renda de 0 a 3 salários mínimos, num total de 27.848 inscritos no município. Ainda como componente do diagnóstico, estão elencados os critérios definidos para inclusão no programa: 60% das famílias beneficiárias são chefiadas por mulheres, 3% são pessoas idosas e 37%, outros.

Em relação ao Residencial Jaqueline, a indisponibilidade do Projeto Técnico de Trabalho Social e de outros relatórios não possibilitou constatar a forma de organização e abordagem para constituição do diagnóstico.

A partir dos estudos-pilotos, observa-se que o diagnóstico social realizado é o conhecimento que envolve a informação, o levantamento de dados e o posicionamento da equipe social em relação ao objeto do seu trabalho. É importante mencionar que, apesar de apontar as necessidades expressas pelos moradores, por vezes esse diagnóstico não é reconhecido como instrumento de planejamento de ações intersetoriais.

Da mesma forma, a magnitude da intervenção habitacional e urbana nos territórios apresenta desafios importantes do ponto de vista da necessária articulação com as políticas setoriais, especialmente quando a intervenção habitacional pressupõe desterritorialização de famílias e novas territorializações. Nem sempre a ideia de conhecer a realidade em que se quer atuar de forma profunda fez parte da dinâmica da gestão e planejamento, ou seja: nem sempre o desenho de políticas sociais toma como base um conhecimento sobre a realidade em que se deseja intervir. O uso de metodologias participativas colabora com os processos de discussão e negociação das demandas e dificuldades existentes nas áreas de intervenção, auxiliando na construção de uma proposta coletiva de ação. Essa leitura da realidade deve partir não apenas dos dados estatísticos e informações objetivas, mas também deve considerar as dinâmicas sociais, os conflitos e disputas, a cultura local e, especialmente, o que pensam, sentem e propõem os sujeitos que vivem no território.

O estudo de caso relativo aos empreendimentos dá conta de que as transformações geradas tanto do ponto de vista físico/construtivo como do da vida vivida nos residenciais necessitam ser identificadas e estudadas para formulação de proposições voltadas ao enfrentamento das novas situações emergentes.

Merece destaque, sob o ponto de vista das dificuldades, lacunas e barreiras, o lugar onde o Programa Minha Casa Minha Vida está colocado. Os componentes estruturais e organizativos da administração pública, por

vezes, revelam que a atuação de diferentes órgãos envolvidos na gestão do programa e, portanto, na gestão do empreendimento resultaram em ações temporárias, correspondentes às suas atribuições e competências específicas. Esse quadro traduz e evidencia nos territórios a fragmentação das políticas públicas em detrimento da desejada articulação com vistas à garantia de direitos.

Este movimento de deslocamento da gestão e do acompanhamento do programa pode incidir nos objetivos e resultados esperados na sua implementação. O processo de trabalho social proposto, diante das mudanças, corre riscos de comprometimento, uma vez que a diversidade e a troca de atores podem acarretar ações fragmentadas. Soma-se ainda outra variável, representada pelo tempo decorrido entre a implantação do residencial e a pesquisa para obtenção de dados significativos para análise.

Tais aspectos são fundamentais para estabelecer sistemas de registro e armazenamento de dados que garantam informações precisas, que possam ser disponibilizadas sem sofrer alterações na origem e, ao mesmo tempo, alimentadas metodicamente.

Os resultados da pesquisa reafirmam nossa perspectiva de que o trabalho social é um componente fundamental e estruturante da política de habitação de interesse social. Sua ação integrada às intervenções urbanísticas e intersetoriais na formulação e implementação dos programas e projetos alicerça a manutenção e sustentabilidade das melhorias na produção e qualificação do ambiente construído e sua inserção urbana.

3. INDICAÇÕES PARA O TRABALHO SOCIAL EM INTERVENÇÕES URBANAS E HABITACIONAIS

As experiências de trabalho social nas esferas municipal, estadual e federal ocorrem no Brasil de maneira distinta e heterogênea, respondendo às dinâmicas locais, com particularidades em cada cidade e região do país. Ao olhar para essas experiências, é preciso considerar um conjunto de aspectos, tendo como ponto de partida as condições para o desenvolvimento do trabalho social, em especial o dimensionamento da equipe, os recursos financeiros, a capacitação técnica e o lugar do trabalho social na estrutura administrativa e política de gestão.

As intervenções urbanas e habitacionais devem ser acompanhadas de monitoramento e avaliações sistemáticas que possibilitem a correção de erros, a tomada de decisões políticas e o redirecionamento das intervenções. Monitorar e avaliar são também oportunidades de reflexão crítica sobre os objetivos e rumos inicialmente delineados e sobre os resultados e impactos da ação realizada, tendo em vista as necessidades da população. Os trabalhos de avaliação em habitação, via de regra, têm se limitado a analisar empreendimentos em relação à qualidade do produto, quando seria fundamental avaliar processos e impactos.

É preciso diferenciar avaliação de acompanhamento ou de monitoramento. O monitoramento é o acompanhamento sistemático e contínuo, tanto das atividades, insumos e recursos como dos efeitos e impactos das ações desenvolvidas. É um processo limitado no tempo e no espaço e nos objetivos das ações propostas. Implica construir um sistema de monitoramento capaz de oferecer informações necessárias para a gestão e avaliação geral do projeto. A avaliação é o exame sistemático e crítico dos objetivos de uma política ou de um programa, de sua implementação, de seus resultados e de seu impacto social, instrumento para a tomada de novas decisões e para o controle social das políticas públicas.

Nessa perspectiva, uma primeira indicação é de que o trabalho social seja acompanhado, monitorado e avaliado de maneira articulada com o

conjunto das avaliações das intervenções urbanas e habitacionais, pois se entende que o trabalho social não é responsável por problemas de projeto, obra ou ausência de planejamento de serviços públicos que garantam a inserção urbana dos empreendimentos e os acessos à população.

Com relação aos conteúdos do desenvolvimento do trabalho social em empreendimentos habitacionais, reafirmamos duas indicações centrais: o fortalecimento da participação da população envolvida e o investimento nas articulações intersetoriais e com organizações da sociedade civil que atuam no território.

A participação da população envolvida é fio condutor para viabilizar tanto o projeto urbanístico como a manutenção das melhorias implantadas. Isso posto, o caráter potencializador do TS será efetivo quando articulado ao protagonismo participativo dos moradores, sob a perspectiva abrangente das ações de promoção para a sustentabilidade integral.

O fortalecimento da participação social confere direção política ao trabalho social, na medida em que abarca o acesso da população envolvida às informações e decisões sobre o projeto, a obra, remoções e alternativas habitacionais relativas ao programa. Para tanto, precisa dialogar permanentemente e com os acontecimentos, planejar a intervenção a partir da dinâmica e das mudanças que ocorrem nos territórios e nas condições de vida dos moradores, em constante movimento de geração de informações.

Para que essa organização se constitua, são necessários a identificação das formas organizativas no empreendimento habitacional, o conhecimento das lideranças comunitárias formais e informais, a constituição de espaços que favoreçam o encontro das lideranças comunitárias, a realização de reuniões com grupos de moradores e o mapeamento das características sociais, culturais e das relações de vizinhança estabelecidas pelos moradores.

O Quadro 1 a seguir contém os aspectos considerados na formulação de sistemas avaliativos de implantação e requalificação de empreendimentos habitacionais, na dimensão da organização comunitária.

DIMENSÃO	COMPONENTE DE AVALIAÇÃO		PARÂMETRO
Organização comunitária	Mobilização social	Identificação de organização local dos moradores	Existência e participação (sim/não). Identificação de organizações e lideranças
		Identificação de redes de solidariedade e apoio entre moradores	Existência (sim/não). Descrição
	Gestão	Processo de constituição do condomínio e/ou Grupo de Governança Local	Tipos de atividades desenvolvidas: curso de capacitação dos síndicos, eleição, reuniões, assembleias
		Modelo de gestão condominial e/ou não condominial	Existência (sim/não). Participação de moradores: (sim/não). Tipos de atividades desenvolvidas
		Principais problemas do empreendimento habitacional	Identificação dos problemas coletivos nos empreendimentos habitacionais
		Atividades de resolução dos problemas do empreendimento habitacional	Resolução de problemas (individual/coletiva). Tipos de atividades desenvolvidas.
	Execução do trabalho Social	Trabalho social executado antes, durante e após a ocupação e requalificação do empreendimento habitacional	Realizadas (sim/não). Tipo de atividades desenvolvidas.
		Atividades de educação ambiental, eficiência energética e patrimonial	Realizado (sim/não). Tipos de atividades desenvolvidas
		Vínculos e referências com equipe técnica do trabalho social	Existência (sim/não)

QUADRO 1: Quadro de referência para avaliação de trabalho social em HIS com foco em eficiência energética (dimensão: organização comunitária).

FONTE: Elaboração própria.

A identificação dessas formas organizativas se dá por meio da mobilização social, que busca identificar e qualificar os níveis de organização da comunidade local; da gestão, que busca identificar e qualificar as formas de organização condominial e/ou não condominial, classificando as informações quanto aos problemas e à sua resolução nos empreendimentos; e da execução do trabalho social, que se dedica a avaliar o próprio trabalho social realizado antes, durante e após a ocupação e a requalificação do empreendimento habitacional.

Com relação às articulações intersetoriais, a necessária integração das políticas públicas para a requalificação dos empreendimentos habitacionais deve ser concebida à luz do pressuposto de que a intersetorialidade e a complementaridade entre serviços e infraestruturas urbanas são fundamentais para a melhoria na qualidade de vida e no meio ambiente urbano. O que se tem observado é que essas articulações intersetoriais,

em geral, são destacadas nos momentos pós-ocupação ou pós-intervenções. E entretanto, precisariam estar presentes desde os momentos anteriores, planejadas e articuladas para que sejam efetivas. Estabelecer mecanismos de articulação entre os diversos órgãos governamentais e agentes privados é fundamental para viabilizar o atendimento integral das demandas populares, planejar ações de políticas públicas, otimizar recursos financeiros e administrativos e possibilitar estratégias de acompanhamento e controle social.

FIGURA 1: Tempos metodológicos do Trabalho Social em HIS

FONTE: Adaptado de RAICHELIS, OLIVEIRA e PAZ 2006 p.24- IEEPUCSP

A dimensão da articulação institucional volta-se, assim, à avaliação da presença e qualidade da articulação entre órgãos governamentais e organizações da sociedade que atuam no território em estudo, o que se dá pelo comparecimento do poder público, que avalia a existência de parcerias, programas ou convênios entre agentes locais e instituições públicas; e pela comunicação entre poder público e moradores, que avalia a existência de grupo de moradores com vínculos institucionais, a exemplo da participação em conselhos de políticas públicas (Quadro 2).

As articulações institucionais e intersetoriais não são exclusivas das equipes de trabalho social. Deve ser planejada e estabelecida uma coordenação em instâncias de governo que dará a direção política potencializando as intervenções conjuntas e articuladas. O trabalho social, por seu papel primordial nas articulações, deve ser considerado um dos parceiros, empenhado na concretização da ação. A efetividade

da articulação institucional, no entanto, recai sobre todos os envolvidos na execução dos projetos. A complementaridade de serviços depende da formalização/institucionalização da função e das atribuições específicas de cada órgão envolvido na consecução do projeto, exigindo, para tanto, coordenação no território, a fim de evitar que os serviços ocorram de forma fragmentada e garantir a unidade no planejamento local.

DIMENSÃO	COMPONENTE DE AVALIAÇÃO		PARÂMETRO
Articulação institucional	Presença do poder público	Parcerias, programas e convênios entre organizações do território e instituições	Existência (sim/não)
	Comunicação entre poder público e moradores	Grupo atuante institucionalmente	Existência (sim/não). Descrição

QUADRO 2: Quadro de referência para avaliação de trabalho social em HIS com foco em eficiência energética (dimensão: articulação institucional)

FONTE: Elaboração própria.

O que se quer assegurar é que intervenções urbanas e habitacionais como os empreendimentos habitacionais pensados para a ampliação da eficiência energética exigem coordenação política e trabalho de equipe, interdisciplinar, no qual equipes das áreas social, jurídica, de engenharia e arquitetura devem dialogar, planejar e atuar articuladamente, para garantir a efetividade dos projetos.

Afirma-se que o trabalho social é um componente estrutural para o desenvolvimento urbano sustentável, com prioridade para a organização comunitária e as articulações institucionais, mas para tal precisa de planejamento, de condições de trabalho viabilizadas e de intersetorialidade entre as equipes envolvidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arregui, Carola Carbajal et al. Impactos da política habitacional na vida dos moradores da cidade: a experiência de Osasco/SP. **Caderno de Pesquisa do GAEPP**. Observatório Social e do Trabalho, v. 2, n. 2, 2014.

Arregui, Carola Carbajal et al. (org.). **Metodologia de trabalho social em habitação:** a experiência do município de Osasco-SP, 2005-2016. São Paulo: EDUC, 2017

Junqueira, Luciano A. P. Articulações entre o serviço público e o cidadão. **X Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública**. Santiago, Chile, out. 2005.

Koga, Dirce. **Medidas de cidades:** entre territórios de vida e territórios vividos. São Paulo: Cortez, 2003.

Koga, Dirce; Nakano, Kazuo. Perspectivas territoriais e regionais para políticas públicas brasileiras. In: ABONG. **A ABONG nas Conferências 2005** – Criança e adolescente – Assistência social. São Paulo: Cadernos ABONG, 2005.

Nakano, Kazuo. O planejamento e a gestão territorial no Brasil: entre o tecnocratismo e o direito à cidade. In: Koga, Dirce; Ganev, Eliane; Fávero, Eunice (org.). **Cidades e questões sociais.** São Paulo: Terracota, 2008.

Osório, Leticia M. O direito à moradia como direito humano. In: Fernandes, Edésio; Alfonsin, Betânia (coord.). **Direito à moradia adequada:** o que é, para quem serve, como defender e efetivar. Belo Horizonte: Fórum, 2014.

Paz, Rosangela D. O. da. **Dimensões e indicadores de participação social na avaliação de programas habitacionais.** Tese (doutorado em Serviço Social) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2002.

Raichelis, Raquel; Oliveira, Isaura I. M. C.; Paz, Rosangela D. O. da. **Metodologia** /Plano de Trabalho Social. Programa de Locação Social (PLS). Relatório Final. São Paulo: Instituto de Estudos Especiais da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - IEE/PUC-SP, abr. 2006.

Santos. Milton. O dinheiro e o território. In: Santos, Milton et al. **Território, territórios:** ensaios sobre ordenamento territorial. Niterói: PPGEO-UFF/AGB, 2002.

ESTIMANDO IMPACTOS AMBIENTAIS POR AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA (ACV)

Vanessa Gomes
Lizzie M. Pulgrossi

RESUMO

A construção de políticas de desenvolvimento urbano sustentável requer uma perspectiva de desempenho no ciclo de vida. A seleção de materiais e técnicas construtivas precisa considerar aspectos produtivos e temporais para recuperar e assegurar a habitabilidade, sem perder de vista as metas ambientais globais, como as pactuadas no Acordo de Paris. A avaliação do ciclo de vida (ACV) pode apoiar a tomada de decisão nas diferentes escalas do ambiente construído, sendo particularmente valiosa para otimizar empreendimentos enquadrados como habitações de interesse social (HIS). Tradicionalmente, a tomada de decisão em HIS se baseia apenas na etapa de produção da edificação/empreendimento. Contudo, os impactos no ciclo de vida superam em muitas vezes o que comumente se considera. Adicionalmente, os impactos operacionais prevalecem quanto menos eficiente e/ou mais intensa em manutenções forem a operação e o uso da edificação, que é o caso típico de HIS. Esses aspectos devem ser adequadamente tratados tanto em novos projetos quanto em requalificações edilícias.

PALAVRAS-CHAVE

ACV; desempenho ambiental; HIS; retrofit; políticas públicas

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo, introduz-se a técnica de avaliação do ciclo de vida (ACV), suas etapas, e extensão conceitual ao caso de edificações, ressaltando a relevância de se adotar uma perspectiva de ciclo completo ao se avaliar impactos ambientais. Apresenta-se, ainda, recomendações para modelagem de aspectos críticos e sugestão de dados referenciais para HIS, para que, finalmente, seja ilustrada sua aplicação a casos selecionados.

A técnica de avaliação do ciclo de vida (ACV) foi inicialmente aplicada nas décadas de 1960 e 1970, em estudos focados no uso energético e na avaliação de fluxos de materiais. Após o desenvolvimento pioneiro pela Sociedade de Toxicologia Ambiental (SETAC, na sigla em inglês), essa técnica foi substancialmente aprimorada com a normalização pela Organização Internacional de Normalização (ISO, na sigla em inglês) e o progresso de bases de dados secundários, como Ecoinvent, GaBi e Ökobaudat.

A principal missão da ACV é informar processos decisórios. Originalmente desenvolvida para a avaliação de produtos manufaturados, a ACV pode oferecer benefícios também ao setor da construção, em estudos nas diferentes escalas: desde um produto, individualmente, até agregações de múltiplos produtos para formar sistemas construtivos, edificações completas (Frischknecht et al., 2020), vizinhanças (Zara *et al.*, 2020) ou mesmo áreas urbanas e territórios (Loiseau *et al.*, 2012).

Por ser uma técnica intensiva em dados, os desafios para aplicá-la crescem com o nível de agregação (Zara et al., 2020). As características de empreendimentos de habitação de interesse social (HIS) delineiam ACVs que transitam entre edificações e conjuntos edificados.

Tipicamente, a produção e o financiamento de empreendimentos de habitação de interesse social (HIS) privilegiam baixo custo e agilidade construtiva, em detrimento de qualidade, durabilidade e sustentabilidade das edificações. Mais recentemente, instalações elementares de aproveitamento de água pluvial e aquecimento de água passaram a ser

fornecidas por algumas companhias habitacionais estaduais. O desempenho do estoque construído, já limitado pela qualidade inicial, deteriora-se com o tempo e torna-se ainda mais inadequado em um cenário de mudanças climáticas, requerendo intervenções.

Para recuperar e assegurar a habitabilidade, a elaboração de políticas de desenvolvimento urbano sustentável requer uma perspectiva de ciclo de vida na produção de novos empreendimentos ou na reabilitação do estoque existente. A seleção de materiais e técnicas construtivas precisa considerar aspectos produtivos (tipo de material, composição, forma de fabricação, instalação/desmontagem, destinação final) e temporais (vida útil e circularidade), sem perder de vista as metas ambientais globais, principalmente aquela referente à redução nas emissões de gases do efeito estufa, pactuada no Acordo de Paris (ONU, 2015).

2. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA

A ISO iniciou os primeiros esboços de textos normativos da ACV em 1996, para, no ano seguinte, publicar as primeiras versões de normas específicas. Na revisão de 2006, o assunto foi consolidado em apenas duas normas, a ISO 14040 – *Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework* (ISO, 2006b) e a ISO 14044 – *Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines* (ISO, 2006c), que receberam versões em português[1] pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em 2009 (Pulgrossi, 2020).

Mesmo com as normas ISO, a aplicação da ACV ainda apresentava ambiguidades e possibilidades diversas de escolhas pelos analistas. Isto foi melhorado através das diretrizes do International Reference Life Cycle Data System (ILCD – Sistema Internacional de Dados de Referência

1. Com os títulos, respectivamente, "Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Princípios e estrutura" e "Gestão ambiental — Avaliação do ciclo de vida — Requisitos e orientações".

sobre Ciclo de Vida), publicadas em 2010 pelo Joint Research Centre's Institute for Environment and Sustainability (EC-JRC – Centro Comum de Investigação para Meio Ambiente e Sustentabilidade), da Comissão Europeia (EC-JRC, 2010). Contribuíram, também, diversos guias orientativos para a aplicação da técnica, como o apresentado pelo Centrum voor Milieukunde Leiden (CML – Centro para o Ambiente de Leiden), da Universidade de Leiden, com foco nos aspectos ecológicos da ACV (Klöpffer; Grahl, 2014), e o publicado pelo Programa Ambiental das Nações Unidas (UNEP), direcionado, principalmente, para países em desenvolvimento (Barros, 2016).

2.1 ETAPAS DE UMA ACV

Segundo a ISO 14040:2006 (ISO, 2006b), uma avaliação do ciclo de vida é composta por quatro etapas: definição do objetivo e escopo, análise de inventário, avaliação de impactos e interpretação (ver Figura 1).

As três primeiras etapas são realizadas, de modo geral, sequencialmente, mas as reflexões e interpretações ocorrem interativamente em

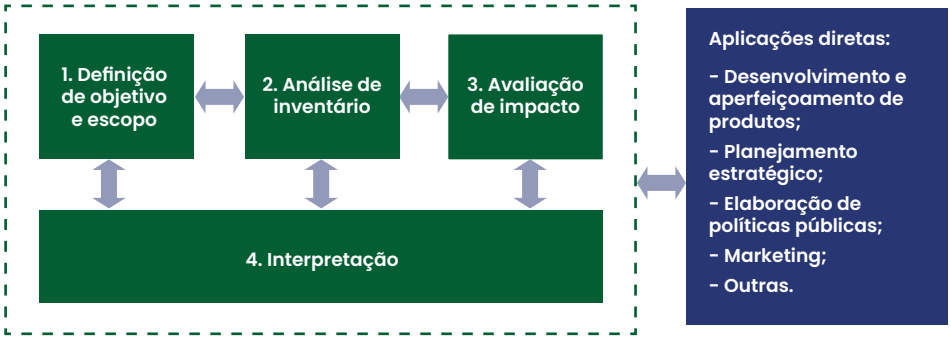


FIGURA 1: Fases da ACV conforme a norma ISO 14040:2006 e aplicações mais comuns.

FONTE: Adaptado de ISO (2006b).

cada uma delas, e em qualquer uma das etapas é possível retomar os objetivos e o escopo, para assegurar o alinhamento às perguntas que se deseja responder com a avaliação.

Na definição de objetivo e escopo são estabelecidos os aspectos fundamentais e norteadores da avaliação, entre os quais: as fronteiras de sistema de produto, isto é, os limites dos fluxos de entrada e saída que serão contabilizados; a unidade funcional; procedimentos de distribuição de impactos (alocação); limitações temporais e geográficas; etapas do ciclo de vida avaliadas.

A etapa mais trabalhosa é certamente a de construção de inventário, diante da escassez de dados no Brasil e, por vezes, no mundo todo. A técnica de ACV é, por definição, intensiva no uso de dados. Trabalha-se com dados de primeiro plano (*foreground system*) e segundo plano (*background system*). O primeiro plano é composto de dados sobre os quais o analista tem controle e que não são o produto/serviço sob estudo. Já o segundo plano é composto de dados também externos ao produto/serviço em estudo, mas sobre os quais o analista não tem controle direto (Frischknecht, 1998). Dados de segundo plano são usualmente extraídos de bases de dados secundários - principalmente Ecoinvent, GaBi e Ökobaudat - todas elas original e substancialmente europeias.

A ACV aborda diferentes categorias de impactos ambientais. A categoria Mudança Climática, indicada pelo potencial de aquecimento global (GWP), é a mais conhecida delas, mas o escopo da análise tipicamente inclui categorias relacionadas ao uso de água, ocupação e transformação do solo, eutrofização aquática, toxicidade à saúde humana, da água, do solo e de ecossistemas, e depleção de recursos não renováveis. Na terceira etapa da ACV, define-se o método de avaliação de impacto do ciclo de vida (AICV) a ser utilizado e, com isso, a forma da descrição dos efeitos dos impactos ambientais: se em um ponto intermediário (*midpoint*) da cadeia de causa e efeito – como depleção abiótica, eutrofização ou toxicidade humana – ou em seu ponto final (*endpoint*), em termos de "áreas de proteção" – recursos ambientais, ecossistemas ou saúde humana.

2.2 AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA DE EDIFICAÇÕES COMPLETAS (ACVED)

Ainda hoje, o foco de redução de consumo energético nos projetos concentra-se na energia operacional, suposta como mais significativa no longo prazo (Giordano *et al.*, 2017). De fato, pesquisas apontam que – em 30 anos – o consumo de energia operacional iguala a energia incorporada na construção de um edifício de escritórios (Ciravoğlu; Taygun, 2013). Assim, os impactos incorporados geralmente não são incluídos na análise energética dos edifícios.

Com o aumento das restrições em regulamentos de eficiência operacional, os impactos incorporados na fabricação de materiais de construção, na construção, manutenção ou renovação, e nos tratamentos de fim de vida útil tornaram-se mais proeminentes dentro do ciclo de vida de uma edificação. Adicionalmente, dotar edifícios de instalações energeticamente eficientes pode implicar em aumento de energia incorporada (Lewandowska et al., 2015). Portanto, as decisões tomadas em fase de projeto e as escolhas de materiais afetam diretamente os resultados ambientais de uma edificação. É importante buscar equilíbrio entre o uso de materiais e de energia incorporada e os benefícios reais trazidos pela redução do consumo de energia operacional (Gomes *et al.*, 2022).

O principal benefício da aplicação da ACV a uma edificação completa (ACVed) é exatamente identificar os materiais, conjuntos e sistemas com maiores potenciais de impacto, possibilitando o estudo de alternativas com resultados ambientalmente melhores (Todd, 2012). Idealmente, esse procedimento deve ocorrer desde as fases iniciais do projeto.

O Comitê Europeu de Normalização (CEN/TC 350) desenvolveu a norma EN 15978:2011 – *Sustainability of construction works – Assessment of environmental performance of buildings - Calculation method* (CEN, 2011[2]), que apresenta o procedimento de avaliação do desempenho ambiental

2. Atualmente em revisão (aberta para comentários públicos). Em português, "Sustentabilidade das obras de construção – Avaliação da sustentabilidade de edifícios – Método de cálculo".

para edificações completas, sejam elas novas, sejam existentes. Essa norma, difundida e aceita mundialmente no relato de informações ambientais, estrutura o uso da técnica de ACV no âmbito de edificações, guiando seus usuários – entre eles, os projetistas – através das definições de objetivo e escopo, limites de sistema – para ciclos parciais (como do berço ao portão, à entrega, ou ao fim de vida), ciclo completo (do berço ao túmulo) ou circularidade (do berço ao berço) (Figura 2) – , procedimentos para análise de inventários, indicadores, dados necessários para cálculos e formas de apresentação dos resultados.

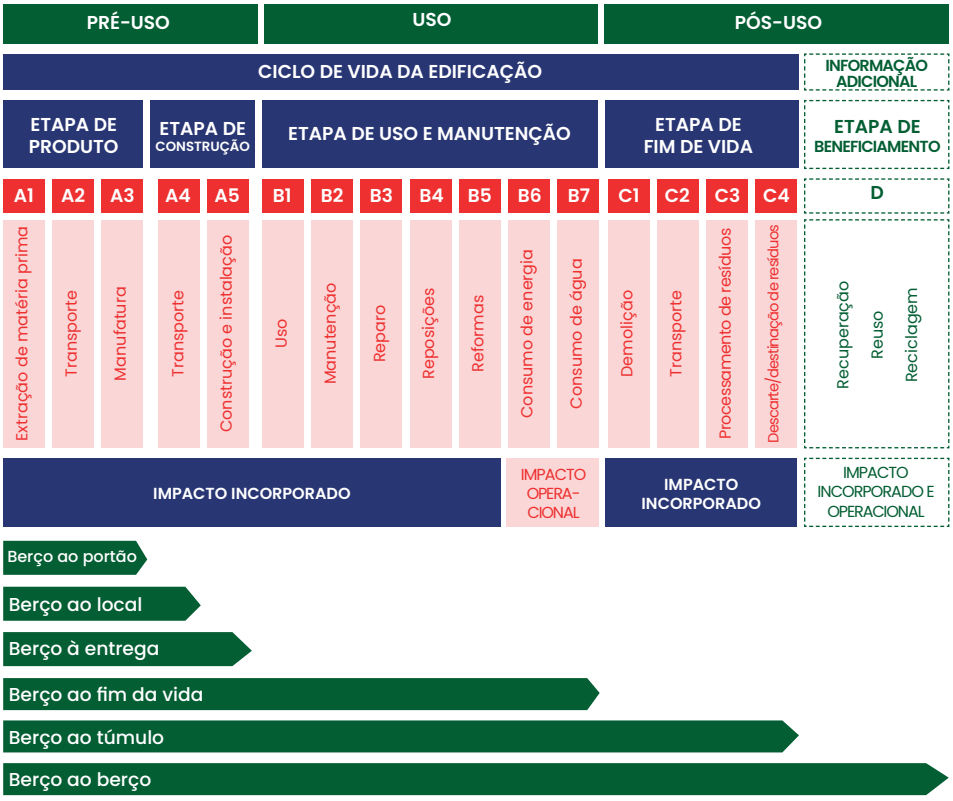


FIGURA 2: Etapas e módulos da ACV de edificações conforme a norma EN 15978:2011 (CEN, 2011).
FONTE: Adaptado de Agência Internacional de Energia – IEA (2016).

A norma EN 15978:2011 (CEN, 2011) apresenta uma estrutura modular, que organiza o ciclo de vida da edificação como pré-uso, uso e pós-uso (Figura 2). No pré-uso estão os processos de extração de matéria-prima, manufatura de materiais (módulos A1-A3) e construção (A4-A5). O uso contempla todo o período de manutenção, reparos, substituições e reformas (B1-B5), além do consumo operacional de energia (B6) e de água (B7). Por fim, o pós-uso (ou fim de vida) considera a demolição (C1-C2) e a destinação dos resíduos (C3-C4) (Goldstein; Rasmussen, 2018).

O EeBGuide Project (2012) propõe três tipos de ACV e respectivos conjuntos de fluxos de entrada e saída. Esses tipos variam de acordo com o limite de sistema estudado, a experiência do analista, a disponibilidade de dados e o estágio de desenvolvimento do projeto:

- ACV para triagem (*screening*): considera os módulos A1-A3 dos elementos de estrutura e envelope da edificação, além dos módulos B6 (uso de energia) e B7 (uso de água), buscando utilizar o máximo de dados de fluxos disponíveis;
- ACV Simplificada: adiciona ao escopo da ACV *Screening* os módulos B4 (reposição de elementos, sistemas), C3 (tratamento de resíduos), C4 (disposição final, ou seja, o manejo no local de descarte) e D (beneficiamento, que inclui diferentes processos de reaproveitamento), utilizando os dados acessíveis conforme a maturidade do projeto e dados padrões; e
- ACV Completa: considera todas as etapas e módulos do ciclo de vida da edificação e o máximo de informações de materiais, podendo fazer uso das regras de corte conforme a norma EN 15804:2012 (CEN, 2012[3]) para declarações ambientais de produto de construção.

3. Atualizada em 2019. O estudo aqui apresentado utilizou a versão anterior, publicada em 2012.

Esta última definição caracteriza uma avaliação do "berço ao túmulo" – clássica no campo da ACV – para edificações, configurada pelo conjunto de módulos A1-C4 (Figura 2). Ainda segundo a norma EN 15978:2011 (CEN, 2011), no módulo D é possível apresentar – complementarmente aos resultados de A1-C4, mas sem alterá-los – os potenciais para recuperação, reciclagem ou reúso de materiais ou componentes, ampliando as fronteiras para uma abordagem do "berço ao berço", em linha com o conceito de economia circular.

A técnica de ACV também embasa as chamadas declarações ambientais de produto (DAP, ou EPD, em inglês), sendo específicas para produtos de construção a norma europeia EN 15804:2012 (CEN, 2012) e as normas internacionais ISO 14025:2006 e ISO 21930:2017 (ISO, 2006a; 2017).

2.3 PERSPECTIVA DO CICLO DE VIDA COMPLETO: IMPACTOS OPERACIONAIS E IMPACTOS INCORPORADOS

Edificações são, em última instância, uma coleção de materiais, componentes e sistemas. Assim, a ACV de uma edificação completa é a agregação dessas análises individuais, contemplando todos os elementos utilizados ao longo de seu período de vida.

A abordagem do Anexo 57 da Agência Internacional de Energia (IEA, 2016) ressalta a distinção entre a contribuição de impactos incorporados (A1-B5 e C1-C4) e a dos impactos operacionais (B6-B7). Fica evidente que a avaliação ambiental de uma edificação vai além da tradicional simulação energética operacional, seja por considerar outras categorias de impacto, seja porque o módulo B6 considera não apenas a energia consumida durante a utilização da edificação – obtida, por exemplo, de simulações computacionais - mas todo o impacto associado a sua disponibilização para que este consumo aconteça.

A inserção da ACV no método de *retrofit* amparado por avaliação pós-ocupação (APO) adiciona uma dimensão ambiental à avaliação de desempenho das intervenções propostas, e ocorre interativamente com

as demais análises e simulações de eficiência energética. A adição dos mesmos materiais isolantes, dispositivos de sombreamento ou luminárias e sistemas eficientes que melhoram a economia operacional – e condições de conforto e habitabilidade –, soma impactos incorporados à equação do ciclo de vida, que raramente são considerados nos estudos energéticos. Assim, em alguns casos, a busca de eficiência deve ser cuidadosamente analisada, pois pode resultar contraproducente (Copiello, 2017). No entanto, a consideração conjunta dos impactos operacionais e incorporados aqui proposta ainda não é prática comum para orientar projetos novos ou de *retrofit*.

Os gráficos a seguir mostram as contribuições para os impactos totais de edificações selecionadas, indicadas por estágio do ciclo de vida (Figura 3) e por subsistema (Figura 4). O segundo caso, de HIS multifamiliar verticalizado, é supostamente mais próximo dos casos analisados neste capítulo.

Tradicionalmente, a tomada de decisão em HIS vem sendo feita com base na produção e entrega da edificação/empreendimento (módulos A1-A3 e A4-A5). A Figura 3 torna evidente que (1) os impactos totais superam – em muitas vezes, para todas as categorias mostradas – o que normalmente se considera; e (2) os impactos operacionais prevalecem quanto menos eficiente e/ou mais intensa em manutenções forem a operação e o uso da edificação, que é o caso típico de HIS.

Os subsistemas de estrutura e envoltória são frequentemente supostos como responsáveis por 40 a 60% dos impactos, pois concentram parcela substancial da massa de materiais com maior impacto, como concreto e aço (na estrutura, que define a vida útil da edificação) e minerais não metálicos, cimento, cal e gesso (nas vedações externas). Essa noção parece ser válida apenas para dois dos cinco casos relacionados na Figura 4, mas esses subsistemas rivalizam com os impactos de elementos internos, a depender de sua constituição e número de substituições. A

contribuição dos metais, nos sistemas prediais, para a categoria de depleção abiótica deixa claro que eles não podem ser negligenciados, apesar de raramente serem modelados nas ACVed publicadas.

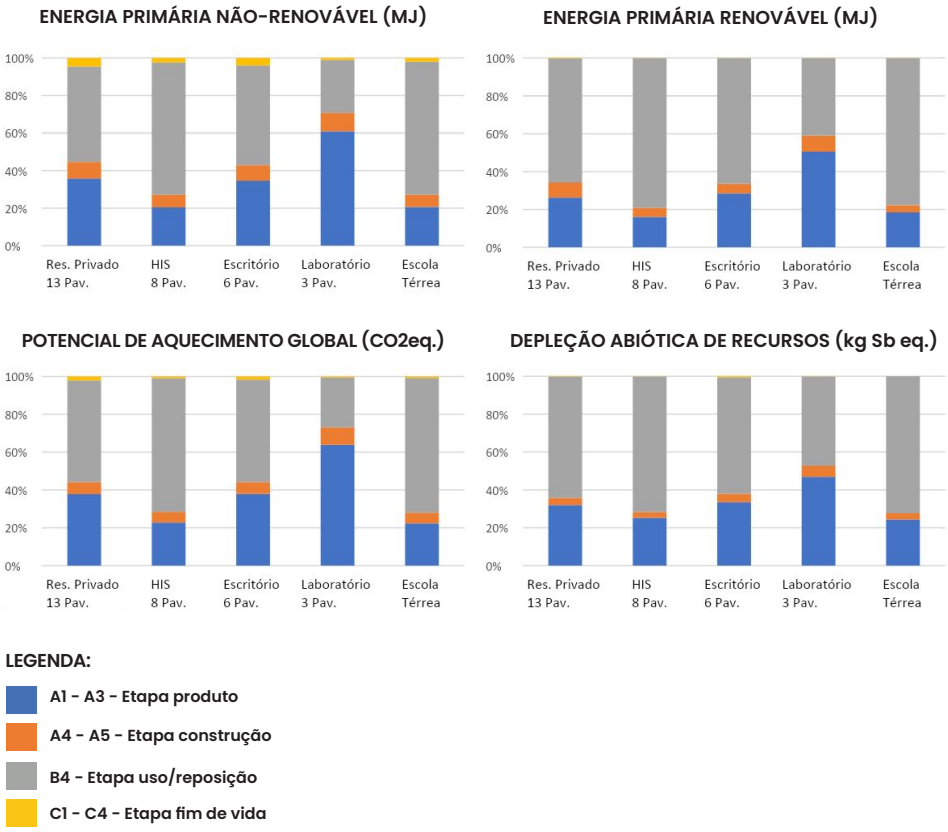


FIGURA 3: Contribuições por estágio do ciclo de vida para os impactos totais de casos selecionados.

FONTE: Elaboração própria

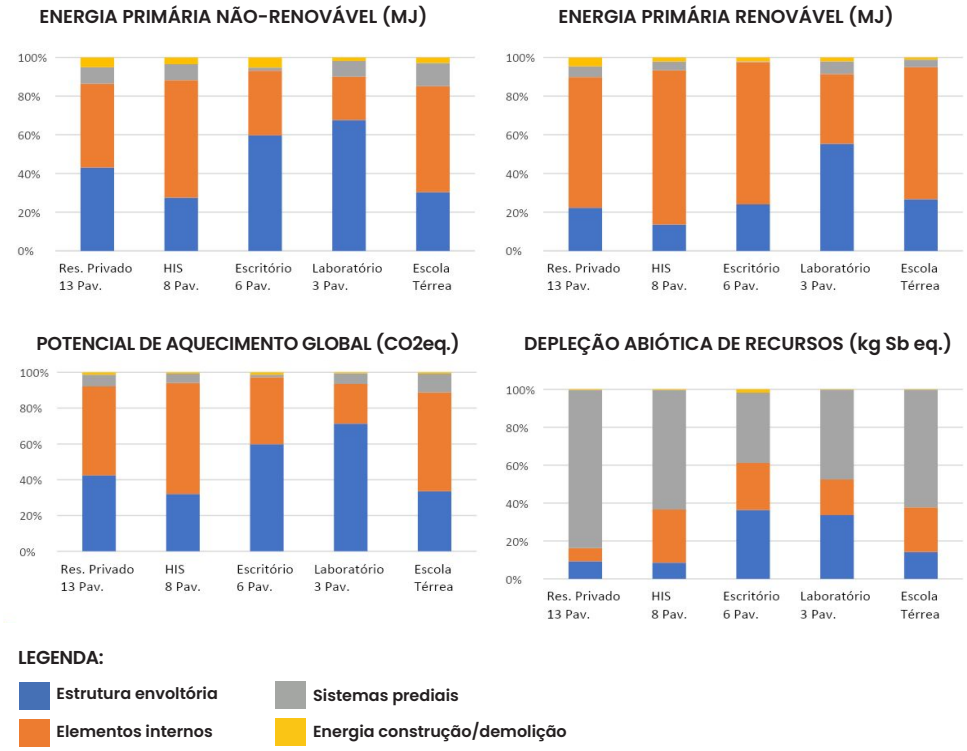


FIGURA 4: Contribuições, por subsistema da edificação, para os impactos totais de casos selecionados.

FONTE: Elaboração própria

2.4 PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO PARA RETROFIT DE HIS AMPARADO POR APO E ACV

Em vista do exposto, propõe-se a realização de ACV para *retrofit* de HIS em quatro etapas:

1. definição da linha base (resultados de ACV para o projeto original, a partir dos quantitativos correspondentes);
2. estimativa de impactos incorporados em cada estratégia para melhoria de desempenho considerada em cálculos prescritivos ou simulações computacionais;

3. estimativa da eficiência no ciclo de vida para cada estratégia para melhoria de desempenho, dada pela razão entre as reduções de impactos operacionais e os impactos incorporados adicionados, para cada categoria de impacto em ponto médio; e
4. ranqueamento das soluções com melhor eficiência no ciclo de vida e encaminhamento para decisão por análise multicritério (desempenho funcional, ambiental e econômico).

No caso de alterações pontuais visando à melhoria de desempenho em aspectos específicos, como eficiência energética, conforto ambiental ou acréscimo de sistemas prediais, é possível modelar em separado as modificações a serem analisadas à luz da melhoria específica de desempenho pretendida (por exemplo: redução de consumo de água ou energia; redução das horas de desconforto; benefícios do sistema adicionado). A porção do modelo que for absolutamente idêntica à da condição original pode, portanto, ser excluída da nova modelagem (princípio de ceteris paribus).

Para a modelagem ACVed de HIS (Quadro 1), recomenda-se:

- Considerar, preferencialmente, ACV completa do berço ao túmulo (A1-C4). Caso isso seja inviável, considerar, nesta ordem, ACV simplificada ou ACV de triagem.
- Avaliar, preferencialmente, 13 categorias de impacto em ponto médio (energia primária renovável e não renovável pelo método de AICV CED v1.11 ou posterior, e as 11 restantes através do método CML-IA baseline v3.0 ou posterior), ou, como mínimo, 7 categorias: mudanças climáticas, energia primária, potencial de eutrofização, depleção abiótica de recursos; potencial de acidificação; toxicidade humana; e potencial de formação de ozônio fotoquímico (Pulgrossi; Gomes, 2020). No estado atual do conhecimento, métodos AICV de ponto médio são priorizados em função da agregação considerável de incertezas à medida que se avança na cadeia de causa e efeito; e
- Fixar geograficamente o caso estudado ou adotar

distâncias-padrão para fornecimento de insumos e tratamentos de fim de vida, a fim de isolar o efeito de distâncias de transporte nos módulos A4, B4 e C2 e manter a comparabilidade dos resultados *entre diferentes alternativas*. Já para a análise de soluções para estudos específicos, devem ser consideradas condições e distâncias de transporte realisticamente aplicáveis ao caso.

DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICAS
Objetivo	Calcular e analisar os impactos ambientais do ciclo de vida da edificação completa
Unidade funcional	Toda a edificação avaliada. É normalmente útil acrescentar unidades de referência, tais como: por m2 ou por usuário. Situações específicas poderão requerer outras unidades funcionais ou de referência, como: impacto por melhoria de desempenho específico (redução do consumo de energia) ou por melhoria global de desempenho (por exemplo: número de horas de desconforto eliminadas por um conjunto de estratégias)
Escopo/Fronteira do sistema	Berço ao túmulo: Módulos A1-3; A4-5; B1-7, C1-4
Limite geográfico	Campinas – São Paulo – Brasil
Vida útil de referência	50 anos
Base de dados de inventário	Ecoinvent 3.4 e 3.5, selecionando *"allocation, cut-off by classification – unit"* e realizando ao menos adaptação para contexto brasileiro no que se refere a matriz elétrica, origem da água e processos *"rest of the world - RoW"*.
Software ACV	SimaPro 8.5 / 9.0, OpenLCA ou similar
Metodologia de AICV	CML-IA *baseline* v3.05 e CED v1.11
Indicadores	CML-IA *baseline*: Aquecimento global (kg $CO2_{eq.}$); Depleção abiótica – combustíveis fósseis (MJ); Depleção da camada de ozônio (kg $CFC\text{-}11_{eq.}$); Formação do ozônio fotoquímico (kg $C2H4_{eq.}$); Acidificação (kg $SO2_{eq.}$); Eutrofização (kg $PO4_{eq.}$); Ecotoxicidade em água doce (1,4-$DB_{eq.}$); Ecotoxicidade em água marinha (1,4-$D_{B\,eq.}$); Ecotoxicidade terrestre (1,4-$DB_{eq.}$); Toxicidade humana (1,4-$DB_{eq.}$); Depleção abiótica de recursos (kg $Sb_{eq.}$) CED: Energia primária não Renovável (MJ); Energia primária renovável (MJ).

QUADRO 1: Aspectos metodológicos de modelagem ACVed para HIS.

FONTE: Elaboração própria.

2.4.1 DADOS DE INVENTÁRIO PARA MODELAGEM DE ACVED DOS ESTUDOS DE HIS

A montagem de inventários deve ser feita a partir da coleta e cálculo de dados quantitativos extraídos dos projetos e memoriais descritivos, observando os 11 subsistemas definidos a partir da Tabela de Composições de Preços para Orçamentos – TCPO (Pini, 2010): fundação e superestrutura; sistema de cobertura; vedações externas; janelas e portas externas; acabamentos externos; vedações internas, acabamentos internos; portas internas; sistema elétrico e dados; sistema hidrossanitário; e sistemas adicionais. A descrição detalhada de cada um desses subsistemas é apresentada no Quadro 2.

As estimativas de perda de materiais, calculadas na etapa de construção (módulo A5), devem preferencialmente seguir o disposto na TCPO (Pini, 2008) ou em versão posterior. Para os itens que não constarem na TCPO, recomenda-se adotar uma perda-padrão de 10% ou justificar adoção diversa. Para simplificação do inventário, desconsiderar os diferentes traços de argamassa, estabelecendo processos-padrão para argamassa com cimento, cal e areia e para argamassa com cimento e areia apenas.

Indica-se considerar na modelagem uma vida útil de referência de 50 anos para a edificação, em linha com o tempo mínimo indicado na norma de desempenho ABNT NBR 15575-1 (ABNT, 2013[4]) e no EeBGuide Project (2012), além de 100% como taxa de substituição ao final da vida útil dos materiais/componentes/sistemas, ou justificar adoção diversa. Na ausência de informação específica, a vida útil de cada elemento construtivo poderá adotar as sugestões da tabela C6 da ABNT NBR 15575-1 (ABNT, 2013), ressaltando-se que esta se refere à vida útil de projeto (VUP) e não à vida útil em serviço, aplicando-se a cenários de intensa substituição (Quadro 3).

4. Atualizada em 2021.

SUBSISTEMAS	COMPOSIÇÃO
Fundação e superestrutura	Fundação (sapata, baldrame, estacas etc.), lajes, pilares, vigas, escadas aderidas à estrutura
Sistema de cobertura	Telhado, impermeabilização, isolamento térmico, rufos, calhas, grelhas etc.
Vedações externas	Paredes em alvenaria (estrutural ou vedação), vergas, painéis em vidro, concreto, madeira, gesso etc., elementos de fechamento do perímetro externo da edificação (fachadas)
Janelas e portas externas	Esquadrias e vidros, grades, claraboias, portas e batentes, portões na fachada
Acabamentos externos	Revestimentos em paredes e piso, coberturas e saliências (platibandas, abrigos de porta, marquises), *brises*, escadas e rampas externas (incluindo estrutura e guarda-corpo)
Vedações internas	Paredes em alvenaria (estrutural ou vedação), divisórias em gesso ou madeira, painéis, vidros, vergas, divisórias fixas ou móveis, escadas não aderidas à estrutura, rampas internas, elementos de compartimentação do ambiente interno
Acabamentos internos	Revestimentos em paredes, piso e teto em cerâmica, vidro, porcelana, pedra, chapiscos e rebocos, argamassas em cimento ou gesso, contrapiso, elementos acústicos ou térmicos, decorativos, gesso acartonado, piso elevado, guarda-corpo metálico ou em vidro
Portas internas	Portas e batentes, grades, portas corta-fogo, portões internos
Sistema elétrico e dados	Instalações elétricas, cabos, eletrodutos e dutos, eletrocalhas, caixas, quadros, disjuntores e interruptores, luminárias, postes, circuitos de telefonia e dados e circuito fechado de televisão (CFTV)
Sistema hidrossanitário	Instalação de água e esgoto, acessórios de banheiro, registros, válvulas, barras para pessoas com necessidades especiais (PNE), bombas, tubos e conexões, grelhas, aparelhos sanitários, reservatórios de água, dutos
Sistemas adicionais	Aquecimento solar, energia fotovoltaica, detecção e alarme, combate a incêndio, elevadores, sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), sauna, climatização, aquecimento e ventilação

QUADRO 2: Composição dos subsistemas construtivos
FONTE: Adptado de Pulgrossi (2020).

Os dados de consumo de combustíveis das máquinas utilizadas no processo de construção (A5) e demolição (C1) devem preferencialmente ser coletados em situações reais ou, alternativamente, a partir de dados da literatura, sempre indicando as fontes utilizadas.

PARTE DA EDIFICAÇÃO	EXEMPLOS	VUP	
		MIN.	MÁX.
Estrutura principal	Fundações, elementos estruturais (pilares, vigas, lajes e outros), paredes estruturais, estruturas periféricas, contenções e arrimos	≥50	≥75
Estruturas auxiliares	Muros divisórios, estrutura de escadas externas	≥20	≥30
Vedação externa	Paredes de vedação externas, painéis de fachada, fachada-cortina	≥40	≥60
Vedação interna	Paredes e divisórias leves internas, escadas internas, guarda-corpos	≥20	≥30
Cobertura	Estrutura da cobertura e coletores de águas pluviais embutidos	≥20	≥30
	Telhamento	≥13	≥20
	Calhas de beiral e coletores de águas pluviais aparentes, subcoberturas facilmente substituíveis	≥4	≥6
	Rufos, calhas internas e demais complementos (de ventilação, iluminação, vedação)	≥8	≥12
Revestimento interno aderido	Revestimentos de piso, parede e teto: de argamassa, de gesso, cerâmicos, pétreos, sintéticos, de tacos e assoalhos	≥13	≥20
Revestimento interno não aderido	Revestimentos de pisos: têxteis, laminados ou elevados; lambris; forros falsos	≥8	≥12
Revestimento de fachada aderido e não aderido	Revestimento, molduras, componentes decorativos e cobre-muros	≥20	≥30
Piso externo	Pétreo, cimentados de concreto e cerâmico	≥13	≥20
Pintura	Pinturas internas e papel de parede	≥3	≥4
	Pinturas de fachada, pinturas e revestimentos sintéticos texturizados	≥8	≥12
Impermeabilização manutenível sem quebra de revestimentos	Componentes de juntas e rejuntamentos; mata-juntas, sancas, golas, rodapés e demais componentes de arremate	≥4	≥6
	Impermeabilização de caixa d'água, jardineiras, áreas externas com jardins, coberturas não utilizáveis, calhas e outros	≥8	≥12
Impermeabilização manutenível apenas com a quebra dos revestimentos	Impermeabilização de áreas internas, de piscina, de áreas externas com pisos, de coberturas utilizáveis, de rampas de garagem etc.	≥20	≥30

PARTE DA EDIFICAÇÃO	EXEMPLOS	VUP	
		MIN.	MÁX.
Esquadrias externas (de fachada)	Janelas (componentes fixos e móveis), portas-balcão, gradis, grades de proteção, cobogós, *brises*. Inclusos cowmplementos de acabamento como peitoris, soleiras, pingadeiras e ferragens de manobra e fechamento	≥20	≥30
Esquadrias internas	Portas e grades internas, janelas para áreas internas, boxes de banho	≥8	≥12
	Portas externas, portas corta-fogo, portas e gradis de proteção a espaços internos sujeitos a queda superior a 2 m	≥13	≥20
	Complementos de esquadrias internas, como ferragens, fechaduras, trilhos, folhas mosquiteiras, alizares e demais complementos de arremate e guarnição	≥4	≥6
Instalações prediais embutidas em vedações e manuteníveis apenas por quebra das vedações ou dos revestimentos (inclusive forros falsos e pisos elevados não acessíveis)	Tubulações e demais componentes (inclui registros e válvulas) de instalações hidrossanitárias, de gás, de combate a incêndio, de águas pluviais, elétricas	≥20	≥30
	Reservatórios de água não facilmente substituíveis, redes alimentadoras e coletoras, fossas sépticas e negras, sistemas de drenagem não acessíveis e demais elementos e componentes de difícil manutenção e/ou substituição	≥13	≥20
	Componentes desgastáveis e de substituição periódica, como gaxetas, vedações, guarnições e outros	≥3	≥4
Instalações aparentes ou em espaços de fácil acesso	Tubulações e demais componentes	≥4	≥5
	Aparelhos e componentes de instalações facilmente substituíveis, como louças, torneiras, sifões, engates flexíveis e demais metais sanitários, *sprinklers*, mangueiras, interruptores, tomadas, disjuntores, luminárias, tampas de caixas, fiação e outros	≥3	≥4
	Reservatórios de água	≥8	≥12
Equipamentos funcionais manuteníveis e substituíveis	Médio custo de manutenção Equipamentos de recalque, pressurização, aquecimento de água, condicionamento de ar, filtragem, combate a incêndio e outros	≥8	≥12
	Alto custo de manutenção Equipamentos de calefação, transporte vertical, proteção contra descargas atmosféricas e outros	≥13	≥20

QUADRO 3: Vida útil de projeto (VUP) de elementos construtivos

FONTE: Compilação da Tabela C6*da NBR 15575-1 (ABNT, 2013), considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção entregue ao usuário, elaborado em atendimento à norma ABNT NBR 14037.

Para a construção do cenário-base (*baseline*), os quantitativos de materiais devem ser obtidos do projeto original (desenhos ou, preferencialmente, lista de materiais). Modelos de informação da construção (*building information modeling – BIM*) permitem exportar os quantitativos com acurácia. O Quadro 4 apresenta materiais tipicamente utilizados em projetos públicos federais, incluindo empreendimentos do Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), e pode servir de base para a elaboração do inventário. Eventuais itens faltantes devem ser acrescentados de acordo com esta mesma estrutura, que segue a TCPO. Ilustrativamente, os valores de VUP foram extraídos da ABNT NBR 15575-1 (ABNT, 2013), a partir da compilação indicada no Quadro 3. As distâncias médias de transporte até o local da obra (A4) e de lá até o tratamento de fim de vida (C3) refletem a situação de uma construção hipoteticamente localizada no distrito de Barão Geraldo, em Campinas (SP).

ITEM	MATERIAL	MASSA (kg)	VUP (anos)	DIST. (km) Mód. A4	DIST. (km) Mód. C3
Fundação e superestrutura					
FN1	Aço estrutural		50	42,3	25
FN1	Concreto 25 MPa		50	106	25
FN2	Concreto 25 MPa		50	106	25
FN3	Concreto 25 MPa		50	106	25
FN3	Concreto magro		50	106	25
EST1	Aço estrutural		50	42,3	25
EST1	Bloco/tijolo cerâmico		50	26,7	25
EST1	Concreto 25 MPa		50	106	25
EST2	Concreto 25 MPa		50	106	25
EST2	Tinta betuminosa		50	49,1	25

ITEM	MATERIAL	MASSA (kg)	VUP (anos)	DIST. (km) Mód. A4	DIST. (km) Mód. C3
Cobertura					
CB	Aço cromado		20	42,3	25
CB	Madeira serrada (estrutural)		20	8,4	25
CB	Telha/revestimento cerâmico		13	23,3	25
CB	Argamassa cimento-cal-areia		13	106	25
Vedações externas					
VE	Argamassa cimento-cal-areia		40	106	25
VE	Bloco/tijolo cerâmico		40	26,7	25
VE	Argamassa cimento-areia		40	106	25
VE	Concreto 25 MPa		40	106	25
VE	Aço estrutural		40	42,3	25
Janelas e portas externas					
PtE	Alumínio (chapa)		20	47,6	25
JN	Vidro comum		20	7	25
JN	Alumínio (batentes/esquadrias)		20	8,5	25
JN	Náilon		4	8	25
Acabamentos externos					
VE	Argamassa cimento-cal-areia		20	106	25
VE	Argamassa cimento-areia		20	106	25
VE	Tinta látex		8	121	25
PsE	Concreto 25 MPa		13	106	25
PsE	Argamassa cimento-areia		13	106	25
PsE	Brita		13	12,9	25
PsE	Polipropileno (PP)		13	102	25
PsE	Concreto 25 MPa		13	106	25
Vedações internas					
VI	Argamassa cimento-cal-areia		20	106	25
VI	Bloco/tijolo cerâmico		20	26,7	25
VI	Argamassa cimento-areia		20	106	25
VI	Pedra natural polida		20	882	25

ITEM	MATERIAL	MASSA (kg)	VUP (anos)	DIST. (km) Mód. A4	DIST. (km) Mód. C3
Acabamentos internos					
VI	Telha/revestimento cerâmico		13	23,3	25
VI	Argamassa cimento-cal-areia		13	106	25
VI	Argamassa cimento-areia		13	106	25
VI	Argamassa colante		13	106	25
VI	Madeira (batentes/esquadrias)		8	8,4	25
VI	Massa corrida/cola (acetato de polivinila – PVA)		13	121	25
VI	Tinta látex		3	121	25
VI	Tinta esmalte		3	121	25
PsI	Telha/revestimento cerâmico		13	23,3	25
PsI	Massa corrida/cola (acetato de polivinila – PVA)		8	121	25
PsI	Argamassa cimento-areia		13	106	25
PsI	Concreto magro		13	26,7	25
PsI	Pedra natural polida		13	882	25
PsI	Argamassa colante		13	106	25
PsI	Borracha (EPDM)		8	125	25
Portas internas					
PtI	Alumínio (chapa)		8	8,5	25
PtI	Madeira aglomerada (chapa) – uso interno		8	8,4	25
PtI	Vidro comum		8	7	25
PtI	Madeira (batentes/esquadrias)		8	8,4	25
PtI	Alumínio (lingote)		4	149	25
Sistema hidrossanitário					
HID	Tinta esmalte		8	121	25
HID	Latão		3	120	25
HID	PVC (cloreto de polivinila)		20	119,6	25
HID	Aço carbono		8	14,8	25
HID	Tinta epóxi		8	121	25

ITEM	MATERIAL	MASSA (kg)	VUP (anos)	DIST. (km) Mód. A4	DIST. (km) Mód. C3
Sistema hidrossanitário					
HID	Concreto 25 MPa		20	106	25
ESG	PVC (cloreto de polivinila)		20	119,6	25
ESG	Concreto 25 MPa		13	106	25
ESG	Bloco/tijolo cerâmico		13	26,7	25
ESG	Argamassa cimento-areia		13	106	25
ESG	Ferro fundido		3	14,8	25
ESG	Concreto 25 MPa		13	106	25
ESG	Aço estrutural		13	42,3	25
ESG	Brita		13	12,9	25
ESG	Concreto magro		13	106	25
ESG	Alumínio (chapa)		3	8,5	25
HID	Latão		3	120	25
HID	Cerâmica sanitária		3	57,7	25
HID	Aço cromado		3	42,3	25
Sistema elétrico e dados					
ELT	PVC (cloreto de polivinila)		20	119,6	25
ELT	Aço carbono		20	14,8	25
ELT	Aço galvanizado		20	42,3	25
ELT	Plástico ABS (acrilonitrila butadieno estireno)		3	116	25
ELT	Cabo elétrico		20	24,6	25
ELT	Alumínio (liga)		3	47,6	25
Sistemas adicionais					
SPDA	Aço carbono		20	14,8	25
SPDA/G	Aço estrutural		20	42,3	25
SPDA/G	Aço galvanizado		20	42,3	25

ITEM	MATERIAL	MASSA (kg)	VUP (anos)	DIST. (km) Mód. A4	DIST. (km) Mód. C3
Sistemas adicionais					
G	Bloco concreto		20	16	25
SPDA	Bronze		13	13,7	25
SPDA	PVC (cloreto de polivinila)		13	119,6	25
SPDA	Cobre		13	24,6	25
G	Concreto 25MPa		20	106	25
SPDA/G	Ferro fundido		20	14,8	25
G	Ferro galvanizado		20	14,8	25
SER	Madeira aglomerada (chapa) – uso interno		3	8,4	25
SER	Pedra natural polida		3	882	25
G	Polietileno (PEAD)		3	117	25
SER	Tinta esmalte		8	121	25
G	Tinta látex		8	121	25

QUADRO 4: Dados de inventário para cenário-base

FONTE: Adaptado de Pulgrossi (2020).

3. APLICAÇÃO DA ACV A EMPREENDIMENTOS SELECIONADOS DE HIS

As restrições impostas pela pandemia de covid-19 durante a execução deste estudo limitaram substancialmente o acesso a levantamentos físicos e à coleta de dados dos empreendimentos selecionados em Bauru (SP), Belo Horizonte (MG) e Feira de Santana (BA). Assim, foram feitas modificações ou simplificações para a realização das análises, enquanto se mantinha o alinhamento conceitual com o protocolo de requalificação de HIS amparado por APO e ACV originalmente proposto (Quadro 5).

Modelaram-se apenas as modificações a serem consideradas e analisadas à luz da melhoria específica de desempenho pretendida (redução das horas de desconforto). A porção do modelo que permanece inalterada

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO ORIGINAL	ADAPTAÇÃO AO CONTEXTO DE APLICAÇÃO
Definição da linha de base: considerado como o projeto original	-
Construção do inventário referente a cada estratégia de requalificação indicada	Em vista da ausência de dados de consumo de energia simulados ou reais para condições anteriores e posteriores às intervenções, optou-se por relacionar, em cada caso, os impactos adicionados às horas de desconforto eliminadas pelas medidas propostas.
Estimativa da **eficiência no ciclo de vida para cada estratégia recomendada**, dada pela razão entre reduções de impactos operacionais e impactos incorporados adicionados, para cada categoria de impacto em ponto médio.	Em vista da ausência de dados de consumo de energia simulados separadamente para cada estratégia considerada, foi possível analisar apenas o **efeito do conjunto das estratégias, aplicadas simultaneamente.**
Ranqueamento das soluções com melhor eficiência no ciclo de vida e encaminhamento para decisão por análise multicritério (desempenho funcional, ambiental, econômico).	Ranqueamento entre estratégias foi feito **por seu impacto e não por sua eficiência no ciclo de vida** (que relaciona impacto a benefício).

QUADRO 5: Adaptações do protocolo de ACV impostas pelo contexto de aplicação

FONTE: Elaboração própria.

em relação à condição original foi excluída da modelagem (princípio de ceteris paribus).

3.1 ETAPAS DA AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA

O procedimento utilizado nas ACVs segue as recomendações da ISO 14040:2006 (ISO, 2006b) e é aqui descrito segundo as quatro etapas previstas na norma: definição do objetivo e escopo, análise de inventário, avaliação de impactos e interpretação (Figura 1).

3.2 DEFINIÇÃO DO OBJETIVO E ESCOPO

O Quadro 6 resume as normas observadas (ISO, CEN, EeBGuide), as definições de objetivo e escopo, e os aspectos de modelagem de ACV aplicados aos três casos de HIS analisados. Foram considerados os melhores dados disponíveis para as informações de materiais fornecidas nas estratégias de melhoria da qualidade do ambiente interno.

DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICAS	
Padronização	ISO 14040:2006; ISO 14044:2006; EN 15978:2011; EN 15804:2012; EeBGuide Project (2012)	
Objetivo	Identificação dos impactos ambientais de estratégias para melhoria de qualidade do ambiente interno	
Unidade funcional (para casos individuais)	-	
Unidade de referência (para comparativos)	Eliminação das horas anuais de desconforto por calor e/ou por frio trazida pelas estratégias sugeridas para melhoria da qualidade do ambiente interno de uma UH em cada localização	
Escopo/Limites de sistema	Berço ao túmulo: ACV simplificada A1-A5 (incluindo perdas), B4 (=B1-B5), C2-C4	
Limites geográficos	Brasil: Bauru (SP), Belo Horizonte (MG) e Feira de Santana (BA)	
Período de referência (anos)	50	
Banco de dados secundários	Ecoinvent 3.4 / 3.5 / 3.6 (modelo de sistema: "*allocation, cut-off by classification – unit*"). Adaptação para contexto brasileiro (matriz eletricidade, água e processos "RoW")	
Software ACV	SimaPro 8.5 / 9.0	
Metodologia de avaliação de impacto	CML-IA *baseline* v3.05 e CED v1.11	
Categorias de impacto	CED v1.11	Energia primária não renovável (PE_NR / MJ); Energia primária renovável (PE_R / MJ)
	CML-IA *baseline* v3.05	Potencial de aquecimento global (GWP / kg $CO_{2eq.}$)
Escolhas/Limitações	Módulos excluídos	Excluídos: instalação (A5), demolição (C1), consumo operacional de água (B7) e parte do de energia (B6) – apenas a operação de ventiladores para eliminar horas de desconforto por calor –, em razão da indisponibilidade de dados
	Perdas	Padrão: perdas de materiais durante processo de construção (A5) considerando valores médios do TCPO quando disponíveis, ou 10% por item não indicado.
	Substituições/ Reposições	O módulo de reposição (B4) considerou valores de vida útil de projeto para edifícios e de seus componentes conforme estabelecido pela norma brasileira de desempenho ABNT NBR 15575:2013. Assumido 100% de taxa de substituição de material
	Transporte	A modelagem de fim de vida considerou 100% dos resíduos de construção destinados para aterro de materiais inertes (C2-C4)
		Do fabricante até o local da obra: 60 km (valor fixado). Do local do edifício até o aterro: 25 km (valor fixado)

QUADRO 6: Síntese das definições de modelagem de ACV aplicadas aos três casos de HIS analisados

FONTE: Elaboração própria, com base ISO, CEN, EeBGuide

3.3 ANÁLISE DE INVENTÁRIO

A montagem de inventários foi feita a partir da coleta e cálculo de dados quantitativos extraídos dos projetos, planilhas de custos e descritivo técnico das estratégias de requalificação propostas. Como previsto na metodologia sugerida no item 2.4, as taxas de perda de materiais, inseridas na etapa de construção (módulo A5), seguiram o indicado na TCPO (Pini, 2008) ou foram fixadas em 10%, para os itens não incluídos naquele documento. A fim de isolar o efeito de distâncias de transporte nos módulos A4, B4 e C2, e manter a comparabilidade dos resultados *entre diferentes alternativas*, fixou-se a distância-padrão para fornecimento de insumos em 60 km, e a para tratamentos de fim de vida, em 25 km (Tabela 06).

As intervenções propostas para os três casos compreenderam, basicamente:

- adição de forro de gesso acartonado e manta isolante (lã de vidro, resina vegetal, 2 folhas de alumínio): por falta de dados de inventário, apenas a lã de vidro foi modelada;
- adição de subcobertura aluminizada: não modelada por falta de dados de inventário;
- troca de esquadrias por outras novas, de abrir, em madeira com venezianas externas;
- inserção de novas aberturas nas paredes (em alumínio com vidro) e na laje/forro: não modeladas por falta de informações;
- remoções de forro (Bauru), esquadrias e parte dos muros limítrofes, para instalação de alambrado;
- adição de termômetro termo-higrômetro para *eco-feedback* para o usuário: não modelado por falta de dados de inventário;
- adição de ventiladores de teto: aparelhos não modelados, por falta de dados de inventário, mas foi considerado o consumo energético necessário para eliminar as horas de desconforto por calor indicadas na análise de desempenho; e
- pintura interna e externa para melhoria da iluminação natural e redução de absortância.

Equipamentos como aquecimento solar de água e painéis fotovoltaicos não foram modelados para o caso específico por falta de informações tanto de dimensionamento quanto de inventário. Uma modelagem de 1 m2 de tecnologia de painel fotovoltaico (PV) mais comum (silício cristalino) foi informada apenas como referência.

A vida útil de referência considerada para a edificação foi de 50 anos, em linha com o tempo mínimo indicado na norma ABNT NBR 15575-1:2013 (ABNT, 2013) e no EeBGuide Project (2012), e estimou-se 100% de substituição ao final da vida útil dos materiais/componentes/sistemas. A vida útil indicada para os elementos construtivos seguiu as sugestões da tabela C6 da norma ABNT NBR 15575-1:2013 (ABNT, 2013).

O consumo de combustível das máquinas utilizadas no processo de construção (A5) e demolição (C1) seguiu dados primários médios previamente coletados pelo Green Building Lab da Universidade Estadual de Campinas (GBLab UNICAMP).

Para a construção do cenário-base (*baseline*) e dos modificados, os quantitativos de materiais foram obtidos dos desenhos, planilhas de quantitativos das intervenções propostas.

3.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

A avaliação de impactos enfocou as categorias mudança climática, indicada pelo potencial de aquecimento global (GWP, em massa de CO2eq), e energia primária renovável e não renovável, indicada pela demanda acumulada de energia (CED, em MJ).

Foram utilizados os métodos de avaliação de impacto (AICV) em ponto intermediário (*midpoint*) CML-IA *Baseline* v.3.05, para o GWP, e CED v.1.11, para a energia primária.

3.5 INTERPRETAÇÃO

Apesar de não ser possível identificar a contribuição de cada estratégia na melhoria da qualidade do ambiente interno, é possível discretizar seus

impactos ambientais e estimar o custo ambiental para corrigir cada hora de desconforto nas diferentes localidades e configurações habitacionais (Tabela 1). Como o número de horas de desconforto é muito maior na UH diretamente sob a cobertura, o retorno em eficiência no ciclo de vida é proporcionalmente maior nessa circunstância.

TIPO DE UH	BAURU			BELO HORIZONTE			FEIRA DE SANTANA		
	EP_{ren} (MJ)	EP_{nren} (MJ)	GWP (kg CO_{2eq})	EP_{ren} (MJ)	EP_{nren} (MJ)	GWP (kg CO_{2eq})	EP_{ren} (MJ)	EP_{nren} (MJ)	GWP (kg CO_{2eq})
UH COBERTURA	32	17	2	126	129	10	164	163	13
UH TÉRREO				2325	2551	189	135	154	11

TABELA 1: Energia primária renovável (EPren) e não renovável (EPnren) e potencial de aquecimento global (GWP) por hora de desconforto eliminada em cada caso de HIS analisado.

FONTE: Elaboração própria.

No caso de Bauru (UHs unifamiliares térreas), chegou-se ao seguinte resultado:

- Eliminaram-se 2251 horas de desconforto – predominantemente por frio –, passivamente, por meio da adição de materiais ao forro, de alambrado nas divisas, janelas e pintura, além das demolições, e ativamente, pelo uso de ventiladores de teto para as horas de desconforto por calor. Cada hora de desconforto eliminada no ano requer 32 MJ de EP_{nren}, 17 MJ de EP_{ren} e 2 kg CO2eq (Tabela 1).
- Os maiores impactos (EP_{total} | GWP) por hora de desconforto eliminada na UH estão na instalação de novas esquadrias em madeira com venezianas, no consumo de eletricidade pelos ventiladores e na pintura interna, devido à maior superfície pintada. O forro em gesso acartonado com isolamento em lã de vidro e a

pintura externa (10% para EP_{total} | 13% para GWP) impactaram relativamente menos. A solução ativa causa anualmente cerca da metade do impacto anualizado da soma das medidas passivas (Tabela 2).

No caso de Belo Horizonte (UHs na cobertura e no térreo):

- Eliminaram-se 1008 horas de desconforto por calor na UH na cobertura (e 127 horas na UH do térreo), ativamente pelo uso de ventiladores de teto e passivamente pelos materiais adicionados ao forro, janelas e pintura, além das demolições. Dados a natureza do desconforto e o conjunto de estratégias utilizadas, cada hora de desconforto eliminada no ano causa de 4 a quase 8 vezes mais impacto em Belo Horizonte que em Bauru: requer 126 MJ de EP_{nren}, 129 MJ de EP_{ren} e 10 kg CO_{2eq} no caso das UH de cobertura no empreendimento analisado (Tabela 1), com pouca diferença no impacto global das variações (5% EP_{total} | 8% GWP) para melhoria na UH na cobertura, relativamente à UH do térreo.
- Os maiores impactos (EP_{total} | GWP) por hora de desconforto eliminada na UH da cobertura estão no consumo de eletricidade pelos ventiladores, na instalação de novas esquadrias em madeira com venezianas, no forro em gesso acartonado e na pintura interna (Tabela 2). A solução ativa causa anualmente quase três vezes o impacto anualizado da soma de todas as medidas passivas.

No caso de Feira de Santana (UHs na cobertura e no térreo):

- Eliminaram-se 367 horas de desconforto por calor na UH na cobertura (e 199 horas na UH do térreo), ativamente pelo uso de ventiladores de teto e passivamente pelos materiais adicionados no forro, janelas e pintura, além das demolições. Dados a natureza do desconforto e o conjunto de estratégias utilizadas, cada hora de desconforto eliminada no ano causa quase 6 vezes mais impacto em Feira de Santana que em Bauru: requer 164 MJ de

EP_{nren}, 163 MJ de EP_{ren} e 13 kg CO2eq no caso das UH de cobertura no empreendimento analisado (Tabela 1), com diferença um pouco maior (10% EP_{total} | 15% GWP) entre as variações analisadas (cobertura × térreo) do que a vista para Belo Horizonte;

- Os maiores impactos (EP_{total} | GWP) por hora de desconforto eliminada na UH da cobertura (Tabela 2) estão no consumo de eletricidade pelos ventiladores, na instalação de novas esquadrias em madeira com venezianas, no forro em gesso acartonado e na pintura interna. A solução ativa causa anualmente quase 1,5 vez o impacto anualizado da soma de todas as medidas passivas.

LOCAL E TIPO DE DESCONFORTO	BAURU (FRIO)		BH (CALOR)		FS (CALOR)	
Estratégia	**EPtotal**	**GWP**	**EPtotal**	**GWP**	**EPtotal**	**GWP**
Consumo de eletricidade pelos ventiladores	27%	35%	**67%**	**68%**	**53%**	**52%**
Instalação de novas esquadrias em madeira com venezianas	**32%**	**15%**	20%	11%	24%	12%
Forro em gesso acartonado	10%	13%	5%*	8%*	11%	18%
Pintura interna	23%	26%	4%	6%	4%	8%

*valores iguais para forro de gesso acartonado com isolamento em lã de vidro e para pintura externa

TABELA 2: Estratégias com maiores impactos em termos de energia primária total (EPtotal) e potencial de aquecimento global (GWP) para os casos de HIS analisados.

FONTE: Elaboração própria.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1 APLICAÇÃO AOS CASOS SELECIONADOS

Em novos projetos, os impactos totais superam em muitas vezes, para todas as categorias ambientais, os impactos causados pela produção da edificação. Quanto menos eficiente e/ou mais intensa em manutenções for a operação e o uso da edificação, maior será a prevalência relativa dos impactos operacionais, que constituem as causas mais óbvias para *retrofits* e requalificações de HIS. No caso de *retrofits*, os subsistemas de estrutura e envoltória são normalmente mantidos, e as intervenções realizadas são mais pontuais, para elevar a qualidade do ambiente interno e reduzir o consumo de energia operacional.

Em situações de desconforto por frio, como a observada em Bauru, os impactos da solução ativa (ventiladores) correspondem a apenas cerca da metade do impacto anualizado da soma das medidas passivas. Neste caso, alternativas passivas com menor impacto incorporado poderiam ser buscadas para atenuar as poucas horas anuais de desconforto por calor. Já nos casos de Feira de Santana e Belo Horizonte, em que o desconforto era por consequência do calor, os impactos da solução ativa (ventiladores) são muito maiores que o impacto anualizado de todas as medidas passivas. Apesar de excluídas do escopo desta análise, outras medidas passivas poderiam ser testadas, visando reduzir o consumo de eletricidade ao mínimo indispensável, para então ser compensado por geração distribuída.

Adicionalmente, para nenhum dos casos foi possível dimensionar e avaliar os impactos e benefícios de sistemas fotovoltaico e de aquecimento solar de água. Pelo perfil de consumo das UH em HIS, tradicionalmente o aquecedor solar de água se viabiliza, mas o sistema fotovoltaico, não, seja em termos de *payback* financeiro ou de carbono para os residentes. Na faixa de renda mais baixa, principalmente, em que não há espaço para acomodar despesas com moradia, caberá a políticas públicas assegurar

a segurança energética, enquanto se dignifica o consumo para melhor condição de vida dos moradores.

Em que pese que a evolução nas tecnologias fotovoltaicas permitiu uma redução de custos substancial em muito pouco tempo, este benefício ainda não alcançou os empreendimentos de HIS nacionais. Novas estratégias, instrumentos e modelos de financiamento precisam ser explorados na construção de políticas de desenvolvimento urbano sustentável, para viabilizar a instalação dos sistemas de geração distribuída e assegurar sua integridade, quando indispensáveis.

As severas limitações de prazo, disponibilidade e acesso a informações em plena pandemia, restringiram este estudo ilustrativo às categorias de energia primária e potencial de aquecimento global. Ressalta-se que é considerável a contribuição dos metais nos sistemas prediais para o impacto de depleção abiótica.

4.2 LIÇÕES APRENDIDAS E RECOMENDAÇÕES

A ACV é, por definição, uma avaliação abrangente. Assim, deve-se fazer cortes no inventário criteriosamente, com base na contribuição esperada dos processos excluídos, e não em consequência da mera ausência de informação, como ocorreu nos estudos realizados. Por se tratar de prática atípica no segmento de HIS, é fundamental que as autoridades públicas estabeleçam e divulguem amplamente os níveis de desempenho técnico e ambiental aceitáveis para novos projetos ou requalificações, e exijam a demonstração de seu cumprimento.

Para estabelecer a ACV como apoio à tomada de decisão, proponentes de novos empreendimentos ou de requalificações precisam compreender e comunicar, complementarmente aos projetos e documentos de construção, as informações no tipo e formato necessários para alimentar as modelagens de energia operacional e do inventário do ciclo de vida. Tais estudos devem ser realizados durante a otimização dos projetos, a

fim de demonstrar a conformidade de desempenho como requisito para obtenção de financiamentos e autorizações de obras.

Para a ACV, basta uma tabela padronizada para listar especificações detalhadas e respectivos quantitativos de materiais e estimativas de perdas. Cenários com distâncias médias de transporte e destinação final de resíduos por região do país podem facilitar a transição para incorporação da técnica à prática profissional. Para a avaliação energética operacional, os projetistas devem informar resultado de simulação ou os parâmetros requeridos, por exemplo, por meio da aplicação do Regulamento Técnico da Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais (RTQ-R) do PBE Edifica (envoltória, aquecimento de água, ventilação e iluminação naturais, uso racional de água, condicionamento e iluminação elétrica, ventiladores de teto, refrigeradores e medição individualizada), que permitam chegar ao dado de entrada para ACVs: consumo estimado anualizado, em kWh.

O custo e a representatividade de bases de dados secundários são barreiras para que a ACV se torne uma prática típica. Superar essa situação passa pelo financiamento da publicização e constante atualização dos dados de inventário dos materiais nacionais considerados aceitáveis pelas normas e políticas públicas nacionais para a produção de HIS, dos pontos de vista de desempenho técnico e ambiental, em sintonia com os compromissos mundiais.

Neste sentido, destaca-se o Sistema de Informação do Desempenho Ambiental da Construção (Sidac). O Sidac foi financiado pelo Instrumento de Parceria da União Europeia, em conjunto com o Ministério do Meio Ambiente (MME) e o Ministério Alemão para Conservação da Natureza, Segurança Nuclear e Defesa do Consumidor (BMUV, na sigla em alemão), e implementado pela Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ). Essa iniciativa envolveu a indústria da construção civil no desenvolvimento de uma base de dados brasileiros para estimar, do berço ao portão da fábrica, indicadores de demanda de energia primária, emissão de CO2

e estoque temporário de carbono biogênico em produtos à base de biomassa. A integração a outras bases de dados usualmente empregadas em ACV ainda não está disponível, mas a primeira versão do Sidac contém dados genéricos para 40 insumos básicos e 86 produtos de construção, e está pronta para receber dados específicos de fabricantes de materiais de construção ou novos produtos genéricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15575-1**: Edificações Habitacionais – Desempenho, Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

Barros, Natália N. **Impactos da adoção de BIM na avaliação de energia e emissões de GHG incorporadas no ciclo de vida de edificações**. 2016. 123 f. Dissertação (Mestrado em em Arquitetura, Tecnologia e Cidade) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

CEN – European Committee for Standardization. **BS EN 15978:2011:** Sustainability of construction works – Assessment of environmental performance of buildings – Calculation method. [s.l.]: The British Standards Institution, 2011.

CEN – European Committee for Standardization. **BS EN 15804:2012+A2:** Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products. [s.l.]: The British Standards Institution, 2012. .

Ciravoğlu, Ayşen; Taygun, Gökçe T. Evaluation of the LCA Approaches for the Assessment of Embodied Energy of Building Products. **Sustainability in Energy and Buildings**, v. 22, p. 299-312, 2013. DOI: 10.1007/978-3-642-36645-1_28.

Copiello, Sergio. Building energy efficiency: A research branch made of paradoxes. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 69, p. 1064-1076, 2017. DOI: 10.1016/j.rser.2016.09.094.

EC-JRC – European Commission Joint Research Centre. Institute for Environment and Sustainability. **International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook:** general guide for life cycle assessment – detailed guidance. 1. ed. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010. DOI: 10.2788/38479.

EeBGuide-Project. **EeBGuide Guidance Document** – Part B: Buildings – Operational Guidance for Life Cycle Assessment Studies of the Energy Efficient Buildings Initiative. Stuttgart: EeBGuide, 2012.

Frischknecht, Rolf. Life cycle inventory analysis for decision-making. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 3, n. 2, p. 67, mar. 1998. DOI: 10.1007/BF02978487.

Frischknecht, Rolf et al.. Comparison of the greenhouse gas emissions of a high--rise residential building assessed with different national LCA approaches – IEA EBC Annex 72. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, v. 588, 2020. DOI: 10.1088/1755-1315/588/2/022029.

Giordano, Roberto et al. Embodied energy and operational energy evaluation in tall buildings according to different typologies of façade. **Energy Procedia**, v. 134, p. 224-233, 2017. DOI: 10.1016/j.egypro.2017.09.612.

Goldstein, Benjamin; Rasmussen, Freja N. LCA of Buildings and the Built Environment. In: Hauschild, Michael Z.; Rosenbaum, Ralph K.; Olsen, Stig I. (ed.). **Life Cycle Assessment:** Theory and Practice. Cham: Springer International Publishing, 2018. p. 695-722.

Gomes, Vanessa et al. Sight beyond reach. Dynamic life cycle assessment to support resilient retrofit decision-making in a changing climate. In: Fergus, Nicol; Rijal, Hom Bahadur; Roaf, Susan (ed.). **Routledge Handbook of Resilient Thermal Comfort.** London: Routledge, 2022. ISBN 9781003244929.

IEA – International Energy Agency. **Annex 57**: Evaluation of Embodied Energy and CO2eq for Building Construction. Institute for Building Environment and Energy Conservation, [s.l.], 2016.

ISO – International Organization for Standardization. **ISO 14025:** Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures. Genève: ISO, 2006a.

ISO – International Organization for Standardization. **ISO 14040:** Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. Genève: ISO, 2006b.

ISO – International Organization for Standardization. **ISO 14044:** Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines. Genève: ISO, 2006c.

ISO – International Organization for Standardization. **ISO 21930:** Sustainability in buildings and civil engineering works – Core rules for environmental product declarations of construction products and services. Genève: ISO, 2017.

Klöpffer, Walter; Grahl, Birgit. **Life Cycle Assessment (LCA):** A Guide to Best Practice. 1. ed. Weinheim: Wiley-VCH, 2014.

LABHAB FAUUSP – Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos. **Avaliação pós-ocupação (APO) para retrofit e requalificação de empreendimentos habitacionais de interesse social.** Estudos de caso em Belo Horizonte (Residencial Jaqueline), Feira de Santana (Residencial Asa Branca) e Bauru (Moradas do Buriti). Produto 4. Elaborado para: Secretaria Nacional de Habitação do Ministério do Desenvolvimento Regional. Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável (GIZ) GmbH. São Paulo, 2021.

Lewandowska, Anna et al. Between full LCA and energy certification methodology – a comparison of six methodological variants of buildings environmental assessment. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 20, n. 1, p. 9-22, 2015. DOI: 10.1007/s11367-014-0805-3.

Loiseau, Eléonore et al. Environmental assessment of a territory: An overview of existing tools and methods. **Journal of Environmental Management**, v. 112, p. 213–225, 2012. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.07.024.

ONU – United Nations. Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Paris: United Nations, 12 dez. 2015.

Pini. **Tabela de Composições de Preços para Orçamentos (TCPO) – Engenharia Civil, Construção e Arquitetura.** 13. ed. São Paulo: Pini, 2008.

Pulgrossi, Lizzie M. **Influência das regras de corte nos resultados da avaliação do ciclo de vida de edificações completas.** 2020. 124 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.

Pulgrossi, Lizzie M.; Gomes da Silva, Vanessa. Influência de regras de corte de inventário nos resultados de ACV de edificações. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 11, 2020. DOI: 10.20396/parc.v11i0.8658259.

Todd, Joel A. Buildings, Systems Thinking, and Life Cycle Assessment. In: CURRAN, Mary A. (ed.). **Life Cycle Assessment Handbook: A Guide for Environmentally Sustainable Products.** 1. ed. Salem, MA: Wiley-Scrivener, 2012. p. 311-328.

Zara, Olívia et al. Balancing data requirement and modelling quality in neighbourhood life cycle assessments. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science** v. 588, 2020. DOI: 10.1088/1755-1315/588/4/042030.

A PRODUÇÃO IMOBILIÁRIA E DE DADOS E A OPERACIONALIZAÇÃO DA POLÍTICA HABITACIONAL FEDERAL

Giusepe Filocomo
Beatriz Colpani
Luciana de Oliveira Royer
Estevam Vanale Otero

RESUMO

A análise sobre a operacionalização da política habitacional federal demanda a compreensão das relações estabelecidas entre a Secretaria Nacional de Habitação e a Caixa Econômica Federal, que perpassam a produção do ambiente construído no Brasil. Por meio de entrevistas e estudo documental, é delineado o conjunto e articulação entre sistemas, dados, rotinas, procedimentos e diálogos institucionais. Para tal, o estudo do Programa de Olho na Qualidade, no contexto da implementação do Programa Minha Casa, Minha Vida, ilumina pressupostos, processos, limites e potencialidades relacionadas à produção imobiliária habitacional brasileira.

PALAVRAS-CHAVE

Secretaria Nacional de Habitação; Caixa Econômica Federal; Programa de Olho na Qualidade; Retroalimentação; Banco de dados.

1. INTRODUÇÃO

O presente capítulo trata da articulação entre sistemas de informação, coleta de dados e trânsito de informações entre diferentes instituições, assim como das condições e procedimentos administrativos que podem proporcionar a qualidade de tal articulação institucional na operacionalização da política habitacional, assegurando sua retroalimentação como política pública. A retroalimentação desempenha papel crucial no monitoramento e avaliação da atuação estatal e também se relaciona diretamente às possibilidades de transparência por parte da administração pública.

Especificamente, é apresentada análise sobre como se deu a retroalimentação de informações relativas ao Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV). São avaliadas as competências institucionais correlatas ao PMCMV e instrumentos e as estratégias de coleta, sistematização e gestão de informações sobre esses empreendimentos habitacionais. Para tal, o capítulo trata especialmente do papel da Secretaria Nacional de Habitação (SNH), à época vinculada ao Ministério de Desenvolvimento Regional, e da Caixa Econômica Federal (CAIXA) na operacionalização de um programa da política habitacional federal.

A compreensão da produção e trânsito de dados é fundamental para as avaliações sobre a produção imobiliária habitacional decorrente de políticas públicas e sobre o ambiente construído. Tratar desse tema a partir de um programa finalístico federal possibilita apreender a relevância da União para a produção de dados e informações nacionais que permitem análises sobre a questão imobiliária na escala nacional, somando esforços aos dados já consolidados e produzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Neste sentido, a operacionalização da política pública pode contribuir com a coordenação e a cooperação da União com os governos subnacionais, muitas vezes desprovidos dos meios técnicos e informacionais necessários ao desenvolvimento de bases de dados próprias, como

por exemplo os Cadastros Multifinalitários. Desse modo, aprofunda-se o entendimento acerca da política habitacional brasileira em termos de responsabilidades concorrentes entre os entes federativos, para além de regulação ou financiamento federal.

A avaliação a seguir foi desenvolvida a partir de entrevistas com representantes da SNH e da CAIXA, além de consultas às normativas relacionadas ao PMCMV até 2021. Essas entrevistas desempenharam papel fundamental para a construção de uma perspectiva multifacetada sobre a retroalimentação entre a SNH, CAIXA Agente Operador e CAIXA Agente Financeiro[1] – retroalimentação esta compreendida a partir de um enfoque processual e não estanque.

Foram realizadas 9 entrevistas com representantes das instituições supracitadas. Essas reuniões contaram com a presença de 145 técnicos e especialistas e ocorreram entre os meses de dezembro de 2020 e julho de 2021, fato fundamental para o entendimento das evidências analisadas ao longo deste capítulo. A definição dos interlocutores para essas entrevistas se apoiou em avaliações prévias sobre o papel das diferentes instituições na implementação do PMCMV.

A entrevista junto a representantes da CAIXA Agente Operador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) buscou identificar práticas e aprendizados sobre a retroalimentação na política habitacional em nível federal. Para tal, teve como foco o Sistema de Avaliação dos Programas do FGTS – Setor Habitação, um caso de referência no tema.

A entrevista junto a técnicos do Programa De Olho na Qualidade, da Gerência Executiva de Habitação (GIHAB) e da Representação da Gerência de Padrões e Empreendimentos Críticos (REHPA) visou avaliar os dados e informações coletados e geridos durante a operação da política habitacional pela CAIXA Agente Financeiro, assim como

1. O enfoque no banco público CAIXA é justificado pela sua importância para a produção habitacional do PMCMV, ainda que avaliações mais amplas devam considerar também o Banco do Brasil Agente Financeiro.

debater um sistema de retroalimentação entre instituições. A opção pelo Programa De Olho na Qualidade se deve a sua importância estratégica para a avaliação da qualidade construtiva da produção imobiliária atribuída ao PMCMV, com potencial para a compreensão do parque construído destinado à população de mais baixa renda.

A entrevista junto a representantes da Secretaria Nacional de Habitação buscou avaliar o Sistema de Gerenciamento da Habitação (SISHAB), com foco nos processos de retroalimentação entre Secretaria Nacional de Habitação, CAIXA Agente Operador e CAIXA Agente Financeiro. Para tal, foram entrevistados servidores com conhecimento sobre a formulação, implementação e operação do SISHAB.

A entrevista junto à Gerência de Sustentabilidade e Responsabilidade Socioambiental (GERSA) da CAIXA buscou identificar possibilidades de otimização da gestão e sistematização das informações sobre empreendimentos habitacionais no âmbito da operação da política habitacional, de modo a apoiar a elaboração de diretrizes de retroalimentação.

É importante salientar que, mesmo havendo possíveis alterações na estrutura da CAIXA, as atribuições do banco público em relação à política habitacional federal permanecem. Dessa forma, devido à ausência de produção bibliográfica sobre o funcionamento desse ator fundamental da política habitacional no país, o capítulo interessa pois apresenta algumas das estruturas fundamentais para a execução desta política pública, conforme dados de pesquisa disponíveis em 2021.

A avaliação decorrente da investigação está apresentada em duas seções, além desta introdução. A primeira trata da CAIXA, da estrutura organizacional do banco público a partir da perspectiva da política habitacional federal, e apresenta o caso do Sistema de Avaliação dos Programas do FGTS – Setor Habitação e o Programa De Olho na Qualidade. O principal enfoque da primeira seção é o Programa De Olho na Qualidade, estratégico não apenas para a qualidade da produção imobiliária habitacional por um programa finalístico federal, mas também

para análises e formulação de estratégias de qualificação do parque edilício existente no país. Nesse sentido, o texto trata especialmente da coleta e a gestão dos dados sobre empreendimentos habitacionais no âmbito do Programa de Olho na Qualidade. A segunda seção trata do Sistema de Gerenciamento da Habitação (SISHAB), sob responsabilidade da Secretaria Nacional de Habitação do Governo Federal. Avalia, assim, a sistematização, checagem e atualização dos dados sobre os empreendimentos habitacionais promovidos pelo PMCMV. A terceira seção apresenta nossas considerações gerais sobre a retroalimentação na política habitacional federal a partir do estudo do PMCMV, considerações que também incorporam a preocupação com a formulação, implementação e avaliação de políticas públicas.

2. A CAIXA, A OPERACIONALIZAÇÃO DA POLÍTICA PÚBLICA FEDERAL E A PRODUÇÃO DE DADOS SOBRE O IMOBILIÁRIO HABITACIONAL

A CAIXA, banco público, é um conglomerado complexo, cujo nível superior da hierarquia está organizado em Presidência, Conselho de Administração, Vice-Presidências, além das subsidiárias CAIXA. No que se refere à política habitacional federal, a CAIXA exerce a função de mandatária do Governo Federal, sendo remunerada por esses serviços.

É, contudo, basilar reconhecer a existência da CAIXA Agente Operador e da CAIXA Agente Financeiro. A CAIXA Agente Operador, em linhas gerais, é responsável pela formulação e aplicação de fundos e recursos financeiros. Já a CAIXA Agente Financeiro opera e operacionaliza esses recursos. Mas a relação entre a CAIXA e política habitacional se dá para além dessa diferenciação básica. A Rede de Habitação da CAIXA é composta por 1.740 empregados dedicados exclusivamente à habitação, dos quais 816 são engenheiros e arquitetos, além de 5,6 mil credenciados para serviços de engenharia e arquitetura e 180 credenciados para

serviços de trabalho social. E esses profissionais, atores de processos e procedimentos, estão lotados e/ou se relacionam a um arranjo organizacional amplo e complexo, longe de monolítico, de abrangência nacional.[2]

A análise de engenharia e trabalho social, o acompanhamento de obras, as vistorias técnicas, as avaliações de danos físicos e pós-obra, também a área negocial, a prospecção de clientes e a busca por negócios, o relacionamento com o cliente 'construtora', as análises documentais, as análises e gestão técnica, para além da recepção de documentação operacional, liberação de obras e interpretação, aplicação e aperfeiçoamento das normas, dentre outros, são atribuições incorporadas por diferentes setores do banco público. E é isso que precisa ser considerado ao tratarmos da produção, processamento, trânsito e avaliação de informações pertinente ao entendimento da produção imobiliária habitacional decorrente da operação do Programa Minha Casa, Minha Vida no país.

FIGURA 1: Agência CAIXA na região Norte do país.

FONTE: Acervo próprio.

2. Foram mencionadas em entrevistas alterações na estrutura da CAIXA. Durante o desenvolvimento da pesquisa, em termos de estrutura organizacional da CAIXA, pôde ser verificada a existência da Vice-Presidência de Habitação, da Gerência Nacional de Padrões (GEHPA), Superintendência Pessoa Jurídica, a Superintendência Pessoa Física, a Superintendência Operações e a Superintendência Rede Executiva, das Centralizadoras Regionais de Habitação (CIHAR), Centralizadora Nacional de Habitação – Corporate (CEHAN), Centralizadora Operacional (CEHOE), Gerências de Habitação (GIHAB), Representações de Habitação (REHAB) e Supervisões Locais (SEHAB). Mesmo que essa estrutura tenha sido alterada, cabe destacar que o atendimento da rede de habitação também se relaciona com avaliações sobre a demanda do mercado, perfil da demanda e tipo de produto ofertado.

FIGURA 2: Matriz CAIXA.

FONTE: http://sertaobaiano.com.br/noticia/senador-ratifica-pedido-de-nilvinha-e-agencia-da-caixa-esta-cada-dia-mais-perto. Acesso em: nov. 2023.

2.1 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DOS PROGRAMAS DO FGTS – SETOR HABITAÇÃO

A CAIXA Agente Operador é responsável pela elaboração do Sistema de Avaliação dos Programas do FGTS – Setor Habitação, conforme previsto por normativas específicas[3]. Ela gerencia a coleta de dados e a sistematização de resultados necessários à avaliação e ao acompanhamento dos programas custeados com recursos do FGTS, experiência referência para a avaliação sobre a retroalimentação da política habitacional no país.

3. Consultar: Lei Federal n. 8.036, de 11 maio 1990, art. 5º; Resolução CCFGTS n. 259, de 29 abr. 1997; Resolução CCFGTS n. 309, de 25 fev. 1999; Resolução CCFGTS n. 636, de 04 maio 2010; Resolução CCFGTS n. 881, de 27 mar. 2018.

A CAIXA Agente Operador disponibiliza em formato aberto a descrição completa da metodologia de avaliação vigente[4] e três relatórios de Avaliação dos Programas do FGTS – Setor Habitação, dos anos 2011, 2013 e 2018[5], o que dispensa o detalhamento dessas questões aqui. De qualquer forma, cabe esclarecer que se trata de uma metodologia multidimensional composta por uma série de indicadores e dados, e compostas dos seguintes objetivos específicos[6]:

- mensurar os ganhos sociais alcançados pelos beneficiários dos programas lastreados com recursos do FGTS, nas áreas de habitação, saneamento e infraestrutura;
- mensurar as mudanças relativas às condições urbanísticas;
- apurar a contribuição dos programas do FGTS para o desenvolvimento sustentável do país;
- averiguar a imagem do FGTS junto aos beneficiários dos programas lastreados com recursos do fundo;
- identificar oportunidades de melhorias nos programas de aplicação do FGTS em função dos resultados alcançados após cada avaliação, a fim de maximizar os ganhos sociais.

Conforme representantes da CAIXA Agente Operador e consulta aos documentos referenciados anteriormente, verificou-se que esses objetivos específicos são atendidos especialmente pela avaliação da percepção dos beneficiários dos programas habitacionais, dado coletado por meio de entrevistas. A metodologia também está apoiada na entrevista

4. O CCFGTS prevê a atualização da metodologia de avaliação dos programas habitacionais ao longo dos anos pela CAIXA Agente Operador, e a referência inicial dessa metodologia é o estudo desenvolvido pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo durante a década de 1990. Segundo representantes da CAIXA Agente Operador, a principal revisão da metodologia de avaliação dos programas remonta à Resolução CC/FGTS n. 636, de 04 maio 2010. Eles afirmaram, ainda, que a tendência é de uma revisão pontual da metodologia aplicada em 2018.

5. Disponível em: https://www.fgts.gov.br/Pages/fgts-social/AvaliacaoProgramasFGTS.aspx, acesso em: mar. 2021.

6. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/fgts-relatorios-avaliacao-programas/GUIA_RAPIDO25102018.pdf. Acesso em: mar. 2020.

de representantes de prefeituras e tomadores de recursos, além de outros dados.

Os dados que viabilizam a avaliação dos programas são obtidos em um processo dividido em duas etapas principais: definição da amostra e coleta de dados para a amostra determinada. A definição da amostra é realizada pela CAIXA Agente Operador e está apoiada em dados oferecidos pela CAIXA Agente Financeiro. A apuração e coleta de dados para amostra é realizada por uma empresa terceirizada mediante, principalmente, a aplicação de entrevistas, sendo o escopo da coleta especificado pela CAIXA Agente Operador. Os dados coletados pela empresa terceirizada alimentarão o sistema de informações da CAIXA Agente Operador. O conteúdo das entrevistas é definido de acordo com o *stakeholder* definido, por exemplo, beneficiários, prefeituras e construtoras[7].

A CAIXA Agente Operador possui bancos de dados com fontes de informações distintas. O primeiro, que tem como fonte a CAIXA Agente Financeiro, é relativo ao universo dos programas habitacionais, e o segundo, que tem como fonte a empresa terceirizada, é relativo à amostra para avaliação dos programas habitacionais. Deve ficar claro que esses bancos de dados assumem características específicas, porque o primeiro remonta à tomada e execução de recursos financeiros, ao passo que o segundo, à aplicação de entrevistas, especialmente.

A contratação de uma empresa terceirizada e a não utilização de dados coletados pela CAIXA Agente Financeiro durante a tomada e execução de recursos financeiros se deve a alguns motivos principais. O primeiro deles é a avaliação sobre a capacidade da CAIXA Agente Operador, dado que a metodologia de avaliação demanda alta especialização de serviços de apuração e coleta de dados para atender à complexidade destes. Há, ainda, a questão da autonomia entre a CAIXA Agente Operador e a CAIXA Agente Financeiro, o que evitaria conflitos de interesse e minimizaria

7. Disponível em: https://webp.caixa.gov.br/portal/avaliacao_fgts/ano2018/docs/IMPRESSAO_Habitacao_Versao2.pdf. Acesso em: mar. 2021.

riscos de enviesamento dos dados coletados.

Durante a entrevista, ainda foi informado que os diferentes bancos de dados da CAIXA Agente Operador, relativos ao universo dos programas habitacionais e à amostra para avaliação do programa, não são avaliados ou sistematizados de modo a se articularem ou a construir procedimentos de checagem dos dados. Portanto, não há, aparentemente, integração dos sistemas de informação entre CAIXA Agente Financeiro e CAIXA Agente Operador.

Os dados coletados por meio de entrevista são incorporados à rotina de trabalho para apoiar a tomada de decisão pelo Conselho Curador do FGTS, bem como o acompanhamento e melhoria dos programas habitacionais no âmbito deste Conselho.

2.2 PROGRAMA DE OLHO NA QUALIDADE

Criado em março de 2013, o Programa De Olho na Qualidade[8] é uma iniciativa da CAIXA que visa ao monitoramento da qualidade construtiva dos imóveis de todas as faixas do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), trabalhando como intermediário entre construtoras e mutuários na resolução de problemas relacionados a vícios construtivos.

O De Olho na Qualidade também procura orientar o mutuário sobre boas práticas na construção civil[9] e participar na elaboração do Código de Práticas CAIXA. Possui uma versão para o Programa Minha Casa Minha Vida Entidades e outra que contempla as demais modalidades do programa. Disponível no *site* de licitações da CAIXA, o Código objetiva

8. Para elaboração desta seção, foram utilizadas como fontes de informação a entrevista com o coordenador nacional do De Olho na Qualidade, o site da CAIXA e o Códigos de Práticas CAIXA. Cabe destacar que não foi encontrado nenhum documento público oficial contendo as normativas e regras desse programa.

9. O programa entrega ao mutuário, junto à chave do imóvel, um Guia do Proprietário contendo informações relativas a responsabilidades contratuais, manutenção e conservação do imóvel, dicas de boa convivência, tipos de reformas permitidas ou proibidas e, ao final, o número da Central de Relacionamento do Programa De Olho na Qualidade.

padronizar as orientações de boas práticas para as habitações com financiamento operado pela instituição, com itens que foram definidos de acordo com as principais patologias e vícios construtivos constatados em reclamações e vistorias técnicas. Na prática, ele acaba por delinear o entendimento sobre o mau uso dos empreendimentos habitacionais, vícios construtivos e possíveis soluções de requalificação da moradia.

Após dois anos de sua implementação, o programa foi apontado como boa prática do PMCMV pelos relatórios da Controladoria-Geral da União (CGU) e do Tribunal de Contas da União (TCU) (TC 016.801/2015-6, item 298). Um dos seus diferenciais é a possibilidade do bloqueio de novas contratações de construtoras que não repararem os problemas construtivos constatados de acordo com a garantia legal. Além disso, o programa prevê atuação e monitoramento diferenciado para casos críticos de vícios construtivos, como imóveis interditados pela Defesa Civil ou que apresentem problemas logo após a entrega.

Além dos meios digitais e presenciais, a CAIXA Agente Financeiro possui algumas linhas telefônicas de comunicação gratuita com os beneficiários dos empreendimentos habitacionais. Dentre elas, o canal telefônico do De Olho na Qualidade foi criado para atender exclusivamente questões relativas ao PMCMV. A divulgação do número telefônico é acompanhada pela indicação de que o contato é voltado para "Sugestões, Elogios, Dúvidas e Reclamações". Ao telefonar, o mutuário do PMCMV é direcionado a falar com um atendente, que irá solicitar dados como: nome, CPF, endereço, telefone, *e-mail*, número do contrato, nome do empreendimento, nome da construtora e outros dados complementares.

Após o cadastro da reclamação ou de sugestões sobre o empreendimento habitacional junto à Central de Relacionamento, a CAIXA Agente Financeiro emite uma notificação para o construtor, que pode se manifestar das seguintes formas: emissão de justificativa mediante laudo técnico para não realização dos reparos; encaminhamento de atestado assinado pelo cliente confirmando a execução dos serviços; ou agendamento de vistoria no imóvel e posterior execução dos reparos. Caso a construtora

emita o laudo contestatório, um engenheiro da CAIXA Agente Financeiro é encaminhado para avaliar a situação: se ele concordar com o laudo da construtora, o chamado é encerrado por improcedência; mas, se constatar vícios construtivos, as construtoras, seus sócios, dirigentes e responsáveis técnicos ficam impedidos de realizar novas operações de crédito junto à CAIXA Agente Financeiro até que solucionem o problema que deu origem ao apontamento. Nas situações em que a construtora não responde à notificação da CAIXA Agente Financeiro, as sanções e o bloqueio ao crédito são diretamente aplicados. Essas etapas do Programa De Olho na Qualidade foram ilustradas no fluxograma a seguir (Figura 3).

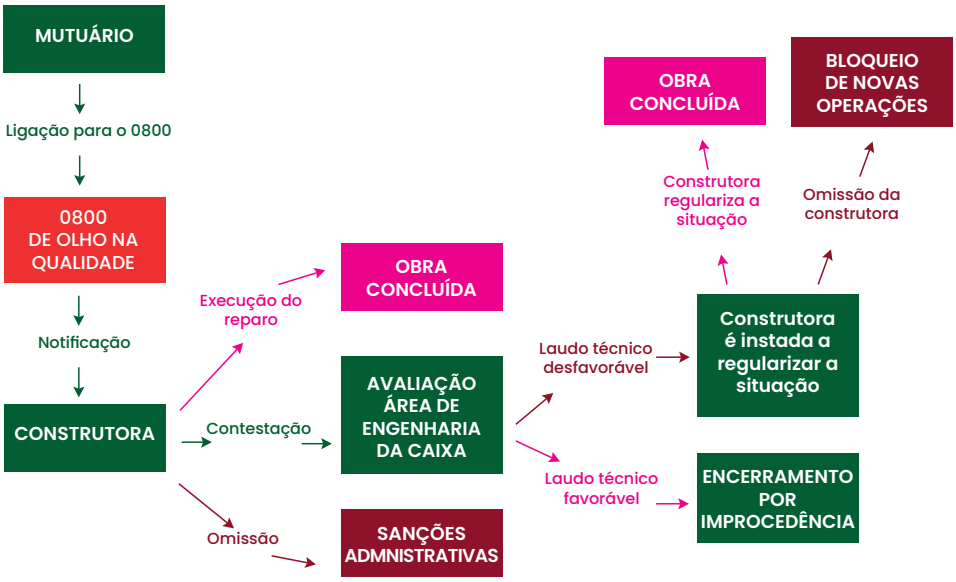


FIGURA 3: Fluxograma de operação do Programa De Olho na Qualidade.

FONTE: Elaboração própria, com base na entrevista com o Coordenador Nacional do programa.

As informações sobre danos físicos coletadas pela Central de Relacionamento são classificadas pelo setor de engenharia da CAIXA em três categorias: sinistros, mau uso e vícios construtivos, sendo esta última o foco da atuação do Programa De Olho na Qualidade.

Os sinistros são danos resultantes de desastres naturais, como tempestades, temporais, chuvas fortes, vendavais, alagamentos, inundações, enchentes, explosões e incêndios. Esses casos têm atendimento garantido pelo seguro habitacional pago pelo mutuário, incluído nas prestações do imóvel; no caso das áreas comuns, de acordo com o Artigo 1.326 do Código Civil, os condomínios são obrigados a contratar o seguro.

Classificam-se como mau uso os danos provenientes de reformas irregulares, sem aprovação dos órgãos competentes e do responsável técnico contratado pelo cliente, além de danos físicos resultantes de falta de manutenção tanto dos moradores quanto do condomínio, como falta de limpeza das calhas, instalação irregular de antenas, entupimento de fossas por objetos jogados no vaso sanitário etc.

Por fim, os vícios construtivos, de acordo com a NBR 13752 (*Perícias de engenharia na construção civil*), são anomalias que afetam o desempenho de produtos e serviços, ou os tornam inadequados aos fins que se destinam, causando transtornos ou prejuízos materiais ao consumidor. Podem decorrer de falha de projeto ou de execução, ou ainda de informação defeituosa sobre sua manutenção e utilização do empreendimento habitacional.

Segundo os artigos 445 e 618 do Código Civil de 2002, é responsabilidade do construtor a solidez e segurança do imóvel construído pelo prazo de cinco anos, a contar da data de entrega da obra. Contudo, os itens construtivos podem ter diferentes datas de garantia, e mesmo a CAIXA adota prazos em conformidade com a Norma de Desempenho NBR 15575, de 2013, os quais variam de um a cinco anos.

Ainda que a CAIXA intermedie a relação entre mutuário e construtora, a fim de agilizar a resolução dos problemas enfrentados pelos beneficiários titulares com vícios construtivos dos imóveis do Programa

Minha Casa Minha Vida, a atuação da CAIXA Agente Financeiro nesse sentido ocorre principalmente por meio da fiscalização e de sanções às construtoras. Em caso de omissão das construtoras sobre os problemas nos empreendimentos habitacionais das construções de mercado do PMCMV (Faixas 1,5, 2 e 3), essas pendências parecem ser preferencialmente solucionadas, desde 2015, por meio do acionamento do seguro habitacional. Desde maio daquele ano, tornou-se obrigatória a contratação do Seguro Garantia Pós-Entrega (SGPE); para unidades avulsas, o seguro Responsabilidade Civil, Profissional e Material (RCPM) passou a ser obrigatório desde março de 2016. As construções de mercado produzidas antes dessas datas ainda eram atendidas diretamente pelo Programa De Olho na Qualidade.

2.2.1 A COLETA E A GESTÃO DOS DADOS SOBRE EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS DURANTE A OPERAÇÃO DO PROGRAMA DE OLHO NA QUALIDADE

Nas entrevistas para esta pesquisa, representantes da CAIXA Agente Financeiro alegaram que a coleta de dados por meio do atendimento telefônico se refere principalmente aos casos mais graves de vícios construtivos em empreendimentos habitacionais, uma vez que os mais simples costumam ser resolvidos rapidamente pelas próprias construtoras, sem a intermediação do banco. Soma-se a isso a possibilidade de que a vistoria técnica da CAIXA Agente Financeiro ou construtora apenas ocorra para casos graves de vícios construtivos e conflitos entre construtoras e beneficiários. Desse modo, há dois momentos de coleta de dados durante a operação do De Olho na Qualidade: o momento de registro da ocorrência, conforme relato do morador, e o momento da vistoria técnica. Esses momentos apenas se referem a uma parcela das ocorrências de danos físicos nos empreendimentos habitacionais PMCMV.

Mesmo que na coleta de dados sejam verificados descompassos entre o conteúdo das manifestações dos moradores via atendimento telefônico e os laudos das vistorias técnicas, quando elas ocorrem, o registro

sistematizado do relato do morador não é atualizado pela CAIXA Agente Financeiro. Por exemplo, caso o morador manifeste um problema de mofo e a vistoria técnica constate um problema de infiltração, o registro inicial sobre o empreendimento habitacional permanecerá igual, apenas incorporando a sinalização de que o problema foi resolvido pela construtora ou não. O mesmo ocorre quando a própria construtora emite um laudo técnico.

Vimos que a CAIXA classifica os danos físicos dos empreendimentos habitacionais nas categorias mau uso, sinistros e vícios construtivos. Cada categoria se associa a um ente responsabilizado – beneficiário, seguradora e construtora, respectivamente (Figura 4).

FIGURA 4: Responsabilização por danos físicos na habitação.

FONTE: Elaboração própria, com base nos materiais gráficos e entrevistas com representantes técnicos da CAIXA.

Os entrevistados da CAIXA destacaram que, embora o Programa De Olho na Qualidade não seja um canal de comunicação primário entre mutuários e construtoras, há a possibilidade de o beneficiário contactar diretamente o canal de atendimento das próprias construtoras, o que ocorre com maior frequência no caso de empreendimentos de grandes empresas. Desse modo, eles acreditam que há uma série de problemas construtivos sobre os quais a CAIXA não toma ciência.

Foi aventada, ainda, a possibilidade de mensurar em que proporção os beneficiários contactam primeiramente a construtora ou o De Olho na Qualidade. Isso, no entanto, não seria possível, dado que a CAIXA Agente Financeiro possui controle apenas sobre os registros de seu próprio canal de atendimento, sem saber o que acontece antes ou em paralelo a eles. Sobre isso, afirmou-se que as construtoras tendem a não repassar dados sobre os atendimentos por elas realizados, buscando preservar a imagem da empresa.

Contudo, cabe considerar que, mesmo não sendo o canal primário de comunicação entre mutuários e construtora, o programa ainda revela potencial de centralizar as demandas e manifestações dos moradores. Esse potencial demonstra a relevância da CAIXA para a política habitacional e operação do crédito imobiliário no país, o que sugere a pertinência da gestão dos dados coletados para uma retroalimentação sistematizada na política habitacional brasileira, incluindo nisso o foco em eficiência energética.

De acordo com os representantes da CAIXA Agente Financeiro, após anotar os dados básicos do beneficiário, o atendimento começa com o registro sobre o problema vivenciado por ele, por exemplo, um vazamento de pia. Os beneficiários informam por telefone os danos físicos que verificaram nas moradias, mas sem embasamento técnico para categorizar ou avaliar a causa desses danos. Como vimos, mesmo após a avaliação técnica de parte das ocorrências de danos físicos ou conflitos entre construtoras e beneficiários, os dados sistematizados pelo De Olho na Qualidade se limitam ao conteúdo da manifestação do morador

por telefone e ao atendimento dessa manifestação pela construtora. Em outros termos, não há checagem, atualização e classificação das informações coletadas por telefone numa lógica de banco de dados. Foi relatado, ainda, que não é possível filtrar, segmentar ou estratificar as informações coletadas por telefone e registradas no âmbito do programa.

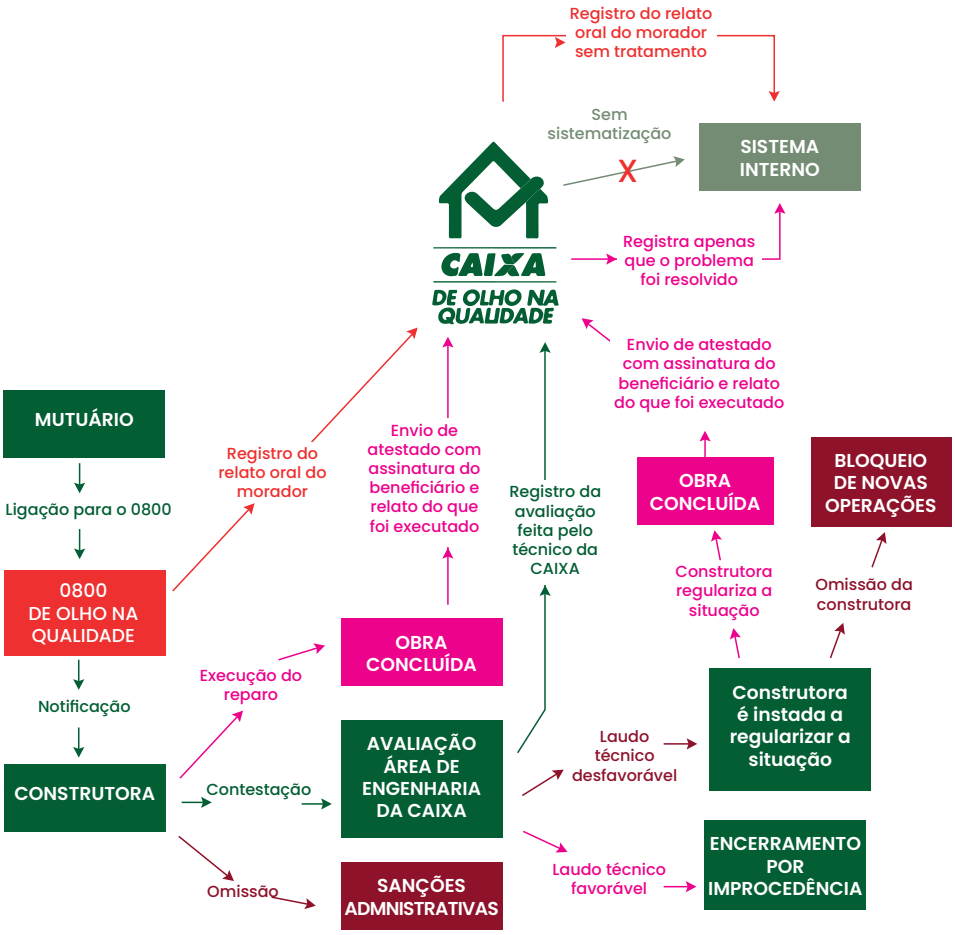


FIGURA 5: Fluxograma de operação e sistematização do Programa De Olho na Qualidade.

FONTE: Elaboração própria, com base em entrevistas com representantes técnicos da CAIXA.

O fato de que as informações coletadas durante as vistorias técnicas aparentam não ser integradas a uma rotina de gestão de banco de dados nem apoiar a checagem dos dados coletados pelo atendimento telefônico pode ter relação com a finalidade do programa. O De Olho na Qualidade não visa qualificar os empreendimentos habitacionais do PMCMV, nem mesmo subsidiar a avaliação e formulação de políticas públicas, mas principalmente prestar um serviço de intermediação entre beneficiário e construtora.

Durante a entrevista com o coordenador nacional do Programa De Olho na Qualidade, questionou-se se os dados levantados pelo Programa são repassados de alguma forma à Secretaria Nacional de Habitação, a fim de contribuir com o ciclo avaliativo de políticas públicas. Em resposta, ele informou que existem relatórios com análises das manifestações de moradores coletadas pelo programa, alguns semestrais e outros específicos, os quais foram enviados ao Tribunal de Contas da União (TCU), à Controladoria-Geral da União (CGU) e ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), onde a SNH estava alocada em 2021.

Neste sentido, apesar da eficiência e efetividade características do Programa De Olho na Qualidade, pode-se afirmar que a coleta e gestão dos dados sobre empreendimentos habitacionais no âmbito desse programa não compõem processos sistematizados de retroalimentação entre CAIXA Agente Financeiro, CAIXA Agente Operador e SNH.

3. A SECRETARIA NACIONAL DE HABITAÇÃO E A CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA HABITAÇÃO

O Sistema de Gerenciamento da Habitação (SISHAB)[10] foi criado pelo Governo Federal com o objetivo de contribuir para a visualização dos

10. Disponível em: http://sishab.mdr.gov.br.

dados sobre o PMCMV, coletados principalmente pela CAIXA Agente Financeiro, mas também pelo Banco do Brasil Agente Financeiro. Esse sistema de visualização de dados foi desenvolvido com base nas rotinas de trabalho então existentes na Secretaria Nacional de Habitação, de modo que, desde a sua criação, o sistema apoia a elaboração de relatórios e processos administrativos pelos servidores federais.

As melhorias do sistema conferiram a solidez necessária para que fosse possível visualizar parcela dos dados sobre o PMCMV por meio de um portal eletrônico de acesso aberto. A publicização desses dados também foi estimulada pela atuação dos órgãos de controle. Mais recentemente, o SISHAB ampliou seu rol de utilidades com a publicização restrita de listagens de possíveis candidatos a unidades habitacionais do PMCMV, definidas com base em dados oriundos do Cadastro Único (CadÚnico)[11].

A dupla faceta do sistema, acesso restrito e acesso público, permanece até a data de publicação do desenvolvimento da pesquisa, e os conteúdos apresentados em cada uma dessas facetas divergem entre si. De qualquer modo, a vocação do sistema permanece sendo o apoio à leitura dos dados sobre o PMCMV.

Interessante perceber que as melhorias dos dados que alimentam o SISHAB acompanharam, em alguma medida, o amadurecimento da regulação do PMCMV, elaborada pela Secretaria Nacional de Habitação. A partir do momento em que o programa habitacional passou a dedicar atenção a equipamentos e serviços públicos, houve avanços na construção e sistematização de dados relativos à inserção urbanística dos empreendimentos contratados. Mas essa melhoria em termos de banco de dados ao longo da operação do programa pode significar que os dados dos empreendimentos habitacionais mais antigos não são tão compreensivos quanto os da produção habitacional mais recente.

11. Conforme informado por representantes da SNH, estão disponíveis listagens de possíveis candidatos para empreendimentos do FAR que não tinham iniciado o processo de seleção de beneficiários até a publicação da Portaria n. 2.081, de 30 jul. 2020.

Os critérios e a sistematização dos dados sobre os empreendimentos habitacionais também variam de acordo com a modalidade do programa e a origem dos recursos financeiros operados pela CAIXA Agente Financeiro. Os critérios estabelecidos para os empreendimentos habitacionais do PMCMV-Fundo de Arrendamento Residencial (PMCMV-FAR) são distintos daqueles estabelecidos para os do PMCMV-Entidades (PMCMV-E), estes financiados especialmente pelo Fundo de Desenvolvimento Social (FDS), ou dos empreendimentos contratados no âmbito da modalidade Rural (PMCMV-Rural).

É possível, ainda, que os critérios mínimos para a tomada de recursos junto à CAIXA Agente Financeiro não sejam um espelho exato dos dados encaminhados à SNH. Mas, de modo geral e a partir da pesquisa realizada, parece que sempre foi possível alimentar o SISHAB com dados coletados a partir da execução contratual e financeira dos empreendimentos, de modo a permitir avaliar globalmente o número de unidades contratadas pelo programa, o de unidades entregues e os valores financeiros do PMCMV.

Considerando-se o objetivo e a evolução do SISHAB, assim como a abrangência e complexidade dos dados desse sistema, desenvolvemos a sistematização dos dados sobre os empreendimentos habitacionais disponíveis à SNH. Para tal, foram considerados os dados de acesso público (referência em março de 2021) e os dados de acesso restrito (referência em julho de 2021)[12] do sistema. Os principal infográficos adiante (Figuras 6 e 7) sintetizam e ilustram os dados disponíveis no SISHAB, detalhando: (i) dados de acesso público; (ii) dados de acesso restrito (aquilo que não consta no acesso público); (iii) erros; e (iv) estratégias de "consulta rápida" existentes no sistema. Esses infográficos são construídos a partir do

12. A Secretaria Nacional de Habitação forneceu um login e uma senha para possibilitar a análise de dados de acesso restrito sistematizados pelo SISHAB. Cabe ressaltar que, por se tratar de um sistema em constante desenvolvimento e por permitir variados níveis de acesso aos dados a partir de diferentes categorias de logins, não se sabe ao certo em que medida a avaliação apresentada a seguir contempla a totalidade dos dados sistematizados pelo SISHAB naquela data.

estudo exploratório das seções e categorias do portal eletrônico SISHAB, e não de acordo com a lista de metadados do sistema[13].

No entanto, para além de analisar os dados disponíveis, cabe compreender o modo da sistematização dos dados mantidos pela Secretaria Nacional de Habitação sobre os empreendimentos habitacionais, os procedimentos e organização dos dados estabelecidos entre a SNH, a CAIXA Agente Operador, a CAIXA Agente Financeiro e o Banco do Brasil Agente Financeiro, de acordo com entrevista realizada junto a representantes da SNH.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, a SNH recebia doze arquivos com dados sobre os empreendimentos habitacionais do PMCMV. Os dados contidos nesses arquivos são coletados pela CAIXA Agente Financeiro e pelo Banco do Brasil Agente Financeiro e organizados em forma de doze arquivos pela CAIXA Agente Operador[14], que então os encaminha à SNH. Cada um desses arquivos possui uma estrutura organizacional própria e conteúdos que podem ter variações entre si, conforme a modalidade de contratação do empreendimento. Esses doze arquivos, quando recebidos, são avaliados e checados pela SNH para depois serem sistematizados no SISHAB, que é composto por um único banco de dados.

13. Foi solicitado o acesso à lista de metadados, mas não houve retorno da SNH com essa informação.

14. Além de reunir e organizar os dados sobre os empreendimentos habitacionais coletados pela CAIXA Agente Financeiro e pelo Banco do Brasil Agente Financeiro, a CAIXA Agente Operador valida as informações coletadas por essas instituições financeiras. Ela disponibiliza à SNH os doze arquivos mencionados por meio do File Transfer Protocol (FTP – protocolo de transferência de arquivo, em tradução livre), procedimento controlado por login e senha.

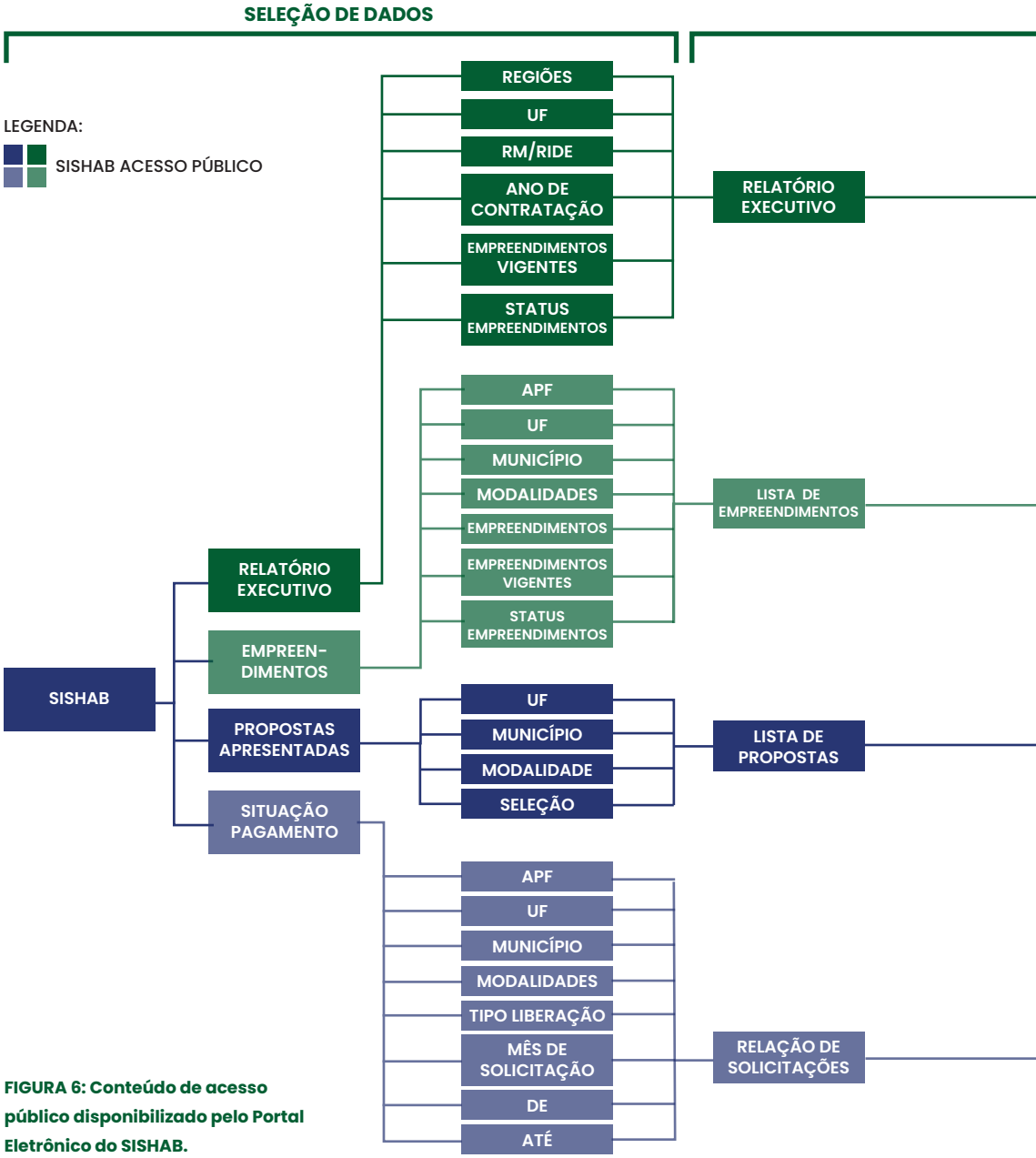
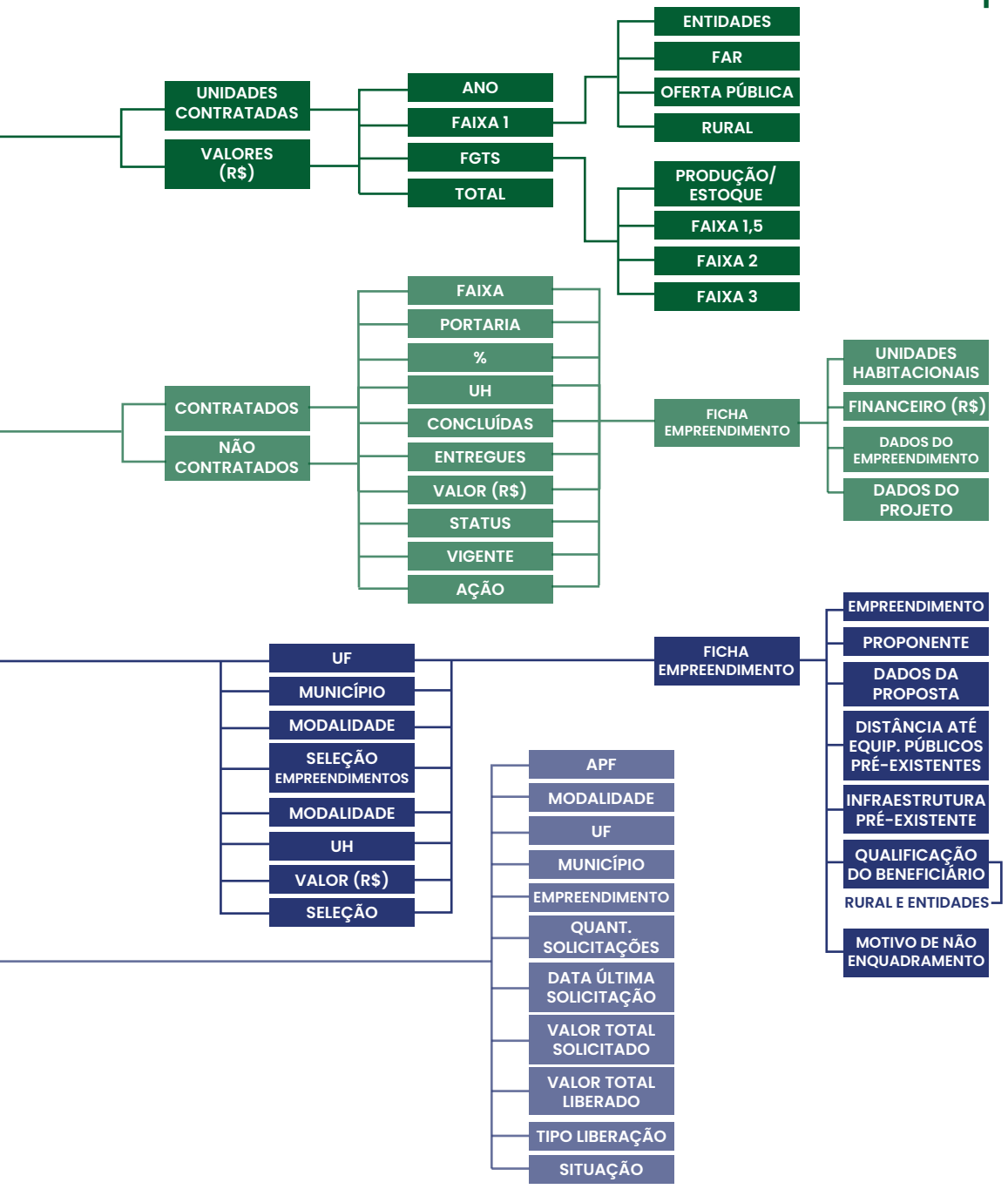


FIGURA 6: Conteúdo de acesso público disponibilizado pelo Portal Eletrônico do SISHAB.
FONTE: Elaboração própria, com dados do SISHAB disponíveis em: http://sishab.mdr.gov.br. Acesso em: mar. e jul. 2021.

FORNECIMENTO DE DADOS



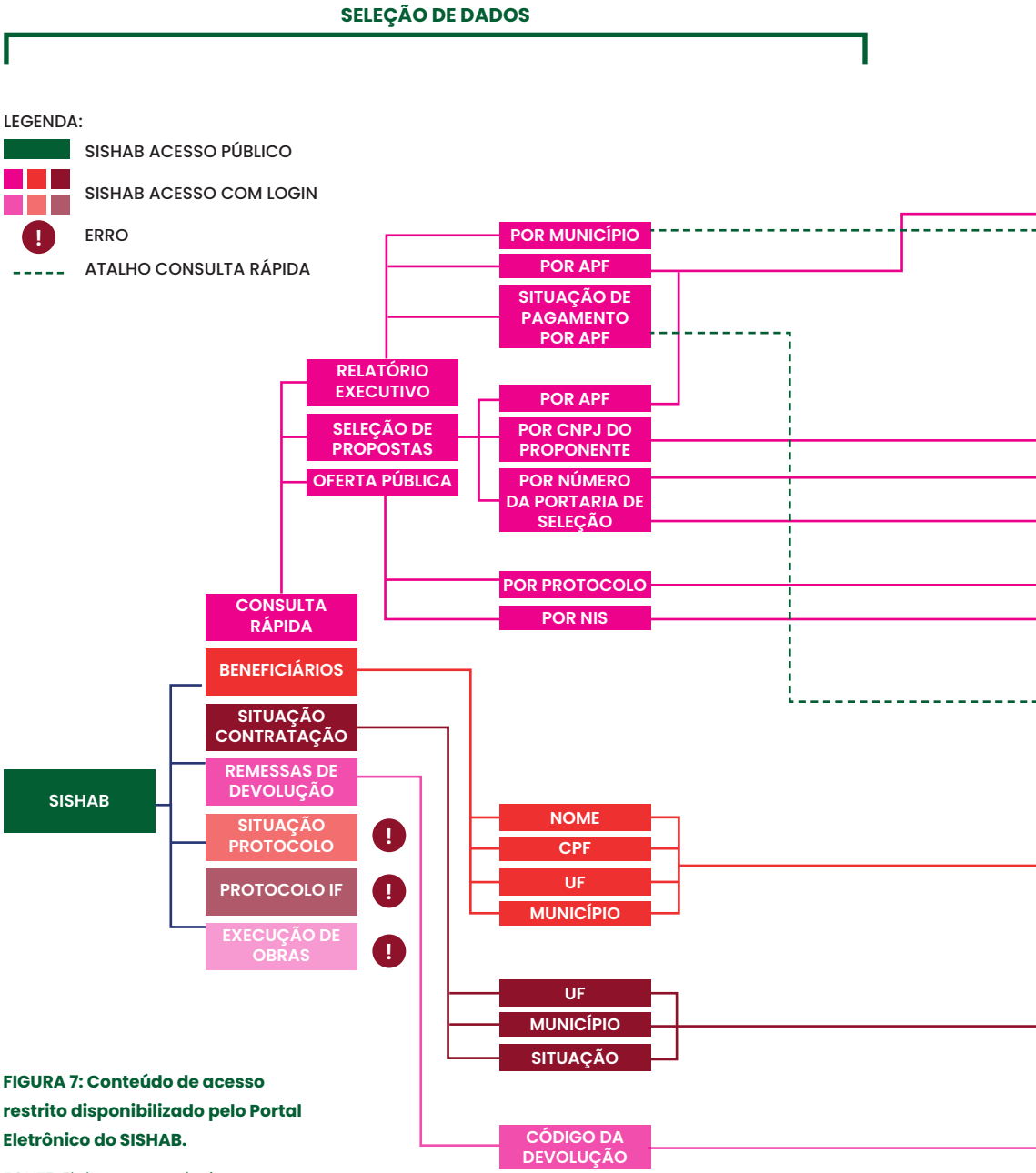
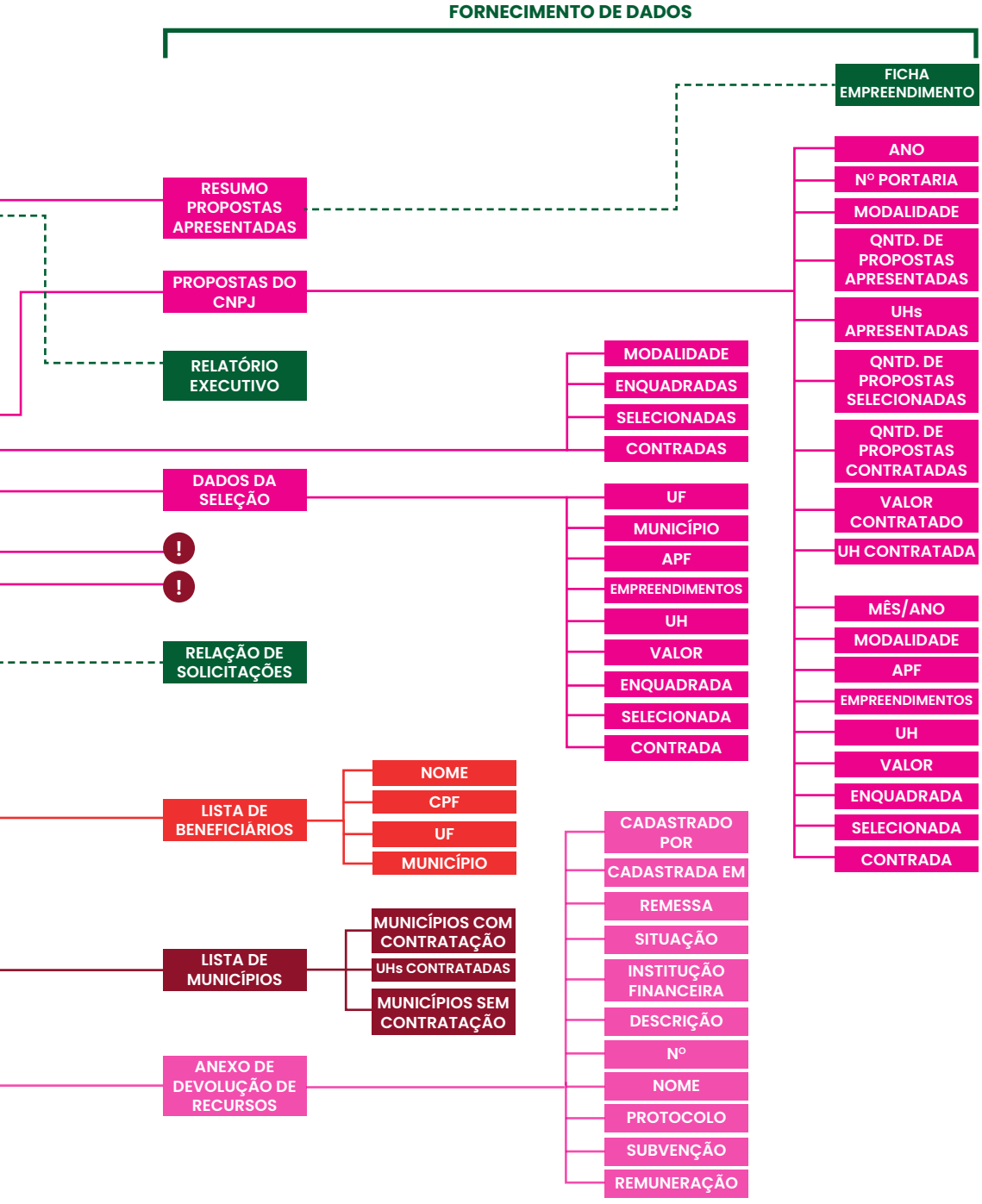


FIGURA 7: Conteúdo de acesso restrito disponibilizado pelo Portal Eletrônico do SISHAB.

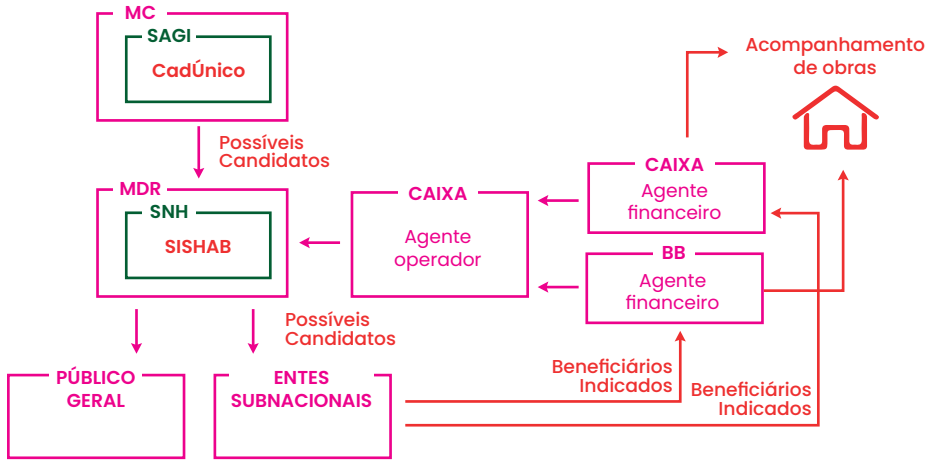
FONTE: Elaboração própria, com dados do SISHAB disponíveis em: http://sishab.mdr.gov.br. Acesso em: mar. e jul. 2021.


FORNECIMENTO DE DADOS
FICHA EMPREENDIMENTO
ANO
Nº PORTARIA
MODALIDADE
QNTD. DE PROPOSTAS APRESENTADAS
UHs APRESENTADAS
QNTD. DE PROPOSTAS SELECIONADAS
QNTD. DE PROPOSTAS CONTRATADAS
VALOR CONTRATADO
UH CONTRATADA
RESUMO PROPOSTAS APRESENTADAS
PROPOSTAS DO CNPJ
RELATÓRIO EXECUTIVO
MODALIDADE
ENQUADRADAS
SELECIONADAS
CONTRADAS
DADOS DA SELEÇÃO
UF
MUNICÍPIO
APF
EMPREENDIMENTOS
UH
VALOR
ENQUADRADA
SELECIONADA
CONTRADA
MÊS/ANO
MODALIDADE
APF
EMPREENDIMENTOS
UH
VALOR
ENQUADRADA
SELECIONADA
CONTRADA
!
!
RELAÇÃO DE SOLICITAÇÕES
LISTA DE BENEFICIÁRIOS
NOME
CPF
UF
MUNICÍPIO
LISTA DE MUNICÍPIOS
MUNICÍPIOS COM CONTRATAÇÃO
UHs CONTRATADAS
MUNICÍPIOS SEM CONTRATAÇÃO
ANEXO DE DEVOLUÇÃO DE RECURSOS
CADASTRADO POR
CADASTRADA EM
REMESSA
SITUAÇÃO
INSTITUIÇÃO FINANCEIRA
DESCRIÇÃO
Nº
NOME
PROTOCOLO
SUBVENÇÃO
REMUNERAÇÃO

A sistematização dos dados recebidos pela SNH envolve a reorganização das informações fornecidas pela CAIXA Agente Operador, para identificar os empreendimentos habitacionais entregues ou os beneficiários dos empreendimentos habitacionais. E esses procedimentos também se adequam à diversidade dos dados recebidos, já que segundo os representantes da SNH, para a modalidade PMCMV-Rural os dados recebidos sobre os empreendimentos habitacionais já carregam a identificação dos beneficiários. Porém, para as demais modalidades, é necessário o cruzamento entre os dados sobre empreendimentos habitacionais e os dos beneficiários indicados para as unidades habitacionais. Apenas alguns dados acessados pela SNH informam a renda dos beneficiários, cadastro de pessoa física ou informações sobre a composição familiar. Mais recentemente o SISHAB passou a sistematizar dados oriundos do CadÚnico[15].

Quanto à checagem e atualização dos dados sobre os empreendimentos habitacionais, verificou-se que os dados recebidos pela SNH podem apresentar algumas inconsistências, levando a secretaria a estabelecer uma rotina de solicitação de correções de informações à CAIXA Agente Operador. Foi mencionado que essa inconsistência influi na decisão da SNH por não solicitar outros dados sobre os empreendimentos à CAIXA,

15. De acordo com ajustes regulatórios da política habitacional em nível federal, destacadamente a portaria nº 2.081, de 30 jul. 2020, o SISHAB passou a incorporar uma nova função, a de disponibilizar dados sobre os possíveis candidatos aos empreendimentos PMCMV-FAR cuja seleção de beneficiários não houvesse sido iniciada até a publicação da referida portaria. Conforme apresentado pela SNH, caberia ao Ministério da Cidadania elaborar uma listagem e ranqueamento dos possíveis candidatos com base nos dados do CadÚnico; o Ministério do Desenvolvimento Regional estabelece os critérios para essa listagem e ranqueamento e disponibiliza os dados aos entes públicos e agentes financeiros por meio do SISHAB. O acesso à lista de candidatos é restrito às instituições financeiras e ao ente público, e a lista, apenas divulgada após a verificação da compatibilidade dos candidatos com a regra do programa, por meio de pesquisa cadastral realizada pela CAIXA Agente Financeiro. Segundo representantes da SNH à época da pesquisa, a listagem de possíveis candidatos pelo SISHAB ainda possui um escopo reduzido, não sendo representativa da dinâmica geral do PMCMV. O objetivo do MDR seria o de evitar que os empreendimentos sejam concluídos sem indicação de demanda e, assim, minimizar riscos de invasão e depredação das unidades habitacionais.



BB - Banco do Brasil
MC - Ministério da Cidadania
MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional

FIGURA 08: Sistematização dos dados sobre os empreendimentos habitacionais e trânsito de informações entre as instituições.

FONTE: Elaboração própria, com base em entrevistas com representantes do SNH.

sendo a prioridade estabelecer um nível mínimo de qualidade para as informações já comumente encaminhadas ao Governo Federal pelo banco público. Sobre isso, especialmente desde o final de 2019, a SNH se dedica a um projeto de melhoria do banco de dados do SISHAB, ou seja, ao desenvolvimento de procedimentos de checagem das informações encaminhadas pela CAIXA Agente Operador. Mas essa checagem depende, no limite, de quem coleta os dados, a CAIXA Agente Financeiro.

Sobre a rotina da SNH para a checagem dos dados sobre o PMCMV, verifica-se, por exemplo, se o valor desembolsado é maior que o valor contratado por empreendimento, e se o número de unidades entregues

é maior que o número de unidades contratadas por empreendimento. Também é verificado se há alteração do número de unidades entregues entre dados com diferentes datas. As verificações entre dados de diferentes datas são sempre em relação ao dado mais atual e o dado do mês anterior. Os resultados dessas checagens são retransmitidos à CAIXA Agente Operador.

Além disso, pontualmente as prefeituras informam à SNH equívocos nos dados apresentados pelo SISHAB. Com base nisso, a secretaria nacional questiona a CAIXA Agente Operador para que os dados sejam checados e ajustados, inclusive a partir do contato entre CAIXA Agente Operador e CAIXA Agente Financeiro. Desse modo, a responsabilidade sobre os dados é preservada e atribuída ao banco.

O bom resultado dessas iniciativas da SNH, construídas em diálogo com a CAIXA Agente Operador, apoia a decisão de checagem de uma maior gama de dados pela secretaria, a exemplo dos dados sobre valores financeiros, número de unidades e situação da obra do empreendimento habitacional. Em março de 2021 existiam 77 rotinas ou regras de checagem e validação dos dados recebidos pela SNH, regras validadas pela CAIXA Agente Operador e que devem ser entendidas de acordo com as especificidades de cada modalidade do PMCMV.

A partir das checagens de dados pela SNH, é gerado um relatório sobre inconsistências de informações, documento que é encaminhado à CAIXA Agente Operador para que sejam estabelecidas as devidas correções ou esclarecimentos. O ciclo envio, checagem, sistematização e publicização de dados (Figura 9) é mensal.

A princípio, a rotina de checagem dos dados pela SNH apontava mais de 40 mil inconsistências nos dados fornecidos pela CAIXA Agente Operador, mas esse número baixou para algo em torno de 7 mil ou 8 mil inconsistências na época da entrevista. Esse número oscila, mas demonstra com clareza os ganhos do bom diálogo entre SNH e CAIXA Agente Operador, orientando a qualidade dos dados sobre os empreendimentos do PMCMV e a normatização de procedimentos.

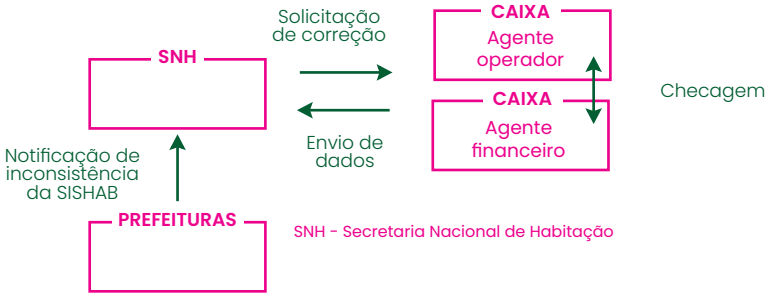


FIGURA 09: Checagem e atualização dos dados sobre os empreendimentos habitacionais e trânsito de informações entre as instituições.

FONTE: Elaboração própria, com base em entrevistas com representantes do SNH.

4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A avaliação sobre a retroalimentação na política habitacional federal demanda compreender o conjunto e articulação entre sistemas de informação, coleta de dados, trânsito de informações entre diferentes instituições, assim como as condições e procedimentos administrativos que garantam a qualidade dessa articulação institucional e de dados. A análise sobre a Secretaria Nacional de Habitação, a CAIXA Agente Operador e a CAIXA Agente Financeiro é fundamental neste sentido. Assim sendo, foram propostas avaliações sobre o Programa de Olho na Qualidade e sobre o SISHAB para, na sequência, situar desafios, esforços e possibilidades de retroalimentação na política habitacional federal.

O Programa de Olho na Qualidade visa assegurar a qualidade do produto habitacional do PMCMV, adotando como referências centrais os preceitos estabelecidos pelo Código de Defesa do Consumidor e pelas normativas técnicas sobre as obras civis. Trata-se, em alguma medida, de um controle social qualitativo sobre a produção privada da habitação

no país. Essa iniciativa, criada em 2013, assumiu em 2015 a qualidade de boa prática de política pública e de controle da execução dos recursos financeiros administrados pelo Estado.

A principal estratégia de coleta de dados adotada pelo Programa de Olho na Qualidade é o canal de atendimento telefônico para a notificação de vícios construtivos pelos beneficiários durante um período de cinco anos a partir da data de entrega do empreendimento habitacional. A responsabilidade sobre a resolução desses vícios construtivos é da construtora, cabendo à CAIXA Agente Financeiro a possível fiscalização e aplicação de sanções administrativas ao agente privado, e ao mutuário, a fiscalização e o acionamento da CAIXA Agente Financeiro quando desejado.

Ainda que o canal de atendimento telefônico colete dados sobre os empreendimentos habitacionais e os seus moradores, essas informações são descartadas após a resolução do vício construtivo pela construtora. Ou seja, hoje não é possível um efetivo diagnóstico sobre os empreendimentos habitacionais a partir dos dados coletados no âmbito do Programa De Olho na Qualidade. Com relação a isso, é importante frisar que as vistorias técnicas realizadas pela CAIXA Agente Financeiro e pela construtora, quando existentes, não apoiam sistematicamente a checagem dos dados coletados pelo atendimento telefônico de um modo que poderia sustentar a filtragem, segmentação e estratificação em larga escala dessas informações. Além disso, nem todos os problemas de vícios construtivos são informados à CAIXA Agente Financeiro.

A investigação realizada acerca do Programa De Olho na Qualidade se deu, inclusive, com vistas à procura por insumos necessários à realização de melhorias na qualidade dos antigos e novos empreendimentos habitacionais. Entretanto, mostrou-se como mais um programa que produz dados para uma quantificação: quantificação de problemas relatados pelos mutuários nos quais cabia à CAIXA intervir ou não, quantificação de empresas que se enquadram ou não na política de boas práticas da CAIXA. Uma sistematização das informações qualitativas coletadas pelo

De Olho na Qualidade resultaria, ao final, em uma importante ferramenta para avaliar os caminhos necessários à melhora do parque habitacional já construído e futuro. Esta, por sua vez, traria economia financeira no sentido de evitar a necessidade de construção de novas habitações para atender às mesmas famílias/faixas de renda do Programa Minha Casa Minha Vida.

Avaliar o SISHAB, por sua vez, envolve compreender sua vocação: contribuir para a visualização dos dados sobre empreendimentos habitacionais do PMCMV e dar apoio a rotinas de trabalho na administração pública. Cabe destacar ainda que o SISHAB confere foco aos dados sobre a produção de novas unidades habitacionais, que, apesar de sua importância, não representam a totalidade e diversidade das formas de atuação da política habitacional. Embora a divulgação de listagem de possíveis candidatos por meio do SISHAB denote a capacidade de ampliação incremental do escopo inicial do sistema, não há previsão de ampliação posterior desse escopo ou mesmo do total dos dados tratados pelo sistema.

O SISHAB já é um instrumento para o trânsito de informações entre a Secretaria Nacional de Habitação e as prefeituras, a exemplo da disponibilização da listagem com base em dados oriundos do CadÚnico. Contudo, atualmente as prefeituras não podem participar da edição ou alimentação do SISHAB, e isso foi debatido junto a representantes da SNH durante entrevista. São duas as preocupações principais sobre essa possibilidade: a primeira se refere ao receio dos servidores federais quanto à veracidade e à responsabilidade sobre as informações prestadas pelas prefeituras que seriam publicizadas ou incorporadas pelo Governo Federal por meio do SISHAB; a segunda, à inexistência de normatização e competência das prefeituras para o fornecimento de dados ou alimentação do SISHAB, diferentemente do caso da CAIXA Agente Operador, que, considerada a condição de mandatária da CAIXA, é remunerada por essa prestação de serviços ao Governo Federal. Assim sendo, é importante estabelecer que a ampliação do escopo e diversificação das funções pelo sistema devem ser acompanhadas de avanços qualitativos na gestão, implementação e

operação do SISHAB. Estabelecer normas e processos automáticos de checagem de dados podem ser considerados neste sentido.

Associam-se a isso alguns desafios à retroalimentação na política habitacional federal. O acesso aos projetos arquitetônicos executivos disponíveis no acervo da CAIXA Agente Financeiro, assim como às demais informações sob o domínio dessa instituição, é dificultoso, alegando-se segurança jurídica individual dos beneficiários mutuários e/ou das empresas relacionadas à produção dos empreendimentos habitacionais. As prefeituras, por sua vez, não repassam informações direta e constantemente à SNH. As construtoras, no que diz respeito a projetos e detalhes dos empreendimentos habitacionais, disponibilizam dados apenas à CAIXA Agente Financeiro e ao Banco do Brasil Agente Financeiro.

No que se refere à SNH, as informações hoje disponíveis no SISHAB são fundamentalmente coletadas por instituições financeiras e organizadas pela CAIXA Agente Operador, e a disponibilidade de dados sobre os empreendimentos habitacionais varia de acordo com os diferentes critérios estabelecidos nas modalidades do PMCMV e os momentos da tomada de recursos financeiros para a provisão habitacional. Esses elementos iluminam as dificuldades de uma estratégia de acesso a dados centralizados e em escala nacional sobre os empreendimentos habitacionais do PMCMV, dificuldades estas fundadas pelo cenário atual da retroalimentação na política habitacional federal e agravadas pela ausência de estratégias formais de cooperação entre todas as instituições mencionadas.

De todo modo, são notórios os esforços institucionais para qualificar a retroalimentação na política habitacional, a exemplo das rotinas de checagem e atualização dos dados que alimentam o portal eletrônico SISHAB. Essas rotinas foram desenvolvidas a partir da articulação entre SNH, CAIXA Agente Operador e CAIXA Agente Financeiro. Destaca-se a proposta de elaboração de normas técnicas a respeito dessas rotinas, visando à normatização de procedimentos administrativos. Para além desses avanços, ainda é possível melhorar a articulação entre as atividades e informações das três instituições.

Vale ressaltar que a União na figura da SNH, a CAIXA Agente Operador e a CAIXA Agente Financeiro são instituições específicas com funções distintas na política habitacional. A SNH não depende da CAIXA, pois possui autonomia para a regulação dos programas habitacionais; a CAIXA Agente Operador e a CAIXA Agente Financeiro, por sua vez, atenderão às normas federais, cabendo-lhes estabelecer procedimentos internos para a operação dos programas habitacionais que não contrariem as normas federais. Neste sentido, o MDR não delegava funções à CAIXA Agente Operador e à CAIXA Agente Financeiro, pois essas instituições exercem funções complementares, o que justifica os esforços de qualificação da retroalimentação na política habitacional.

Também a relação entre CAIXA Agente Operador e CAIXA Agente Financeiro é pertinente à retroalimentação na política habitacional. A entrevista sobre o Sistema de Avaliação dos Programas do FGTS – Setor Habitação sinaliza que a CAIXA Agente Operador apenas utiliza os dados fornecidos pela CAIXA Agente Financeiro para fins de definição de amostra da aplicação de questionários, de modo que esses dados não compõem a avaliação dos programas financiados pelo FGTS.

Segundo a CAIXA Agente Operador, no que diz respeito aos dados sobre empreendimentos habitacionais financiados pelo FGTS, essa opção também se relaciona a um conflito de interesses, que seria dirimido pela contratação de uma empresa terceirizada e pela elaboração de uma avaliação autônoma pela CAIXA Agente Operador. De todo modo, mesmo nesse caso específico há oportunidades para melhorias de retroalimentação, já que os dados da execução dos Programas do FGTS – Setor Habitação não são a referência primária ou mesmo secundária para a avaliação dos resultados das políticas habitacionais pela CAIXA Agente Operador.

Já os dados coletados pelas chamadas telefônicas do Programa De Olho na Qualidade e o conteúdo das vistorias técnicas dos empreendimentos habitacionais feitas pela CAIXA Agente Financeiro não apoiam a avaliação e o desenho de políticas públicas nacionais, nem mesmo a

avaliação sistemática e em larga escala sobre a qualidade dos empreendimentos produzidos no âmbito do PMCMV[16]. Isso porque os dados sistematizados pelo programa se limitam à manifestação do morador por telefone e ao status de atendimento desse chamado pela construtora. A avaliação da vistoria técnica nos empreendimentos habitacionais, por sua vez, não apoia a checagem, atualização e classificação das informações coletadas por telefone numa lógica de banco de dados. Há, ainda, a alegação de que não é possível filtrar, segmentar ou estratificar as informações coletadas por telefone, agravada pelo fato de que as informações sobre os empreendimentos podem ser descartadas após a resolução do vício construtivo pela construtora.

Ou seja, de um modo geral, o objetivo do Programa De Olho na Qualidade é o exercício do direito do consumidor e o controle sobre a produção privada da habitação no país, o que incorpora méritos, mas não é suficiente em termos de retroalimentação e ciclos de formulação, implementação e avaliação de políticas públicas. Esse aspecto poderia ser mais bem aproveitado a partir da relação entre SNH, CAIXA Agente Operador e CAIXA Agente Financeiro.

Soma-se a isso o fato de que, conforme a CAIXA Agente Financeiro, os dados coletados durante a contratação e execução de contratos não são sistematizados numa lógica de banco de dados. Ou seja, o sistema digital implementado recentemente pela CAIXA Agente Financeiro, ainda durante a fase inicial da pandemia de Covid-19, é um repositório de arquivos estanques. A aparente implicação disso é a inviabilidade do cruzamento e análise dos dados em larga escala mesmo pela CAIXA Agente Financeiro.

Nessa conjuntura, conhecer os dados existentes e disponíveis graças à operacionalização da política habitacional pode certamente apoiar

16. Cabe resgatar que o coordenador nacional do Programa De Olho na Qualidade informou existirem relatórios acerca das manifestações dos moradores coletadas pelo programa. De todo modo, a análise de um banco de dados seria fundamental para avanços em termos de retroalimentação.

avanços em termos de retroalimentação. Destaca-se a recente sistematização de dados oriundos do CadÚnico pelo SISHAB, mas ainda seria pertinente compreender a oscilação dos dados do SISHAB ao longo do tempo ou por modalidade da contratação do empreendimento. Uma hipótese que apresentamos é a de que os dados sistematizados pelo SISHAB são desuniformes, ou seja, os dados relativos aos empreendimentos habitacionais podem oscilar de acordo com a modalidade e o período da contratação dos empreendimentos. A definição de um plano de aprimoramento do SISHAB pode ser fundamental para novos avanços, mas isso se associa à necessidade de investimentos em recursos humanos por parte da SNH. Investimentos que podem significar uma maior eficiência e economicidade na política habitacional, além de avanços qualitativos na execução dos recursos públicos e no atendimento das necessidades habitacionais no país.

Por fim, uma robusta política de transparência de dados pode apoiar o desenvolvimento de pesquisas e estudos técnicos que beneficiem a própria política habitacional e a administração pública. Uma das principais estratégias mencionadas pelos servidores entrevistados para a avaliação de políticas habitacionais federais é a realização de uma série de reuniões qualitativas ("caso a caso") sobre os impactos da política habitacional[17]. Tal nível de detalhe permitiria a verificação de questões importantes para um território amplo e desigual como o brasileiro, e certamente estudos de larga escala, a partir de dados confiáveis disponíveis para a escala nacional, seriam capazes de alavancar novas reflexões sobre a moradia brasileira. Isso atenderia à complexidade dos arranjos pertinentes à política habitacional no país, considerando-se o espaço urbano, o sistema federativo e a estrutura institucional dos bancos.

17. Sobre a SNH e as prefeituras especificamente, verificaram-se interações pontuais, mas para as quais não há instrumentos institucionais de negociação na política habitacional que induzam e facilitem a retroalimentação entre essas instituições. Vale frisar que essa relação entre SNH e prefeituras tende a representar ganhos qualitativos à política habitacional, já que a CAIXA Agente Financeiro controla a execução física e financeira de contratos, mas não responde pela regulação e indução da tomada de decisão subnacional e em torno de uma política nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13752**: Perícias de engenharia na construção civil. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15575:** Edificações habitacionais – Desempenho. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

A Gazeta. Caixa vai realizar perícia para descobrir causa de desabamento em Cariacica. **A Gazeta**, 30 dez. 2020. Disponível em: https://www.agazeta.com.br/es/economia/caixa-vai-realizar-pericia-para-descobrir-causa-de-desabamento--em-cariacica-1220. Acesso em: mar. 2021.

Brasil. Lei n. 8.036, de 11 de maio de 1990. Dispõe sobre o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 14 mai. 1990.

Brasil. Lei n. 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, ano 139, n. 8, p. 1-74, 11 jan. 2002.

Brasil. Ministério do Desenvolvimento Regional. Portaria n. 2.081, de 30 de julho de 2020. Dispõe sobre os procedimentos para a seleção de beneficiários nas operações do Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), no âmbito do Programa Nacional de Habitação Urbana (PNHU). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 jul. 2020, p. 16.

CAIXA. **Arquitetura organizacional.** Disponível em: https://www.caixa.gov.br/sobre-a-caixa/governanca-corporativa/arquitetura-organizacional/Paginas/default.aspx. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. **Avaliação dos programas do FGTS – Habitação:** resultados da aplicação nacional – período da avaliação 2010/2011 Empreendimentos concluídos entre 2005 e 2008". Brasília, DF: CAIXA, 2011.

CAIXA. **Avaliação dos Programas do FGTS – Habitação:** resultado da aplicação nacional. Brasília, DF: CAIXA, 2013.

CAIXA. **Avaliação dos Programas do FGTS – Habitação:** resultado da aplicação nacional. Brasília, DF: CAIXA, 2014.

CAIXA. **Avaliação dos Programas do FGTS – Habitação**: resultado da aplicação nacional. Brasília, DF: CAIXA, 2018. Disponível em: https://webp.caixa.gov.br/portal/avaliacao_fgts/ano2018/docs/IMPRESSAO_Habitacao_Versao2.pdf.

CAIXA. **Cartilha Direitos e Deveres** – Anexo I. Disponível em https://www.caixa.gov.br/Downloads/habitacao-minha-casa-minha-vida/Cartilha_Direitos_e_Deveres_Anexo_I_minutas.pdf.

CAIXA. **De Olho na Qualidade**. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/voce/habitacao/minha-casa-minha-vida/de-olho-na-qualidade/Paginas/default.aspx. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. De Olho na Qualidade alcança 253 mil ligações. **CAIXA Notícias**, 10 abr. 2014. Disponível em: https://caixanoticias.caixa.gov.br/noticia/13489/de-olho-na-qualidade-alcanca-253-mil-ligacoes. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. De Olho na Qualidade do Minha Casa Minha Vida recebeu mais de 200 mil ligações em um ano. **CAIXA Notícias**, 27 mar. 2014. Disponível em: https://caixanoticias.caixa.gov.br/noticia/14968/programa-de-olho-na-qualidade-do-minha-casa-minha-vida-recebeu-mais-de-200-mil-ligacoes-em-um-ano. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. De Olho na Qualidade incentivou construtoras à formalidade. **CAIXA Notícias**, 14 abr. 2014. Disponível em: https://caixanoticias.caixa.gov.br/noticia/13497/de-olho-na-qualidade-incentivou-construtoras-a-formalidade. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. De Olho na Qualidade inicia verificação de empreendimentos do Minha Casa Minha Vida". **CAIXA Notícias,** 28 abr. 2014. Disponível em: https://caixanoticias.caixa.gov.br/noticia/15107/de-olho-na-qualidade-inicia-verificacao-de-empreendimentos-do-minha-casa-minha-vida. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. De Olho na Qualidade já fez mais de 227 mil atendimentos. **CAIXA Notícias**, 31 mar. 2014. Disponível em: https://caixanoticias.caixa.gov.br/noticia/13401/de-olho-na-qualidade-ja-fez-mais-de-227-mil-atendimentos. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. **Engajamento.** Disponível em: http://www1.caixa.gov.br/relatorio_sustentabilidade_2013/engajamento.html. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. **Governança em responsabilidade socioambiental.** Disponível em: https://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/na-caixa/governanca-em-rsa/Paginas/default.aspx. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. Governo define agenda de reuniões para sanar irregularidades em programas habitacionais. **CAIXA Notícias**, 12 abr. 2014. Disponível em: https://caixanoticias.caixa.gov.br/noticia/15050/governo-define-agenda-de-reunioes-para-sanar-irregularidades-em-programas-habitacionais. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. **Guia do proprietário:** Programa Minha Casa, Minha Vida. Brasília, DF: CAIXA, s.d.

CAIXA. **Guia rápido:** nova metodologia de avaliação dos programas do FGTS. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/fgts-relatorios-avaliacao-programas/GUIA_RAPIDO25102018.pdf. Brasília, DF, 2017.

CAIXA. Investidores debatem programa De Olho na Qualidade em evento. **CAIXA Notícias**, 29 maio 2014. Disponível em: https://caixanoticias.caixa.gov.br/noticia/13756/investidores-debatem-programa-de-olho-na-qualidade-em-evento. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. Minha Casa Minha Vida passou por aperfeiçoamento para garantir qualidade. **CAIXA Notícias,** 2 abr. 2014. Disponível em: https://caixanoticias.caixa.gov.br/noticia/14997/minha-casa-minha-vida-passou-por-aperfeicoamento-para-garantir-qualidade. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. **Nova metodologia de avaliação dos programas do FGTS.** Brasília, DF: CAIXA, 2017.

CAIXA. Novo balanço do Programa de Olho na Qualidade registrou 275 mil atendimentos. **CAIXA Notícias,** 24 abr. 2014. Disponível em: https://caixanoticias.caixa.gov.br/noticia/15087/novo-balanco-do-programa-de-olho-na-qualidade-registrou-275-mil-atendimentos. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. **Política de Responsabilidade Socioambiental (PRSA).** Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/sustentabilidade/Politica_RSA.pdf.

CAIXA. **Programa De Olho na Qualidade:** Código de Práticas CAIXA – v006 – vigência 04.03.16, 2016.

CAIXA. **Programa De Olho na Qualidade:** Código de Práticas CAIXA: MCMV-Entidades – v003 – vigência 09.03.16, 2016.

CAIXA. **Programa De Olho Na Qualidade:** Tabela de referência dos prazos de garantias – CAIXA versão 003 – vigência 01.03.2017, 2017.

CAIXA. Projeto Integra. **Melhorias na estrutura de atendimento de engenharia:** Centro-Oeste. Brasília, DF, maio 2020. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2020/05/Centro_Oeste_ProjetoIntegra_CAIXA.pdf. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. Projeto Integra. **Melhorias na estrutura de atendimento de engenharia:** Nordeste. Brasília, DF, maio 2020. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2020/05/Nordeste_ProjetoIntegra_CAIXA.pdf. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. Projeto Integra. **Melhorias na estrutura de atendimento de engenharia:** Norte. Brasília, DF, abr. 2020. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2020/05/Norte_Projetointegra_CAIXA.pdf. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. Projeto Integra. **Melhorias na estrutura de atendimento de engenharia:** São Paulo. Brasília, DF, abr. 2020. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2020/05/S%C3%A3oPaulo_ProjetoIntegra_CAIXA.pdf. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. Projeto Integra. **Melhorias na estrutura de atendimento de engenharia:** Sudeste. Brasília, DF, abr. 2020. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2020/05/Sudeste_ProjetoIntegra_CAIXA.pdf. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. Projeto Integra. **Melhorias na estrutura de atendimento de engenharia:** Sul. Brasília, DF, abr. 2020. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2020/05/Sul_ProjetoIntegra_CAIXA.pdf. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. **Redução dos impactos da operação.** Disponível em: http://www1.caixa.gov.br/relatorio_sustentabilidade_2013/reducao-impactos-operacao.html. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. **Relatório de sustentabilidade 2013.** Disponível em: http://www1.caixa.gov.br/relatorio_sustentabilidade_2013/index.html. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. R**elatório de sustentabilidade 2019.** Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/caixa-relatorio-sustentabilidade/relatorio-de-sustentabilidade-caixa-2019.pdf.

CAIXA. **Responsabilidade socioambiental.** A CAIXA instituiu o Comitê RSA para implantar, executar e acompanhar os projetos alinhados à política e aos negócios de sustentabilidade. Disponível em: http://www1.caixa.gov.br/relatorio_sustentabilidade_2013/responsabilidade-socioambiental.html. Acesso em: mar. 2021.

CAIXA. **Sustentabilidade dos negócios.** Disponível em: http://www1.caixa.gov.br/relatorio_sustentabilidade_2013/sustentabilidade-negocios.html. Acesso em: mar. 2021.

CCFGTS – Conselho Curador do FGTS. **Resolução n. 259,** de 29 de abril de 1997. Brasília, DF, 29 abr. 1997.

CCFGTS – Conselho Curador do FGTS. **Resolução CCFGTS n. 309**, de 25/02/1999. Brasília, DF, 25 fev. 1999.

CCFGTS – Conselho Curador do FGTS. **Resolução CCFGTS n. 636,** de 04/05/2010. Brasília, DF, 4 mai. 2010.

CCFGTS – Conselho Curador do FGTS. **Resolução CCFGTS n. 881**, de 27/03/2018. Brasília, DF, 27 mar. 2018.

CGU – Controladoria-Geral da União. **Relatório de avaliação:** Ministério das Cidades, Exercício 2018. Brasília, DF: CGU, 2019.

CGU – Controladoria-Geral da União. **Relatório de avaliação:** Secretaria Executiva – Ministério das Cidades, Exercício 2017. Brasília, DF: CGU, 2018.

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço. **Avaliação dos Programas do FGTS**. Disponível em: https://www.fgts.gov.br/Pages/fgts-social/AvaliacaoProgramasFGTS.aspx. Acesso em: mar. 2021.

MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional. **Painéis MDR.** Disponível em: http://paineis.mdr.gov.br/. Acesso em: mar. 2021.

MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional. **Sistema de Gerenciamento da Habitação – SISHAB**. Disponível em: http://sishab.mdr.gov.br. Acesso em: mar. 2021.

Prefeitura Municipal de Fortuna. MDR divulga atribuições aos Municípios para a seleção de beneficiários para habitações. Fortuna, MA, 7 jan. 2021. Disponível em: http://fortuna.ma.gov.br/acao-social/mdr-divulga-novas-atribuicoes-a-os-municipios-para-a-selecao-de-beneficiarios-para-habitacoes-populares/. Acesso em: mar. 2021.

TCU – Tribunal de Contas da União. **TC 016.801/2015-6**. Brasília, DF: TCU, 2015.

SEÇÃO C:
AMBIENTE CONSTRUÍDO E A HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

A QUALIFICAÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO ENQUANTO MÉTODO E POLÍTICA SOCIAL NO BRASIL

Taís Jamra Tsukumo
Giusepe Filocomo

RESUMO

A urbanização brasileira ensejou, ao mesmo tempo, o desenvolvimento de estudos e políticas públicas. As melhorias habitacionais, de importante relevância para a qualidade do espaço urbano, é, contudo, prática menos presente dentre as diversas políticas habitacionais. Considerar as políticas sociais a partir das necessidades urbanísticas e habitacionais conduz, neste sentido, à reflexão sobre programas finalísticos direcionados à qualificação do ambiente construído em suas diferentes modalidades e escalas. Ao assumir a assistência técnica de habitação de interesse social e o trabalho social enquanto ações basilares para a promoção das soluções habitacionais em associação aos diversos modos de morar, o presente capítulo delineia possibilidades para um programa finalístico de abrangência nacional enquanto estratégia relacionada à especificidade possibilitada pelo projeto arquitetônico num contexto de políticas habitacionais diversas. Para tal, são consideradas, dentre outras, as interações entre agentes, intervenções socioespaciais, financiamento e institucionalidades na provisão e qualificação do ambiente construído.

PALAVRAS-CHAVE

Política habitacional; Programa Habitacional; Melhorias habitacionais; Habitação social; Assistência técnica em habitação de interesse social.

1. INTRODUÇÃO

Desde as décadas de 1950 e 1960 circulam na América Latina propostas de promoção e compreensão da autogestão, autoconstrução e participação popular na produção habitacional. No Brasil, a urgência de compreender os processos e produtos da urbanização nacional fomentou a construção do campo dos estudos urbanos nos anos 1960, com formulações teóricas e práticas originais (Fix; Arantes, 2021). Já naquela época era destacada a importância das diferentes disciplinas para o entendimento do urbano, da moradia, da urbanização e das necessidades da vida nas cidades brasileiras.

A política habitacional brasileira é, contudo, historicamente caracterizada pela centralidade da produção de novas unidades habitacionais. Mesmo antes da criação do Banco Nacional de Habitação (BNH), em 1964, o assistencialismo se materializou com a produção das vilas operárias pelos industriais no Brasil (Bonduki, 1998). O choque entre a característica da política habitacional e a realidade urbana brasileira permitiu, aliás, a formulação teórica do campo dos estudos urbanos no país. Verificou-se que a autoconstrução da casa e da cidade se deu na base de uma solidariedade forçada (Maricato, 1979), num contexto de concentração da propriedade privada da terra urbana (Martins, 1979). Evidência de que os circuitos da acumulação e da reprodução social da força de trabalho combinam formas avançadas às atrasadas, o crescimento à pobreza, de modo a possibilitar a industrialização nacional com baixos salários (Oliveira, 1981). E a política implementada pelo Banco Nacional de Habitação, ao se tornar um instrumento de captura dos recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) pelo setor privado, alimentou a acumulação e a concentração da renda e promoveu o déficit habitacional (Bolaffi, 1975). Desse modo, a qualidade da moradia nas cidades não acompanha o desenvolvimento das forças produtivas no país e as moradias inadequadas não desaparecem automaticamente com o crescimento econômico, sendo possível verificar

em muitos momentos crescimento econômico e deterioração das condições de vida da população concomitantemente (Camargo *et al.*, 1975).

Essas formulações teóricas a respeito das cidades e da política habitacional foram verificadas e atualizadas ao longo dos anos pelos estudos urbanos. A política habitacional com enfoque na produção de novas unidades habitacionais, por sua vez, foi tensionada pela produção de novas formas de políticas sociais, voltadas à qualificação e melhoria das moradias já existentes. A respeito das políticas públicas locais direcionadas a essa qualificação habitacional, destacam-se o programa 3R, implementado pela Prefeitura Municipal de São Paulo, e o programa Tá Bonito, da Prefeitura Municipal de Diadema[1]. Em nível federal, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) também contribuíram para o debate.

O programa 3R, iniciado em 2005, visou atuar em conjuntos habitacionais de interesse social. O programa se estruturava em três eixos principais (donde os três R): regularização fundiária; recuperação créditos oriundos do pagamento de taxa de retribuição das unidades mediante ações de incentivo à adimplência; e revitalização do empreendimento habitacional por meio de obras e formulação de estratégias para geração de renda, capacitação profissional, consumo eficiente de água e energia, entre outros. O programa Tá Bonito foi instituído pela Lei Municipal n. 2.526/ 2006 e objetivou qualificar núcleos e conjuntos habitacionais de Diadema através da regularização fundiária, melhoria na qualidade das edificações, orientações para qualificação interna dos domicílios pelos próprios moradores, organização social da comunidade, capacitação profissional, geração de trabalho e renda e desenvolvimento social. Previa, ainda, a possibilidade de contratação de assessoria técnica para a qualificação do empreendimento habitacional.

1. Para mais informações sobre o tema consultar Gomes, 2014; Coelho, 2017; Haddad, 2022; Piqui, 2023.

Apesar de outros programas federais contemplarem o financiamento de melhorias habitacionais, foi com o Programa de Aceleração do Crescimento, em seu eixo voltado à Urbanização de Assentamentos Precários (PAC-UAP), que ações de qualificação de imóveis foram experimentadas por alguns municípios nos contratos de urbanização de favelas. O volume de investimentos necessário para a urbanização "integral e integrada" desses assentamentos exigiu a destinação de recursos não apenas para obras de saneamento e infraestrutura mas também para trabalho social, regularização fundiária, melhorias habitacionais, equipamentos comunitários e recuperação ambiental, entre outros. Prefeituras como as de Taboão da Serra, Embu, Diadema e Osasco, para mencionar apenas alguns exemplos da Região Metropolitana de São Paulo, incorporaram em seus processos de urbanização de favelas as melhorias habitacionais, com diferentes arranjos e escopos. Na esfera dos programas federais, vale mencionar também as experiências de qualificação de imóveis ociosos viabilizadas pelo Programa Minha Casa Minha Vida Entidades[2].

O tensionamento da lógica de produção de novas unidades habitacionais apresenta a qualificação habitacional como uma dentre outras possibilidades programáticas. Desse modo, o presente capítulo sintetiza estratégias para a formulação de um programa habitacional com foco sobre a qualificação de empreendimentos habitacionais. Esta síntese remonta aos esforços coletivos[3], sob coordenação do Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos da Universidade de São Paulo

2. Para mais informações sobre PAC-UAP, ver Silva et al. (2022). Sobre o PMCMV Entidades, ver D'Ottaviano (2021).

3. Este capítulo reconhece a importância das contribuições de cada um dos autores dos demais capítulos deste volume, a partir dos quais avançamos em termos de síntese, método e proposição no projeto Metodologia de Avaliação de Empreendimentos Habitacionais Degradados e Elaboração de Ferramentas visando à Ampliação de Investimentos em Eficiência Energética. Destaca-se, neste sentido, a importância das diversas especialidades para a reflexão acerca do método e proposições para a qualificação do ambiente construído no país. Agradecemos a toda a equipe envolvida no projeto.

(LABHAB-USP), pelo desenvolvimento de proposta preliminar de um programa habitacional com enfoque em melhorias urbanísticas e habitacionais e em eficiência energética. Dentre os resultados expostos neste texto, destaca-se o próprio significado atribuído ao conceito de eficiência energética no âmbito de um possível programa de qualificação de empreendimentos habitacionais com vistas ao atendimento das necessidades urbanas e habitacionais no país. Entende-se ainda que, na contemporaneidade, a qualificação habitacional e a conservação do parque edilício imobiliário habitacional se articulam também à agenda e à ideia de um desenvolvimento urbano sustentável em um país marcado pela desigualdade socioespacial e a pobreza urbana.

A contribuição deste texto também consiste em reconhecer e organizar o método de formulação preliminar de um programa habitacional. Como eixo, destaca-se a concepção a partir da operação das políticas habitacionais, para além da formatação de normativos. Neste sentido, assumem relevância as reflexões sobre: (i) a compra de materiais e insumos na construção civil; (ii) as formas de assessoria técnica e a definição e execução das intervenções socioespaciais antes, durante e após o canteiro de obras; (iii) os agentes e suas atribuições; (iv) a contratação e execução de recursos financeiros sob gestão dos agentes financeiros. Destacam-se também as reflexões sobre a política pública ao longo do tempo, considerando terminologias, a apresentação, a seleção e a execução das propostas no programa habitacional, a celebração dos contratos junto a instituições financeiras pelos agentes executores, a execução das ações socioespaciais, os resultados esperados e o monitoramento e a avaliação das ações e resultados do programa de qualificação de empreendimentos habitacionais. Nesse sentido, o que se propõe aqui é uma visada sistêmica e transescalar sob coordenação do Governo Federal, que trazem aspectos fundamentais para a qualificação do ambiente construído e a dissolução das desigualdades socioespaciais nas cidades brasileiras.

O presente trabalho está composto por cinco seções além desta introdução. Na primeira seção é debatido o enfoque sobre a qualificação do ambiente construído de modo associado a um sentido mais amplo da política habitacional no Brasil. Na segunda, apresentam-se as premissas da proposta metodológica e os resultados desenvolvidos a partir da articulação entre especialidades, com vistas à identificação de oportunidades para a qualificação do ambiente construído por meio de um programa habitacional. A seção seguinte trata da operação de um programa habitacional com seus agentes, intervenções socioespaciais e financiamento. A quarta seção discute a temporalidade e institucionalidade do programa. E, por fim, apresentamos as considerações gerais deste capítulo.

2. A QUALIFICAÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO E A POLÍTICA HABITACIONAL

Considerar a qualificação do ambiente construído como objetivo da política habitacional demanda interpretar a própria política habitacional, estabelecer conceitos e terminologias básicas e definir objetivos, condições e diretrizes para formulação e implementação de um programa finalístico.

As necessidades habitacionais se relacionam a diferentes tipos de precariedades, sendo as fundiárias as mais presentes nos assentamentos humanos do país. Tais precariedades fundiárias podem ser relativas à informalidade ou irregularidade da propriedade imobiliária, o que implica um risco à segurança da posse dos moradores. Já as precariedades da moradia ou edilícias são relativas à qualidade da construção (patologias, desconforto ambiental, insalubridade) e a questões edilícias (irregularidades em relação às normas edilícias). Há, ainda, as precariedades urbanísticas, relativas à ausência ou insuficiência de

infraestrutura, equipamentos e serviços urbanos e à presença de risco geológico e ambiental.

Um programa de qualificação habitacional deve enfrentar as necessidades que se relacionam diretamente à moradia e que afetam a qualidade de vida e a segurança dos seus moradores, a fim de garantir o bem-estar e os direitos sociais no país. Um tal programa deve contribuir para a identificação e caracterização das diferentes precariedades habitacionais, prevendo também estimular e fomentar o assessoramento técnico local, a formulação de linhas e programas de ação pública e as intervenções nos assentamentos humanos. Destaca-se, neste sentido, a relevância da provisão das infraestruturas urbanas e habitacionais e da qualificação daquelas já existentes, de modo a valorizar a heterogeneidade dos espaços construídos e dos modos de morar num país de dimensões continentais como o Brasil.

Cada precariedade exige ações específicas de diferentes naturezas, que devem ser realizadas de forma integrada e prever um diagnóstico e trabalho social. Uma visão integrada e sistêmica dessas necessidades e precariedades habitacionais tende a otimizar os esforços e investimentos públicos. Associado a isso, dado o enfoque na qualificação habitacional e nas soluções para a precariedade da moradia, alguns conceitos e terminologias são indispensáveis tanto para balizar entendimentos entre agentes como para subsidiar a elaboração de normativas e regulamentações. Duas conceituações relacionadas à qualidade do ambiente construído têm significados estabelecidos a partir da perspectiva do usuário: habitabilidade e insalubridade. Habitabilidade é a capacidade do ambiente construído de se adequar às necessidades de seus habitantes, termo inicialmente adotado para a qualificação de residências mas hoje estendido a qualquer modalidade ambiental. Insalubridade, por sua vez, é a qualidade de não salubre, que causa doenças, termo utilizado para ambientes construídos sem condições adequadas de conforto térmico e ventilação, bem como setores urbanos sem condições de saneamento básico, por exemplo.

Três conceitos se relacionam à qualidade da construção, que é afetada pela qualidade do seu processo produtivo, do seu uso ou mesmo pelos impactos de fenômenos da natureza, gerando as patologias construtivas. Por patologias construtivas se entende a totalidade dos problemas construtivos causados por vícios construtivos, mau uso e sinistros. Vícios construtivos são os problemas que afetam o desempenho da edificação, tornando-a inadequada aos fins a que se destina, implicando transtornos ou prejuízos materiais ao consumidor. Os vícios construtivos podem decorrer de falha de projeto, de execução do projeto ou de informação defeituosa sobre a manutenção e utilização do empreendimento habitacional. O mau uso da construção seriam os problemas ou danos físicos decorrentes de reformas irregulares – sem orientação e aprovação dos órgãos competentes e de um responsável técnico – ou de falta de manutenção, tanto por parte dos moradores quanto do condomínio, como falta de limpeza das calhas, dentre outros. E os sinistros são problemas relacionados a desastres naturais (tempestades, temporais, chuvas fortes, vendavais, alagamentos, inundações, enchentes etc.), explosões, incêndios, entre outros.

A respeito do conceito de eficiência energética no âmbito de um programa de qualificação de empreendimentos habitacionais, um dos desafios apresentados é a quantidade de energia elétrica necessária para possibilitar o conforto ao usuário com baixo consumo, sendo essa energia produzida com baixa emissão de gases de efeito estufa e seu consumo eficiente alinhado à qualidade do projeto arquitetônico e à qualidade ou qualificação da edificação. O avanço consiste na articulação da quantificação do consumo de energia elétrica ao entendimento das necessidades da população a partir da perspectiva habitacional. Ou seja, deve-se olhar para o problema da eficiência energética por três aspectos, simultaneamente e de forma integrada: a quantidade de energia elétrica suficiente para proporcionar conforto ambiental; a forma como a energia é produzida; e a eficiência no consumo da energia, associada às características das edificações e sua implantação.

Para além da uniformização dos significados, foi necessário estabelecer condição e objetivos geral e específicos e, ao mesmo tempo, reconhecer o escopo e a preocupação com a exequibilidade da proposta, dadas as características da produção e acesso ao ambiente construído no país. Dito isso, definiu-se como objetivo geral do programa a qualificação de empreendimentos habitacionais com foco em eficiência energética e conforto ambiental, considerando para tal as principais escalas ou modalidades de intervenção física, social e institucional, a saber: (i) a escala do entorno urbano do empreendimento habitacional; (ii) a escala do empreendimento habitacional; (iii) a escala da unidade habitacional; (iv) o aspecto institucional e das capacidades administrativas e dos agentes locais. A demanda e o território atendidos pelo programa habitacional seriam os moradores dos empreendimentos habitacionais contratados pelo Programa Minha Casa, Minha Vida Faixa 1 desde a implementação desse programa federal até o mês de março de 2016[4], prioritariamente. Essa demanda pode ser ampliada em uma eventual segunda fase da implementação do programa habitacional proposto.

A qualificação de empreendimentos habitacionais com foco em eficiência energética e conforto ambiental visa à superação tanto de necessidades habitacionais e urbanísticas quanto da pobreza energética e de situações de desconforto ambiental enfrentadas pelas famílias beneficiadas, com vistas à promoção do direito à moradia digna no país. Para tal, o programa aqui proposto deve oferecer apoio continuado às comunidades e aos governos locais especialmente por meio do trabalho social, do assessoramento técnico em planejamento urbano e habitação

4. O marco do início da Fase 3 do PMCMV foi a implementação das Portarias Interministeriais n. 96, 97, 98 e 99, todas de 30 de março de 2016, que vincularam a NBR 15575 – Norma de Desempenho aos empreendimentos habitacionais PMCMV. Esses marcos regulatórios podem não representar a realidade das decisões nos canteiros de obras do PMCMV Faixa 1, contudo, é possível supor que os empreendimentos habitacionais anteriores à Fase 3 tendem a ser menos sofisticados em termos de eficiência energética. Desse modo, recomenda-se que o programa federal de qualificação de unidades habitacionais do PMCMV concentre-se nos empreendimentos habitacionais contratados antes de março de 2016.

de interesse social (projeto e obra) e da apresentação de soluções técnicas para os principais problemas identificados no âmbito da eficiência energética e do conforto ambiental. Também oferece apoio institucional, por meio da promoção de atividades de capacitação e de assessoramento técnico aos corpos administrativos e técnicos dos municípios e agentes locais.

Ficou também estabelecida a importância fundamental do trabalho social para a condução de intervenções socioespaciais nos empreendimentos habitacionais do país. Por trabalho social compreende-se um conjunto de estratégias, processos e ações realizado a partir de estudos diagnósticos integrados e participativos sobre o território de intervenção. Esses estudos consideram as dimensões social, econômica, produtiva, ambiental e político-institucional do território e da população beneficiária, bem como as características da intervenção que se quer realizar. O trabalho social tem por objetivo promover o exercício da participação e a inserção social das famílias, em articulação com as demais políticas públicas, contribuindo para a melhoria da sua qualidade de vida e para a sustentabilidade dos bens, equipamentos e serviços implantados[5].

Quanto aos objetivos específicos do programa, foram considerados, entre outros: (i) promover a melhoria das condições de vida e da moradia da população mais pobre de forma alinhada à ampliação da eficiência no consumo de energia elétrica; (ii) promover a moradia acessível e sustentável, edilícia e socioeconomicamente, com custos compatíveis com a renda e a composição familiar nos empreendimentos habitacionais; (iii) fortalecer as ações de assessoramento técnico em habitação de interesse social e de planejamento urbano participativo no país; (iv) fortalecer a prática do planejamento urbano e do projeto de arquitetura alinhada ao desenvolvimento de trabalho social e à participação de organizações comunitárias, em conjunto com demais agentes governamentais, do

5. Conforme a Portaria n. 464, de 25 de julho de 2018.

mercado e da academia; (v) incentivar a gestão descentralizada do espaço urbano e do parque edilício no país a partir da indução da construção das capacidades administrativas dos governos e comunidades locais; (vi) estimular a diversidade de usos do solo urbano que sejam complementares e compatíveis ao residencial no entorno dos empreendimentos habitacionais, de forma a diminuir a necessidade de deslocamentos cotidianos e promover ações voltadas ao desenvolvimento local e à geração de emprego e renda.

Cabe destacar que os objetivos específicos supracitados buscam incorporar acúmulos próprios das pesquisas do campo do planejamento urbano e regional, assim como práticas virtuosas verificadas durante a urbanização brasileira, como o assessoramento técnico (Martins, 2019). Esses objetivos também ensejam diretrizes gerais para um programa finalístico, quais sejam:

(i) As soluções apresentadas pelo planejamento urbano e pelo projeto de arquitetura devem ser adequadas em termos de eficiência energética e necessidades habitacionais e urbanísticas.

(ii) A qualificação dos empreendimentos habitacionais deve articular e potencializar a aplicação de recursos financeiros conforme a matriz de responsabilidade dos governos locais e um Plano de Bairro.

(iii) O trabalho social deve promover a articulação institucional e a organização comunitária.

(iv) Os agentes participantes da execução do programa devem ter suas atribuições especificadas de forma objetiva, estabelecidas por normativas próprias, preservando-se a autonomia entre esses agentes.

(v) A qualificação dos empreendimentos habitacionais deve estar de acordo com a legislação federal, estadual e municipal vigente.

(vi) A implementação de ações pelo programa habitacional deve ser monitorada e avaliada de forma sistemática, de modo a subsidiar seu aperfeiçoamento.

(vii) A implementação, monitoramento e avaliação do programa habitacional deve ser transparente, com a publicização de dados em portais eletrônicos de livre acesso.

Para além das considerações apresentadas por esta seção, foi pactuado o entendimento de que uma proposta preliminar mínima para um programa finalístico deveria considerar: (i) agentes e suas atribuições na formulação, implementação, monitoramento e avaliação do programa habitacional; (ii) componentes, modalidades de intervenção, ações e resultados esperados na qualificação de empreendimentos habitacionais; (iii) mecanismos de financiamento e origem dos recursos para a qualificação de empreendimentos habitacionais; (iv) diretrizes para a apresentação, a seleção e a execução das propostas de qualificação de empreendimentos habitacionais; (v) diretrizes de implementação do programa habitacional; (vi) diretrizes de monitoramento e avaliação do programa habitacional. Com isso, reforça-se o entendimento de que não basta a formulação de normativos se não houver também a compreensão sobre o canteiro de obras e o urbano, em suas especificidades locais, para a definição de balizas mínimas de um programa finalístico, o que será detalhado mais adiante.

3. A ARTICULAÇÃO ENTRE ESPECIALIDADES E A IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES PARA A QUALIFICAÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

A complexidade da formulação de um programa finalístico supera as delimitações impostas pelo saber especializado. Nesse sentido, a partir da leitura e sistematização dos resultados obtidos em diferentes eixos de trabalho do projeto Metodologia de Avaliação de Empreendimentos Habitacionais Degradados e Elaboração de Ferramentas Visando à Ampliação de Investimentos em Eficiência Energética, buscou-se

identificar as oportunidades de atuação para um programa habitacional de qualificação de empreendimentos habitacionais – ou seja, um modo de alcançar maiores ou melhores resultados em termos de qualificação habitacional com foco em eficiência energética.

Os eixos de trabalho com diferentes especialidades foram definidos como:

(i) Eficiência energética: eixo que visa identificar as ações e ganhos que variam conforme as zonas bioclimáticas e as tipologias das unidades habitacionais e dos empreendimentos habitacionais.

(ii) Estoque habitacional: eixo que visa identificar os ganhos em relação à concentração dos empreendimentos habitacionais por tipologias de municípios e em relação à data da contratação dos empreendimentos habitacionais.

(iii) Urbanístico: eixo que visa avaliar os ganhos de intervenção nas áreas comuns e entornos urbanos dos empreendimentos habitacionais;

(iv) Socioeconômico: eixo que visa identificar os ganhos em relação à população beneficiada.

(v) Financiamento: eixo que visa avaliar as possibilidades de fontes de recursos para investimentos em qualificação habitacional com foco em eficiência energética.

Importante frisar que os diferentes eixos adotaram diferentes métodos de trabalho. Em alguns casos, o estudo de empreendimentos-piloto identificados previamente foi algo necessário, de modo que as considerações aqui apresentadas também refletem essas escolhas, especialmente a respeito de quantificações e definições qualitativas.

As oportunidades de atuação identificadas ao longo do processo de trabalho estão sintetizadas no Quadro 1, que também as organiza em estratégias prioritárias e estratégias complementares.

CATEGORIAS DE ANÁLISE	ESTRATÉGIAS PRIORITÁRIAS	ESTRATÉGIAS COMPLEMENTARES
Eficiência energética: Zonas bioclimáticas, desempenho das edificações e predominância de empreendimentos PMCMV Faixa 1		
Zonas bioclimáticas em que estratégias passivas são suficientes (ZB 4, 5, 6 e 7)	Oportuno, os empreendimentos habitacionais em todas as zonas bioclimáticas devem atender às estratégias prioritárias de qualificação do ambiente construído (kit básico). * Por "kit básico" se compreendem as intervenções socioespaciais fundamentais para o atendimento dos resultados esperados pelo programa finalístico. O kit básico será detalhado na seção 4 deste capítulo.	-
Zonas bioclimáticas em que estratégias passivas não são suficientes (ZB 1, 2, 3 e 8)		Oportuno, a ser definido pelo projeto social, arquitetônico e/ou urbanístico.
Eficiência energética: Tipologias das unidades habitacionais		
Unidades habitacionais com cobertura (casas térreas, andar superior de casas sobrepostas e andar de cobertura de edifícios)	Oportuno, os empreendimentos habitacionais em todas as zonas bioclimáticas devem atender às estratégias prioritárias (kit básico, à parte intervenções nas coberturas).	Oportuno, intervenção física na cobertura da unidade habitacional (kit básico).
Unidades habitacionais sem cobertura (pavimento inferior de casa sobreposta e pavimentos tipo de edifícios)		-
Eficiência energética: Tipologias de empreendimentos habitacionais e propriedade condominial		
Empreendimentos verticais e horizontais com formação de condomínio	Oportunidade de intervenções nas áreas comuns condominiais, considerar necessidade de ações coletivas e comunitárias.	-
Empreendimentos horizontais sem formação de condomínio	Oportunidade de intervenções individualizadas, considerar maior possibilidade de haver modificação dos projetos originais pelos moradores.	
Estoque habitacional: Capacidades administrativas subnacionais		
Municípios com alta e altíssima concentração de empreendimentos com unidades habitacionais concluídas. *Referência quantitativa a ser definida a partir de estudos técnicos específicos.	Oportuno, estimular a adesão de qualquer município ao programa de qualificação habitacional e eficiência energética.	Tendência de menor necessidade de estímulo para a adesão às estratégias de construção de capacidades administrativas subnacionais, uma vez que esses municípios já têm interface com políticas nacionais.
Municípios com média e baixa concentração de empreendimentos com unidades habitacionais concluídas. *Referência quantitativa a ser definida a partir de estudos técnicos específicos.		Oportuno, necessário estimular a adesão desse tipo de município às estratégias de construção de capacidades administrativas subnacionais.

CATEGORIAS DE ANÁLISE	ESTRATÉGIAS PRIORITÁRIAS	ESTRATÉGIAS COMPLEMENTARES
Estoque habitacional: Data da contratação dos empreendimentos habitacionais PMCMV Faixa 1		
Empreendimentos habitacionais contratados até março de 2016	Oportuno para o programa de qualificação habitacional com foco em eficiência energética, conforme nota de rodapé 4 deste capítulo.	
Empreendimentos habitacionais contratados após março de 2016	Podem ser o foco de políticas públicas e programas finalísticos complementares.	
Urbanístico: Áreas condominiais e espaços livres		
Empreendimentos habitacionais com áreas condominiais e espaços livres	Oportuno considerar intervenção integrada à melhoria das unidades habitacionais, com assessoramento técnico, trabalho social e realização de obras.	
Empreendimentos habitacionais sem áreas condominiais e espaços livres	Oportuno considerar intervenção integrada à melhoria do entorno urbano dos empreendimentos habitacionais.	
Urbanístico: Entorno urbano, conforme estudos Minha Casa + Sustentável[6]		
Empreendimentos habitacionais com enquadramento no Cenário A: Entorno urbano adequado *Localizados em área urbana consolidada, a até 4 km do centro; com infraestrutura básica instalada; atendidos por equipamentos e serviços públicos; empreendimentos até 500 UHs de tipologia multifamiliar.	Oportuno para o programa de qualificação habitacional com foco em eficiência energética, com possibilidade de maior impacto de melhoria dos empreendimentos a um menor custo de intervenção.	
Empreendimentos habitacionais com enquadramento no Cenário B: Entorno com demanda por qualificação urbanística * Localizados na borda da área urbana consolidada, a até 7 km do centro; com infraestrutura básica, equipamentos e serviços públicos insuficientes para atender novos moradores; empreendimentos com aprox. 1.500 UHs de tipologia multifamiliar e/ou unifamiliar.	Oportuno para o programa de qualificação habitacional com foco em eficiência energética, com possível maior efetividade do instrumento do plano de qualificação do empreendimento habitacional e seu entorno urbano, graças a custos compatíveis com orçamentos locais.	
Empreendimentos habitacionais com enquadramento no "Cenário C: Entorno com alta demanda por qualificação urbanística" * Localizados fora da área urbana consolidada, a até 10 km do centro; com necessidade de expansão das redes de infraestrutura básica e aumento da oferta de equipamentos e serviços públicos; empreendimentos com aprox. 3.000 UHs de tipologia multifamiliar e/ou unifamiliar.	Oportuno considerar as possibilidades de participação dos governos estaduais, com previsão de contrapartidas para a ampliação da capacidade de gasto e qualificação do entorno urbano.	

6. Para este eixo, foi adotada a classificação dos empreendimentos nos cenários hipotéticos apresentados no Caderno 1: *Análise de custos referenciais – qualificação da inserção urbana*, da coleção Minha Casa +Sustentável (Brasil, 2017, p. 21).

CATEGORIAS DE ANÁLISE	ESTRATÉGIAS PRIORITÁRIAS	ESTRATÉGIAS COMPLEMENTARES
Socioeconômico: Pobreza e consumo de energia elétrica		
Famílias de baixa renda com alta demanda por acesso à energia elétrica	Oportuno, famílias qualificáveis para a melhoria habitacional com foco em eficiência energética.	Oportuno, famílias qualificáveis para a ampliação do consumo de energia elétrica e prioritárias no acesso ao subsídio público na tarifa de energia elétrica.
Famílias de baixa renda com demanda controlada por acesso à energia elétrica		Famílias não qualificáveis para a ampliação do consumo de energia elétrica.
Socioeconômico: Articulação institucional e organização comunitária		
Empreendimentos habitacionais com articulação institucional e organização comunitária	Oportuno para o programa de qualificação habitacional com foco em eficiência energética.	
Empreendimentos habitacionais sem articulação institucional e organização comunitária	Podem ser implementadas políticas públicas complementares para a indução da articulação institucional e organização comunitária.	
Financiamento dos projetos de qualificação habitacional: Fontes de recursos nacionais		
Títulos verdes e temáticos, hipotecas verdes e debêntures sustentáveis	O Brasil é um mercado promissor para títulos verdes e temáticos de sustentabilidade ambiental, social e de governança corporativa (ESG, na sigla em inglês), com oportunidades de evolução. Hipotecas verdes ainda não são exatamente oferecidas no mercado brasileiro, a adesão é voluntária e não inclui mecanismos de redução efetiva da taxa de juros para a habitação de interesse social (HIS). É possível considerar a emissão de debêntures sustentáveis pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).	
Conta de Desenvolvimento Energético (CDE)	Utilização do orçamento da CDE, que está sendo extinta, para custear projetos de qualificação de eficiência energética (EE) focados na baixa renda. A dotação das habitações de baixa renda com um padrão de eficiência energética poderia permitir a redução dos orçamentos da Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE), sem reduzir o número de famílias beneficiárias nem comprometer os orçamentos delas.	
Programa de Eficiência Energética (PEE)	Programa de Eficiência Energética (PEE) constitui fonte complementar de recursos disponíveis para eficiência energética no país, cerca de R$ 570 milhões por ano.	
Modelo de geração distribuída (GD)	Utilizar os orçamentos futuros no âmbito da CDE, sub-rogando-os para financiar a formação de consórcios de GD na modalidade geração remota entre consumidores de baixa renda (hoje beneficiários da TSEE).	

QUADRO 1: Síntese das oportunidades de atuação para um programa habitacional de qualificação de empreendimentos habitacionais

FONTE: Elaboração própria.

4. PROGRAMA HABITACIONAL PROPOSTO A PARTIR DE SUA OPERAÇÃO: AGENTES, INTERVENÇÕES SOCIOESPACIAIS E FINANCIAMENTO

A partir da identificação das oportunidades de atuação do programa aqui proposto, foi possível estabelecer agentes, modalidades de intervenção socioespacial e formas de financiamento, informadas pela operacionalização da política pública. Ou seja, como método, optou-se por formular o programa habitacional a partir do desenho de como ele pode ser implementado. Adotam-se como premissas, ainda, a trajetória da política habitacional no país e as responsabilidades e expertises incorporadas pela prática dos diferentes agentes supracitados, uma vez que os custos transacionais também afetam o sucesso de determinada política pública[7]. Uma etapa posterior demandaria o esforço de regulamentação e redação de normativas.

O programa habitacional proposto articula a atuação de agentes da esfera pública em nível federal, estadual e municipal e da esfera privada. Dentre esses, destacam-se os agentes executores, que são as prefeituras (administração pública municipal direta ou indireta) e as entidades privadas sem fins lucrativos e organizações comunitárias e condominiais. As atribuições dos agentes são apresentadas, em linhas gerais, pelo Quadro 2 adiante e organizadas pelas fases (de formulação, implementação, monitoramento e avaliação) do programa de qualificação de empreendimentos habitacionais[8].

7. Sobre o tema, verificar capítulo 8 deste livro.

8. Trata-se de uma proposta preliminar que deve avançar na especificação das atribuições de cada agente, bem como no detalhamento das atribuições relativas à fiscalização e prestação de contas.

ESFERA DE ATUAÇÃO	AGENTE	ATRIBUIÇÕES DOS AGENTES NAS FASES DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS			
		Formulação	**Implementação**	**Monitoramento**	**Avaliação**
Esfera federal	**Secretaria Nacional de Habitação**	Desenvolver a regulamentação do programa habitacional, especificando em detalhes suas competências e fases de implementação. Regulamentar os procedimentos operacionais para a implementação das ações e atendimento dos resultados do programa habitacional. Mobilizar fundos federais para o financiamento do programa habitacional.	Selecionar as propostas de qualificação dos empreendimentos habitacionais de acordo com critérios mínimos estabelecidos em nível federal e diretrizes gerais do programa habitacional, condição para a tomada de recursos financeiros pelos agentes executores.	Sistematizar e analisar bancos de dados encaminhados por CAIXA, Banco do Brasil e Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil e das unidades da federação. Disponibilizar os dados em portal eletrônico em forma de acesso público.	Avaliar o programa habitacional a partir dos dados sistematizados em portal eletrônico. Propor e implementar melhorias no programa habitacional.
	CAIXA	Apoiar a especificação detalhada das competências e fases de implementação do programa. Apoiar o desenvolvimento dos procedimentos operacionais para a implementação das ações e o atendimento dos resultados do programa habitacional.	Celebrar contratos de tomada de recursos financeiros pelos agentes executores com propostas aprovadas pela Secretaria Nacional de Habitação. Acompanhar e atestar a execução dos contratos celebrados.	Centralizar dados e análises técnicas sobre a qualificação dos empreendimentos habitacionais em forma de banco de dados. Acompanhar obras, trabalho social e pós-obra. Disponibilizar banco de dados sobre execução dos contratos e obras à Secretaria Nacional de Habitação.	Sem atribuição.
	Banco do Brasil Agente Financeiro	Sem atribuição.			Sem atribuição.
	Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil e das unidades da federação	Apoiar o desenvolvimento da especificação detalhada das competências e fases de implementação desse mesmo programa, com atenção específica às competências das assessorias técnicas em habitação de interesse social. Avaliar a disponibilidade de recursos financeiros próprios para o financiamento do programa habitacional, especificamente os serviços de planejamento urbano e projeto de arquitetura.	Controlar a responsabilidade técnica dos planos urbanos e projetos de arquitetura de qualificação dos empreendimentos habitacionais.	Disponibilizar banco de dados sobre planos urbanos, projetos de arquitetura e obras à Secretaria Nacional de Habitação.	Sem atribuição.

ESFERA DE ATUAÇÃO	AGENTE	ATRIBUIÇÕES DOS AGENTES NAS FASES DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS			
		Formulação	Implementação	Monitoramento	Avaliação
Esfera estadual	**Governos dos estados (administração pública estadual direta ou indireta)[9]**	Sem atribuição.	Disponibilizar voluntariamente recursos financeiros às prefeituras para o financiamento da qualificação de empreendimentos habitacionais.	Sem atribuição.	Sem atribuição.
Esfera municipal	**Prefeituras (administração pública municipal direta ou indireta) (agente executor)[10]**	Sem atribuição.	Aderir ao programa habitacional, condição para a tomada de recursos. Propor, executar e financiar a qualificação dos empreendimentos habitacionais na escala do entorno urbano. Aprovar a qualificação dos empreendimentos habitacionais na escala do entorno urbano, na escala do empreendimento habitacional e das unidades habitacionais. Implementar ações de caráter institucional e de desenvolvimento das capacidades administrativas.	Monitorar as atividades das assessorias técnicas em habitação de interesse social e das equipes de trabalho social.	Implementar avaliação pós-ocupação nos empreendimentos habitacionais qualificados.
Esfera privada	**Assessorias técnicas em habitação de interesse social**	Sem atribuição.	Prestar serviços técnicos especializados às prefeituras (administração pública municipal direta ou indireta) e entidades privadas sem fins lucrativos e organizações comunitárias e condominiais.	Sem atribuição.	Sem atribuição.
	Equipes de trabalho social	Sem atribuição.		Sem atribuição.	Sem atribuição.
	Entidades privadas sem fins lucrativos e organizações comunitárias e condominiais (agente executor)	Sem atribuição.	Propor e executar a qualificação dos empreendimentos habitacionais na escala do empreendimento habitacional e da unidade habitacional.	Sem atribuição.	Sem atribuição.

QUADRO 2: Agentes e suas atribuições no programa habitacional.

FONTE: Elaboração própria.

9. Podem ser consideradas as companhias estaduais de habitação, na qualidade de administração pública indireta.

10. Podem ser consideradas as companhias municipais de habitação, na qualidade de administração pública indireta. E também o Distrito Federal.

Quanto às atribuições dos agentes, os consórcios municipais e entre governos municipais e estaduais destacam-se como oportunidade para a viabilização e boa execução do programa habitacional.

O consórcio desempenha as mesmas atribuições das prefeituras (administração pública municipal direta ou indireta). Também pode haver um interveniente executor selecionado pelas prefeituras (administração pública municipal direta ou indireta) ou pelos consórcios municipais, desde que os intervenientes executores participem objetivamente da celebração dos contratos da tomada de recursos financeiros junto à CAIXA Agente Financeiro ou ao Banco do Brasil Agente Financeiro, incorporando assim responsabilidades próprias de previsão contratual.

O quadro de agentes e atribuições deve se organizar para operar de forma integrada as modalidades estabelecidas pelo programa de qualificação de empreendimentos habitacionais. A abordagem envolve dimensões distintas: um componente de melhorias associadas ao território, nas escalas da unidade habitacional, do empreendimento habitacional e do entorno urbano; e outro componente de desenvolvimento institucional e dos agentes locais. Os componentes, por sua vez, se subdividem em modalidades e agrupam ações de diferentes naturezas. A qualificação de empreendimentos deve envolver fundamentalmente ações de trabalho social e de assistência técnica em projeto e obra, que se desdobram em obras de melhorias nas unidades habitacionais, voltadas à eficiência energética e ao conforto ambiental, e obras de melhoria de áreas condominiais de uso comum, internas ao empreendimento. Do ponto de vista da escala do entorno urbano, as ações de trabalho social e de assistência técnica devem resultar num Plano de Bairro[11] e numa matriz de

11. O Plano de Bairro deve identificar as intervenções físicas, sociais e institucionais necessárias para a qualificação do entorno urbano de empreendimentos habitacionais, de modo a promover a garantia dos direitos básicos dos moradores da localidade. É esperado que o Plano de Bairro oriente a articulação espacial dos diferentes recursos financeiros e intervenções físicas e sociais, estabelecendo metas e resultados claros a serem alcançados, inclusive por meio da pactuação de uma matriz de responsabilidades junto ao governo local, à organização comunitária e a agentes privados, como os técnicos em assessoramento em habitação de interesse social e os técnicos sociais. Com isso, são esperados também reflexos no planejamento e execução orçamentários do município.

responsabilidades[12], preferencialmente elaboradas com envolvimento da comunidade e sempre aprovadas pelo governo local.

O componente dedicado ao desenvolvimento institucional e dos agentes locais propõe, ainda, a oferta de atividades de capacitação. Com o objetivo de integrar as escalas de intervenção e criar um programa abrangente de qualificação de empreendimentos, todas as modalidades devem ser obrigatórias e articuladas, cabendo ao tomador dos recursos exercer esse papel. Cada proposta de qualificação do empreendimento habitacional, no entanto, pode desenvolver mais uma ou outra modalidade, a depender da situação de cada empreendimento. A organização em modalidades visa facilitar a gestão do programa, uma vez que cada uma delas é composta por escopo, ações e temporalidades distintas. A partir dessas definições gerais, são apresentados os componentes e modalidades do programa:

- **Componente de qualificação de empreendimentos habitacionais**
  Modalidade 1 – Desenvolvimento de Plano de Bairro: contempla ações voltadas para a elaboração de um Plano de Bairro com participação de equipes técnicas, das áreas social e da arquitetura e urbanismo, e da comunidade local. Esse plano deve permitir identificar e priorizar as demandas por melhorias no entorno urbano dos empreendimentos, em termos de infraestrutura básica (saneamento básico, iluminação pública e sistema viário), mobilidade urbana, equipamentos e serviços públicos, e áreas comuns e verdes.
  Modalidade 2 – Melhorias nas áreas condominiais dos empreendimentos habitacionais: compreende ações voltadas para a elaboração de laudos técnicos da edificação e do condomínio, além

12. Instrumento que deve estabelecer o compromisso do poder público local com a implementação e execução do Plano de Bairro. Deve ser elaborado pelo poder público municipal, de modo participativo. É esperado que a matriz de responsabilidade dos governos locais estabeleça a pactuação e um plano de implementação das ações, identificando a origem dos recursos e mecanismos de financiamento com base no Plano de Bairro. Essa matriz deve, portanto, prever a articulação entre planos e fundos setoriais e das diversas esferas de governo.

de projetos, gerenciamento e execução de obras de melhorias ou instalação de áreas condominiais dos empreendimentos habitacionais, com participação de equipes técnicas, das áreas social e da arquitetura e urbanismo, e da comunidade local. As áreas condominiais são entendidas como equipamentos comunitários (quadras, salões etc.) e redes condominiais (viária, saneamento etc.).

Modalidade 3 – Melhoria das unidades habitacionais, visando à eficiência energética e ao conforto ambiental: compreende ações voltadas para a elaboração de laudos técnicos da edificação e projetos, de gerenciamento e execução de obras de melhorias de unidades habitacionais, com participação de equipes técnicas, das áreas social e da arquitetura e urbanismo, em diálogo com os moradores.

- **Componente de desenvolvimento institucional e dos agentes locais**

  Modalidade 4 – Capacidades técnicas e administrativas: compreende ações de capacitação voltadas aos agentes locais participantes do programa (equipes da gestão municipal, equipes técnicas locais, moradores e lideranças comunitárias), nos temas relacionados à qualificação de empreendimentos habitacionais, principalmente na escala do entorno urbano – identificação de problemas, desenho de propostas e soluções, implementação e gestão de projetos (elaboração e implementação de Plano de Bairro e matriz de responsabilidades).

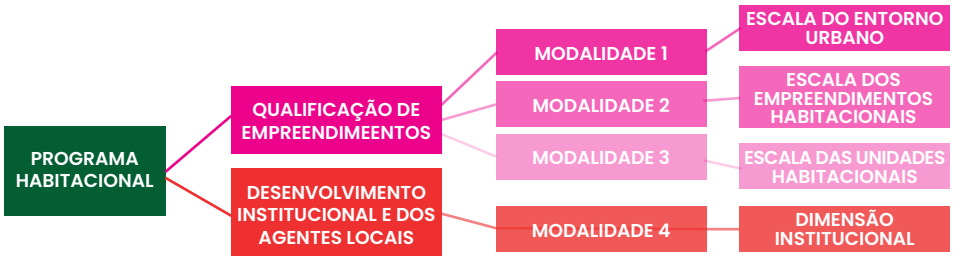


FIGURA 1: Síntese dos componentes e modalidades do programa habitacional.
FONTE: Elaboração própria.

COMPONENTES	I. QUALIFICAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS			II. DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
MODALIDADES	MODALIDADE 1	MODALIDADE 2	MODALIDADE 3	MODALIDADE 4
DIMENSÕES	ESCALA DO ENTORNO URBANO	ESCALA DOS EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS	ESCALA DAS UNIDADES HABITACIONAIS	DIMENSÃO INSTITUCIONAL
AÇÕES	Serviço assessoria técnica (ATHIS) e trabalho social (TS): Elaboração de diagnóstico técnico e social, com participação da comunidade local, para identificação das melhorias necessárias.	Serviço ATHIS e TS: Diagnóstico físico e social: identificação das melhorias necessárias das áreas comuns (condominiais) do empreendimento e ações de engajamento comunitário.	Serviço ATHIS e TS: Realização de laudos técnicos e relatórios sociais para cada unidade habitacional do empreendimento, com identificação das necessidades.	Participação em cursos de ensino a distância (EaD) e presenciais. Participação em imersões e treinamentos de desenvolvimento, implementação e monitoramento do Plano de Bairro e matriz de responsabilidades.
	Serviço ATHIS e TS: Desenvolvimento de propostas integradas, contemplando a viabilidade física, financeira e social.	Serviço ATHIS e TS e Obra: Desenvolvimento de projetos arquitetônicos e propostas do trabalho social. Contratação de equipe de execução de obras e compra de materiais.Execução e gerenciamento das obras e das propostas de engajamento social.	Serviço ATHIS e TS e Obra: Realização de projeto de melhoria – aplicação do kit básico, kit complementar ou projeto específico. Contratação de equipe de execução de obras e compra de materiais.Execução e gerenciamento das obras e atendimento social.	
	Serviço ATHIS e TS: Priorização das intervenções propostas.			
	Serviço ATHIS e TS e Obra: Contratação de projeto e obra das intervenções prioritárias, a depender do Plano de Bairro e da matriz de responsabilidades.	Serviço ATHIS e TS: Avaliação pós-ocupação.	Serviço ATHIS e TS: Avaliação pós-ocupação	
RESULTADOS BÁSICOS ESPERADOS	Plano de Bairro desenvolvido e Projeto do Trabalho Social revisto, contendo metas, prazos, recursos necessários e fontes de financiamento.	Qualificação das áreas comuns (condominiais) dos empreendimentos.	Unidades habitacionais dos empreendimentos com melhor eficiência energética e conforto ambiental, de acordo com projetos arquitetônicos.	Capacidades administrativas dos governos locais incrementadas, em específico relacionadas à implementação de Plano de Bairro e da matriz de responsabilidades.
	Matriz de responsabilidades para implementação do Plano de Bairro.	Organização comunitária fortalecida, de acordo com diagnóstico social.	Encaminhamento de famílias a programas e políticas públicas, de acordo com o relatório social.	

QUADRO 3: Síntese das ações e resultados do programa habitacional

FONTE: Elaboração própria.

A partir desse quadro geral das ações e resultados propostos, cabem especificações e detalhamentos que considerem o conteúdo apresentado por este capítulo. Essas especificações pretendem lidar com a diversidade de contextos e tipologias dos empreendimentos a qualificar e contribuem também para a operacionalização do programa, agrupadas por escalas de intervenção.

Na escala das unidades habitacionais, foi sugerida a aplicação de "kits de melhorias" para contribuir com ganhos de escala e o atendimento de resultados básicos pelo programa habitacional. Mas não se pretende com isso que o kit substitua o olhar pormenorizado para cada moradia pelo corpo técnico, especialmente envolvendo equipes de assessoria técnica (ATHIS) e trabalho social. Há dois tipos de kit[13]. O "kit básico" (Quadro 4) reúne e quantifica as estratégias consideradas prioritárias, por apresentarem os maiores impactos em termos de qualificação com foco em eficiência energética, com a adoção de soluções passivas de conforto ambiental. O "kit complementar" (Quadro 5) reúne as estratégias consideradas complementares, por especificidades da tipologia dos empreendimentos e das unidades habitacionais.

Em relação à localização em diferentes zonas bioclimáticas (ZB) do país, considerou-se que os empreendimentos localizados nas ZB 4, 5, 6 e 7 poderiam aplicar de forma mais direta as recomendações e estratégias prioritárias, que fazem parte do "kit básico". Já aqueles localizados nas ZB 1, 2, 3 e 8 demandam maior tempo de desenvolvimento de projetos e recomendações específicas, por estarem em zonas com climas mais extremos e pela extensão e quantidade de empreendimentos envolvidos.

O mesmo raciocínio é válido para as tipologias dos empreendimentos. Aqueles de casas unifamiliares tendem a apresentar maiores

13. Os kits foram elaborados a partir da análise das recomendações desenvolvidas para os estudos de caso do projeto Metodologia de Avaliação de Empreendimentos Habitacionais Degradados e Elaboração de Ferramentas Visando à Ampliação de Investimentos em Eficiência Energética. Novos estudos de caso podem contribuir futuramente para avanços quantitativos e qualitativos.

KIT BÁSICO: Síntese		
Pavimento	Estratégia	Quantificação
Pavimento de cobertura (pavimento mais alto da edificação)	Forro de gesso	33 (m2)
Pavimento tipo e pavimento de cobertura	Substituição de esquadrias: aumentar área de ventilação e instalar venezianas para sombreamento	5 (m2)
	Substituição de esquadrias: aumentar vão para iluminação e ventilação	2 (m2)
	Termômetro	1 (un)
	Troca de lâmpadas	6 (un)
	Pintura externa	40 (m2)
	Pintura interna	32 (m2)

QUADRO 4: Kit básico.

FONTE: Elaboração própria.

KIT COMPLEMENTAR: Síntese		
Pavimento	Estratégia	Quantificação
Área externa	Redução de altura de muro	56 (m2)
Pavimento de cobertura	Manta isolante	38 (m2)
	Manta de alumínio	38 (m2)
	Aquecimento solar de água	1 (un)
	Painel fotovoltáico	1 (un)
Pavimento tipo e pavimento de cobertura	Ventilador de teto	4 (un)

QUADRO 5: Kit complementar.

FONTE: Elaboração própria.

alterações feitas pelos moradores em relação ao projeto original. Isso pode significar maior demanda e dedicação para o detalhamento de projetos e a aplicação dos kits. Também em relação ao trabalho social, a tipologia dos empreendimentos deve representar diferenças de abordagem,

principalmente pela constituição ou não de condomínios, pois estes demandam projetos e propostas para as áreas comuns.

Cabe acrescentar que o trabalho social deve incorporar como um de seus eixos a promoção da eficiência energética, abordando: (i) a importância das melhorias oferecidas pelo programa em relação ao consumo de energia elétrica; (ii) a importância da ventilação e iluminação naturais em relação ao consumo de energia elétrica, mas também em relação à promoção da saúde; (iii) uma orientação em relação à manutenção dos eletrodomésticos, em especial do refrigerador; (iv) a organização de compras coletivas de equipamentos (lâmpadas eficientes e eletrodomésticos, por exemplo) e serviços (de manutenção de equipamentos, de melhorias nas redes elétricas das moradias, dentre outros); e (v) apoio ao cadastramento para a Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE).

As modalidades propostas pelo programa de qualificação de empreendimentos habitacionais podem contar com diferentes formas de financiamento, também a depender das escalas e escopo de intervenções físicas e sociais propostas no âmbito do programa[14]. O financiamento da qualificação dos empreendimentos habitacionais por recursos do orçamento público desponta como via indicada, consideradas especialmente as restrições de renda das famílias-alvo do programa habitacional em questão. São um fato, contudo, as restrições fiscais implementadas no país, sendo necessária a arregimentação de fontes de recursos financeiros, distintos mecanismos de financiamento e origem dos recursos para a qualificação de empreendimentos habitacionais. O Quadro 6 a seguir resume possibilidades de financiamento da qualificação de empreendimentos habitacionais no país.

14. Adota-se como referência o debate apresentado pelo capítulo 5 deste livro. Esse debate é aqui mobilizado com tom propositivo.

ESCALA DA UNIDADE HABITACIONAL – Investimentos em eficiência energética
Origem dos recursos: Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) e complementação pelo Programa de Eficiência Energética (PEE). **Mecanismos de financiamento**: Nova rubrica a ser criada na CDE, com duração de 4 anos. CDE com captação potencial de R$ 1,5 bilhão por ano, estimativa que considera a redução progressiva dos subsídios às concessionárias de água, esgoto e saneamento e, também, aos setores rurais, de aquicultura e irrigação. Pode ser previsto um investimento anual a partir do PEE
ESCALA DA UNIDADE HABITACIONAL - Investimentos em obras civis
Origem dos recursos: Emissão de títulos públicos verdes/ESG, contratação de empréstimos junto a organismos multilaterais, emissão de debêntures sustentáveis pelo BNDES vinculadas ao Fundo Clima. **Origem de recursos complementares:** Recursos orçamentários federal, estadual e municipal, inclusive recursos não reembolsáveis que compõem o Fundo Clima. **Mecanismos de financiamento:** Debêntures poderiam lastrear contrapartidas a serem exigidas de estados e municípios nos projetos de qualificação.
ESCALA DO ENTORNO URBANO E DO EMPREENDIMENTO HABITACIONAL
Origem dos recursos para investimentos em eficiência energética: Conta de Desenvolvimento Energético (CDE). **Mecanismos de financiamento à eficiência energética:** Nova rubrica a ser criada na CDE, com duração de 4 anos e captação potencial de R$ 1,5 bilhão por ano, considerando a redução progressiva dos subsídios às concessionárias de água, esgoto e saneamento e, também, aos setores rurais, de aquicultura e irrigação. **Origem dos recursos para investimentos em obras civis:** Emissão de títulos públicos verdes/ESG, contratação de empréstimos junto a organismos multilaterais, emissão de debêntures sustentáveis pelo BNDES vinculadas ao Fundo Clima. **Origem de recursos complementares:** Recursos orçamentários federal, estadual e municipal. **Mecanismos de financiamento:** Consórcios e acordos de cooperação interfederativos para articulação entre recursos orçamentários federal, estadual e municipal. **Condição específica:** Em termos de eficiência energética na escala do empreendimento habitacional, destaca-se a possível formação de consórcios de prossumidores, por meio da utilização de orçamentos no âmbito da CDE, sub-rogando-os para financiar o acesso da baixa renda à modalidade geração remota da GD. Os consumidores de baixa renda, hoje beneficiários da TSEE, passariam a deter cotas nesses condomínios, creditando-se assim como geradores de energia elétrica. No caso de equipamentos de educação e saúde, há a vinculação constitucional de recursos orçamentários, o que representa uma maior viabilidade financeira das intervenções de qualificação do entorno urbano.
CUSTEIO DOS SERVIÇOS DE ASSESSORIAS TÉCNICAS EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL E TRABALHO SOCIAL
Origem de recursos: Recursos orçamentários federal, estadual e municipal e/ou recursos destinados por entidades de classe, a exemplo do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil e das unidades da federação. **Mecanismos de financiamento:** Valores de referência para o custeio dos serviços podem ser estabelecidos em nível federal para a contratação em larga escala.

QUADRO 6: Mecanismos de financiamento e origem dos recursos para a qualificação de empreendimentos habitacionais.

FONTE: Elaboração própria.

Cabem ainda algumas complementações no que se refere ao financiamento do programa. De modo geral, a articulação entre os recursos orçamentários de diferentes entes federados demanda tanto a indução financeira federal como a garantia da execução dos recursos orçamentários subnacionais. Isso pode ser alcançado na lógica dos contratos ou convênios interfederativos, uma vez que a garantia contratual de captação de recursos federais é também a motivação a uma reserva orçamentária por estados e municípios.

Os mecanismos de financiamento das intervenções também devem prever a boa articulação espacial dos diferentes recursos financeiros. Ou seja, não é pertinente a implementação de equipamento público em via não asfaltada, ou a implantação do sistema de drenagem urbano desassociado das escolhas sobre implantação do passeio público, por exemplo. Daí a importância da elaboração, pela prefeitura ou por entidades, de um Plano de Bairro que se traduza em matriz de responsabilidade aprovada pelas prefeituras (administração pública municipal direta ou indireta). Esse trabalho orientará os investimentos e as intervenções físicas e sociais ao longo do tempo e de modo articulado espacialmente, a partir da definição de metas e prioridades na qualificação dos empreendimentos habitacionais.

Ainda que os agentes executores incorporem responsabilidade na gestão e execução dos recursos, é importante considerar que os custos com a moradia formal representam importante comprometimento da renda das famílias moradoras dos empreendimentos habitacionais do PMCMV Faixa 1, dado seu perfil socioeconômico. Essa condição sinaliza elevados risco e custo de crédito e baixa capacidade de pagamento por parte da população em questão. Neste sentido, é importante que todo o arranjo financeiro das intervenções esteja organizado na lógica do financiamento não retornável, de modo a evitar o empobrecimento de famílias vulneráveis e ampliar o acesso à moradia digna.

5. OPERACIONALIZAÇÃO DA QUALIFICAÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO NO TEMPO E NA INSTITUCIONALIDADE

A operacionalização da qualificação do ambiente construído no tempo e na institucionalidade demanda considerar a própria operacionalização do programa finalístico, seus processos e procedimentos. Desse modo, ao menos três aspectos devem ser definidos. O primeiro são as diretrizes para a apresentação, a seleção e a execução de propostas de qualificação dos empreendimentos habitacionais, ou seja, como e quais projetos são contemplados pelo investimento público. O segundo são a execução das ações e os resultados do programa habitacional. O terceiro se refere às diretrizes de monitoramento e avaliação da operação do programa habitacional, que demanda pensar a retroalimentação da política habitacional. Por retroalimentação da política habitacional, compreende-se o conjunto e a articulação entre sistemas de informação, coleta de dados e trânsito de informações entre diferentes instituições, assim como as condições e procedimentos administrativos que garantam a qualidade dessa articulação institucional e entre dados.

Foi proposto que a apresentação, a seleção e a execução das propostas de qualificação de empreendimentos habitacionais estivessem organizadas nos seguintes passos: (i) adesão ao programa habitacional pela prefeitura; (ii) chamamento pela prefeitura de entidades sem fins lucrativos interessadas na qualificação de empreendimentos habitacionais; (iii) elaboração, pela entidade sem fins lucrativos, de uma proposta de qualificação de empreendimento habitacional que contemple a escala do empreendimento e das unidades habitacionais; (iv) aprovação das propostas de qualificação de empreendimento habitacional pela prefeitura; (v) complementação das propostas de qualificação de empreendimento habitacional pela prefeitura ou pela parceria entre a prefeitura e a entidade sem fins lucrativos, de modo a englobar a escala do entorno urbano (equipamentos e espaços públicos); (vi) encaminhamento das propostas aprovadas de qualificação de empreendimento habitacional

ao Governo Federal pela prefeitura; (vii) seleção de proposta aprovada de qualificação de empreendimento habitacional pelo Governo Federal; (viii) contratação dos recursos financeiros pelos agentes executores (prefeitura e entidade sem fins lucrativos) junto ao agente financeiro; (ix) execução dos contratos e recursos financeiros, conforme as respectivas responsabilidades – os relativos à qualificação do entorno urbano (equipamentos e espaços públicos), pela prefeitura; os relativos à qualificação do empreendimento (áreas condominiais) e unidades habitacionais, pela entidade sem fins lucrativos.

As propostas de qualificação devem contemplar: (i) a especificação de ações e resultados a serem realizados, de acordo com os componentes e modalidades propostos pelo programa; (ii) a caracterização básica sobre o entorno urbano, o empreendimento habitacional e a contiguidade entre empreendimentos habitacionais; e (iii) informações sobre os agentes executores, especificando detalhes sobre a organização comunitária local e a existência de contrapartidas técnicas e financeiras municipais ou estaduais. As propostas devem ser elaboradas pelas prefeituras (administração pública municipal direta ou indireta) e entidades privadas sem fins lucrativos, sempre considerando o assessoramento técnico em habitação de interesse social e a aprovação da proposta pela prefeitura. As propostas aprovadas pelas prefeituras são encaminhadas ao Governo Federal por meio de formulário eletrônico em portal específico.

A seleção das propostas pelo Governo Federal pode estar respaldada por indicadores de inserção urbana, tais como a Portaria n. 959, de 18 de maio de 2021. Outros critérios de seleção podem incluir: (i) contiguidade espacial entre propostas de qualificação de empreendimentos habitacionais, de modo a potencializar a aplicação dos recursos financeiros a partir de intervenções físicas e sociais articuladas no espaço urbano; (ii) qualidade da organização comunitária local, se houver a figura condominial ou de associação de moradores; (iii) existência de contrapartidas técnicas e financeiras municipais ou estaduais. A seleção das propostas pelo Governo Federal é condição necessária à celebração de contratos

de tomada de recursos pelos agentes executores junto às instituições financeiras.

Cabe destacar que o entendimento sobre os contratos e a execução dos recursos financeiros se relaciona com a propriedade do espaço, pública ou privada. Desse modo, as intervenções no espaço e equipamentos públicos devem ser executadas pelas prefeituras (administração pública municipal direta ou indireta), ao passo que as intervenções em áreas condominiais e nas unidades habitacionais ficam a cargo das entidades privadas sem fins lucrativos e organizações comunitárias e condominiais, com a devida aprovação das prefeituras (ver Figura 2). Importante retomar que a atuação do assessoramento técnico em habitação de interesse social e do trabalho social perpassam as diferentes intervenções socioespaciais custeadas pelo programa.

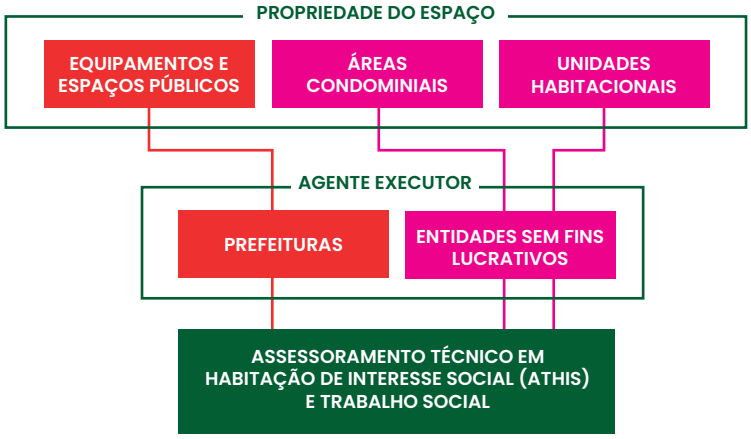


FIGURA 2: Propriedade do espaço e agentes executores das intervenções, considerando o constante diálogo com assessorias técnicas e trabalho social.

FONTE: Elaboração própria.

Sobre a execução das ações e os resultados do programa habitacional, é possível considerar ganhos durante sua implementação por meio da articulação entre Planos de Bairro de empreendimentos habitacionais vizinhos entre si. Além disso, a articulação entre setores de políticas públicas, também estimulada por meio de um trabalho social, pode integrar as políticas de saúde, educação e assistência social, por exemplo. Ao mesmo tempo, a articulação entre programa finalístico e instrumentos urbanísticos, por meio da previsão de mecanismos de regulação e controle do uso do solo urbano no entorno dos empreendimentos habitacionais qualificados, pode contribuir para manter o valor venal da terra, promover a função social da propriedade e a diversificação dos usos do solo urbano. E a articulação entre instituições e agentes, governos locais e organização comunitária, destacadamente universidades e centros de pesquisa dedicados à prestação de serviços em assessoramento técnico social e trabalho social, pode fomentar um ambiente de trocas e aprendizagens que estimule as capacidades administrativas.

Sobre o monitoramento e avaliação da operação do programa habitacional, destaca-se de antemão que a implementação de um programa deve estar relacionada à construção de práticas de retroalimentação na política habitacional, de modo a permitir o aprendizado e aperfeiçoamento das políticas habitacionais ao longo do tempo. Isso porque os processos de retroalimentação podem fundamentar a construção de capacidades administrativas nacionais e subnacionais.

Durante a implementação do programa, podem ser produzidos e coletados dados sobre o ambiente construído no país. Decretos e normas técnicas federais podem ser usados para embasar a articulação entre sistemas de informação, a coleta, sistematização, checagem, atualização e publicização de dados, o trânsito de informações entre diferentes instituições, assim como a clara definição de procedimentos administrativos que garantam a qualidade dessa articulação institucional e de dados e a filtragem, segmentação e estratificação em larga escala das informações coletadas. Por sua vez, a matriz de responsabilidades dos governos

locais, os Planos de Bairro, os projetos de arquitetura, os laudos técnicos de avaliação das patologias construtivas, os relatórios de fiscalização desenvolvidos pelo agente financeiro e os relatórios do trabalho social ganham destaque na avaliação física e social do entorno urbano, do empreendimento habitacional e das unidades habitacionais. O Quadro 7 propicia uma reflexão sobre dados necessários para o monitoramento e a avaliação do programa habitacional.

Destaca-se que a construção de dados e informações pode estar vinculada, ou mesmo condicionada, à tomada e execução dos recursos financeiros. Mesmo a retroalimentação na política habitacional pode remontar, conforme apontado no quadro adiante, à participação dos agentes executores na construção de bancos de dados e informações, o que poderia ser verificado e aprovado pelas instituições financeiras no âmbito da execução física e financeira dos contratos.

DADOS BÁSICOS PARA O MONITORAMENTO E A AVALIAÇÃO DO PROGRAMA HABITACIONAL	
Variáveis Empreendimento e unidades habitacionais	**Fonte do dado**
Município do empreendimento habitacional	Prefeitura
Tipologia do empreendimento habitacional	
Quantidade de unidades habitacionais do empreendimento habitacional	
Data de contratação do empreendimento habitacional	
Data de entrega do empreendimento habitacional	
Variáveis Eficiência energética	**Fonte do dado**
Zona bioclimática do empreendimento habitacional	Prefeitura
Coordenadas cartográficas do empreendimento habitacional	
Variáveis Socioeconômicas	**Fonte do dado**
Consumo de energia elétrica por empreendimento e unidades habitacionais	Entidades privadas sem fins lucrativos e organizações comunitárias e condominiais, com apoio do trabalho social
Despesa mensais com custos de morar, detalhando inclusive as despesas com o consumo de energia elétrica por empreendimento e unidades habitacionais	
Renda mensal familiar das unidades do empreendimento habitacional	

DADOS BÁSICOS PARA O MONITORAMENTO E A AVALIAÇÃO DO PROGRAMA HABITACIONAL	
Variáveis Socioeconômicas	**Fonte do dado**
Composição familiar das unidades do empreendimento habitacional	Entidades privadas sem fins lucrativos e organizações comunitárias e condominiais, com apoio do trabalho social
Existência de parcerias, programas ou convênios entre agentes locais e instituições públicas	
Existência de grupo de moradores com vínculos institucionais, a exemplo da participação em conselhos de políticas públicas	
Existência de uma organização representativa e autônoma no empreendimento habitacional	
Variáveis Urbanísticas	**Fonte do dado**
Indicadores de inserção urbana	Secretaria Nacional de Habitação
Cenário do entorno urbano do empreendimento habitacional (Entorno urbano adequado, Entorno com demanda por qualificação urbanística, ou Entorno com alta demanda por qualificação urbanística)	Prefeitura e/ou Entidades privadas sem fins lucrativos e organizações comunitárias e condominiais, com apoio da assistência técnica em habitação de interesse social
Presença de áreas comuns internas ao empreendimento habitacional, seja ele um condomínio ou loteamento, multifamiliar ou unifamiliar	
Documentação básica sobre a qualificação dos empreendimentos habitacionais	**Fonte do dado**
Diagnóstico e relatórios do trabalho social	Entidades privadas sem fins lucrativos e organizações comunitárias e condominiais, com apoio do trabalho social
Laudo técnico do empreendimento e unidades habitacionais, com diagnóstico sobre as patologias construtivas	Entidades privadas sem fins lucrativos e organizações comunitárias e condominiais, com apoio da assistência técnica em habitação de interesse social
Plano de Bairro	Prefeitura e/ou Entidades privadas sem fins lucrativos e organizações comunitárias e condominiais, com apoio da assistência técnica em habitação de interesse social
Matriz de Responsabilidades	Prefeitura
Projeto as built do empreendimento e unidades habitacionais	Entidades privadas sem fins lucrativos e organizações comunitárias e condominiais, com apoio da assistência técnica em habitação de interesse social
Projeto arquitetônico de qualificação do empreendimento e unidades habitacionais	
Relatórios de visitas técnicas durante a execução do contrato	CAIXA Agente Financeiro / Banco do Brasil Agente Financeiro
Relatórios de avaliação pós-ocupação	Entidades privadas sem fins lucrativos e organizações comunitárias e condominiais, com apoio da assistência técnica em habitação de interesse social e do trabalho social

QUADRO 07: Dados básicos para o monitoramento e a avaliação do programa habitacional.

FONTE: Elaboração própria.

6. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este texto aborda, principalmente, o método e o processo de desenvolvimento de uma proposta de programa finalístico voltado à qualificação de empreendimentos habitacionais destinados à baixa renda no Brasil. Com relação ao método, destacam-se duas dimensões articuladas entre si. A primeira delas é a proposição de uma política habitacional que parte da produção imobiliária para a elaboração de estratégias de atendimento das necessidades habitacionais dos mais pobres. A segunda se refere ao entendimento da trajetória da política habitacional no país, que envolve os diversos agentes e as responsabilidades incorporadas ao longo das décadas.

Soma-se a isso a mobilização de diversas especialidades básicas para a formulação de um programa habitacional federal, com destaque aos conhecimentos sobre política urbana e habitacional, conforto ambiental e eficiência energética, trabalho social, assistência técnica em habitação de interesse social. Tal complexidade deve ser ampliada se o objetivo é a efetiva implementação de um programa habitacional semelhante ao aqui proposto. Além disso, deve estar claro o equilíbrio necessário entre a focalização do programa finalístico, fundamental para a boa operacionalização de uma política, e o objetivo geral de atendimento das diversas e complexas necessidades habitacionais dos mais pobres.

O presente texto enfoca o processo de formulação de um programa habitacional porque entende os desafios impostos à sobrevalorização de um produto estanque no tempo. Nesse sentido, trata-se de reconhecer e partir dos avanços e debates em constituição desde os anos 1960 no país, que buscam encarar a realidade da urbanização brasileira sem desconsiderar as políticas sociais para uma possível efetivação de direitos sociais na periferia do capitalismo global.

Além disso, de modo ainda mais tangível, reconhece-se que uma política pública adequada é aquela que se transforma ao longo do tempo, que prevê um constante aperfeiçoamento. Seu monitoramento e avaliação

deve ser constante e orientar o entendimento sobre a implementação de novas fases do programa, com possível revisão dos objetivos ou demandas a serem atendidas, mas também ajustes regulatórios que permitam uma maior efetividade das ações implementadas. Evidentemente, é fundamental a produção e análise de dados sobre os empreendimentos habitacionais e famílias atendidas para os momentos antes, durante e após as intervenções de melhoria habitacional. Não devem ser descartadas, ainda, as análises sobre os aspectos de mercado envolvidos e que envolvem a produção imobiliária, tais como custos de materiais de construção, serviços de construção, serviços de assessoramento técnico em habitação de interesse social e do trabalho social, o que apoiará a calibragem sobre financiamento e subsídios do programa no diverso território nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrams, Charles. **Habitação, desenvolvimento e urbanização**. Trad. Alexandre Lissovsky. Rio de Janeiro: O Cruzeiro, 1967 [1964].

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 15220-3** – Desempenho térmico de edificações. Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

Bolaffi, Gabriel. Habitação e urbanismo: o problema e o falso problema. **Ensaios de Opinião.** v. 2/1, p. 73-83, 1975.

Bonduki, Nabil. **Origens da habitação social no Brasil:** arquitetura moderna, Lei do Inquilinato e difusão da casa própria. São Paulo: Estação Liberdade/ FAPESP, 1998.

Brasil. Ministério da Economia. Conta de Desenvolvimento Energético: subsídios públicos ou cruzados? **Boletim Mensal sobre os Subsídios da União**, n. 7, abr. 2019. Disponível em: https://www.gov.br/fazenda/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/orcamento-de-subsidios-da-uniao/arquivos/boletim-mensal-sobre-os-subsidios-da-uniao-conta-de-desenvolvimento-energetico.

Brasil. Ministério das Cidades. **Caderno 1: Análise de custos referenciais – qualificação da inserção urbana.** Brasília: MCidades, 2017. (Coleção Minha Casa +Sustentável.) Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNH/ArquivosPDF/Publicacoes/caderno1_analise_de_custos_referenciais.pdf.

Brasil. Ministério das Cidades. Portaria n. 464, de 25 de julho de 2018 – Dispõe sobre trabalho social nos programas e ações do Ministério das Cidades. **Diário Oficial da União,** n. 143, seção 1, p. 71, Brasília, 26 jul. 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/34198305/do1-2018-07-26-portaria-n-464-de-25-de-julho-de-2018-34198278.

Camargo, Cândido P. F. de et al. **São Paulo 1975**: crescimento e pobreza. São Paulo: Loyola, 1975.

Climate Bonds Initiative. **Financing low-carbon buildings in Mexico,** nov. 2020. Disponível em: https://www.climatebonds.net/system/tdf/reports/cbi_mexico-construction_english.pdf.

Coelho, C. B. **Melhorias habitacionais em favelas urbanizadas:** impasses e perspectivas. Dissertação apresentada à Universidade de São Paulo. 2017.

D'Ottaviano, Camila. **Habitação, autogestão e cidade.** 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital/Observatório das Metrópoles, 2021. v. 1.

Domínguez, Joaquín et al. Financiamiento del mercado de vivienda en América Latina y el Caribe. **Documento para Discusión,** n. IDB-DP-519. Banco Interamericano de Desenvolvimento, jan. 2017. Disponível em:https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/

Financiamiento-del-mercado-de-vivienda-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf.

European Bank for Reconstruction and Development; Energy Community Secretariat. **Centralised Energy Efficiency Financing Mechanisms:** Policy Guidelines, jul. 2020.

Fix, Mariana; Arantes, Pedro F. On urban studies in Brazil: The favela, uneven urbanisation and beyond. **Urban Studies,** v. 59, n. 5, p. 893-916, 2021.

Gomes, Joice Genaro. **Os Programas de Melhorias Habitacionais:** Elementos a serem considerados para uma proposta de assistência técnica continuada a partir das experiências do Brasil e de Cuba. Dissertação apresentada à Universidade de São Paulo, 2014.

Haddad, Ana Maria de Carvalho Nunes Ferreira. **Não repara a bagunça:** um estudo sobre iniciativas em melhorias habitacionais. Dissertação apresentada à Universidade de São Paulo. 2022.

Maricato, Ermínia. **A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil industrial.** 2. ed. São Paulo: Alfa Omega, 1979.

Martins, José de Souza. **O cativeiro da terra.** São Paulo: Contexto, 1979.

Martins, Lyzandra M. **Direito à arquitetura:** inventário da produção das assessorias técnicas paulistas. 224 f. Dissertação (mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

Oliveira, Francisco de. **A economia brasileira:** crítica à razão dualista. Petrópolis, RJ: Vozes, 1981 [1972].

Petrarolli, Juliana. **O tempo nas urbanizações de favelas:** contratação e execução de obras do PAC no Grande ABC. 164 f. Dissertação (mestrado em Planejamento e Gestão do Território) – Universidade Federal do ABC, Santo André, 2015.

Piqui, Leonardo Rodrigues Pitas. **Da porta para dentro, escada a cima:** A moradia autoconstruída em favela urbanizada. Dissertação apresentada à Universidade Federal do ABC. 2023.

Royer, Luciana de O. Municípios "autárquicos" e Região Metropolitana: a questão habitacional e os limites administrativos. In: Furtado, Bernardo Alves; Krause, Cleandro; França, Karla Christina Batista de (org.). **Território metropolitano, políticas municipais: por soluções conjuntas de problemas urbanos no âmbito metropolitano.** 1. ed. Brasília: IPEA, 2013, p. 157-194.

Silva, Madianita N.; Cardoso, Adauto L.; Denaldi, Rosana. **Urbanização de favelas no Brasil:** trajetórias de políticas municipais. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022. v. 1.

Silva, Rutelly M. da. A redução dos subsídios nas tarifas de energia elétrica para as atividades rural e de saneamento básico. **Boletim Legislativo** – Núcleo de Estudos e Pesquisas da Consultoria Legislativa, n. 77, mar. 2019. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/boletins-legislativos/bol77.

ANÁLISE DA INSERÇÃO URBANA DE EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS NO BRASIL COM BASE EM INDICADORES NACIONAIS

Estevam Vanale Otero
Giusepe Filocomo
Marcos Kiyoto de Tani e Isoda
Gabriel Zanlorenssi
Beatriz Colpani
Marcela Santos Rossi

RESUMO

Em diálogo com pesquisas referentes à produção imobiliária habitacional e à segregação socioespacial brasileira, o presente texto detalha a concepção, formulação e aplicação de indicadores nacionais para a análise da inserção urbana de empreendimentos habitacionais, tomando como objeto o Programa Minha Casa, Minha Vida. Com vistas a avaliações de larga escala, sistêmicas e comparativas a partir do campo do planejamento urbano e regional, apresenta-se uma proposta metodológica que mobiliza esforços quantitativos e qualitativos. A proposta geral dos indicadores produzidos é avaliar a inserção urbana de determinado empreendimento habitacional a partir das características de seu município sede, de modo a reconhecer as diversidades regionais e locais do país. Os resultados estatísticos quantitativos obtidos encontram correspondência com os qualitativos, corroborando o uso de estratégias e esforços de formulação de indicadores de inserção urbana. Dentre as questões de pesquisa surgidas, uma hipótese é a de que o Programa Minha Casa, Minha Vida pode qualificar determinada localidade urbana no país, complexificando as avaliações sobre segregações socioespaciais nas cidades brasileiras.

PALAVRAS-CHAVE

Programa Minha Casa, Minha Vida; política habitacional; política urbana; provisão habitacional.

1. INTRODUÇÃO

Como produto e meio de reprodução de uma sociedade profundamente desigual e excludente, as cidades brasileiras não poderiam deixar de apresentar essas características estruturais. Notadamente na segunda metade do século XX e de forma articulada ao processo de modernização capitalista conservadora imposto pelo regime ditatorial empresarial-militar (1964-1985), produziram-se as precárias periferias urbanas, caracterizadas pela autoconstrução da moradia por trabalhadores espoliados no espaço de vida e explorados no ambiente de trabalho (Kowarick, 1979; Oliveira, 2003). Tal dinâmica marca as cidades latino-americanas de modo geral (Jaramillo, 1982). No caso brasileiro, o apelo à autoconstrução da moradia em um amplo período buscou suprir as necessidades dos trabalhadores por habitação, uma vez que não encontravam nem políticas públicas nem um mercado imobiliário privado ao alcance dos ganhos representados por seus rendimentos (Maricato, 1982).

Limitadas e desarticuladas políticas públicas habitacionais atravessaram o século XX, com pouca capacidade de enfrentar ou superar a questão da moradia nas cidades. A primeira ação com real envergadura para o enfrentamento do problema, ao elevar o déficit habitacional à condição de problema nacional (Bolaffi, 1982), foi a criação do Banco Nacional da Habitação (BNH) em 1964. A atuação do BNH foi marcada por contradições. Maricato (1996, p. 44) aponta que ele foi peça fundamental na "estruturação e consolidação de um mercado imobiliário urbano capitalista" no Brasil, ficando a população de baixa renda restrita a 20% dos imóveis financiados pelo banco ao longo de sua existência (Chaffun, 1997, p. 26).

Desse modo, a própria política habitacional levou à consolidação dessa cidade dual, em que convivem realidades urbanas distintas, complementares e coerentes com o processo histórico de formação de nossa sociedade: de um lado, as áreas habitadas pelas camadas de

alta renda, com alta qualidade urbanística e ambiental, servidas pelas infraestruturas, pelos equipamentos e amenidades públicos e privados, integradas ao circuito imobiliário capitalista; de outro, as extensas áreas habitadas pelas camadas populares, quase que invariavelmente carentes de equipamentos e serviços públicos, infraestrutura urbana, postos de trabalho e consumo, áreas de lazer, entre outros aspectos, e quase sempre à margem do mercado imobiliário capitalista.

As diferenças de qualidade entre as distintas porções do território refletiram-se, evidentemente, no preço da terra urbana, convertendo-se a cidade em palco da luta entre o capital e o trabalho, entre o valor de troca e o valor de uso (Maricato, 1984), regulados pelo papel ativo do Estado (Harvey, 1982).

Ao encarecimento da terra urbana, o BNH respondeu com a produção de grandes conjuntos habitacionais em glebas periféricas, de características até então rurais, com vistas à edificação de maior número de unidades habitacionais. As economias de escala possibilitadas pela construção dos grandes conjuntos não chegaram a alterar a composição de custos da terra na cidade. Silva (2000) identifica uma funcionalidade nesse padrão de implantação de grandes conjuntos em áreas não urbanizadas, uma vez que ele propiciava grandes obras de infraestrutura e terraplenagem, além de garantir uma fatia maior do recurso financiado para a construção das unidades em si. Dessa forma, seriam atendidos os interesses das empreiteiras e do próprio BNH, que era mais bem remunerado pelos empréstimos relacionados a obras de desenvolvimento urbano. Ainda segundo a autora, "[...] a comparação com valores de terrenos mais bem localizados permite concluir que o aproveitamento destes terrenos, com a densidade apropriada, teria resultado em custos similares ou menores" (Silva, 2000, p. 53).

A baixíssima qualidade dos espaços resultantes da política do BNH mobilizou acerbas críticas às lógicas que produziram territórios precários, mal inseridos no tecido urbano e carentes de infraestruturas, serviços e oportunidades (Maricato, 1987; Silva, 1998).

Após um interregno de mais de duas décadas, a instituição do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) no ano de 2009 deu novo impulso à produção habitacional de interesse social no país. Foram produzidas unidades habitacionais na Faixa 1 do programa, destinadas a famílias de mais baixa renda e comportando importantes subsídios. Essas novas moradias alcançaram importante parcela dos municípios brasileiros. Os resultados espaciais dessa produção, no entanto, reeditam problemas já verificados durante a vigência do BNH (Ferreira, 2012; Cardoso, 2013; Santo Amore et al., 2015), muitos deles decorrentes das próprias lógicas que permeavam o PMCMV.

O programa foi estruturado com base na regulação de um mercado de habitação, operado por agentes privados e uma instituição financeira, lastreado por um conjunto de fundos públicos e paraestatais para o financiamento da produção e aquisição das moradias. Essa regulação fundamentou-se, por um lado, no estabelecimento de preços máximos de comercialização das unidades (diferenciadas em faixas), no contexto regional e no porte do município e, por outro, na definição de parâmetros mínimos de área construída e atendimento das normas edilícias (Royer *et al.*, 2021).

Em termos urbanísticos, uma estratégia adotada quase que invariavelmente pelas construtoras que operaram o PMCMV Faixa 1 foi a busca de terras baratas nas franjas urbanas dos municípios, como forma de garantir as margens de lucro num cenário em que o teto do financiamento era rígido. Como resultado, a inserção urbana dos empreendimentos dessa faixa, especialmente os da primeira fase do programa, ocorreu tendencialmente em áreas carentes de equipamentos sociais e acesso a oportunidades de trabalho, com mobilidade precária e infraestrutura urbana básica insatisfatória, muitas vezes caracterizando a abertura de "frentes pioneiras" de urbanização (Rufino, 2015) e reforçando um quadro de segregação socioespacial (Linke *et al.*, 2016).

Vale ressaltar que o programa foi objeto de seguidas evoluções normativas ao longo de suas diversas fases de implementação, com vistas à

melhoria tanto da qualidade construtiva quanto da inserção urbana das unidades e empreendimentos habitacionais. Dentre elas, destacam-se a Portaria n. 168/13, que instituiu a necessidade de realização de Relatório de Diagnóstico da Demanda por Equipamentos e Serviços Públicos e Urbanos (RDD), exigindo uma matriz de responsabilidades do poder público local na realização de obras complementares e na implantação de equipamentos sociais no empreendimento e em seu entorno; e, em 2016, a Portaria n. 146/16, indicando diretrizes de qualificação da inserção urbana. Essas diretrizes foram resultado de estudos contratados pelo Ministério das Cidades, sintetizados nos *Cadernos Minha Casa + Sustentável* (Brasil, 2017a, 2017b), que traziam como premissa a concepção de que o "exercício pleno do direito à moradia compreende o acesso à mobilidade, infraestrutura urbana, equipamentos comunitários e serviços públicos" (Brasil, 2017a, p. 14).

Se, conceitualmente, a identificação do que é uma adequada inserção urbana é factível, possível e necessária, sua incorporação à gestão e operação de um programa da magnitude do PMCMV, ainda mais num contexto tão heterogêneo como é o "urbano" no Brasil, torna a tarefa bastante complexa. Quais parâmetros permitem qualificar e quantificar a localização de modo a avaliar a inserção dos empreendimentos habitacionais no espaço urbano? Esses parâmetros seriam os mesmos para toda a miríade de realidades urbanas que se distribuem de forma desigual na estrutura da rede urbana brasileira? As diferentes dinâmicas socioeconômicas presentes em distintos contextos regionais afetam os referenciais que qualificam a inserção urbana? Estas questões permearam a investigação exposta neste capítulo.

Desenvolvida entre janeiro e dezembro de 2021, a presente pesquisa tomou corpo como projeto de extensão universitária voltado à elaboração de uma metodologia de avaliação de empreendimentos habitacionais. Essa metodologia foi desenvolvida no âmbito de um projeto de cooperação técnica internacional e objetivou a construção de indicadores de avaliação da inserção urbana dos empreendimentos

habitacionais, buscando abarcar a diversidade de realidades da rede urbana nacional.

Pôde-se, com isso, promover a avaliação quantitativa e qualitativa em larga escala de empreendimentos habitacionais com base em dados e informações disponíveis em nível nacional. Avaliações como essa são menos comuns no campo do planejamento urbano e regional, mas nem por isso menos pertinentes. Avançar em avaliações de larga escala e multidimensionais, com atenção a diferentes variáveis graças ao apoio das linguagens de programação e processamento articulado de diferentes bases de dados, articula-se à necessidade dos estudos de caso, tanto cientificamente como em termos de formulação e implementação de políticas públicas.

Metodologicamente, a investigação obedeceu ao seguinte percurso, realizado em passos sucessivos que dialogam entre si: em primeiro lugar, foram definidos temas, variáveis e *proxies* para a estruturação dos indicadores de inserção urbana. Estes tiveram por referência a regulação da política habitacional federal, destacadamente a Portaria n. 959, de 18 de maio de 2021. O ponto de partida para essa definição foi a verificação da disponibilidade e sistematização de bancos de dados georreferenciados para a escala do território nacional, com dados abertos, gratuitos e atualizados. A partir da disponibilidade dos dados, foram elaborados cálculos e avaliações numéricas numa escala de 0 a 1, procurando abordar diferentes características da inserção urbana de empreendimentos habitacionais. Para tal, a equipe de pesquisadores elaborou uma ferramenta automatizada em forma de linguagem R para a coleta de dados e cálculos de normalização dos indicadores de inserção urbana.

Em paralelo a isso, foram selecionados para estudo de caso dez empreendimentos habitacionais provisionados pelo PMCMV Faixa 1, abarcando as mais distintas realidades urbanas do país, desde centros locais até metrópoles (IBGE, 2020). Sobre esse conjunto de dez empreendimentos, foi realizada a avaliação de indicadores da inserção

urbana (quantitativa) e, simultaneamente, a avaliação sistemática das condições concretas do entorno a partir de fotos aéreas e fotografias a nível de rua (qualitativa). A comparação entre esses dois processos e resultados se prestou à validação e calibragem das variáveis selecionadas, inclusive em termos de linguagem de programação. Os resultados colhidos permitiram a elaboração e aplicação de estratégias de avaliação da inserção urbana para os dez estudos de caso.

Essa experiência está sintetizada e avaliada por este capítulo. Para tal, o presente texto estrutura-se, além desta introdução, em quatro seções articuladas aos passos metodológicos previamente expostos. Na segunda seção serão expostos os critérios de seleção de temas, variáveis e *proxies* para a avaliação da qualidade da inserção urbana de empreendimentos habitacionais, bem como os critérios de seleção dos estudos de caso para aplicação da ferramenta de avaliação. Na terceira seção será apresentada a análise qualitativa dos empreendimentos selecionados, em diálogo com a quarta seção, que traz os resultados da aplicação dos indicadores para análise da inserção urbana. Os resultados cotejados fornecerão os subsídios para o desenvolvimento da quinta seção, que reúne os resultados e possibilidades de estratégias de avaliação da inserção urbana. Nas considerações finais apontam-se desdobramentos e possibilidades de sequência da investigação.

2. ESTRUTURAÇÃO E PREMISSAS DOS INDICADORES NACIONAIS

A pesquisa adota como ponto de partida a seleção e definição das variáveis para análise e avaliação da inserção urbana dos empreendimentos habitacionais no país. Preliminarmente, foram identificados três grandes temas que agregam conjuntos de variáveis. O primeiro, denominado "Malha urbana e estrutura viária", reuniu um conjunto de dados que permitem avaliar o grau de consolidação de determinada localidade do território municipal. O segundo tema, intitulado "Infraestrutura urbana

básica", reuniu variáveis que caracterizam determinada localização em termos do provimento de redes de infraestrutura. Por fim, o terceiro tema, chamado "Infraestrutura social básica e acesso a oportunidades", aglutinou as variáveis que indicavam a presença no território ou a possibilidade de acesso a serviços urbanos e oportunidades de emprego e renda.

Para a definição das variáveis correspondentes a cada tema foram estabelecidos alguns princípios norteadores para as informações e dados: (i) disponibilidade de dados para todo o território nacional, desagregados, de modo a permitir captar as desigualdades intraurbanas dos municípios; (ii) informações georreferenciadas, possibilitando a avaliação do espaço intraurbano nacional; (iii) acesso público, gratuito e com possibilidades de atualização constante. Esses princípios também visam a reprodutibilidade e aplicabilidade dos indicadores de inserção urbana propostos.

Buscou-se estruturar uma base de informações sintética e enxuta, a partir de um conjunto extenso de variáveis possíveis. Sobre isso, conforme Arretche (2015), o acesso à infraestrutura urbana básica está relacionado à renda no país e, nesse sentido, também pode haver correlações entre os acessos das distintas infraestruturas (água, esgotamento sanitário, energia elétrica, coleta de lixo, drenagem, calçamento, iluminação pública etc). Uma matriz de correlação foi utilizada para analisar a intensidade da relação entre variáveis, comparadas par a par (Dancey; Reidy, 2006). Verificar uma correlação forte entre variáveis permitiu eliminar redundância nos dados referentes ao acesso à infraestrutura urbana básica produzidos pelo Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) do ano de 2010. Os temas, variáveis, proxies e fontes das informações podem ser observados no Quadro 1.

A inserção urbana de cada empreendimento habitacional é avaliada pela consulta automatizada, por meio de programação em linguagem R, das bases de dados nacionais através de coordenadas no espaço (latitude e longitude – Lat-Long) e o código IBGE do município, a partir de inputs

ESTRUTURA CONCEITURAL FINAL DOS INDICADORES PARA ANÁLISE DA INSERÇÃO URBANA DOS EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS DO PMCMV				
TEMA	VARIÁVEL	*PROXY* PARA	FONTE	ANO
Malha urbana e estrutura viária	Setor censitário classificado como área urbana	Inserção do empreendimento habitacional em área urbana consolidada	Censo Demográfico do IBGE	2020
	Sistema viário urbano no entorno do empreendimento	Inserção em estrutura viária consolidada	Open Street Map	Dado mais re-centes (pode variar)
	Densidade demográfica	Concentração de população e urbanização consolidada	Malha demográfica do IBGE. Acesso via geoftp	2010 (último Censo)
Infraestrutura urbana básica	Percentual de domicílios no setor censitário com calçadas no entorno	Existência de calçadas	Censo Demográfico do IBGE	2010 (último Censo)
	Percentual de domicílios no setor censitário com esgotamento sanitário	Existência de esgotamento sanitário	Censo Demográfico do IBGE	2010 (último Censo)
	Percentual de domicílios no setor censitário com abastecimento de água	Existência de abastecimento de água potável	Censo Demográfico do IBGE	2010 (último Censo)
	Percentual de domicílios no setor censitário com bueiro/ boca de lobo	Existência de drenagem urbana	Censo Demográfico do IBGE	2010 (último Censo)
	Percentual de domicílios no setor censitário com energia elétrica	Existência de energia elétrica	Censo Demográfico do IBGE	2010 (último Censo)
Infraestrutura social básica e acesso a oportunida-des	Escolas públicas de educação infantil (0-5 anos). Escolas públicas de ensino fundamental (I e II).	Acesso a equipamentos públicos de ensino e educação	Censo Escolar, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). Acesso via repositório geobr, do IPEA	2020
	Equipamentos de atenção básica na saúde	Acesso a equipamentos públicos de saúde	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saíde (CNES), Ministério da Saúde. Acesso via repositório geobr, do IPEA	2015
	Renda per capita	Condição da população residente no entorno do empreendimento.	Censo Demográfico do IBGE	2010 (último Censo)
	Tempo de viagem casa - trabalho	Condição de acesso a oportunidades de trabalho.	Censo Demográfico do IBGE	2010 (último Censo)
	Tempo de viagem casa - trabalho relativo ao município	Condição de acesso a oportunidades de trabalho em relação à realidade municipal.	Censo Demográfico do IBGE	2010 (último Censo)

QUADRO 1: Estrutura conceitual dos indicadores para a análise da inserção urbana dos empreendimentos habitacionais do PMCMV.

FONTE: Elaboração própria.

manuais. A análise automatizada obtém intersecções entre dados que permitem quantificar diversos aspectos da inserção urbana. Essa questão foi fundamental para a concepção e a estruturação dos indicadores de inserção urbana, a construção de análises por meio de avaliações espaciais em associação a dados agregados em nível municipal.

Sobre as avaliações espaciais, as intersecções entre coordenadas Lat-Long e dados nacionais foram testadas com raios de 1 km e 2 km (buffers). Para todas as avaliações foi utilizado o referencial de raio 2 km, representação espacial do entorno urbano, sendo esse raio contabilizado a partir do ponto Lat-Long referente ao centroide de cada empreendimento habitacional analisado. O raio de 1 km foi eventualmente utilizado como ponderação de proximidade para a análise de dados específicos, como ilustrado mais adiante. Esses raios foram estabelecidos seguindo critérios de distâncias caminháveis e considerando os parâmetros referenciais estabelecidos no Caderno 2 do estudo Minha Casa + Sustentável, do Ministério das Cidades (Brasil, 2017b), que estipulam em torno de 1 a 1,4 km as distâncias adequadas entre empreendimentos habitacionais e os principais equipamentos e serviços públicos no país. Pode-se observar uma representação gráfica desse processo na Figura 1 e na Figura 3, mais adiante.

FIGURA 1: Premissas para a estruturação dos indicadores de inserção urbana: relação entre entorno do empreendimento habitacional e o município .

FONTE: Elaboração própria.

A consulta espacial resulta em dados quantitativos para cada uma das variáveis. Para cada um dos dados que compõem os indicadores é realizado um cálculo de normalização com escala numérica de 0 a 1. Esse processo demanda considerar premissas e gradações de modo conceitual, sendo 1 a melhor condição de inserção urbana para cada variável estudada, conforme ilustra a Figura 2. Cada dado demanda diferentes referenciais e critérios de normalização. Desta forma, para cada uma das variáveis que compõem o indicador foram estabelecidos referências conceituais e cálculos de normalização específicos, baseados no que a equipe técnica compreende como situações de inserção urbana de melhor ou pior qualidade, para a possibilidade de construção de cálculos. As premissas e referências para cada uma das variáveis podem ser interpretadas de forma individualizada, conforme o Quadro 2 e o Quadro 3.

Destaca-se que a normalização de resultados numéricos entre 0 e 1 baliza-se numa comparação entre determinado ponto do território e a *realidade urbana desse mesmo município*, em termos de média municipal dessa variável. Isso pois os indicadores devem utilizar o parâmetro e a realidade local como base para a avaliação da inserção urbana dos empreendimentos habitacionais no país. Assim, a título de exemplo, se na área do entorno urbano delimitada pelo raio de 2 km a renda *per capita* da população residente equivale ou supera a renda *per capita* média do município em questão, considera-se o valor 1 (de situação de inserção urbana de boa qualidade relativa) como *proxy* para a avaliação da condição socioeconômica da população residente no entorno do empreendimento habitacional. Desse modo, em termos de cálculos e programação R, é possível abarcar as desigualdades regionais e municipais brasileiras.

DEFINIÇÃO CONCEITUAL E INTERPRETATIVA DA ESCALA NUMÉRICA DE CADA VARIÁVEL DE INSERÇÃO URBANA				
TEMA	VARIÁVEL	0	0 < x < 1	1
Inserção urbana do empreendimento habitacional	Inserção em área urbana	Totalmente Rural	Parcialmente Urbano	Totalmente Urbano
	Inserção em estrutura viária urbana	Sem sistema viário	Densidade viária inferior à média municipal	Densidade viária igual ou superior à média
	Densidade demográfica relativa	Área sem população residente	Densidade demográfica inferior à média municipal	Densidade demográfica igual ou superior à média municipal
Infraestrutura urbana básica	Abastecimento de água potável	Nenhum domicílio no entorno com esta infraestrutura ou serviço	Porcentagem de domicílios do entorno com esta infraestrutura ou serviço abaixo da média municipal	Porcentagem de domicílios do entorno com esta infraestrutura ou serviço igual ou superior à média municipal
	Esgotamento sanitário			
	Energia elétrica			
	Calçadas			
	Drenagem urbana			
Infraestrutura social básica e acesso a oportunidades	Renda *per capita*	Sem renda ou sem população	Abaixo da média municipal	Igual ou superior à média municipal
	Equipamentos públicos de saúde	Não existem equipamentos no entorno (2km)	Quantidade de equipamentos no entorno inferior à média municipal	Quantidade de equipamentos no entorno igual ou superior à média municipal
	Equipamentos públicos de educação			
	Tempo de viagem casa - trabalho	Todas as viagens levam mais de 30 minutos	Metade das viagens levam até 30 minutos	Todos as viagens levam até 30 minutos
	Tempo de viagem casa - trabalho relativo ao município	As viagens demoram mais que a média do município	O tempo das viagens é igual à média do município	As viagens levam menos tempo que a média do município

QUADRO 2: Definição conceitual e interpretativa da escala numérica de cada variável de inserção urbana.

FONTE: Elaboração própria.

Definição conceitual dos cálculos de cada variável de inserção urbana		
TEMA	VARIÁVEL	CONCEITO
Inserção urbana do empreendimento habitacional	Inserção em área urbana	Porcentagem de cada categoria dentro do *buffer*: Áreas de alta densidade de edificações elevam o indicador. Áreas rurais rebaixam o indicador. Áreas de baixa densidade de edificações e núcleos urbanos mantêm o indicador no centro.
	Inserção em estrutura viária urbana	Densidade de sistema viário urbano no *buffer*. Relativo à densidade média do município. Limitado a 1.
	Densidade demográfica relativa	Densidade populacional no *buffer*. Relativo à densidade média da área urbana do município. Limitado a 1.
Infraestrutura urbana básica	Abastecimento de água potável	Porcentagem de domicílios atendidos. Ponderada pela área do setor censitário dentro do *buffer*. Em relação à porcentagem média do município. Limitado a 1.
	Esgotamento sanitário	
	Energia elétrica	
	Calçadas	
	Drenagem urbana	
Infraestrutura social básica e acesso a oportunidades	Renda *per capita*	Renda *per capita*. Ponderada pela área do setor censitário dentro do *buffer*. Em relação à porcentagem média do município. Limitado a 1.
	Equipamentos públicos de saúde	Densidade de equipamentos existentes no *buffer*. Equipamentos até 1 km têm peso 1,0. Equipamentos até 2 km têm peso 0,5. Relativo à média municipal. Limitado a 1.
	Equipamentos públicos de educação	
	Tempo de viagem casa - trabalho	Porcentagem da população que leva até 30 minutos para acessar o trabalho. Ponderada pela Área de Ponderação do Censo Demográfico dentro do *buffer*.
	Tempo de viagem casa - trabalho relativo ao município	Diferença da porcentagem do entorno e do município da população que leva até 30 minutos para acessar o trabalho. Limitado a 1.

QUADRO 3: Definição conceitual dos cálculos de cada variável de inserção urbana

FONTE: Elaboração própria.

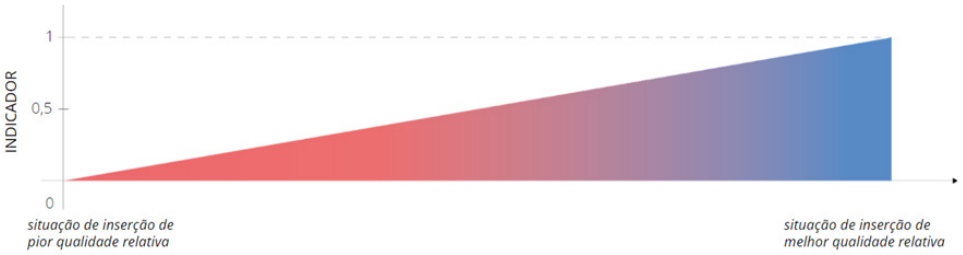


FIGURA 2: Premissas para a estruturação dos indicadores de inserção urbana: normalização em escala gradativa numérica de 0 a 1.

FONTE: Elaboração própria.

Para ilustrar os procedimentos metodológicos aplicados, tomaremos como exemplo a análise da variável que avalia a existência de equipamentos escolares nas proximidades do empreendimento. Foram selecionadas as unidades de Educação Infantil, Ensino Fundamental I e Fundamental II das redes estaduais e municipais. A rede privada conveniada com o setor público também foi considerada. Os equipamentos foram quantificados em duas faixas: até 1 km de raio, dentro do qual cada equipamento tem peso 1,0; e entre 1 e 2 km de raio, em que os equipamentos têm peso 0,5. A partir dessa quantidade ponderada foi calculada a densidade relativa de equipamentos, a quantidade ponderada pela densidade média de equipamentos no município na área urbana (sendo mais adequado utilizar aqui, novamente, a referência local). O indicador é limitado a 1 quando a relação excede essa proporção.

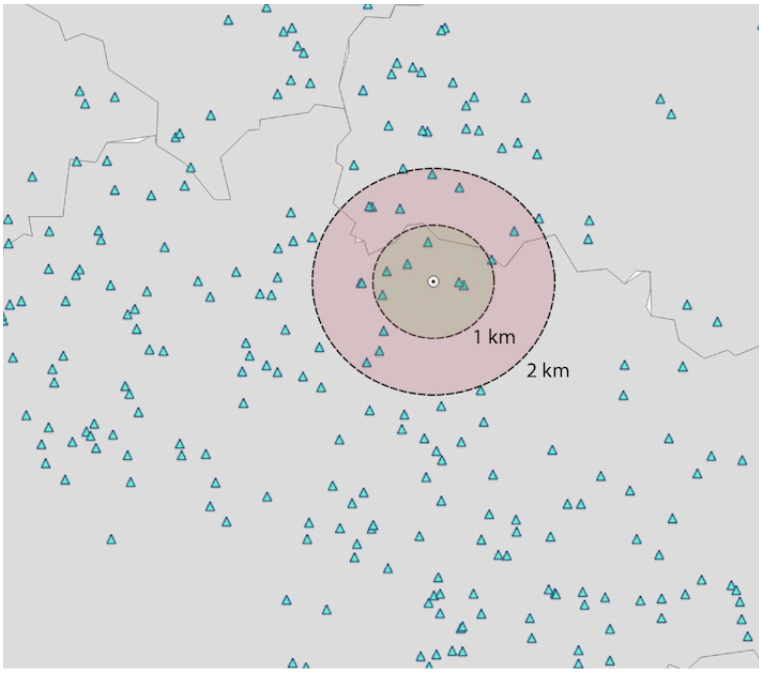


FIGURA 3: Escolas públicas de Educação Infantil e de Ensino Fundamental (I e II) no entorno do Residencial Jaqueline, Belo Horizonte (MG)

FONTE: Elaboração própria com base no Censo IBGE 2010; Censo Escolar INEP 2020.

Selecionadas as variáveis e definidos os pesos e métricas para a operação da ferramenta de análise, em forma de linguagem R, a fim de realizar a normalização e os cálculos relativos aos indicadores de inserção urbana, procedeu-se a sua aplicação em 10 estudos de caso, cujos critérios de seleção são apresentados na subseção seguinte. Com isso, visou-se validar a metodologia proposta e testar sua adequação às diversas realidades urbanas brasileiras.

2.1 ESTUDOS DE CASO PARA A ANÁLISE DA INSERÇÃO URBANA DOS EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS DO PMCMV

Os indicadores para a análise da inserção urbana de empreendimentos habitacionais devem, em alguma medida, abarcar as diversidades do território nacional, assim como permitir uma avaliação comparativa entre municípios de diferentes características. Por isso, a definição dos municípios dos empreendimentos estudos de caso deve considerar diferentes contextos brasileiros com base em dados estatísticos disponíveis, de acesso livre e gratuito.

A definição dos 10 municípios esteve orientada, inicialmente, pelas seguintes variáveis: (i) zonas bioclimáticas; (ii) estimativa de população residente; (iii) taxa de urbanização (percentual da população que mora em área urbana); (iv) produto interno bruto; (v) posição do município na hierarquia da rede urbana; (vi) número de empreendimentos com unidades habitacionais concluídas do PMCMV Faixa 1; (vii) número de unidades habitacionais dos empreendimentos concluídos do PMCMV Faixa 1.

Os dados dessas variáveis foram centralizados em forma de matriz para todos os municípios brasileiros. Contudo, nem sempre se encontram informações para a totalidade dos municípios e das variáveis selecionadas. Desse modo, foram definidas proxies das informações desejadas. Para a seleção dos estudos de caso, procedeu-se a um esquema de filtragens sucessivas. A premissa para a filtragem dos municípios foi não selecionar casos excepcionais, mas, na medida do possível, identificar

a situação municipal predominante e/ou mais representativa durante a análise de cada variável, considerando ainda alguma diversidade amostral durante o processo decisório. Com isso, chegou-se a 10 empreendimentos habitacionais do PMCMV a ser estudados, localizados em estados nas cinco macrorregiões brasileiras e em municípios representativos de diferentes papéis funcionais na hierarquia da rede urbana nacional (Tabela 1).

Papel funcional na hierarquia dos centros urbanos (IBGE)	Estado	Município (SISHAB)	Empreendimento habitacional (SISHAB)	Modalidade de promoção do empreendimento habitacional (SISHAB)	Número de unidades habitcionais do empreendimento habitacional (SISHAB)
Centro Local	**PA**	Igarapé-Miri	LOTEAMENTO RESIDENCIAL ACAILAR I	FAR Empresas	430
Centro Local	**RN**	São José de Mipibu	MONTE PASCOAL	FAR Empresas	161
Centro Subregional B	**SE**	Estância	RESIDENCIAL CARMEN DO PRADO LEITE	FAR Empresas	453
Capital Regional C	**GO**	Anápolis	RESIDENCIAL COPACABANA MODULO I	FAR Empresas	415
Capital Regional B	**BA**	Vitória da Conquista	RESIDENCIAL VILA BONITA	FAR Empresas	498
Capital Regional A	**MA**	Paço do Lumiar	RESIDENCIAL SILVIA CATANHEDE I	Entidades	150
Metrópole - periferia	**MG**	Igarapé	RESIDENCIAL PERNAMBUCO	FAR Empresas	128
Metrópole - periferia	**RS**	Sapucaia do Sul	RESIDENCIAL COLINA VERDE	FAR Urbanização - Vinculadas	77
Metrópole - polo	**MG**	Belo Horizonte	RESIDENCIAL JAQUELINE	FAR Empresas	135
Metrópole - polo	**RS**	Porto Alegre	CONDOMINIO RESID CLARA NUNES	FAR Empresas	40

TABELA 1: Síntese da definição dos 10 municípios e 10 empreendimentos habitacionais do PMCMV para a análise da inserção urbana

FONTE: Elaboração própria, com base nos dados do IBGE; Sishab/MDR

3. ANÁLISE QUALITATIVA DOS ESTUDOS DE CASO DOS EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS DO PMCMV

Pensar os indicadores nacionais de inserção urbana em termos quantitativos demanda estabelecer referências qualitativas. Como avaliar se os resultados numéricos obtidos por meio da aplicação dos indicadores nacionais correspondem à realidade da inserção urbana do empreendimento habitacional? Além disso, como avaliar se os resultados da análise de diferentes empreendimentos habitacionais podem ser comparados? Essa atenção quanti-qualitativa perpassa inclusive a formatação e concepção dos indicadores nacionais.

Desse modo, os 10 empreendimentos habitacionais do PMCMV Faixa 1 selecionados para o estudo de caso foram objeto de análise qualitativa da inserção urbana a partir de imagens das plataformas Google[1]. Foram utilizadas as imagens mais recentes apresentadas pelas ferramentas, cuja data oscila de município para município e de empreendimento habitacional para empreendimento habitacional. Apesar dessa assimetria de informações, a relativamente ampla disponibilidade e qualidade das imagens das plataformas Google reforçam essa opção metodológica, que pode contribuir para a avaliação e recomendação preliminar dos resultados dos indicadores urbanos.

Dadas as desigualdades no território nacional e a complexidade do espaço urbano no país, foi necessário um constante diálogo entre pesquisadores, de modo a alinhavar interpretações que, sendo qualitativas, carregam consigo alguma subjetividade. Esse processo possibilitou estabelecer critérios objetivos para a análise qualitativa.

Na ausência da disponibilização de plantas oficiais dos empreendimentos, a identificação do perímetro do empreendimento foi realizada por meio de uma interpretação do tecido urbano e de imagens de satélite. Também o entendimento da inserção do empreendimento em área urbana foi visual, e não legal.

1. Principalmente as plataformas Google Earth, Google Maps e Google Street View.

Substancialmente, essa análise consistiu na relação entre superfícies marrons e cinzas e verdes e/ou terra e vegetação constatadas nas imagens de satélite.

A análise das calçadas demandou, para a sua qualificação, avaliar tanto sua largura quanto o material de sua construção. Uma calçada estreita de cimento é qualitativamente pior do que uma calçada larga de cimento. Uma faixa de terra entre o lote e a via carroçável é melhor do que um lote faceado com a via carroçável.

Sobre os serviços de coleta de lixo, verificou-se que, de modo geral, quando há áreas não ocupadas ou áreas verdes, há uma tendência de acúmulo de lixo. No entanto, a existência de acúmulo de lixo e/ou lixeiras não pode ser interpretada diretamente na avaliação desse serviço municipal, mas entendida como indício de análise. Assim como o acúmulo de lixo pode ser um registro momentâneo disponibilizado pelas plataformas, o inverso também é possível.

A análise visual sobre esgotamento sanitário e abastecimento de água é dificultosa, justamente por se tratar de infraestruturas "invisíveis", ou seja, subterrâneas. A análise de caixas d'água, hidrômetros e poços de visita foi uma estratégia indicial adotada pertinente, mas que não permite uma conclusão irresoluta sobre a qualidade dessas infraestruturas. De todo modo, a ausência desses indícios tende a significar deficiências em termos de saneamento ambiental no entorno do empreendimento.

Em relação à drenagem urbana, a identificação visual de sarjetas e bocas de lobo se mostra relevante. De modo semelhante às análises sobre esgotamento sanitário e abastecimento de água, a não identificação desses indícios tende a significar algum tipo de deficiência qualitativa do entorno urbano. Consideraram-se áreas verdes como estruturas de drenagem urbana.

As infraestruturas de energia elétrica e iluminação pública são de simples identificação visual. Posteamento, fiação e luminárias são bastante evidentes por meio da análise das imagens das plataformas selecionadas.

A análise sobre a oferta de transporte público coletivo, equipamentos de saúde e educação e ensino foi fundamentada nas informações

prestadas pelas plataformas Google. Em geral, essas ferramentas não disponibilizam informações sobre transporte público coletivo nos municípios de menor porte demográfico, o que pode demandar consulta a documentos secundários. Contudo, nos demais casos, foi possível verificar até os tempos de deslocamento por modal. Sobre os equipamentos de saúde e educação e ensino, também o Google se demonstrou uma ferramenta viável para análises.

Cabe, ainda, destacar as complexidades de uma análise visual da renda no entorno dos empreendimentos habitacionais. De modo geral, avaliações como essa são complexas; contudo, em alguns momentos é possível verificar fortes indícios de precariedades habitacionais, o que pode sinalizar pobreza e/ou baixa renda, tópico que mereceria ser mais bem avaliado em estudos futuros.

FIGURA 4: Habitações no entorno do Residencial Silvia Catanhede I, Paço do Lumiar (MA) – jul. 2019

FONTE: Google Street View.

FIGURA 5: Habitações no entorno do Residencial Colina Verde, Sapucaia do Sul (RS) – abr. 2019

FONTE: Google Street View.

Vimos que, para a análise da inserção do empreendimento habitacional, foi adotada a referência espacial de 1 a 2 km a partir do centro do empreendimento habitacional. Contudo, a análise visual por meio das plataformas Google, especialmente da visualização Street View, traz desafios à contabilização dessa referência espacial, pois é apenas possível estimar a distância percorrida a cada clique. Uma maior precisão em quilômetros (1 a 2 quilômetros) é alcançada nas avaliações por meio do Google Maps, com o uso de imagens de satélite.

O Quadro 4 sintetiza as variáveis verificadas visualmente no âmbito de cada um dos temas da análise qualitativa do entorno dos empreendimentos habitacionais:

Temas e variáveis da análise qualitativa da inserção urbana dos empreendimentos habitacionais	
TEMA	VARIÁVEL
Malha urbana e estrutura viária	Inserção do empreendimento habitacional em área urbana
	Inserção em estrutura viária
Infraestrutura urbana básica	Existência de calçadas
	Existência de coleta de lixo
	Existência de esgotamento sanitário
	Existência de abastecimento de água potável
	Existência de drenagem urbana
	Existência de energia elétrica
	Existência de iluminação pública
	Existência de transporte público coletivo
Infraestrutura social básica	Equipamentos públicos de ensino e educação
	Equipamentos públicos de saúde
Dinâmica urbana	Emprego
	Renda
	Tendência de concentração de atividades comerciais e de serviços

QUADRO 4: Temas e variáveis da análise qualitativa da inserção urbana dos empreendimentos habitacionais.

FONTE: Elaboração própria.

O estudo realizado denota a amplitude, complexidade e diversidade das relações espaciais das infraestruturas urbanas e habitacionais promovidas pelo PMCMV e o seu entorno próximo. Para além de avaliar se o entorno no qual o empreendimento habitacional se insere, se é qualificado ou não, também é possível inferir o potencial do empreendimento para qualificar aquela localidade. O caso do Residencial Monte Pascoal exemplifica esse debate, pela relação entre infraestruturas urbanas básicas no interior do empreendimento e em seu entorno, conforme sinalizam as imagens a seguir.

FIGURA 6: Residencial Monte Pascoal, São José de Mipibu (RN) – mar. 2019

FONTE: Google Street View.

FIGURA 7: Entorno do Residencial Monte Pascoal, São José de Mipibu (RN) – mar. 2019

FONTE: Google Street View.

De modo complementar, destaca-se a análise das infraestruturas de energia elétrica e iluminação pública no entorno do Residencial Silvia Catanhede I, com imagem de referência de data próxima à entrega desse empreendimento. É bastante difundida a ideia de que o acesso a essas infraestruturas é virtualmente universal no país, corroborada pela consulta a dados censitários nacionais. Contudo, a imagem adiante sinaliza uma exceção a esse fenômeno. Estatísticas e a análise de grandes bancos de dados são ferramentas indispensáveis para avaliações nacionais, mas podem ocultar particularidades pertinentes para a análise detalhada dos entornos urbanos dos empreendimentos habitacionais. Isso se deve, em grande medida, ao dinamismo do desenvolvimento urbano nacional.

FIGURA 8: Ausência de iluminação pública e habitações sem acesso a energia elétrica no entorno do Residencial Silvia Catanhede I, Paço do Lumiar (MA) – nov. 2011

FONTE: Google Street View.

4. APLICAÇÃO DOS INDICADORES PARA A ANÁLISE DA INSERÇÃO URBANA DE 10 EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS

A partir da estruturação dos indicadores para a análise da inserção urbana dos empreendimentos habitacionais, é possível estabelecer estratégias e resultados para aplicá-los na análise dos 10 empreendimentos do PMCMV Faixa 1 selecionados.

Em termos de estratégias de aplicação, os indicadores de inserção urbana contam com 13 variáveis, o que permite uma aplicação mais ou menos detalhada sobre os empreendimentos habitacionais, a depender dos objetivos.

Uma primeira estratégia é a análise detalhada das variáveis, o que permite esmiuçar diferentes aspectos da inserção urbana, de modo a identificar potenciais pontos críticos para um entendimento geral sobre os empreendimentos habitacionais.

Uma segunda estratégia é a análise agrupada das variáveis em torno dos eixos temáticos, o que significa estabelecer a média das variáveis pertencentes a cada eixo: malha urbana e estrutura viária; infraestrutura urbana básica; infraestrutura social básica e acesso a oportunidades. Esses eixos se reportam também à escala e ao tema de atuação da política urbana e habitacional federal e local. O eixo temático "Malha urbana e estrutura viária" apoia o planejamento do uso e ocupação do solo urbano, inclusive em termos de densidade demográfica, e o planejamento da ampliação do sistema nas cidades, orientando, de modo geral, o ordenamento territorial em nível local. O eixo temático "Infraestrutura urbana básica" orienta programas com foco na provisão de infraestruturas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, energia elétrica, calçadas e drenagem urbana. O eixo temático "Infraestrutura social básica e acesso a oportunidades" apoia o aprimoramento da inserção dos empreendimentos habitacionais em relação aos serviços públicos de ensino, educação e saúde e em relação aos polos econômicos e estratégias de geração de renda nos diferentes municípios brasileiros.

Uma terceira estratégia é a síntese da inserção urbana do empreendimento habitacional, o que significa estabelecer a média dos resultados apresentados por eixo temático. Essa síntese numérica permite uma comparação geral entre diferentes situações de inserção urbana dos empreendimentos habitacionais.

Sugere-se, ainda, realizar esforços para a construção de interfaces e/ou *outputs* gráficos. Essas interfaces e/ou outputs gráficos podem sintetizar as análises das variáveis dos indicadores de inserção urbana e orientar o desenvolvimento de relatórios técnicos e processos administrativos no âmbito da administração pública federal.

A título de exemplo, os gráficos adiante (Figuras 10 a 19) sintetizam visualmente os resultados da aplicação dos indicadores de inserção urbana para a análise de cada um dos 10 empreendimentos habitacionais PMCMV Faixa 1 selecionados. Além disso, são apresentados no Quadro 5 os resultados quantitativos da aplicação dos indicadores de inserção urbana obtidos para esses estudos de caso. E, no Quadro 6, são contrapostos à síntese numérica os resultados da análise qualitativa, de acordo com os cenários apresentados pelo *Caderno 2 do estudo Minha Casa + Sustentável* (Brasil, 2017b).

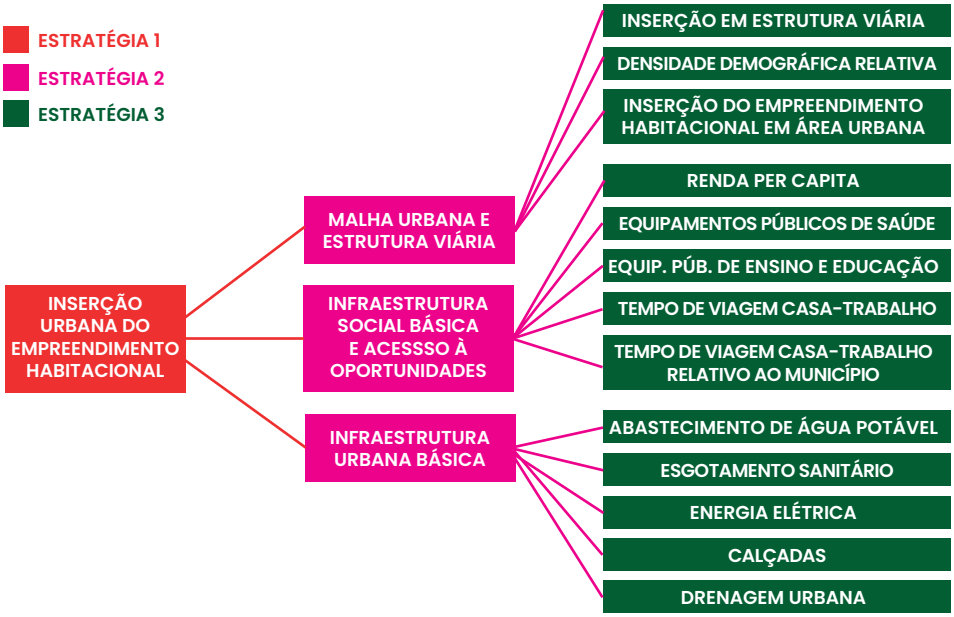


FIGURA 9: Estratégias de aplicação dos indicadores de inserção urbana dos empreendimentos habitacionais.

FONTE: Elaboração própria.

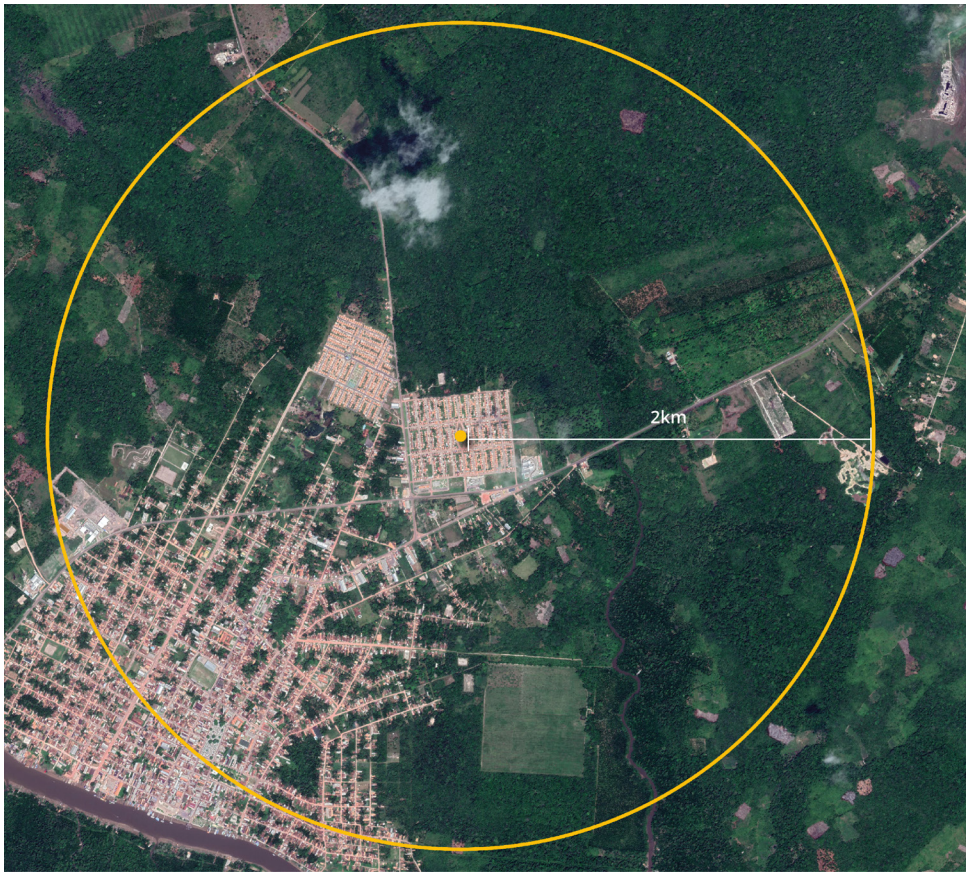


FIGURA 10: Proposta de síntese gráfica para a análise das variáveis dos indicadores de inserção urbana: o caso do empreendimento habitacional Loteamento Residencial Acailar I, Igarapé-Miri/PA

FONTE: Elaboração própria com base no Google Satélite, 2021.

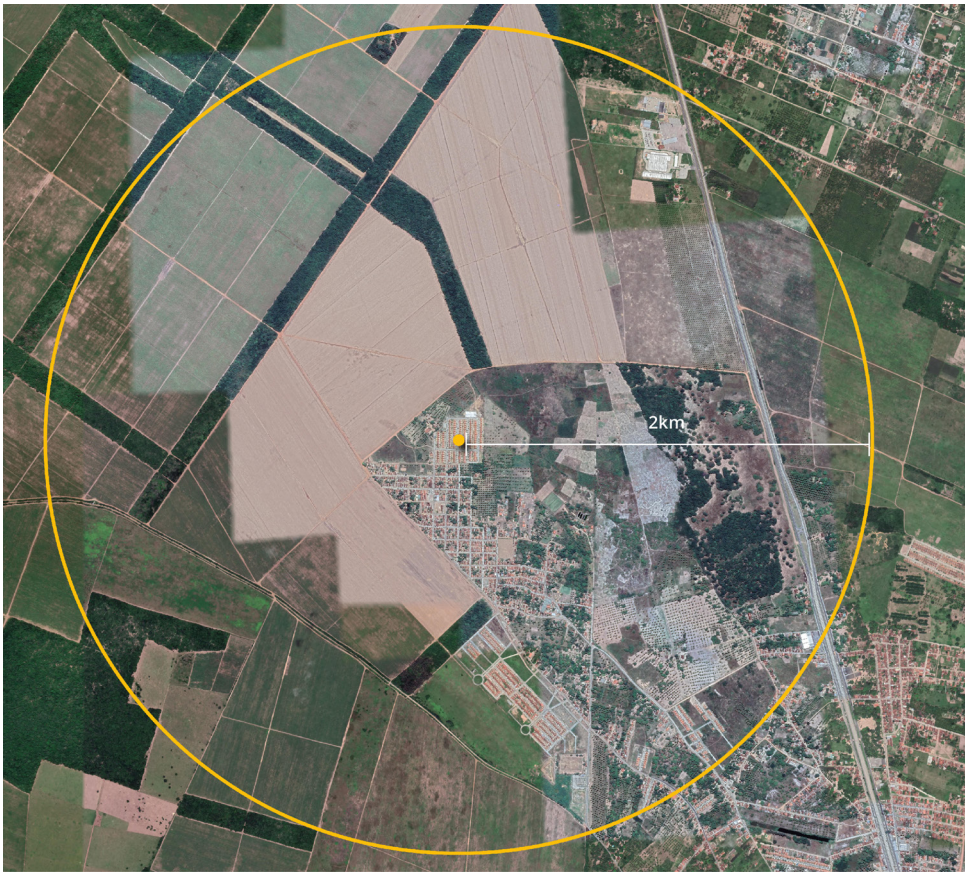


FIGURA 11: Proposta de síntese gráfica para a análise das variáveis dos indicadores de inserção urbana: o caso do empreendimento habitacional Residencial Monte Pascoal, São José de Mipibu/RN

FONTE: Elaboração própria com base no Google Satélite, 2021.

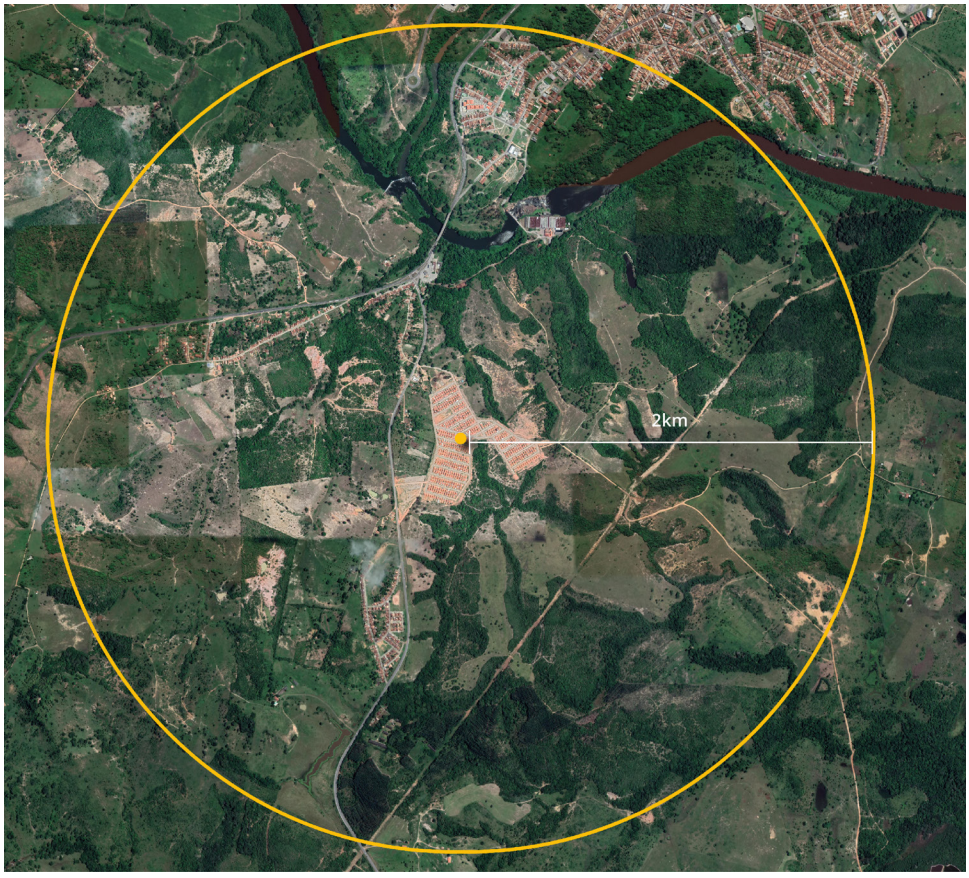


FIGURA 12: Proposta de síntese gráfica para a análise das variáveis dos indicadores de inserção urbana: o caso do empreendimento habitacional Residencial Carmen do Prado Leite, Estância/SE

FONTE: Elaboração própria com base no Google Satélite, 2021.

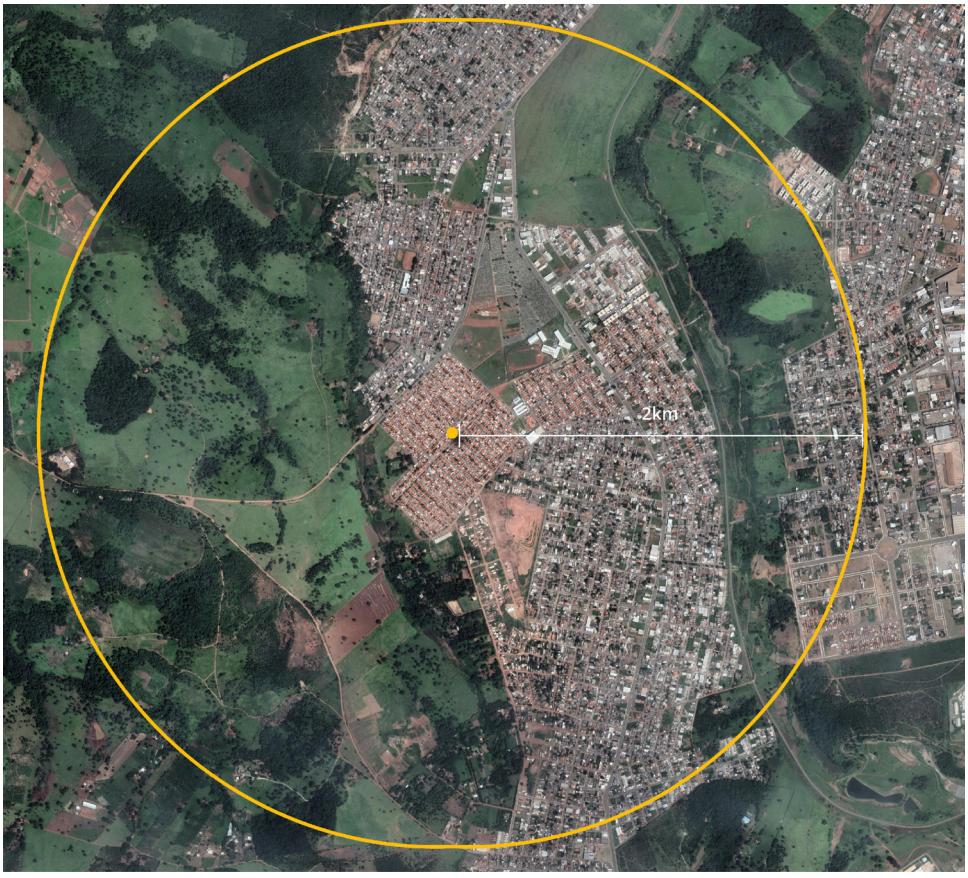
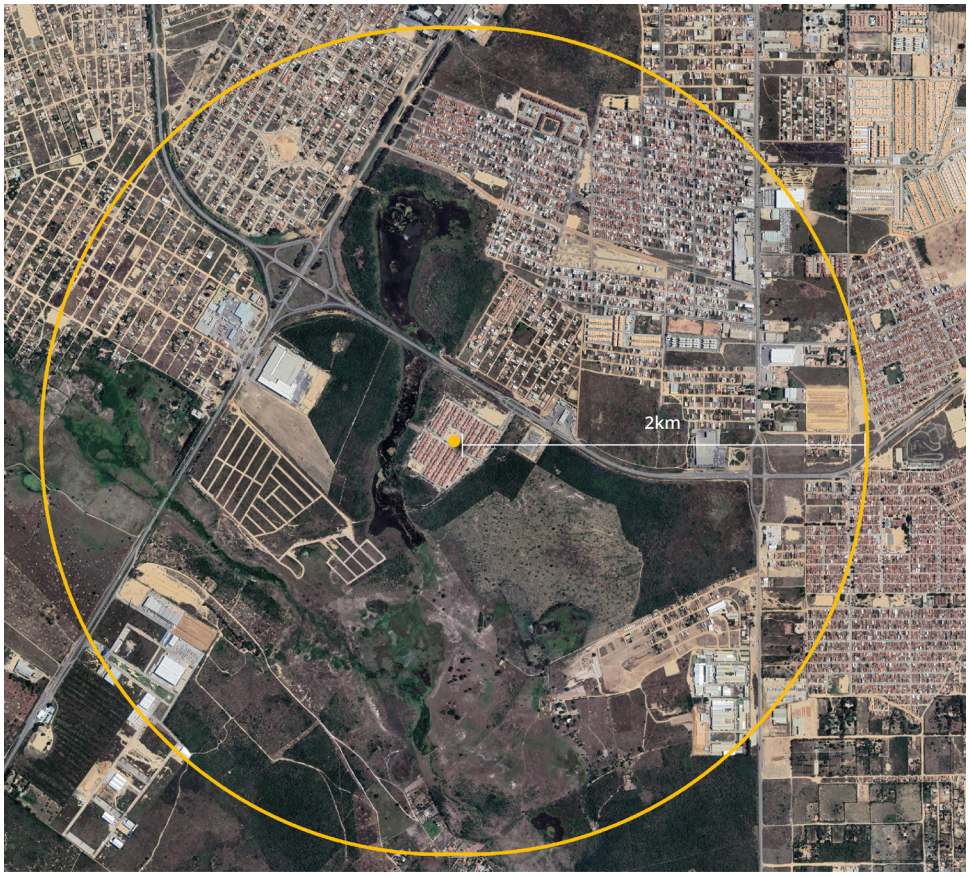


FIGURA 13: Proposta de síntese gráfica para a análise das variáveis dos indicadores de inserção urbana: o caso do empreendimento habitacional Residencial Copacabana Módulo I, Anápolis/GO

FONTE: Elaboração própria com base no Google Satélite, 2021.



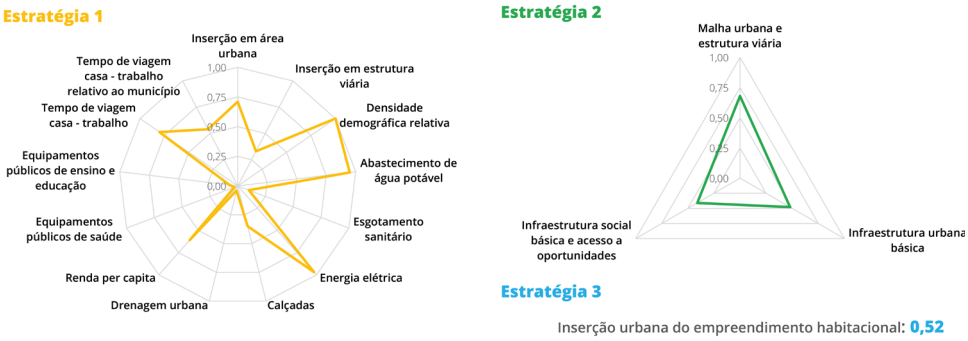
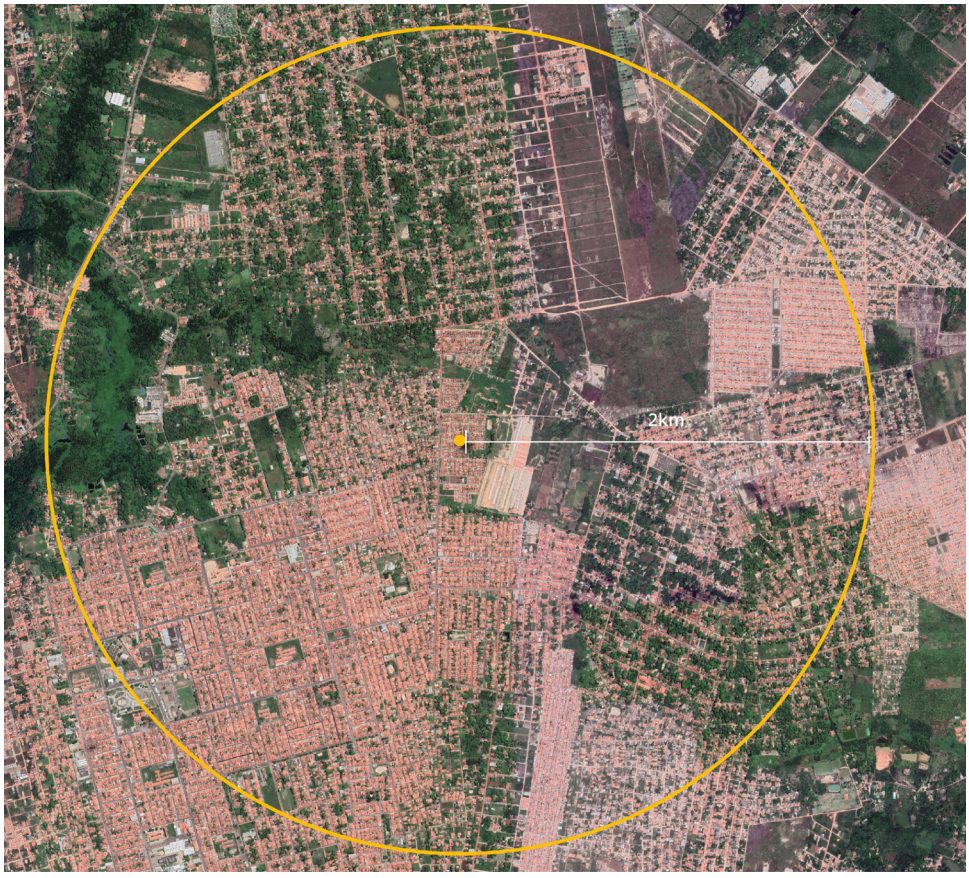


FIGURA 14: Proposta de síntese gráfica para a análise das variáveis dos indicadores de inserção urbana: o caso do empreendimento habitacional Residencial Vila Bonita, Vitória da Conquista/BA

FONTE: Elaboração própria com base no Google Satélite, 2021.



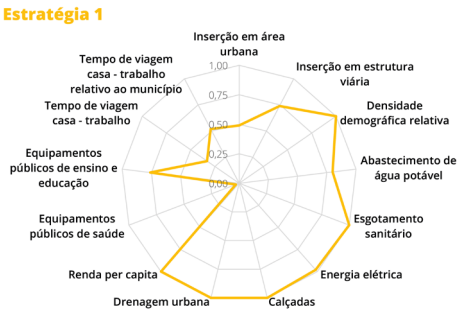


FIGURA 15: Proposta de síntese gráfica para a análise das variáveis dos indicadores de inserção urbana: o caso do empreendimento habitacional Residencial Silvia Catanhede I, Paço do Lumiar/MA

FONTE: Elaboração própria com base no Google Satélite, 2021.

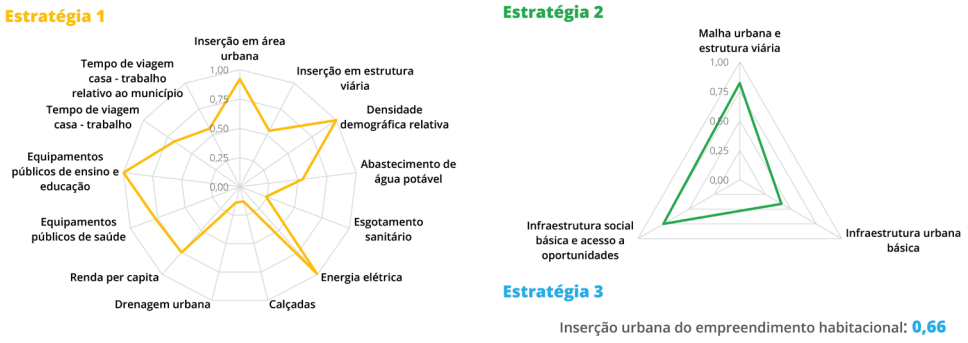


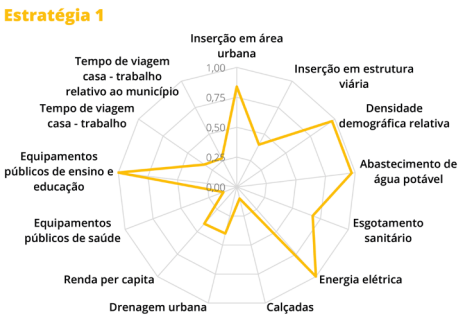
FIGURA 16: Proposta de síntese gráfica para a análise das variáveis dos indicadores de inserção urbana: o caso do empreendimento habitacional Residencial Pernambuco, Igarapé/MG

FONTE: Elaboração própria com base no Google Satélite, 2021.

FIGURA 17: Proposta de síntese gráfica para a análise das variáveis dos indicadores de inserção urbana: o caso do empreendimento habitacional Residencial Colina Verde, Sapucaia do Sul/RS
FONTE: Elaboração própria com base no Google Satélite, 2021.

FIGURA 18: Proposta de síntese gráfica para a análise das variáveis dos indicadores de inserção urbana: o caso do empreendimento habitacional Residencial Jaqueline, Belo Horizonte/MG

FONTE: Elaboração própria com base no Google Satélite, 2021.



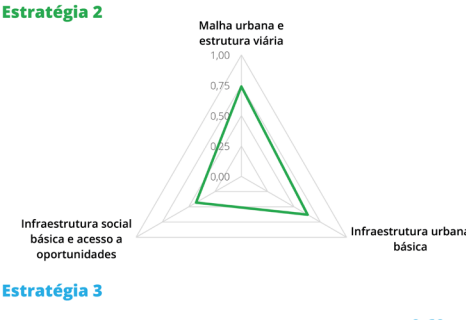


FIGURA 19: Proposta de síntese gráfica para a análise das variáveis dos indicadores de inserção urbana: o caso do empreendimento habitacional Condomínio Residencial Clara Nunes, Porto Alegre/RS

FONTE: Elaboração própria com base no Google Satélite, 2021.

APLICAÇÃO DOS INDICADORES DE INSERÇÃO URBANA PARA A ANÁLISE DE 10 EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS

Dados básicos dos empreendimentos habitacionais do PMCMV Faixa 1

Estado (SISHAB)		PA	RN	SE	GO	BA	MA	MG	RS	MG	RS
Município (SISHAB)		Igarapé-Miri	São José de Mipibu	Estância	Anápolis	Vitória da Conquista	Paço do Lumiar	Igarapé	Sapucaia do Sul	Belo Horizonte	Porto Alegre
ESTRATÉGIA DE APLICAÇÃO 1: Análise das variáveis dos indicadores da inserção urbana de empreendimentos habitacionais											
Malha urbana e estrutura viária	Inserção do empreendimento habitacional em área urbana	0,46	0,11	0,13	0,61	0,71	0,49	0,92	0,78	0,87	0,84
	Inserção em estrutura viária	0,15	0,10	0,11	0,29	0,33	0,74	0,54	0,33	0,30	0,40
	Densidade demográfica relativa	0,57	0,07	0,14	0,47	1,00	1,00	1,00	0,85	0,78	0,97
Infra-estrutura urbana básica	Abastecimento de água potável	0,20	0,27	0,15	0,23	0,95	0,80	0,54	0,50	0,86	0,97
	Esgotamento sanitário	0,03	0,03	0,13	0,02	0,10	1,00	0,24	0,41	0,76	0,68
	Energia elétrica	0,79	0,99	0,97	0,98	0,97	0,98	0,99	0,90	0,91	1,00
	Calçadas	0,03	0,03	0,01	0,16	0,35	1,00	0,13	0,44	0,60	0,10
	Drenagem urbana	0,02	0,02	0,01	0,27	0,04	1,00	0,14	0,44	0,48	0,40
Infra-estrutura social básica e acesso a oportunidades	Renda per capita	0,53	0,78	0,35	0,60	0,61	1,00	0,75	0,84	0,40	0,41
	Equipamentos públicos de saúde	0,34	0,01	0,03	0,05	0,03	0,03	0,77	0,11	0,18	0,12
	Equipamentos públicos de ensino e educação	0,25	0,04	0,06	0,34	0,07	0,76	1,00	0,34	0,44	1,00
	Tempo de viagem casa - trabalho	0,84	0,70	0,84	0,71	0,80	0,33	0,68	0,42	0,27	0,33
	Tempo de viagem casa - trabalho relativo ao município	0,55	0,50	0,52	0,47	0,54	0,52	0,56	0,37	0,31	0,27

APLICAÇÃO DOS INDICADORES DE INSERÇÃO URBANA PARA A ANÁLISE DE 10 EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS										
Dados básicos dos empreendimentos habitacionais do PMCMV Faixa 1										
Estado (SISHAB)	PA	RN	SE	GO	BA	MA	MG	RS	MG	RS
Município (SISHAB)	Igarapé-Miri	São José de Mipibu	Estância	Anápolis	Vitória da Conquista	Paço do Lumiar	Igarapé	Sapucaia do Sul	Belo Horizonte	Porto Alegre
ESTRATÉGIA DE APLICAÇÃO 2: Síntese dos eixos temáticos dos indicadores da inserção urbana de empreendimentos habitacionais										
Malha urbana e estrutura viária	0,40	0,10	0,12	0,45	0,68	0,74	0,82	0,66	0,65	0,74
Infraestrutura urbana básica	0,21	0,27	0,25	0,33	0,48	0,96	0,41	0,54	0,72	0,63
Infraestrutura social básica e acesso a oportunidades	0,50	0,41	0,36	0,43	0,41	0,53	0,75	0,42	0,32	0,43
ESTRATÉGIA DE APLICAÇÃO 3: Síntese da inserção urbana do empreendimento habitacional										
Inserção urbana do empreendimento habitacional	0,37	0,26	0,25	0,41	0,52	0,74	0,66	0,54	0,56	0,60

QUADRO 5: Aplicação dos indicadores de inserção urbana para a análise de 10 empreendimentos habitacionais do PMCMV Faixa 1

FONTE: Elaboração própria.

Papel funcional na hierarquia dos centros urbanos (REGIC 2018)	Estado do empreendimento habitacional (SISHAB)	Município do empreendimento habitacional (SISHAB)	Nome do empreendimento habitacional (SISHAB)	Síntese da inserção urbana do empreendimento habitacional a partir da aplicação dos indicadores	Classificação Minha Casa + Sustentável a partir da análise qualitativa dos estudos de caso (Brasil, 2017b)
Centro local	PA	Igarapé-Miri	Loteamento Residencial Acailar I	**0,37**	**C**
Centro local	RN	São José de Mipibu	Monte Pascoal	**0,26**	**C**
Centro subregional B	SE	Estância	Residencial Carmen do Prado Leite	**0,25**	**C**
Capital regional C	GO	Anápolis	Residencial Copacabana Módulo I	**0,41**	**B**
Capital regional B	BA	Vitória da Conquista	Residencial Vila Bonita	**0,52**	**B**
Capital regional A	MA	Paço do Lumiar	Residencial Silvia Catanhede I	**0,74**	**C**
Metrópole – periferia	MG	Igarapé	Residencial Pernambuco	**0,66**	**B**
Metrópole – periferia	RS	Sapucaia do Sul	Residencial Colina Verde	**0,54**	**B**
Metrópole – polo	MG	Belo Horizonte	Residencial Jaqueline	**0,56**	**B**
Metrópole – polo	RS	Porto Alegre	Condomínio Residencial Clara Nunes	**0,60**	**B**

QUADRO 6: Comparativo dos resultados quantitativos e qualitativos da análise de inserção urbana de 10 empreendimentos habitacionais do PMCMV Faixa 1

FONTE: Elaboração própria.

5. AVALIAÇÃO E RECOMENDAÇÕES PARA A ANÁLISE DA INSERÇÃO URBANA DOS EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS

A partir dos resultados apresentados na seção anterior, é possível avaliar a aplicação dos indicadores e traçar recomendações para a sua implementação.

Metodologicamente, não é previsto que o estudo qualitativo componha a aplicação dos indicadores de inserção urbana; esse estudo, porém, foi essencial para a maturação e desenvolvimento da proposta em tela, uma vez que a análise qualitativa permitiu considerações de mérito sobre o estudo quantitativo do entorno urbano dos empreendimentos habitacionais.

Em termos quantitativos, a sistematização dos dados nacionais permite uma responsividade numérica caso a caso e em nível de variáveis no âmbito dos indicadores. Os *outputs* gráficos propostos, que sintetizam os resultados da aplicação dos indicadores, expressam isso com clareza.

Quanto à interpretação da aplicação dos indicadores, os resultados obtidos visam responder, de modo geral, à seguinte questão: "O empreendimento habitacional A no município X é, relativamente, melhor ou pior inserido urbanisticamente em relação ao empreendimento habitacional B no município Z?".

A resposta a essa pergunta, portanto, não permite afirmar se o empreendimento A ou o empreendimento B conta com um bom entorno urbano, uma vez que o resultado da aplicação dos indicadores não é absoluto, e sim relativo à realidade de cada município brasileiro. Com isso, a proposta apresentada permite contemplar a complexidade das realidades municipais no país. Ainda que os indicadores possibilitem uma análise objetiva e específica sobre as desigualdades intramunicipais, que é a escala de análise própria da avaliação sobre a inserção urbana, persistem as desigualdades entre municípios e regiões do país, o que pode – e deve – ser o mérito de estudos futuros.

A respeito da síntese numérica e a comparação geral entre diferentes situações de inserção urbana dos empreendimentos habitacionais, é proposta uma classificação conceitual em três situações: na situação A, o empreendimento se localiza em área urbana consolidada, não sendo prioritários investimentos nem a qualificação de seu entorno urbano; na situação B, o empreendimento se localiza em área urbana não consolidada, sendo necessários investimentos e a qualificação de seu entorno urbano; e na situação C, o empreendimento se localiza em área urbana não consolidada, sendo prioritários investimentos e a qualificação de seu entorno urbano. Essa classificação está orientada pelos cenários estabelecidos pelo Ministério das Cidades no estudo *Minha Casa + Sustentável* (Brasil, 2017b).

Essa análise quanti-qualitativa permite, assim, estabelecer uma referência numérico-interpretativa sobre a inserção urbana dos empreendimentos habitacionais no país a partir da síntese numérica resultante da aplicação dos indicadores propostos por este relatório (Figura 20).

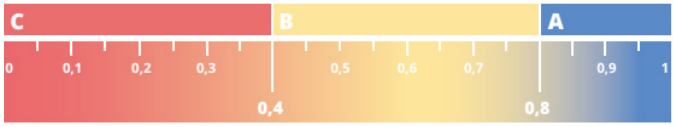


FIGURA 20: Referência numérico-interpretativa sobre a inserção urbana dos empreendimentos habitacionais no país

FONTE: Elaboração própria.

A análise sobre a correspondência entre resultados dos indicadores e resultados qualitativos apresentados por este artigo também foi desenvolvida no nível das 13 variáveis, para os aspectos possíveis[2]. Há

2. Para algumas variáveis não é possível contrapor resultados quantitativos e qualitativos. Por exemplo, não é possível avaliar a renda por meio da análise qualitativa desenvolvida neste relatório, e para alguns casos (empreendimentos) a análise qualitativa de certas variáveis é inconclusiva. Para as porcentagens indicadas no parágrafo, foram desconsiderados os casos em que não é possível a contraposição.

uma correspondência de cerca de 57% entre resultados quantitativos e qualitativos, que pode ser devida a subjetividades próprias das análises qualitativas e/ou a ressalvas sobre os dados estatísticos utilizados, inclusive em termos de data da informação. Conforme Dancey e Reidy (2006), 57% é uma relação "moderada", e não uma relação "fraca". De todo modo, salienta-se a melhor correspondência entre os resultados dos indicadores e os resultados qualitativos a partir da agregação das variáveis com uma relação "forte", de 90%.

Considera-se que os resultados obtidos em nível de variáveis podem sinalizar tendências nacionais e representam uma oportunidade para avaliações em larga escala por parte da administração pública. Porém, trata-se de uma avaliação que mereceria ser detalhada caso a caso por meio de diagnóstico urbanístico, se necessário. A síntese numérica, por meio de médias sucessivas das variáveis, é um parâmetro a ser considerado.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo se insere num contexto mais amplo de avaliação dos processos e produtos das políticas urbanas e habitacionais por meio da análise da inserção urbana dos empreendimentos habitacionais no país. Esse tema dialoga ainda com conceitos e pesquisas referentes à produção imobiliária habitacional e à segregação socioespacial brasileira. Avaliações em larga escala, sistêmicas e comparativas podem permitir avanços científicos a partir do campo do planejamento urbano e regional.

Neste sentido, em termos objetivos, o projeto de extensão universitária resulta numa avaliação quantitativa e qualitativa em larga escala de empreendimentos habitacionais com base em dados e informações disponíveis em nível nacional. Isso é possível porque a presente proposta dos indicadores para a análise da inserção urbana visa à articulação entre diferentes temas e bancos de dados, o que, *per se*, significa a concepção, formulação e aplicação dos significados da inserção dos empreendimentos habitacionais.

A concepção e aplicação dos indicadores de inserção urbana se dá por meio de avaliações espaciais em associação a dados agregados em nível municipal. Essa aplicação gera resultados numéricos normalizados para uma escala de 0 a 1. As escolhas metodológicas que orientam esse trabalho, detalhadas e justificadas ao longo do texto, visam, de modo geral, avaliar a inserção de determinado empreendimento habitacional a partir das características de seu município sede. Com isso, a proposta é reconhecer as diversidades regionais e locais do país.

A normalização dos resultados numéricos dialoga com a própria complexidade de temas tratados pelos indicadores de inserção urbana. A articulação entre diferentes temas e bancos de dados demanda uma adequada simplificação para a integração de diferentes dados e informações. Desse modo, o que se propõe não é um indicador do acesso à rede pública de educação no país que contemple toda a complexidade dos equipamentos e serviços que compõem esse setor de política pública, mas o entendimento dos aspectos centrais relativos aos equipamentos urbanos numa concepção sobre inserção urbana dos empreendimentos habitacionais. A ideia é ter um instrumento para a construção de um conjunto de indicadores simples e facilmente mensuráveis que possam ser replicados para todo o território nacional.

É ponto de destaque desta experiência que os resultados quantitativos encontram correspondência nos resultados qualitativos apresentados ao longo do texto. Isso significa que estratégias e esforços de formulação de indicadores de inserção urbana podem ser promissores. É possível considerar, ainda, a adição e/ou revisão das variáveis, mas sempre com vistas a uma replicabilidade das propostas para a escala do território nacional. Neste sentido, destacam-se os dados produzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no Censo realizado em 2022[3], uma opção futura de dados atualizados de acesso aberto, público e gratuito.

3. Adaptações no código serão necessárias em razão da forma como o IBGE disponibiliza os resultados por setores censitários e áreas de ponderação, divisões territoriais que são atualizadas a cada edição em decorrência da expansão urbana.

A presente proposta avança também no sentido de apresentar uma programação R e *scripts* replicáveis, o que apoia o processamento articulado de diferentes dados nacionais e a produção de análises em larga escala. O *script* permite a aplicação dos indicadores a todos os empreendimentos do PMCMV, desde que existam os inputs manuais necessários para tal, quais sejam, a latitude e a longitude do centroide do empreendimento habitacional e o código IBGE do município. Assim sendo, esforços de coleta e sistematização desses *inputs* manuais são centrais para avanços na aplicação automatizada dos indicadores propostos.

É ainda pertinente considerar a automatização na elaboração de relatórios técnicos a partir da programação R e de *scripts* propostos por este relatório, inclusive para a produção de *outputs* gráficos e a identificação de correlações e tendências em larga escala por meio de um sistema de informações. Para construir um sistema de informações relacionado aos indicadores de inserção urbana, são necessários serviços técnicos de desenvolvimento *web*, com foco na construção de *dashboards*. Uma possibilidade é o *Shiny*, pacote do R que gera painéis interativos que podem ser hospedados na internet. Vale lembrar que avanços neste sentido demandam o planejamento sobre a sua manutenção ao longo do tempo.

Os esforços e resultados obtidos permitem alicerçar algumas questões de pesquisa. A amplitude, complexidade e diversidade das relações espaciais das infraestruturas urbanas e habitacionais promovidas pelo PMCMV e o seu entorno próximo ainda não são plenamente compreendidas para a escala do país. Uma hipótese levantada é a de que o PMCMV pode qualificar determinada localidade urbana no país, complexificando as avaliações sobre segregações socioespaciais nas cidades brasileiras e abrindo perspectivas para a constituição de uma agenda de pesquisa que explore o campo aberto pelos resultados da presente investigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arretche, Marta (org.). **Trajetórias das desigualdades:** como o Brasil mudou nos últimos 50 anos. São Paulo: Editora Unesp; CEM, 2015.

Bolaffi, Gabriel. Habitação e urbanismo: o problema e o falso problema. In: Maricato, Ermínia (org.). **A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil industrial.** São Paulo: Alfa-Omega, 1982.

Brasil. Ministério das Cidades. **Minha Casa + Sustentável.** Caderno 1: Análise de custos referenciais – Qualificação da inserção urbana. Brasília: MCidades, 2017a.

Brasil. Ministério das Cidades. **Minha Casa + Sustentável.** Caderno 2: Parâmetros referenciais – Qualificação da inserção urbana. Brasília: MCidades, 2017b.

Cardoso, Adauto L. (org.). **O programa Minha Casa Minha Vida e seus efeitos territoriais.** Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013.

Dancey, Christine; Reidy, John. **Estatística sem matemática para psicologia:** usando SPSS para Windows. Porto Alegre: Artmed, 2006.

Ferreira, João S. W. (coord.). **Produzir casas ou construir cidades?** Desafios para um novo Brasil urbano. São Paulo: LABHAB; FUPAM, 2012.

Harvey, David. O trabalho, o capital e o conflito de classes em torno do ambiente construído nas sociedades capitalistas avançadas. **Espaço e Debates**, v. 6, p. 7-14, 1982.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **REGIC** – Regiões de Influência das Cidades – 2018. Rio de Janeiro, 2020.

Jaramillo, Samuel. Las formas de producción del espacio construido en Bogotá. In: Pradilla, Emilio (org.). **Ensayos sobre el problema de la vivienda en México.** Ciudad de México: Latina UNAM, 1982, p. 149-212.

Kowarick, Lucio. **Espoliação urbana.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

Linke, Clarisse C. *et al.* Inserção urbana de habitação de interesse social: um olhar sobre mobilidade cotidiana e uso do solo. **Texto para Discussão n. 2176**. Brasília: Rio de Janeiro: IPEA, 2016.

Maricato, Ermínia. Autoconstrução: a arquitetura possível. In: Maricato, Ermínia (org.). **A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil Industrial.** São Paulo: Alfa-Omega, 1982.

Maricato, Ermínia**. Indústria da construção e política habitacional.** 208 f. Tese (doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.

Maricato, Ermínia. **Metrópole na periferia do capitalismo:** ilegalidade, desigualdade e violência. São Paulo: Hucitec, 1996.

Maricato, Ermínia. **Política habitacional no regime militar:** do milagre brasileiro à crise econômica. Petrópolis, RJ: Vozes, 1987.

Oliveira, Francisco de. **Crítica à razão dualista/** O ornitorrinco. São Paulo: Boitempo, 2003.

Royer, Luciana de O. et al. Os desafios da qualidade na política habitacional: um balanço do Programa Minha Casa Minha Vida. In: Goulart, Jefferson O.; CONSTANTINO, Norma R. T. (org.). **Pesquisa em arquitetura e urbanismo:** as cidades e seus desafios. Tupã, SP: ANAP, 2021, p. 41-57.

Rufino, Maria Beatriz C. Um olhar sobre a produção do PMCMV a partir de eixos analíticos. In: Santo Amore, Caio; Shimbo, Lúcia Z.; Rufino, Maria Beatriz C. (org.). **Minha Casa... e a cidade?** Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

Santo Amore, Caio; Shimbo, Lúcia Z.; Rufino, Maria Beatriz C. (org.). **Minha casa... e a cidade?** Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

Silva, Helena M. B. Políticas de habitação e preço da terra. **Oculum Ensaios,** n. 1, p. 50-64, dez. 2000.

Silva, Helena M. B. **Terra e moradia:** que papel para o município? 260 f. Tese (doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1998.

Villaça, Flávio. **Espaço intraurbano no Brasil.** São Paulo: Nobel, 2001.

SEÇÃO D:
O DELINEAMENTO DE UMA AGENDA DE PESQUISA

DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL E A CONSTRUÇÃO DE UMA AGENDA DE PESQUISA

Estevam Vanale Otero
Luciana de Oliveira Royer
Maria Lúcia Refinetti Rodrigues Martins
Giusepe Filocomo

A leitura deste livro permite entrever a complexidade do debate em torno e sobre a ideia de sustentabilidade no desenvolvimento urbano, sobretudo no que diz respeito à produção habitacional de interesse social. Ao longo de dez capítulos percorremos, sem a pretensão de esgotar o debate, distintas escalas e dimensões que envolvem a política habitacional brasileira na segunda década do século XXI. Atravessamos diferentes etapas de sua formulação, implementação e avaliação, bem como diferentes conceitos e categorias, construídos por especialidades distintas e, por vezes, diferentes campos do conhecimento, tendo em vista proposições pertinentes à promoção de melhorias habitacionais direcionadas ao conforto ambiental de modo eficiente. Dessa intersecção, apreende-se a importância da acessibilidade ao conhecimento científico por meio da construção de referenciais semânticos, para então ser possível algum avanço metodológico, analítico e teórico.

Foram esses avanços em rede que nos permitiram observar que a ideia de sustentabilidade perpassa as escolhas e definições em termos de insumos, materiais, sistemas e técnicas construtivas e seu desempenho ao longo do tempo, além de soluções projetuais, inserção urbana e até mesmo a correta compreensão do perfil socioeconômico das populações que demandam essas políticas sociais, especialmente as habitacionais. A complexidade e diversidade da realidade brasileira – em termos urbanos, territoriais, climáticos, sociais e culturais, entre outros – impõe uma camada adicional de variáveis ao estudo.

Como premissa para a construção de uma agenda de pesquisa, cabe uma reflexão. O debate em torno do termo "sustentabilidade" permanece em aberto, apesar de extensa literatura a respeito, em uma disputa que merece uma reflexão aprofundada no meio acadêmico. Com origem na esfera da Organização das Nações Unidas (ONU), o conceito emerge nos termos dos grandes documentos elaborados pela entidade: a definição de conceitos muito amplos que apontam em determinadas direções, mas que se distanciam da prática concreta, ficando muito longe do

efetivo fazer. No presente contexto, em que se observa sua apropriação ideológica por um discurso empresarial que mercantiliza a natureza e a converte em imaginário social e estratégia de marketing e consumo em escala cada vez maior, o termo ainda pouco diz sobre as possibilidades de expansão das condições de uma vida digna e qualificada às imensas maiorias pobres do Brasil e do mundo. Contudo, o debate em si envolve, em potência, a possibilidade de construir um mundo mais justo, desde que incorpore honestamente em seu cerne a questão das desigualdades, em suas diversas formas. Como decorrência, faz-se necessário construir um conceito e uma prática de sustentabilidade que partam do conhecimento e entendimento das condições, características e necessidades da sociedade brasileira – e latino-americana –, de modo autônomo daquela formulada nos países do capitalismo central, sob e por meio de outra episteme.

Para além de representar uma síntese da presente publicação, este capítulo propõe-se a sistematizar algumas das questões do estudo que exigirão aprofundamento na investigação, configurando-se na formulação de uma agenda de pesquisa no campo dos estudos urbanos e habitacionais que dê conta de fomentar modos de fazer ao dar materialidade, no meio urbano, a conceitos e objetivos formulados em abstrato.

O Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) motivou um amplo conjunto de investigações ao longo da última década, produzindo resultados importantes em termos de avaliação do programa (Ferreira, 2011; Cardoso, 2013; Santo Amore et al., 2015; Royer, 2021), especialmente por parte das universidades públicas. Ainda assim, esta publicação mostra que alguns aspectos da política habitacional e urbana seguem demandando uma investigação aprofundada, a fim de subsidiar o aprimoramento do entendimento da questão e a formulação de melhores políticas públicas. Fato concreto a apontar essa necessidade é que a produção motivada pelo programa federal resultou em produtos urbanos e imobiliários em parte expressiva do território nacional, passando a compor a vida e a gestão das cidades durante as próximas décadas.

Um elemento central à discussão é a compreensão da diversidade e complexidade do território brasileiro. O país, dadas as suas dimensões continentais, apresenta ampla variedade em termos produtivos e climáticos, o que exige soluções projetuais distintas para cada zona bioclimática brasileira. Essa variedade encontra ampla correspondência com as distintas culturas materiais encontradas em diferentes regiões do Brasil, o que aponta para uma necessária investigação a respeito das soluções projetuais mais adequadas a cada localidade, em diálogo permanente com as necessidades e os modos de morar das populações dessas regiões. Uma avaliação da qualidade do ambiente construído, com foco no usuário e seu modo de vida, é estratégica para o desenvolvimento de melhores projetos habitacionais. Disso decorre a relevância de estudos de caso e estudos nacionais que dialoguem entre si, com vistas à construção de um panorama social, ambiental, espacial e territorial.

Cabe destacar, ainda, que a própria realidade urbana brasileira é bastante heterogênea: as cidades são distintas entre si e o espaço intraurbano – como quis Flávio Villaça (2001) – tampouco é homogêneo. Daí a necessidade de se trabalhar com escalas, como argumentado ao longo deste livro. Ainda que isso pareça ser claro e evidente a todos os pesquisadores que se debruçaram sobre os problemas urbanos nacionais, a real compreensão e descrição desse fato demanda, ainda, estudos mais aprofundados.

Como demonstrado ao longo deste livro, os resultados e impactos no território dos empreendimentos do PMCMV são bastante diversos, a depender das características dos municípios em que se efetivaram, incluindo suas capacidades administrativas, mas longe de se resumir a isso. Cabe lembrar que nossa pesquisa identificou a implantação de ao menos um empreendimento da Faixa 1 em grande parte dos municípios brasileiros, denotando o alcance do programa. Carecemos de um estudo amplo, em larga escala, que analise seus resultados a partir de comparações que abarquem as distintas realidades municipais da rede urbana brasileira. Isso envolve investigar seu impacto desde as metrópoles

localizadas nos centros dinâmicos da economia nacional até pequenos centros locais em territórios pobres e marcadamente rurais. Nossas pesquisas iniciais apontaram para resultados muito variados e que demandam um olhar atento a essas realidades.

Há farta bibliografia e significativo nível de consenso na academia quanto ao caráter de política econômica anticíclica envolvido na produção de HIS, desde o Banco Nacional da Habitação – BNH (Bolaffi, 1982) até o PMCMV. Há menos estudos, no entanto, sobre os aspectos econômicos dos beneficiários desses programas. Carecemos de estudos amplos e sistemáticos que analisem o que os custos do morar nesses empreendimentos representa para essa população. Ainda que o PMCMV inclua amplos subsídios à aquisição da moradia, é inegável que a inserção na habitação formalizada implica a assunção de uma série de custos – água, energia elétrica, por vezes condomínio – que impactam sobremaneira o orçamento dessas famílias já de baixa renda. O entendimento dessas questões possibilitaria o desenho de políticas e projetos mais adequados a esse segmento em sua realidade socioeconômica, para além da entrega das chaves de unidades habitacionais, ao ampliar os conceitos de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável. A avaliação de que o salário direto das famílias não é suficiente para arcar com o custo do morar na cidade, apresentada inicialmente por Ermínia Maricato (1982), se renova e é atravessada por agendas cada vez mais transnacionais.

A pesquisa que originou esta publicação possibilitou, também, refletir a respeito das inúmeras variáveis e perspectivas acerca da sustentabilidade do ambiente construído, demandando olhar para a utilização dos empreendimentos ao longo do tempo. As decisões tomadas em termos de materiais e técnicas construtivas têm maiores ou menores impactos ambientais ao longo do ciclo de vida da edificação. Compreender esse processo de longo prazo, da extração das matérias-primas à disposição final dos resíduos - inclusive aqueles referentes a eventuais processos de demolição -, torna-se fundamental à produção efetiva, e não retórica, de

cidades mais sustentáveis ambiental e socialmente. Disso decorre a aparente contradição de que a eficiência não passa, necessariamente, pela diminuição do consumo energético, devendo ser considerada a produção, operação e manutenção do espaço, especialmente. Como visto no livro, a energia consumida para a construção de um edifício de escritórios pode equivaler ao seu consumo energético ao longo de 30 anos, o que demanda a revisão de pressupostos do debate público.

Essa questão remete a um elemento pouco desenvolvido, tanto em termos de política quanto de estudos acadêmicos, que é a construção de programas voltados à qualificação do ambiente construído, por meio de melhorias habitacionais, edilícias e da inserção urbana. Analisar o parque edificado e identificar possibilidades de aperfeiçoamento, mediante soluções habitacionais voltadas à melhoria do conforto ambiental e da eficiência num sentido ampliado – inclusive social –, é uma agenda fundamental dos estudos urbanos e habitacionais para o futuro próximo. Questões como o impacto da eficiência energética nas cidades - aí incluídos os edifícios e a redução dos deslocamentos - no contexto das mudanças climáticas precisam ser avaliadas, assim como o custo econômico, ambiental e social de diferentes concepções de atendimento das necessidades habitacionais. Mas, para atender ao conjunto das questões colocadas, faz-se absolutamente necessário um amplo e consistente sistema de informações nacional que permita conhecer, analisar e avaliar o parque edificado resultante dessas políticas públicas habitacionais.

Evidentemente, a própria construção desse sistema constitui-se numa política pública. No entanto, a academia brasileira pode ter um papel importante na sistematização e organização desse sistema de informações, contribuindo para a construção dessa política ao articular a agenda de pesquisa e às formulações anteriores e possibilitando o aprimoramento constante dos bancos de dados e informações nacionais. Isso permitirá a formulação, implementação e avaliação de mais e melhores políticas públicas habitacionais de interesse social, promovendo uma sociedade mais justa e igualitária e construindo cidades mais equilibradas

e sustentáveis. Mas, além disso, pode-se promover uma maior e melhor compreensão sobre a realidade nacional, fundamental para qualquer boa proposta, produto central da pesquisa. Com isso, fica evidente que um projeto nacional de desenvolvimento científico e tecnológico traz ganhos para além dos recursos por ele consumidos, com impactos positivos na vida dos cidadãos deste país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bolaffi, Gabriel. Habitação e urbanismo: o problema e o falso problema. In: Maricato, Ermínia (org.). **A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil Industrial**. São Paulo: Alfa-Omega, 1982.

Cardoso, Adauto L. (org.). **O Programa Minha Casa Minha Vida e seus efeitos territoriais.** Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013.

Ferreira, João S. W. (Coord.). **Produzir casas ou construir cidades?** Desafios para um novo Brasil urbano. São Paulo: LABHAB; FUPAM, 2012.

Maricato, Ermínia (org.). **A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil Industrial.** São Paulo: Alfa-Omega, 1982.

Royer, Luciana de O. (org.). **PMCMV+10: caminhos para a política habitacional no Brasil.** São Paulo: LABHAB, 2021.

Santo Amore, Caio; Rufino, Maria Beatriz C.; Shimbo, Lúcia Z. (Orgs.). **Minha casa... e a cidade?** avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

Villaça, Flávio. **Espaço Intra-urbano no Brasil.** São Paulo: Nobel, 2001.

SOBRE OS AUTORES

Alessandra Rodrigues Prata Shimomura é professora doutora da FAU-USP, advisor da ASHRAE do *Student Branch ARCHTECH – Labaut*, e membro do Comitê PLEA *Chapter Latin America and the Caribbean*. Suas áreas de interesse são conforto ambiental, climatologia urbana, ventilação natural e simulação computacional • Email: arprata@usp.br

Beatriz Colpani é graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela FAU-USP com intercâmbio acadêmico na Universidad de la República, em Montevidéu, Uruguai. Desenvolveu a iniciação científica "Grandes Grupos Econômicos na produção do espaço: a atuação imobiliária do Grupo Votorantim através dos Fundos de Investimento" (Processo Fapesp n.º 2020/15264-7) sob a orientação da professora doutora Beatriz Rufino. • Email: beatriz.colpani@usp.br.

Cláudia Magalhães Eloy é especialista Senior em Política Habitacional, Financiamento, Subsídios, PhD pela USP e Mestre pela Universidade da Pennsylvania, tem trabalhos diversos desenvolvidos para BID, BIRD, GIZ, FIPE, UFF, entre outros. É responsável pela coluna da América Latina e Caribe para o *International Union for Housing Finance Journal* e cofundadora do blog do Observatório de Crédito Habitacional no Brasil (www.ochbrasil.org). • Email: claudia.m.eloy@gmail.com

Cristiane Mitiko Sato Furuyama é arquiteta e Urbanista, mestre e doutora pela Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo. Atualmente é pesquisadora do Programa IEE Sustentável e Pós-Doc do IAG-USP. É consultora de projetos de iluminação, conforto ambiental e eficiência energética em edificações. • Email: cristiane.sato@usp.br

Estevam Vanale Otero é professor na Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design da Universidade Estadual Paulista (FAAC/Unesp), campus Bauru/SP, onde atua na graduação e na pós-graduação em

Arquitetura e Urbanismo. Doutor (2016), Mestre (2009) e graduado (2002) pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU USP). Pesquisador no Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos (LABHAB/FAU USP). • Email: e.otero@unesp.br

Felipe Moreira é doutorando (2021-Atual) e Mestre (2017) pela FAU USP. Arquiteto e urbanista graduado na Universidade Presbiteriana Mackenzie (2009). Consultor especializado em políticas públicas, interseccionalidade, direito à cidade e à moradia. • Email: felipemoreira.arq@gmail.com

Gabriel Zanlorenssi é mestre em Ciência Política e graduado em Ciências Sociais pela Universidade de São Paulo, com pesquisas sobre orçamento público. Editor de gráficos e cientista de dados do Nexo Jornal. • Email: gabrielzanlorenssi@gmail.com

Giusepe Filocomo é pesquisador LABHAB/FAU USP. Doutorando (2021-Atual) e Mestre (2020) pela FAU USP. Especialização em Residência em Arquitetura e Urbanismo: Planejamento e Gestão Urbana pela Universidade de São Paulo (2016). Arquiteto e Urbanista graduado pela Universidade Estadual de Campinas (2014). Atuou no setor público e privado, com experiência em consultorias e projetos de infraestruturas urbana e habitacional, planejamento urbano, políticas públicas. • Email: giusepefilocomo@usp.br; giusepefilocomo@gmail.com

Joana Carla Soares Gonçalves é professora da *Architectural Association School of Architecture* e da *Bartlett School of Architeture* (UCL) em Londres. Foi professora associada da FAU-USP entre 1998-2019. É vice-presidente da Associação Internacional PLEA. Consultora na área de adequação ambiental da arquitetura no Brasil e no exterior. É autora do livro "*Edifício Ambiental – Oficina de Texto*". • Email: joana.goncalves@aaschool.ac.uk

Lizzie M. Pulgrossi é arquiteta e urbanista. Mestra. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Tecnologia e Cidade, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Estadual de Campinas. • E-mail: lizpulgrossi@yahoo.com.br

Luciana de Oliveira Royer é professora doutora na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP). Participa do Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos da FAU-USP (LABHAB) desde sua fundação, em 1997, e assumiu sua coordenação a partir de 2020. • E-mail: luroyer@usp.br.

Marcela Santos Rossi é graduanda em Arquitetura e Urbanismo na FAU USP (2018-Atual) e pesquisadora no LABHAB/FAU USP (2021-Atual). • Email: marcelasrossi@usp.br

Marcelo de Andrade Roméro é arquiteto e urbanista, bacharel em Filosofia, mestre e doutor em Tecnologia da Arquitetura, livre docente pela USP, pós-doutorado na CUNY – City University of New York, na University of Arizona e no Lnec – Portugal. Pró-reitor de Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação do Centro Universitário Belas Artes de São Paulo. Pesquisador do Núcleo de Pesquisa USP Cidades. • Email: Marcelo_romero@icloud.com

Marcos Kiyoto de Tani e Isoda é arquiteto urbanista, mestre e doutorando pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU USP), com pesquisas sobre planejamento de transporte coletivo. Faz parte da consultoria Risco Arquitetura Urbana e lecionou na Universidade Presbiteriana Mackenzie e no Centro Universitário Anhanguera. • Email: marcos.isoda@usp.br; marcoskiyoto@hotmail.com.

Maria de Lourdes da Paz Rodrigues é assistente social, especialista em trabalho social em habitação de interesse social e avaliação social. Membro da coordenação executiva do Fórum de Trabalho Social em Habitação de São Paulo. • E-mail: mlpaz.rodrigues@gmail.com

Maria Lúcia Refinetti Rodrigues Martins é arquiteta Urbanista; Professora Titular na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, onde coordenou sucessivamente: o Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos, o Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo e a Comissão de Cultura e Extensão. Membro de redes profissionais e de pesquisa da América Latina. Tem pesquisas e publicações nas áreas de: Habitação e Meio Ambiente, Política Urbana e Direito Urbanístico. Pesquisa atual: Política Urbana e Interesse Público, sobre tensões na configuração do interesse público nas cidades. • Email: malurm@usp.br

Marisa Almeida Blanco é assistente social, especialista em trabalho social em habitação de interesse social e avaliação social. Pesquisadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Movimentos Sociais (Nemos/PUC-SP). Membro da coordenação executiva do Fórum de Trabalho Social em Habitação de São Paulo. • E-mail: ma.alblanco@gmail.com

Ranny Loureiro Xavier Nascimento Michalski é professora doutora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, pesquisadora e vice-coordenadora do LABAUT. Presidente do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura do Urbanismo e do Design da USP (NUTAU USP). Vice coordenadora da Regional São Paulo da Sociedade Brasileira de Acústica. • Email: rannym@usp.br

Roberta Consentino Kronka Mülfarth é professora titular da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, vice-coordenadora científica do Núcleo de Apoio da Pesquisa (NAP) USP Cidades. Suas áreas de interesse são sustentabilidade e ergonomia. É autora do livro "Repensando Ergonomia: do edifício ao espaço urbano". ● Email: rkronka@usp.br

Rosangela Dias Oliveira da Paz é assistente social, doutora em Serviço Social pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Coordenadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Movimentos Sociais (Nemos/PUC-SP). Membro da coordenação executiva do Fórum de Trabalho Social em Habitação de São Paulo. ● E-mail: rosangpaz@gmail.com

Taís Jamra Tsukumo é arquiteta e urbanista pela FAUUSP (2001), trabalhou na Secretaria Municipal de Habitação de São Paulo, coordenando a revisão do Plano Municipal de Habitação (2016). Tem experiência em consultoria e gestão pública na área de planejamento urbano, urbanização de favelas e melhorias habitacionais, e no assessoramento a movimentos sociais. No âmbito acadêmico, desenvolveu mestrado sobre as relações entre desenho e canteiro na FAUUSP (2009), e atuou como professora de cursos universitários. ● Email: ttsukumo@gmail.com

Vanessa Gomes é arquiteta e urbanista. Mestre e Doutora pela Escola Politécnica da USP em Engenharia de Construção Civil e Urbana. Professora titular do Departamento de Arquitetura e Construção, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Estadual de Campinas. ● E-mail: vangomes@unicamp.br

2023

DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL:

PRODUÇÃO E QUALIFICAÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO NO BRASIL

LABHAB FAUUSP