

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

Editores do dossiê temático:

Profs. Drs. Antonio Pedro Alves de Carvalho
e Manuel Garcia Docampo

ISSN 0000-0000

Revista da Arquitetura - cidade e habitação	Brasília	v. 1	n. 1	p. 1-187	Jan a Jun	2021
---	----------	------	------	----------	-----------	------

ARQUITETURA – cidade e habitação

Programa de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo UniCEUB

Centro Universitário de Brasília

Reitor

Getúlio Américo Moreira Lopes

Presidente do Conselho Editorial do UniCEUB

Elizabeth Regina Lopes Manzur

Diretor do ICPD

João Herculino de Souza Lopes Filho

Coordenadora do Programa de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo

Eliete de Pinho Araujo

Linha editorial

“A revista brasileira ARQUITETURA – cidade e habitação do Programa de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário de Brasília, publicada semestralmente, com o propósito de promover o diálogo e o intercâmbio de experiências relacionadas às Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas ou Ciências da Saúde ou Engenharias nas suas duas linhas de pesquisa que envolvem cidade e habitação: Cidade, Infraestrutura urbana, tecnologia e Projeto e Teoria, história e projeto de habitação. São artigos, resenhas e estudos de caso realizados por estudiosos em arquitetura, direcionados a pesquisadores, professores e alunos, visando um esforço importante para a internacionalização da revista, com o estímulo à proposição de artigos por pesquisadores estrangeiros. Os resultados viabilizam registros acadêmicos científicos, de forma a contribuir com a ampliação do conhecimento. Seu formato interdisciplinar permite análises abrangentes e plurais dos assuntos destacados. A proposta é ser digital.”

EQUIPE EDITORIAL

Dra. Eliete de Pinho Araujo, Centro Universitário de Brasília, Brasília/DF, Brasil

Dr. José Galbinski, Centro Universitário de Brasília, Brasília/DF, Brasil

Dr. Antônio Pedro Alves de Carvalho, Universidade Federal da Bahia – UFBA, BA, Brasil

Dr. Luís Fernando Molina Prieto, Universidad de América, Bogotá, Colômbia

Dr. Manuel de Arriaga Brito Correia Guedes, Instituto Superior Técnico de Lisboa, Portugal

Dr. Manuel García Docampo, Universidade da Coruña, Coruña, Espanha

Dra. María José López Rey, Universidad de Extremadura, Badajóz, Espanha

Dr. Roberto Lamberts, Universidade Federal de Santa Catarina, SC, Brasil

EQUIPE TÉCNICA

Dra. Eliete de Pinho Araujo, Centro Universitário de Brasília, Brasília/DF, Brasil

Dra. Maria Eleusa Montenegro, Centro Universitário de Brasília, Brasília/DF, Brasil

Hugo Oliveira Costa, Programa de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Centro Universitário de Brasília, Brasília/DF, Brasil

Rodrigo Matos Péres, Centro Universitário de Brasília, Brasília/DF, Brasil

Layout capa

Centro Universitário de Brasília, Brasília/DF, Brasil

Diagramação

S2 Books

Disponível em:

www.publicacoes.uniceub.br

Circulação

Acesso aberto e gratuito

Matérias assinadas são de responsabilidade dos autores.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Revista da Arquitetura: cidade e habitação – v. 1, n. 1, (jan./jun. 2021) – Brasília : CEUB, 2021.

v. : il.

Semestral.

Editores: Eliete de Pinho Araújo, Antônio Pedro Alves de Carvalho e Manuel Garcia Docampo.

Descrição baseada em: v. 1, n. 1, (jan./jun. 2021).

187 p.

ISSN gggg-gggg

1. Arquitetura. I. Araújo, Eliete de Pinho. II. Carvalho, Antônio Pedro Alves de. III. Docampo, Manuel, Garcia. IV. Título.

Apresentação

É com grande satisfação que informamos a publicação da revista de Arquitetura do UniCEUB, cujo título é ARQUITETURA – cidade e habitação.

Este veículo de comunicação ressurgiu em um momento de maior maturidade do Programa de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo.

Acredita-se que ela possa trazer contribuições, não apenas para os profissionais da área, como também para outros profissionais de áreas afins, como nas áreas de conhecimento do Programa: Ciências Sociais, Engenharia, Saúde e Humanas, com o objetivo da troca de informações e experiências.

É importante salientar que o Mestrado de Arquitetura e Urbanismo do UniCEUB possui duas linhas de pesquisa: Cidade, Infraestrutura Urbana, Tecnologia e Projeto e Teoria, História e Projeto de Habitação, que visam contribuir para a formação de alto nível de profissionais e docentes. Constitui um mecanismo para fortalecer a educação continuada, atendendo egressos dos cursos de graduação da instituição, bem como egressos da região Centro-Oeste do país. O curso se organiza com base na integração entre ensino, pesquisa e extensão e produção científica, na integração com a sociedade e no intercâmbio acadêmico.

Espera-se que a revista possa cumprir o papel para o qual está sendo idealizada.

A coordenadora.

Sumário

APRESENTAÇÃO	5
A ERGONOMIA, A CIDADE E OS AMBIENTES INTERIORES: REFLEXÕES SOBRE AMBIÊNCIAS, ESPAÇO E SAÚDE PARA O IDOSO.....	13
Fábio Bitencourt Danilo Saccomori	
1 Introdução	14
2 Objetivos	14
3 Metodologia	14
4 Contextualização.....	15
5 Análise e Discussão	15
6 Considerações Finais	19
Referências.....	19
UNIDADE HABITACIONAL DE MARSELHA: OS PREÂMBULOS E REFERÊNCIAS PARA O PROJETO DE LE CORBUSIER	22
Genésio Leão Padilha Neto Fernando Diniz Moreira	
1 Introdução	22
2 Preâmbulos	23
2.1 Histórico: Visita a Chartreuse de Ema	23
2.2 Tecnológico: os transatlânticos	23
2.3 Urbano: a Carta de Atenas.....	25
2.4 Antropométrico: O Modulor.....	26
2.5 Contextual: o fim da Segunda Guerra Mundial.....	27
3 A unidade de habitação de Marselha.....	27
4 Considerações Finais	29
Referencias	29
URBANISMO COLABORATIVO: RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELO ACÚMULO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	31
John Álex de Melo Dantas Simone Alves Prado Menezes Vitória Almeida Santos	
1 Introdução	32
2 Impactos e requalificação espacial.....	33
3 Urbanismo colaborativo.....	35

4 Considerações finais	40
Referências	41

ESTUDO DA VIABILIDADE DO REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA NA CIDADE DE BELO HORIZONTE-MG PARA UTILIZAÇÃO RESIDENCIAL**43**

Fábio Henrique Silva Alvim
 Álvaro Bittencourt Henrique Silva

1 Introdução	44
2 Objetivos	44
2.1 Objetivo geral.....	44
2.2 Objetivos específicos	45
3 Metodologia	45
3.1 Área de estudo	45
3.2 Revisão bibliográfica	46
3.2.1 Área de captação de água da chuva.....	46
3.2.2 Cálculo da vazão	47
3.2.3 Dimensionamento dos condutores verticais	48
3.2.4 Dimensionamento dos condutores horizontais.....	48
3.2.5 Consumo de água	48
3.2.6 Dimensionamento da caixa d'água.....	49
3.2.6.1 Volume médio de chuva coletada.....	49
3.2.6.2 Volume da caixa d'água.....	49
3.2.7 Dimensionamento da bomba d'água.....	49
3.2.8 Custo do volume da água disponibilizado pela concessionária.....	50
4 Resultados e discussões	50
5 Considerações finais e recomendações	53
Referências	54

DESASTRES NATURAIS, ARQUITETURA PARA EMERGÊNCIAS E A COVID-19**56**

Antonio Pedro Alves de Carvalho

1 Introdução	57
2 Desastres epidemiológicos	58
3 Arquitetura para emergências em epidemias: o caso de Salvador, Bahia.....	59
4 Considerações finais	60
Referências	61

COVID-19, DISTANCIAMENTO SOCIAL E TERCEIRA IDADE**64**

Maria Eleusa Montenegro
 Adriane Martins Gomes
 Matheus Duraes Ferreira
 Daniel Alves da Silva

1 Introdução	65
2 Justificativa	65
3 Objetivos e hipóteses	66
4 Referencial teórico	66
4.1 Covid-19.....	66
4.2 Terceira idade: conceituação e características.....	67
4.3 Orientações e legislação das medidas sociais de distanciamento	67
4.4 Como a terceira idade tem lidado com o distanciamento social no Brasil	68
5 Metodologia	70
6 Análise e discussão dos dados	70
6 Considerações finais	73
Referências	73

PLANEJAMENTO E CIDADANIA: O PROCESSO PARTICIPATIVO DO PLANO URBANÍSTICO DA ZEIS

PICI EM FORTALEZA	77
--------------------------------	-----------

Naggila Taissa Silva Frota
Júlia Brito Mafaldo
Clarissa F. Sampaio Freitas

1 Introdução	78
1.1 Objetivos.....	78
1.2 Metodologia.....	78
2 Justificativa: cidadania, planejamento participativo e a ZEIS em Fortaleza	78
2.1 Cidadania	78
2.2 Planejamento Participativo.....	79
2.3 ZEIS em Fortaleza	79
2.4 O estudo de caso: a ZEIS PICI	80
3 Análise e discussão dos dados: o plano urbanístico ZEIS PICI e as oficinas participativas	81
3.1 A ZEIS Pici	82
3.2 As Oficinas Participativas	82
3.3 Reflexões Metodológicas.....	84
4 Considerações finais	85
Referências	87

OCUPAÇÕES INFORMAIS E DIREITO À ÁGUA NO CONTEXTO DA COVID-19: ANÁLISE DAS VULNERABILIDADES HÍDRICAS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO DF EM UMA VISÃO ECOSISTÊMICA DA SAÚDE.....

89

Juliette Lenoir
Liza Andrade
Vinícius Rezende

1 Introdução	90
2 Aspectos teóricos e contextualização	91
2.1 A saúde ecossistêmica e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável	91
2.2 A conjuntura atual no território do Distrito Federal	92
2.4 Categorização das ocupações informais no DF	94
2.5 Mapa de risco devido à COVID-19	95
2.6 Tipologias habitacionais	96
2.7 Discussão dos resultados	96
3 Considerações finais	97
Agradecimentos	97
Referências	98

ANÁLISE DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO EM SITUAÇÃO DE INCÊNDIO: UM INSIGHT..... 101

Honório Assis Filho Crispim
Calvin Mariano Rêgo Crispim

1 Incêndio	102
2 O comportamento físico-químico do fogo	102
2.1 Classes de materiais em incêndio	102
2.2 Temperaturas notáveis	103
3 O Desenvolvimento de um Incêndio	103
4 Comportamento do concreto no incêndio	106
5 Comportamento do aço no incêndio	108
6 Comportamento do concreto e aço à luz da ABNT NBR 15200:2012	108
6.1 Concreto	108
6.2 Aço	108
7 Proteção dos edifícios contra incêndio e pânico	109
8 Ações e segurança	110
8.1 Determinação dos esforços solicitantes	110
9 Determinação dos esforços resistentes	110
10 Métodos de cálculo e o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo – TRRF	111
10.1 Metodologia adotada	113
10.2 Resultados	114
10.2.1 Viga V9 do pavimento Tipo 2 – Segundo e terceiro tramo: P17, P18 e P19	114
10.2.2 Cálculo do Eberick V9	114
10.2.3 Cálculo pelo método simplificado	115
11 Considerações finais	115
Referências	116

SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL COMO FERRAMENTA DE VALIDAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DE PROJETO DE HOMEOFFICE 119

João Renato Carneiro de Aguiar
Maria do Desterro Batista
Rejane Martins Viegas
Thiago Montenegro Góes
Talita Muniz Fontes
Caio Frederico e Silva

1 Introdução	120
1.1 Objetivo	121
2 Projeto baseado em evidência	121
3 Método	121
3.1 Revisão bibliográfica	122
3.2 Modelagem e caracterização do projeto	122
3.3 Simulação de ventilação no software Ansys CFD	123
3.4 Simulação Iluminação Natural no software Relux Pro	123
4 Resultados e discussão	124
5 Considerações finais	125
Referências	126

A VIABILIDADE DA REUTILIZAÇÃO DAS CAÇAMBAS NO ESPAÇO URBANO PÚBLICO E PRIVADO 129

Eliete de Pinho Araujo
Ana Cláudia Bazzo Sá

1 Introdução	130
1.1 Justificativas	130
1.2 Objetivo	130
2 Metodologia	131
3 Revisão bibliográfica / fundamentação teórica	131
4 Desenvolvimento	133
5 Resultados alcançados	137
6 Considerações finais	137
Referências	137

CIUDAD POSCOVID-19 ANTES DEL COVID-19 140

Mauricio Muñoz Escalante

1 Introducción	141
2 Métodos	141
2.1 Autoetnografía	142
3 Análisis y discusión	143
4 Conclusión	148

Referencias.....	149
LEVANTAMENTO PATOLÓGICO DAS CALÇADAS QUE INTERLIGAM AS SUPERQUADRAS 300 SUL.....	153
Adriano de Lima Silva	
Maria Gabriela Jamal Prata Vasconcelos da Silva	
João da Costa Pantoja	
1 Introdução	154
2 Metodologia	155
3 Parâmetros e mapeamento	155
3.1 Materiais da calçada.....	156
3.1.1 Mapeamento dos materiais da calçada.....	159
3.2 Expectativas da idade da calçada.....	160
3.2.1 Mapeamento das expectativas da idade da calçada.....	161
3.3 Condições da calçada com base na qualidade do material.....	162
3.3.1 Mapeamento das condições da calçada com base na qualidade do material.....	163
4 Patologias constatadas	164
5 Resultados.....	168
6 Considerações Finais	170
Referências.....	170
HÁ RELAÇÃO ENTRE O PLANEJAMENTO URBANO E A DISSEMINAÇÃO DA COVID-19?	172
Paulo Cesar Galante Siqueira	
1 Introdução	173
2 Desenvolvimento.....	175
3 Considerações finais	179
Referências.....	179
PROBLEMAS DE DESENHO URBANO EM BRASÍLIA: RUAS OU VIAS E A LUTA CONTRA A TOPOGRAFIA.....	182
José Galbinski	
1 Introdução	182
2 O processo do desenho urbano	183
3 O processo de implantação.....	184
4 Vias de acesso motorizado vs. Ruas	185
5 Topografia & legislação: as “comerciais”	186
6 Topografia & legislação: as superquadras.....	186
Referências.....	187

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

A ergonomia, a cidade e os ambientes interiores: reflexões sobre ambiências, espaço e saúde para o idoso

Ergonomics, the city and environments interiors: reflections on ambiences, space and health for the elderly.

Fábio Bitencourt

Danilo Saccomori

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

A ergonomia, a cidade e os ambientes interiores: reflexões sobre ambiências, espaço e saúde para o idoso*

Ergonomics, the city and environments interiors: reflections on ambiences, space and health for the elderly.

Fábio Bitencourt**

Danilo Saccomori***

Resumo

O presente trabalho apresenta reflexões sobre questões específicas que envolvem os aspectos ergonômicos relacionados às necessidades de cuidados para pessoas idosas em ambientes urbanos das cidades contemporâneas. Os objetivos deste estudo foram trazer à luz a discussão sobre as diversas possibilidades de atuação dos *designers* de interiores e arquitetos em relação à acessibilidade voltada ao público idoso; abordar alguns aspectos que demandem especial atenção ao projeto do espaço construído e, ao mesmo tempo, refletir sobre aspectos projetuais ergonômicos que possibilitem auxílio para o bem-estar da pessoa idosa. Esses aspectos estão relacionados ao estudo do cotidiano e do ordinário previstos na pesquisa qualitativa, possíveis de se conhecer quando se refere aos objetos mais especiais da existência ordinária, sobretudo a atenção às necessidades dos idosos. Pode-se dizer, assim, que são objetos privilegiados pela sua própria dimensão de relevância para o cotidiano do usuário. Aspectos que se relacionam à história da vida de forma natural sem destaque, no entanto, apenas, à função privilegiada de segurança, conforto e bem-estar de cada usuário. A metodologia utilizada foi baseada nas reflexões e questionamentos de suas aplicabilidades nos projetos de arquitetura, além de observações críticas de espaços construídos e vivência profissional. Os resultados que podemos destacar nessa pesquisa foram: a importância das necessidades individuais serem pensadas e elaboradas em cada projeto, para cada lugar; a atuação com responsabilidade social dos *designers* e arquitetos; e a efetivação de uma consciência projetual específica.

Palavras-chave: Designers, ambiente urbano, idosos.

Abstract

The present work presents reflections on specific issues involving the ergonomic aspects related to the care needs for elderly people in urban environments in contemporary cities. The objectives of this study were to bring to light the discussion on the various possibilities of performance of interior designers and architects in relation to accessibility aimed at the elderly;

* Recebido em 06/07/2020
Aprovado em 25/01/2021

** Doutor em Arquitetura de Ambientes de Saúde pela FAU/UFRJ. Mestre em Ciências da Arquitetura pela FAU/UFRJ (2003). Especialização em Urbanismo FAU/UFRJ (1989) e graduação em Arquitetura (1984). Presidente da Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar (ABDEH) Gestão 2011 - 2014. Acadêmico Titular da Academia Brasileira de Administração Hospitalar (ABAH), Membro Titular da Cadeira de Arquitetura e Engenharia Hospitalar. Conselheiro do Executive Committée (ExCo) da International Federation of Hospital Engineering (IFHE) desde 2014. Professor da Pós-graduação em Arquitetura de Ambientes de Saúde da UFRJ, da UFBA, Universidade Estácio de Sá e outros cursos de Pós-graduação no Brasil e Argentina. E-mail: fabiobiten1@gmail.com

*** Membro da Comissão Assessora de Área de Tecnologia em Design de Interiores 2018/2019. Coordenador do CST da Universidade Estácio de Sá no Curso de Design de Interiores de Set/2016 a Set/2019. Possui mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal Fluminense (2012). Lecionando na graduação da Universidade Estácio de Sá no Curso de Arquitetura e Urbanismo. Lecionando no CST da Universidade Estácio de Sá no Curso de Design de Interiores. Professor do Curso de Pós-graduação em Design de Interiores. E-mail: ds@ds.arq.br e danilosaccomori@gmail.com

address some aspects that require special attention to the design of the built space aimed at the elderly and, at the same time, reflect on ergonomic design aspects that enable assistance for the well-being of the elderly. These aspects are related to the study of the everyday and the ordinary provided for in the qualitative research that are possible to know when referring to the most ordinary objects of ordinary existence, especially in attending to the needs of the elderly. It can thus be said that they are objects privileged by their own dimension of relevance to the daily life of the user, here referred to the elderly particularly situated. Aspects that relate to the history of daily life without, however, being able to be reduced in its privileged function of safety, comfort and well-being of each user.

Keywords: designers, urban environment, elderly.

1 Introdução

Este artigo visa apresentar reflexões sobre questões específicas que envolvem os aspectos ergonômicos relacionados às necessidades de cuidados para pessoas idosas em ambientes urbanos contemporâneos. Em situações específicas de projetos que estão apresentados no desenvolvimento deste trabalho, foi possível estabelecer a necessidade de atendimento aos objetivos básicos da Ergonomia, conforme apresentados pelo professor Itiro Iida (2012, p. 3), que proporcionem relações de convivência com “segurança, satisfação e saúde [...]”. Da mesma forma que, a partir “da adaptação do trabalho ao homem [...]”, princípio básico da Ergonomia, seja possível viabilizar, identificar a intimidade, a autonomia e a privacidade da pessoa idosa como condição inerente à sua dignidade humana.

As normas técnicas e regulamentações oficiais dos distintos níveis de governo — municipal, estadual e federal — ainda carecem de procedimentos de fiscalização mais rigorosos e que permitam facilitar a independência no cuidado com a *ancianidade*, quanto aos objetos urbanos construídos. Objetos que são apresentados pela urbanista Claudia Mourthé como:

Mobiliários diversos sejam eles de serviços — telefones, bancos eletrônicos, cai-

xas de correio, abrigos de ônibus e latas de lixo, entre outros —, de lazer, de comércio, de sinalização, de publicidade ou elementos decorativos — como esculturas e painéis — são produtos de uso público. (MOURTHÉ, 1998, p. 8).

Este é um desafio das cidades para seus usuários e, da mesma forma, para os planejadores que desejam estabelecer o conceito da universalidade de uso dos seus espaços, mobiliários e equipamentos. O antropólogo Gilberto Velho (1980, p. 29) menciona as distintas formas de ver a cidade, e uma delas é tê-la como um fenômeno social e “uma potência social capaz de gerar com sua influência os mais variados efeitos na vida social”.

2 Objetivos

Os objetivos desse estudo foram trazer à luz a discussão sobre as diversas possibilidades de atuação dos *designers* de interiores e arquitetos em relação à acessibilidade voltada para o público idoso.

Da mesma forma, abordar alguns aspectos que demandem especial atenção ao projeto do espaço construído voltado ao idoso e, ao mesmo tempo, refletir sobre aspectos projetuais ergonômicos que possibilitem auxílio para o bem-estar da pessoa idosa.

3 Metodologia

Os aspectos projetuais ergonômicos descritos em Objetivos estão relacionados ao estudo do cotidiano e do ordinário, previstos na pesquisa qualitativa, que busca ser útil “para se dar conta das preocupações dos atores sociais, tais quais elas são vividas no cotidiano” (POUPART *et al.*, 2014, p. 130). Nesses estudos, são possíveis referir-se aos objetos mais ordinários da existência à ordem normal: “[...] todas essas coisas tornadas tão comuns, portanto, tão evidentes, que ninguém presta atenção a elas, a estrutura de um tribunal, o espaço de um museu, o acidente de trabalho, a cabine de voto [...]” conforme comenta Bourdieu e Wacquant (1992 *apud* POUPART *et al.*, 2014, p. 130).

Pode-se dizer, assim, que são objetos privilegia-

dos pela sua própria dimensão de relevância para o cotidiano do usuário, aqui referido aos idosos particularmente situados. Aspectos que se relacionam à história da vida cotidiana sem, no entanto, poder ser reduzido em sua função privilegiada de segurança, conforto e bem-estar de cada usuário.

São apresentadas, também, as dimensões ergonômicas e, por consequência, reflexões sobre sua aplicabilidade nos projetos de arquitetura com funções associadas às necessidades específicas do público idoso. Premissas que ilustram observações realizadas pelos autores do presente trabalho, como realizadores de projetos de arquitetura, que podem expressar relevantes contribuições projetuais para novos ambientes que atendam a semelhantes usuários.

Por meio da observação profissional e vivência juntamente a usuários idosos em espaços públicos e privados, foi possível apresentar contribuições à qualificação dos projetos que contemplem a necessidades desse grupo humano específico.

4 Contextualização

Considerando-se o crescente número de pessoas idosas na Cidade do Rio de Janeiro e, de modo geral, em todo o Brasil, país que ainda considera idosos “as pessoas com idade igual ou superior a 60 (sessenta) anos”, de acordo com a Lei Federal N.º 10.741, de 1º de outubro de 2003 (BRASIL, 2003), verifica-se a necessidade de importantes considerações para as condições de promoção à saúde e segurança desse público. Incluir acessibilidade em largo espectro, ou especificamente de locomoção, que favoreça os idosos, não deveria estereotipá-los como pessoas com necessidades apenas de mobilidade, o que comumente acontece.

A aproximação conceitual qualificada pode ser compreendida como a necessidade de dar ênfase à segurança e à qualidade do uso do espaço para os usuários, de acordo com suas necessidades específicas, sem ocorrência de etarismo. Adequações projetuais de acessibilidade devem estar universalizadas, situações relacionadas ao uso de barras de segurança em banheiros devem estar presentes regularmente em projetos, visto que se tornam neces-

sárias a auxiliar diferentes usuários a locomoverem-se, sentarem-se ou levantarem-se, evitando quedas. Condição recomendável em qualquer faixa de idade, condição psicológica ou de locomoção.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018), estima-se que 25% da população do Brasil terá mais de 65 anos em 2060, enquanto, em 2020, essa população ultrapassa um pouco mais da taxa de 10%. Outra razão significativa a qual devemos observar é que, hoje, a população com menos de 15 e mais de 64 anos equivale a 44% e, em 2039, essa razão chegará a 51,5%. Em 2060 poderá atingir patamares de até 67,2%.

Por esse motivo, é possível identificar e propor reflexões sobre os projetos arquitetônicos e urbanísticos existentes com a perspectiva de melhores condições de vida para a população idosa. Ao mesmo tempo, provocar o interesse de *designers* e arquitetos para atuarem nessa área específica de produção e criação intelectual, cujos projetos necessitam adequações constantes e específicas para essa parcela da população, com suas demandas singulares, requer atenção para a correção de situações existentes e identificadas.

Paralelamente, além de ponderações factíveis sobre os temas acima mencionados, foram acrescentados pensamentos críticos sociais e reflexões referentes à dignificação do indivíduo idoso.

5 Análise e Discussão

Acessibilidade é um direito e condição humana de ter acessos aos espaços de forma a usufruir todo o potencial do ambiente projetado. Conforme definido no Guia de Acessibilidade “[...] — de forma genérica — é a condição que cumpre um ambiente, objeto ou instrumento para ser utilizável por todas as pessoas de forma segura e da maneira mais igualitária, autônoma e confortável possível” (BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO, 2004, p. 2).

Na mais recente publicação da Norma Brasileira ABNT NBR 9050, publicada em agosto de 2020, a acessibilidade está relacionada à:

[...] possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2020, p. 2).

Com frequência, consideramos a acessibilidade como algo que deve ser pensado para melhorar percursos de pessoas que possuam algum tipo de deficiência na mobilidade, mas, com base nos dados do IBGE, podemos ampliar o nosso olhar em relação ao projeto possível e refletir sobre as necessidades dos indivíduos.

A população brasileira manteve a tendência de envelhecimento dos últimos anos e ganhou 4,8 milhões de idosos desde 2012, superando a marca dos 30,2 milhões em 2017, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua — Características dos Moradores e Domicílios, divulgada hoje pelo IBGE. Em 2012, a população com 60 anos ou mais era de 25,4 milhões. Os 4,8 milhões de novos idosos em cinco anos correspondem a um crescimento de 18% desse grupo etário, que tem se tornado cada vez mais representativo no Brasil. As mulheres são maioria expressiva nesse grupo, com 16,9 milhões (56% dos idosos), enquanto os homens idosos são 13,3 milhões (44% do grupo). (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2018).

Também a Norma Brasileira — acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, — define as vertentes relacionadas às qualidades necessárias de acessibilidade ao e no meio urbano, pois o objetivo dessa NBR – 9050 é

Proporcionar a utilização de maneira autônoma, independente e segura do ambiente, edificações, mobiliário, equipamentos urbanos e elementos à maior quantidade possível de pessoas, independentemente de idade, estatura ou limitação de mobilidade ou percepção. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS

TÉCNICAS, 2020, p. 1).

Portanto, uma considerável oportunidade para *designers* e profissionais da arquitetura que possuem a capacidade de planejar, prever e ajustar as diversas partes do ambiente construído às múltiplas necessidades da população.

Decorrente dessa observação, há importante sentido em não estereotipar uma parcela da sociedade, nesse caso o idoso, em um determinado grupo de características, e perceber quais as adequações de projetos que se deve considerar, com a vantagem de prevenir consequentes lesões físicas, evitando levar o sujeito a necessitar apoio para locomoção. Em vista disto, é fundamental considerar o conceito do *design* universal e pensar na garantia de autonomia de uso em qualquer ambiente construído.

Sabe-se que nem sempre é descomplicado e rápido executar uma adaptação a alguma edificação já construída, principalmente quando se trata de edificações tombadas. Porém, é justamente nesse ponto que a abertura do mercado para a elaboração de um trabalho específico favorecerá os profissionais de *design* e arquitetura, os quais são os profissionais tecnicamente habilitados a coordenar e projetar novas adaptações respaldadas pelas normas norteadoras.

Figura 1 – Fachada principal e acesso por escadaria à Biblioteca Nacional, Rio de Janeiro, fundada em 29 de outubro de 1810.



Fonte: Danilo Saccomori, 2020.

Um relevante componente a ser acrescido às reflexões propostas refere-se à preservação do espaço pessoal e “os aspectos emocionais que envolvem as dimensões humanas e que somente cada um, em sua própria individualidade, consegue perceber esse espaço” (BITENCOURT, 2017, p. 29).

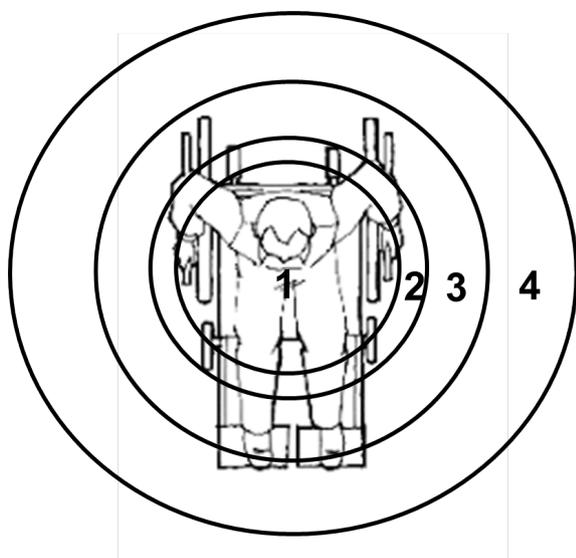
Robert Sommer, um importante pesquisador

norte-americano, publicou, em 1974, expressivo estudo sobre as questões antropológicas e sociais relacionadas à individualidade e aos aspectos do espaço pessoal que estabelece fronteiras invisíveis:

A melhor maneira de saber onde se encontram situadas as fronteiras invisíveis consiste em seguir avançando até que alguém proteste ou se queixe. O espaço pessoal fica referido a uma área determinada, dotada de umas fronteiras invisíveis, que circunda o corpo de uma pessoa e onde os intrusos não devem penetrar. (SOMMER, 1974, p. 63).

Os espaços percebidos e vividos são os que nos atraem e, por isso, devem receber atenção mais que especial do projetista no momento de (re)projetar. É preciso entender quais os locais íntimos de usos, as ações que tocam o inconsciente e as memórias que mais afloram no dia a dia do idoso.

Figura 2 – Dimensões ocultas – Referência: estudos de dimensões ocultas elaborados por Edward T. Hall e Robert Sommer, adaptado por Fábio Bitencourt, 2020.



Zona de Proximidade	Fase e Distância
1 Espaço de intimidade	Diâmetro = 0,70 m
2 Distância pessoal	Fase de proximidade Diâmetro aproximado = 0.90 m
3 Distância pessoal	Fase distante Diâmetro = entre 0,90 e 1,20 m
4 Distância social	Fase próxima Diâmetro = entre 1,20 a 2,10 m

Fonte: BITENCOURT, 2017, p. 25; IIDA, 2005, p. 584.

Essa expansão da reflexão sobre projetos pode evitar impasses de intimidade, autonomia e privacidade, uma vez que é dirigida não para estabelecer alguma classe de relação ser humano padrão/ espaço padrão, mas para ressignificar e desconstruir o engessamento de modelos pré-determinados de elaboração de projetos, como também os modelos geriátricos padrões institucionalizados, possibilitando a manifestação da identidade do indivíduo — usuário no projeto. Esse tipo de ponderação projetual pode dar forma arquitetônica à individualidade e à identidade do sujeito como ele é, integrando-o às mais diversas necessidades autônomas e proporcionando respostas às necessidades e demandas específicas desse mesmo personagem.

Para tal, podemos apresentar questões que são feitas por idosos a si mesmo todos os dias: “como chegar naquele espaço?”, “como movimentar-me ali?”, “como alcançar esse objeto?” etc. Também podemos exemplificar com espaços específicos e suas características projetuais: um hospital deve ter corredores com dimensões específicas de circulação para permitir que camas sejam transportadas sem dificuldades, um estádio deve permitir que muitas pessoas transitem, ao mesmo tempo, pelos espaços comuns desse objeto arquitetônico, uma residência necessita outras dimensões diversas para atender situações específicas, como qual maçaneta usar no projeto. É desimportante a diferença estrutural de cada espaço citado, todos devem garantir o acesso dos indivíduos de forma segura às suas dependências. Para isso, materiais específicos para

cada tipo de projeto devem ser determinados. Contudo, infelizmente, em muitas edificações, esse tipo de avaliação e validação projetual não tem sido considerado.

Há autores, ainda, que acrescentam o uso da:

[...] arquitetura preventiva, que tende a eliminar os riscos de acidentes, a melhorar as comunicações e a manipulação de objetos e aparelhos domésticos. Seu objetivo é proporcionar uma maior segurança nos deslocamentos, no uso de banheiros e cozinhas (zonas onde precisamente podem produzir maiores inconvenientes). (FRANK, 2016, p. 14).

Então se entende a arquitetura preventiva enquanto ações interdisciplinares, com a psicologia, enfermagem, medicina, fisioterapia, assistência social... que visam ao alcance de um adequado projeto de intervenções. É importante considerarmos que o idoso pode apresentar distintos tipos de desgastes físicos e psíquicos, e, por esse motivo, se dá a importância das atuações pluridisciplinares, gerando reações na pessoa idosa, como uma melhora na recuperação da vitalidade, dignidade, autoestima e dos sentimentos de autonomia.

Atividades muito prolongadas como permanecer deitado em leito hospitalar ou longos períodos de movimentos e esforços contínuos, para o idoso, se tornam prejudiciais ao corpo. Portanto, as melhores execuções de tarefas ou de deslocamentos, visando ao bem-estar, são realizadas quando melhor ergonomicamente forem desenhados e detalhados os projetos. Como precisamente escreveu Gastón Bachelard (2008, p. 19), é preciso “determinar o valor humano dos espaços” para realizarmos um projeto mais humano.

De acordo com Frank (2016, p. 24), internações de idosos podem provocar deteriorações sintomáticas gerais, principalmente quando essas internações não se revelam estritamente necessárias. Assim, é fundamental um trabalho dos profissionais de *design* e arquitetura direcionado à preservação da qualidade de vida da pessoa idosa, por meio da arquitetura preventiva referenciado a partir das recomendações da promoção e prevenção da saúde das pessoas utilizado na atenção primária à saúde. Projetando, portanto, projetar de forma a evitar situações de riscos, de quedas ou esforços desnecessários. E, da mesma forma,

na arquitetura corretiva, atuando nos ajustes e reparos do espaço construído para propiciar um ambiente seguro, acessível e humano para esse público.

Pelo exposto, pode-se elaborar uma gama de possibilidades de atuação de arquitetos e *designers*, as quais se abrem frente a esse mercado de trabalho, principalmente nas situações em que os usuários sentem algum desconforto quanto ao uso do arranjo espacial projetado:

Ao pensarmos em um idoso com deficiência motora, temos que pensar em uma pessoa que está implicada em uma debilitação generalizada de suas capacidades físicas (menor energia muscular, sintomas de perda de visão ou audição, menor capacidade para adaptar seu corpo a novas demandas). Se estivermos diante de uma deficiência que em um adulto jovem implique uma menor capacidade de manobra com os dedos da mão, podemos aplicar um sistema de monocomando para válvulas e resolver o problema; em troca, com um idoso podemos tropeçar em sua dificuldade para incorporar novas tecnologias ao ritmo cotidiano de sua vida, com uma maior resistência de antemão ao desconhecido. Não devemos limitar-nos a pensar em tudo aquilo que o idoso não pode fazer; há muito que ele ainda pode fazer e é recomendável que o faça. As respostas arquitetônicas podem ser direcionadas no sentido de acentuar e estimular as habilidades que o idoso ainda possui, de gerar espaços que o permitam, de modo “seguro”, colocar em jogo todas as suas capacidades. (FRANK, 2016, p. 51).

Apresentamos como exemplo o uso de escadas: diferentes alturas de corrimãos auxiliarão melhor um maior número de usuários com distintas alturas e com diferentes tónus musculares. Consequentemente, essas diferenças geram mais possibilidades de independência aos idosos. Se considerarmos a dificuldade motora de articulação do ombro e a altura máxima que o idoso logra ao levantar os braços, devemos cogitar redesenhar os mobiliários de uma casa, os objetos de uma gôndola de supermercado, e, assim por diante, para obter o máximo de desempenho em determinada atividade. Dul e Weerdmeester (2000) apresentam, em seu livro *Ergonomia Prática*, capítulo 2, diversas possibilidades de resoluções e propostas corretivas.

É importante ressaltarmos que a quantidade de tarefas diárias que o indivíduo realiza são inúmeras e que, por isso, devemos minimizar, no projeto, os esforços desnecessários. As articulações e os músculos podem fadigar de acordo com a carga a ser movida ou de acordo com a posição de um movimento. Listar a quantidade de tarefas que um indivíduo realiza diariamente é impossível e desnecessário, mas, justamente por isso, o trabalho do *designer* deve ser minucioso e específico, de acordo com o público alvo que está sendo trabalhado ou na adequação do projeto. Trabalhar com alturas médias do adulto, por exemplo, em um ambiente de portaria (acessos e descanso), significa excluir a população mais baixa e mais alta dos usuários. Podemos sugerir balcões com diferentes alturas, cadeiras com alturas ajustáveis, corrimãos em paralelo... em ambiente residencial, podemos ser específicos, já que estaremos tratando das necessidades e especificidades de um indivíduo, com padrões ergonômicos definidos.

A pesquisadora Alexandra Andani (2013) elabora um estudo de caso sobre as possibilidades de acessos, escadas, iluminação... que afetam a construção da edificação histórica Speke Hall, em Liverpool, Inglaterra, datada do século XVI, para Hanover Street e para All Saints Hall e, nele, propõe resoluções de adaptabilidades projetuais. As análises dos acessos internos e externos, circulações verticais, sanitários... se fazem fundamentais para definição das devidas propostas a serem oferecidas à intervenção projetual e balanceamento dos impactos na edificação construída.

Figura 3 – adequações de acessibilidades elaboradas para o Hanover Street, Inglaterra.



Fonte: ANDANI, ROSTRON, SERTYESILISIK, 2013.

Outro estudo, feito no Brasil, escreve sobre “o tratamento das questões de acessibilidade em assentamentos precários, em especial nos programas

municipais de urbanização de favelas nas áreas metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro de 1996 a 2012”. (BRANDÃO, 2018, p. 231). Esses estudos mostram reais necessidades de intervenções em ambientes construídos, a importância das adequações que vislumbram melhoria na qualidade de vida dos usuários e amplia imensamente as áreas de atuação do profissional de *design* de interior e arquitetura.

6 Considerações Finais

Todos os espaços públicos e privados devem ser lugares onde os indivíduos não se sintam uniformizados por padrões que não lhes correspondam. Igualmente, as necessidades singulares dos indivíduos devem ser consideradas no desenvolvimento do projeto.

Eis, portanto, alguns questionamentos para reflexão, em especial, para o arquiteto: o projeto está verdadeiramente elaborado com base na responsabilidade social que o usuário necessita? Ou, apenas, a obediência às regras universais estabelecidas pelas normas técnicas é suficiente e necessária? Desenvolvem-se respostas específicas ao lugar de vida do indivíduo com o espaço em condições mais humanas? Intervir na vida do outro requer a consciência e o diálogo para a relação homem/ espaço que se deseja obter?

Somando-se a isso, as políticas públicas inclusivas, voltadas para as questões de acessibilidade, são de extrema importância para o desenvolvimento do bem-estar social do idoso, mas, aqui, busca-se estabelecer a reflexão para questões ainda mais individuais e específicas, humanas. Busca-se defender que o foco do projeto seja voltado para o pensamento sobre a mobilidade dessa população, para o desenvolvimento social e para a criação e/ou adequação de estruturas que atendam ao idoso na cidade e nos interiores das edificações. Dessa forma, faz-se necessário conciliar os estudos antropométricos, de mobilidade, de materiais e de projeto com o tipo de vida específico desses indivíduos.

Referências

- ANDANI, Alexandra; ROSTRON, Jack; SERTYE-SILISIK, Begum. An investigation into access issues affecting historic built environment. *Science and Education Publishing*, v. 1, n. 2, p. 21-31, 2013. Disponível em: <http://pubs.sciepub.com/ajcea/1/2/1/index.html>. Acesso em: 28 out. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT lança revisão da ABNT NBR 9050 de Acessibilidade*. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/imprensa/releases/6974-abnt-lanca-nova-versao-da-abnt-nbr-9050-de-acessibilidade>. Acesso em: 13 out. 2020.
- BACHELARD, Gaston. *A poética do espaço*. São Paulo: Martins Fontes, 2008.
- BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. *Guia operacional de acessibilidade para projetos de desenvolvimento urbano: com critérios de desenho universal*. 2004. Disponível em: <https://publications.iadb.org/en/publication/16231/guia-operacional-de-acessibilidade-para-projetos-em-desenvolvimento-urbano-com>. Acesso em: 10 set. 2020.
- BITENCOURT, Fábio (org.). *Ergonomia e conforto humano: uma visão da arquitetura, engenharia e design de interiores*. 2. ed. Rio de Janeiro: Rio Books, 2017.
- BRANDÃO, Beatriz Helena Bueno; BUENO, Laura Machado de Mello. *Intervenções de mobilidade e acessibilidade em programas de urbanização de favelas: análise em São Paulo e Rio de Janeiro de 1996 a 2012*. *Arquitetura Revista*, v. 14, n. 2, p. 231-242, jul./dez. 2018. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/arquitetura/article/view/arq.2018.142.11/60746658>. Acesso em: 11 out. 2020.
- BRASIL. *Lei Federal n. 10.741, de 1º de Outubro de 2003*. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. Disponível em: http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%2010.741-2003?OpenDocument. Acesso em: 11 nov. 2020.
- DUL, Jan; WEERDMEEESTER, Bernard. *Ergonomia prática*. São Paulo: Edgard Blücher LTDA., 2000.
- FRANK, Eduardo. *Terceira idade, arquitetura e sociedade*. Porto Alegre: Editora Masquatro, 2016.
- IIDA, Itiro. *Ergonomia, Projeto e Produção*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017*. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017>. Acesso em: 27 out. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Projeção da População 2018: número de habitantes do país deve parar de crescer em 2047*. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/21837-projecao-da-populacao-2018-numero-de-habitantes-do-pais-deve-parar-de-crescer-em-2047>. Acesso em: 05 out. 2020.
- MOURTHÉ, Cláudia. *Mobiliário urbano*. Rio de Janeiro: 2AB, 1998.
- NICHOLL, Joseph; ROBERT, Anthony; BOUERI FILHO, José Jorge. *O ambiente que promove a inclusão: conceitos de acessibilidade e usabilidade*. 2001. Disponível em: http://www.unimar.br/publicacoes/assentamentos/assent_humano_3v2/Antony%20e%20jose.htm. Acesso em: 27 out. 2020.
- POUPART, Jean *et al.* *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis: Vozes, 2014.
- VELHO, Gilberto. *O desafio da cidade: novas perspectivas da antropologia brasileira*. Rio de Janeiro: Campus, 1980.
- VÉROLI, Débora Di; SCHMUNIS, Eduardo. *Arquitetura y envejecimiento: hacia un hábitat inclusivo*. Buenos Aires: Nobuko, 2008.

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

**Unidade Habitacional de
Marselha:** Os preâmbulos e
referências para o projeto de Le
Corbusier

Marselha housing unit: the
perambles and references for the
Le Corbusie project.

Genésio Leão Padilha Neto

Fernando Diniz Moreira

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

Unidade Habitacional de Marselha: Os preâmbulos e referências para o projeto de Le Corbusier *

Marselha housing unit: the perambles and references for the Le Corbusie project.

Genésio Leão Padilha Neto**

Fernando Diniz Moreira***

Resumo

Este trabalho discursa sobre os aspectos que conduziram o arquiteto franco-suíço Le Corbusier para a concepção teórica e formal do projeto daquela que seria a primeira de uma série de unidades de habitação construídas na Europa, em especial, na França. Abordam-se os pontos que foram cruciais para a construção de um raciocínio sobre o ideal de cidade e os caminhos em que a arquitetura deveria se espelhar. A experiência na Cartuxa de Ema (Itália), os avanços tecnológicos a época, os pontos abordados na Carta de Atenas, as questões antropométricas e em especial a situação da França após a Segunda Guerra constituem os argumentos necessários para embasar Corbusier neste projeto.

Palavras-chave: Le Corbusier. Unidade de Habitação. Referencias.

Abstract

This work discusses the aspects that led the Franco-French architect - Swiss Le Corbusier for the theoretical and formal conception of the project of that which would be the first in a series of housing units built in the Europe, especially in France. The points that were crucial are addressed for the construction of a reasoning about the ideal of the city and the paths what architecture should look like. The experience in Ema's Carthusian (Italy), technological advances at the time, the points covered in the Charter of Athens, anthropometric issues and in particular the situation in France after the Second War constitute the necessary arguments to support Corbusier in this project.

Keywords: Le Corbusier, Housing Unit. References.

1 Introdução

Nasceu em outubro de 1887 na cidade de *La Chaux-de-Fonds* na Suíça, *Charles-Edouard Jeanneret-Gris*, usando o pseudônimo de Le Corbusier, ganhou notoriedade mundial com propostas inovadoras (muitas vezes excên-

* Recebido em 31/07/2020
Aprovado em 16/03/2021

** Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário de Brasília (2007). Possui MBA em Gerenciamento Eficaz de Obras e Projetos pela Universidade Cruzeiro do Sul (2013). Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano da UFPE. Atuou como professor de disciplinas de Projeto de Arquitetura de 2014 a 2019 na Uni-Nassau e desde 2016 até o presente momento na UniFG.
E-mail: genesio.arq3@gmail.com

*** Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela UFPE (1989), Ph.D. em Arquitetura pela University of Pennsylvania (2004).
E-mail: fernando.diniz.moreira@gmail.com

tricas) e projetos distintos. Suas formações familiar, escolar e acadêmica foram determinantes para que logo cedo ele buscasse viajar (inicialmente pela Europa, depois outros lugares como América do Sul) a fim de formatar um repertório visual, conceitual, espacial, técnico e cultural que lhe permitiu questionar séculos de prática tradicional arquitetônica de modo a apresentar uma releitura extremamente contemporânea. Lúcio Costa em entrevista disse: com aquela sensibilidade terrível dele, em qualquer país que fosse absorvia alguma coisa. A riqueza dele era exatamente essa — era sensível ao regionalismo e era cosmopolita ao mesmo tempo. (COSTA, 1997).

Neste artigo buscou-se demonstrar como as referências foram determinantes para a produção do pensamento e dos conceitos de Corbusier e como esses pontos se materializam numa profícua produção poucas vezes vista no âmbito da arquitetura e do urbanismo, além de vasta obra literária e artística. Em foco apresentam-se os preâmbulos que nortearam o projeto e a obra da Unidade de Habitação de Marselha, na França.

2 Preâmbulos

2.1 Histórico: Visita a *Chartreuse de Ema*

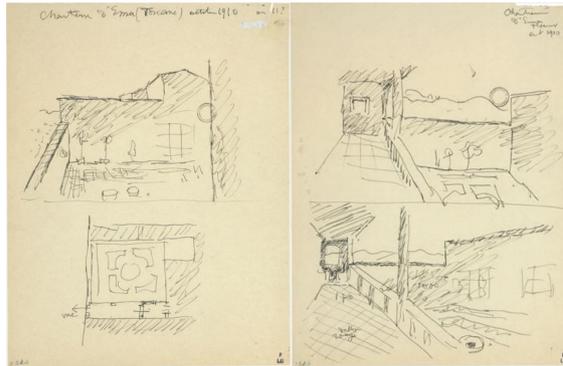
Em 1907 e 1911 Le Corbusier, durante suas viagens à Itália, em trajeto pela região da Toscana mais precisamente nas proximidades da cidade de Galuzzo, visitou a Cartuxa de Ema, um convento da Ordem dos Cartuxos construído em 1342. O contato com esse edifício gerou em Corbusier uma grande animação e isso ficou descrito em seus desenhos e anotações. A forma como os arranjos espaciais acontecem e até mesmo a ambiência das celas dos monges encanta Jeanneret. Consoante o autor:

A origem destas pesquisas, realizadas por minha iniciativa, remonta à visita à Cartuxa d'Ema, nos arredores de Florença, em 1907. Vi, naquela paisagem musical da Toscana, uma cidade moderna que coroava a colina. É a mais nobre silhueta da paisagem, ali está a coroa ininterrupta das celas dos monges; cada cela tem vista para a planície e dá para um jardimzinho

situado em nível inferior, inteiramente murado. Imaginava jamais poder encontrar uma interpretação tão alegre do que é uma morada [...] (CORBUSIER, 2004).

O tema da *Unité d'Habitation* veio pela primeira vez em mente durante minha primeira visita ao *Chartreuse de Ema* na Toscana em 1907. (BOESIGER, 1970, v. 5).

Figura 1 – croquis de Le Corbusier da Cartuxa de Ema



Fonte: Disponível em: <http://fondationlecorbusier.fr> Acesso em 20/11/2018

Ainda a respeito do tema da percepção de Corbusier sobre o mosteiro, é fundamental observar que seu olhar não estava voltado, apenas, a escala da monumentalidade, mas aos detalhes que compunham a riqueza espacial do lugar.

Sem dúvida é um olhar moderno, que vê na estrutura espacial das Cartuxas, em especial na célula habitacional dos claustros dos monges, uma solução brilhante e digna de destaque. É um olhar que supera os detalhes de um *Palazzo Vecchio* e a monumentalidade de um *Duomo* para se centrar na análise das qualidades e possibilidades que um determinado espaço ou edifício tem como conformador de um modo de vida e até mesmo de uma ética humana. (CARLUCCI, 2010).

2.2 Tecnológico: os transatlânticos

A virada do século XIX para o XX constituiu momento de efervescência no campo das artes úteis. Diversas tecnologias surgiram nesse período de transformações rápidas. A Revolução Industrial se disseminou e diversos países que tinham um perfil rural transformaram-se em virtude da chegada de camponeses, que passam a trabalhar nas indústrias.

Uma grande era começa. Um espírito novo existe. Existe uma multidão de

obras de espírito novo; são encontradas particularmente na produção industrial. Os hábitos sufocam a arquitetura. Os ‘estilos’ são uma mentira. O estilo é uma unidade de princípios que anima todas as obras de uma época e que resulta de um estado de espírito caracterizado. Nossa época fixa cada dia seu estilo. Nossos olhos, infelizmente, não sabem discerni-lo ainda. (CORBUSIER, 2013).

Uma das áreas que mais se desenvolveu nesse período foi a dos transportes. Até meados do século XIX, havia pouquíssimas opções de transportes motorizados. Os trens e locomotivas a vapor representaram o protagonismo. Algumas poucas cidades começavam, também, a implementar um precário sistema de bondes elétricos. Já nas últimas décadas desse século (XIX), o cenário de opções foi ampliado.

Dessa maneira, para Le Corbusier, sua fascinação pairava sobre os automóveis, os aviões e os transatlânticos. Sobre esse assunto ele diz:

Os arquitetos vivem na estreiteza das aquisições escolares, na ignorância das novas regras de construir, e suas concepções param habitualmente nas pombas que se entrebeijam. Mas os construtores de transatlânticos, ousados e sábios, realizam palácios junto dos quais as catedrais são bem pequenas: e eles os atiram na água! A arquitetura asfixia-se nos hábitos! (CORBUSIER, 2013).

Debruçado sobre como o mecanicismo vinha se apropriando dos espaços possíveis da vida cotidiana, Le Corbusier propôs um dos seus termos mais famosos: “a casa é uma máquina de morar”.

A casa é uma máquina de morar. Banhos, sol, água quente, água fria temperatura conforme a vontade, conservação de alimentos, higiene, beleza pela proporção. Uma poltrona é uma máquina de sentar etc. Maple mostrou o caminho. As jarras são máquinas de se lavar: *Twyford* criou-as. Nossa vida moderna, toda nossa atividade, com exceção da hora do chá de tília e de camomila, criou seus objetos: seu terno, sua caneta, seu *eversharp*, sua máquina de escrever, seu aparelho telefônico, seus admiráveis móveis de escritório, os vidros Saint-Gobain e as malas “*Innovation*”, o barbeador Gillette e o cachimbo inglês, o chapéu coco e a limusine, o transatlântico e o avião. Nossa época fixa a cada dia seu

estilo. Ele está aí sob nossos olhos. Olhos que não veem (CORBUSIER, 2013).

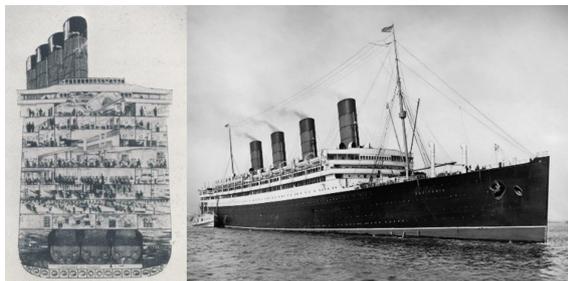
Ainda Le Corbusier citou: A casa dos terrestres é a expressão de um mundo obsoleto de pequenas dimensões. O transatlântico é a primeira etapa na realização de um mundo organizado segundo o espírito novo (CORBUSIER, 2013).

O estudo das funções e espacialidades dos transatlânticos é determinante para o programa das unidades de habitação. Le Corbusier busca, nos traços dos navios, inspirações nítidas para a volumetria do edifício construído em Marselha. Para além disso, a forma como ele dispõe os apartamentos ao longo de grandes corredores tem sua origem nos transatlânticos. Contudo talvez a característica mais notória de semelhanças seja pela ideia de querer fazer da Unidade de Habitação uma cidade vertical. Assim como um navio, o edifício deveria funcionar de maneira autônoma, pouco recorrendo a funções externas. Isso fica evidente no programa de necessidades e na sua disposição ao longo dos pavimentos.

A Unidade de Habitação foi pensada como um edifício-cidade autônomo, na medida em que foi desenvolvido como um complexo residencial com uma série de serviços próprios. Consistia, assim, num conjunto de módulos de apartamentos duplex de diversas tipologias, organizado com ruas interiores, um piso para serviços comuns, ruas comerciais, hotel, restaurante, supermercado, lojas e uma cobertura transitável com piscina, zona de jogos, creche, teatro ao ar livre e ginásio, reunindo todas as condições para a realização de modelos repetíveis. (MONTANER, 2001).

O terraço é destinado às funções que recebem a luz do sol (como no deck de um navio) ligadas ao lazer e ao convívio dos usuários. Os apartamentos não são repetidos, há grande variedade de tipologias e dimensões. Também há pavimento de caráter comercial que inicialmente abrigara uma escola, um hotel, farmácia e açougue. Há um local destinado a geradores de energia em uma nítida referência à caldeira e casa de máquinas de um navio

Figura 2 – as funções, escala e espacialidades dos transatlânticos



Fonte: disponível em <http://eradeourosnavios.blogspot.com/2012/11/minha-cronologia-alterada-para-os.html>. Acesso em 20/11/2018

2.3 Urbano: a Carta de Atenas

O documento que é uma espécie de marco do urbanismo moderno foi escrito por Le Corbusier após o 4º CIAM, ocorrido em transatlântico que partiu de Marselha em direção a Atenas na Grécia. As colocações iniciais da Carta de Atenas afirmam que as cidades são um retrato do caos e que não cumprem com as funções psicológicas e biológicas de seus habitantes.

São vastas as questões que tratam da habitação, porém algumas podem ser interpretadas na construção da Unidade de Habitação de Marselha, por exemplo:

10º ponto: “Nos setores urbanos congestionados as condições de habitações são nefastas pela falta de espaço suficiente destinado a moradia, pela falta de superfícies verdes disponíveis, pela falta, enfim, de conservação das construções (exploração baseada na especulação). Estado de coisas ainda agravado pela presença de uma população com padrão de vida muito baixo, incapaz de adotar, por si mesma, medidas defensivas.” (CORBUSIER, 1993).

11º ponto: “O crescimento das cidades devora progressivamente as superfícies verdes limítrofes, sobre as quais se debruçam, as sucessivas muralhas. Esse afastamento cada vez maior dos elementos naturais aumenta proporcionalmente a desordem higiênica.” (CORBUSIER, 1993).

12º ponto: “As construções destinadas a habitação são distribuídas pela superfície da cidade em contradição aos requisitos de higiene.” (CORBUSIER, 1993).

14º ponto: “As construções arejadas (habitações ricas) ocupam as zonas favorecidas, ao abrigo dos ventos hostis, com vistas e espaços graciosos dando para perspectivas paisagísticas, lagos, mar, montes etc. e com uma insolação abundante.” (CORBUSIER, 1993).

28º ponto: “Os modernos recursos técnicos devem ser levados em conta para erguer construções elevadas.” (CORBUSIER, 1993).

Fica evidente, para Corbusier, a necessidade de livrar o solo das construções ordinárias como as habitações unifamiliares. À medida que a tecnologia do concreto armado evolui, bem como dos elevadores, abre-se a possibilidade para a verticalização dos edifícios. Isso permite, então, sobrepor uma série de casas de maneira muito mais numerosa do que os antigos edifícios com paredes estruturais.

16º ponto: “As construções edificadas ao longo das vias de comunicação e ao redor dos cruzamentos são prejudiciais a habitação: barulhos poeiras e gases nocivos.” (CORBUSIER, 1993).

17º ponto: “O alinhamento tradicional ao longo das ruas só garante insolação a uma parcela mínima de moradias.” (CORBUSIER, 1993).

27º ponto: “O alinhamento das habitações ao longo das vias de comunicação deve ser proibido.” (CORBUSIER, 1993).

29º ponto: “As construções elevadas erguidas a grande distância umas das outras devem liberar o solo para amplas superfícies verdes.” (CORBUSIER, 1993).

Em relação aos itens supracitados, evidencia-se como Le Corbusier iniciou o processo de afastamento dos edifícios do logradouro público. Inicialmente, visto como uma ideia de sanitização dos espaços urbanos, essa proposta se conectou com a sua percepção e relação com os automóveis. Contudo, anos mais tarde, houve processo de ostensiva crítica a essas propostas, muito evidente nas publicações de Jane Jacobs e Jan Gehl.

19º ponto: “As escolas, muito particularmente, não raro estão situadas nas vias de circulação e muito afastadas das habitações.” (CORBUSIER, 1993).

O ponto supracitado reforça a ideia de Corbusier de que a Unidade de Habitação deveria ser um edifício autônomo, capaz de resolver boa parte das atividades da vida cotidiana.

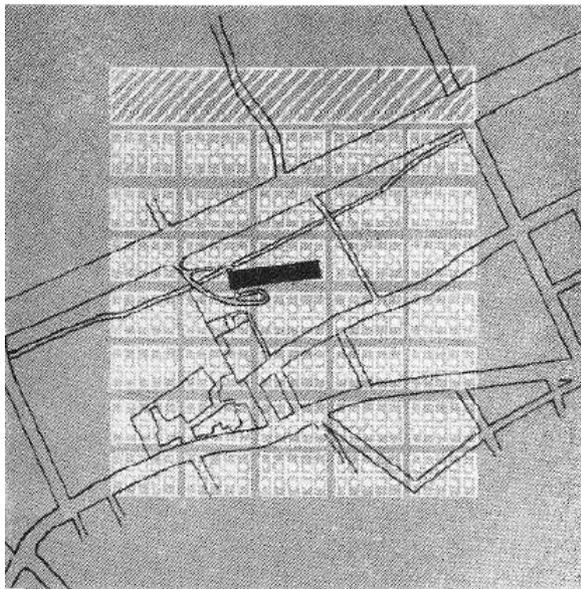
23º ponto: “doravante os bairros habitacionais devem ocupar no espaço urbano as melhores localizações, aproveitando-se da topografia, observando-se o clima, dispondo-se da insolação mais favorável e de superfícies verdes adequadas.” (CORBUSIER, 1993).

25º ponto: “Densidades razoáveis devem ser impostas, de acordo com as formas de habitação postas pela própria natureza do terreno.” (CORBUSIER, 1993).

26º ponto: “Um número mínimo de horas de insolação deve ser fixado para cada moradia” (CORBUSIER, 1993).

Questões ambientais e de conforto foram observadas nos ditos e projetos de Corbusier. A questão da insolação e da apropriação da paisagem ficam muito evidente na Unidade de Habitação, com diversos apartamentos que tem abertura dando para duas fachadas, mas é ainda mais notório nos seus projetos feitos na Índia, onde o sol é um elemento extremamente agressivo.

Figura 3 – a proporção de área necessária para construção do mesmo número de casa e unidades habitacionais.



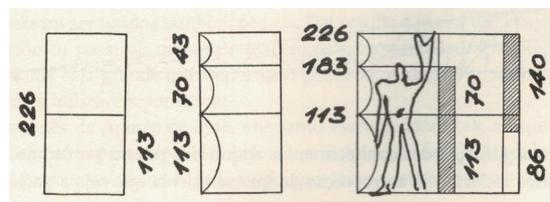
Fonte: Le Corbusier: *Oeuvre Complete* 1946 – 1952, v5 (BOESIGER, 1970)

2.4 Antropométrico: O Modulor

Entre 1943 e 1950, Le Corbusier dedica parte do seu tempo a pensar e criar um sistema métrico que trouxesse uma base de referências das medidas humanas para a grande demanda de projetos que seriam necessários no período pós-guerra. O Modulor consiste em um sistema de medidas que tem como referência o corpo humano e a matemática a partir da sequência de Fibonacci e no segmento áureo. No livro “O Modulor” Le Corbusier coloca:

Um-homem-com-o-braço-erguido proporciona, entre os pontos determinantes da ocupação do espaço - o pé, o plexo solar, a cabeça, a extremidade dos dedos do braço levantado -, três intervalos que geram uma série de sessões de ouro, dita Fibonacci. Por outro lado, a matemática oferece a mais simples assim como a mais forte variação de um valor: a unidade, o dobro, as duas sessões de ouro. (CORBUSIER 2010).

Figura 4 – as medidas do Modulor



Fonte: O Modulor (LE CORBUSIER, 2010).

O Modulor foi a referência dimensional para todos os elementos da Unidade de Habitação, desde os pilotis até o terraço-jardim, passando fortemente pelos apartamentos

A Unidade de Habitação é, também, o primeiro projeto onde são introduzidas as medidas do Modulor desenvolvidas, por Le Corbusier, desde 1943, tendo sido considerada a principal obra feita à escala humana. (COHEN, 2006).

Há o trabalho finalizado: “o *Unité d’Habitation*” construído sem restrições e construído contrariamente a certas restrições desastrosas normais. Feito para homens, é feito à escala humana. (BOESIGER, 1970, v. 5).

2.5 Contextual: o fim da Segunda Guerra Mundial

A Segunda Grande Guerra Mundial foi um período catastrófico na história da humanidade. Em 1939, Adolf Hitler invadiu a Polônia e, assim, iniciou-se grande marcha de dominação pelo continente Europeu. Poucos meses depois de ultrapassar a fronteira polonesa, o exército nazista direcionou sua atenção para o território francês. As perdas humanas dessa época foram, obviamente, o saldo mais pesaroso desse momento, contudo, houve maciça perda histórica, cultural e arquitetônica.

Diversas cidades sofreram bombardeios severos e muitos monumentos históricos se perderam parcial ou completamente. A mazela humana também foi agravada pela perda de construção ordinárias: casas, comércio, escolas. A infraestrutura ruiu. Ao final da Guerra, milhares de civis estavam desabrigados. A França fora um dos países mais afetados do ponto de vista de suas construções. Precisou-se, então, buscar soluções que o mais rapidamente pudessem ser executadas de maneira que o governo francês pudesse suprimir a demanda por habitação e infraestrutura. “Depois da II Guerra Mundial, a maior parte dos países Europeus enfrentava uma crise habitacional grave, o que obrigou privados e governos a procurarem soluções para resolver o problema da habitação das famílias, sobretudo as de menos recursos.” (NEVES, 2015).

A cidade de Marselha foi bombardeada pela Alemanha e pela Itália em 1940. Entre os anos 1942 e 1944, esteve sobre controle alemão. Um dos fatos mais marcantes de seu período de ocupação foi a implosão de boa parte do centro histórico da cidade pelos alemães para que não houvesse lugares que servissem de esconderijo para a resistência francesa.

Figura 5 – Marselha durante a Segunda Guerra Mundial



Fonte: disponível em: <http://ww2today.com/>. Acesso em 20/11/2018

3 A unidade de habitação de Marselha

Marselha, uma das maiores cidades da França, localiza-se na costa mediterrânea e é cercada por uma cadeia de montanhas que confere uma espécie de borda. Além de ser uma das cidades mais antigas da França, é onde se localiza o maior porto daquele país.

Considerando-se o contexto anteriormente descrito e em virtude de Le Corbusier ter sido convidado pelo Ministro da Reconstrução e Urbanismo da França, se ocupou do projeto para a construção de 337 unidades habitacionais na cidade Marselha para abrigar mil e seiscentas pessoas.

A Unidade de Habitação de Marselha foi encomendada pelo Estado Francês, a Le Corbusier com esse objetivo de realojamento da população, sendo considerada uma das obras mais influentes e significativas do pós-guerra, em França, como na Europa, constituindo uma parte importante da história da arquitetura moderna, urbana e arquitetônica de Marselha. (SBRIGLIO, 2004).

A obra foi iniciada em outubro de 1947 e finalizada em exatos cinco anos depois em 1952. O edifício tem um caráter quase monumental evidente em suas dimensões. Aplicam-se 140 metros de comprimento, 56 metros de altura distribuídos em 18 pavimentos e 24 metros de largura.

Obviamente um cenário de pós-guerra traria muita escassez e limitação de recursos. Contudo, Corbusier, como entusiasta que era, percebeu a oportunidade de colocar em prática uma série de conceitos que vinha estudando e propondo. Em seu discurso, na presença do ministro, ele afirmou: “Essas Unidades de Habitação simplesmente substituirão as cidades” (BOESIGER, 1970)

Como haviam restrições para tudo, Corbusier lançou mão até mesmo dos elementos de acabamento e pintura. Dessa maneira surge a estética do brutalismo em que o concreto é deixado as suas características naturais. Quando percebe as possibilidades estéticas da evidência do material bruto, Corbusier comemora, mesmo que por isso tenha recebido críticas (o que lhe era bastante usual). Ele refere-se de maneira positiva ao fato de o país não possuir recursos, pois somente assim essa nova

plasticidade poderia emergir. Segundo ele: “os defeitos gritam de todas as partes da estrutura!... Felizmente não temos dinheiro!” (BOESIGER, 1970, v. 5). O concreto exposto mostra os menores incidentes de cofragem, as juntas das tábuas, as fibras e os nós da madeira, etc. Mas são magníficos de se olhar, são interessantes observar, para aqueles que têm um pouco de imaginação acrescentam um certa riqueza. (BOESIGER, 1970, v. 5).

Ele se apropriou da tecnologia do concreto armado de forma visceral. Era possível verticalizar e deixar o solo livre! Era possível moldá-lo e depois disso ele ficaria duro como uma rocha, a presença do homem, do técnico, quase a se assemelhar a natureza. Sobre isso Corbusier diz:

A realização da Unité em Marselha mostrou o esplendor que é possível com o uso de concreto armado como material natural da mesma categoria que a pedra, madeira ou terracota. Parece ser realmente possível considerar concreto como uma pedra reconstruída, digna de ser exposta em seu estado natural. Foi dito que a aparência do cimento é sombria, isto é, que sua cor é sombria. Isto é tão falso quanto dizer que uma moeda colorida é perversa, quando, na verdade, as cores só têm valor em relação ao ambiente. (BOESIGER, 1970, v. 5).

O edifício parte de uma implantação que está intimamente ligada aos preceitos da Carta de Atenas. Trata-se de um grande bloco isolado, inclinado para nascente e poente e distante da grande via de fluxo de veículos. Dessa maneira, Le Corbusier permite que todas as unidades recebam, de maneira igualitária, a mesma dose de sol e livra os apartamentos do incomodo ruído e poluição da via.

Figura 6 – localização urbana da Unidade de Habitação



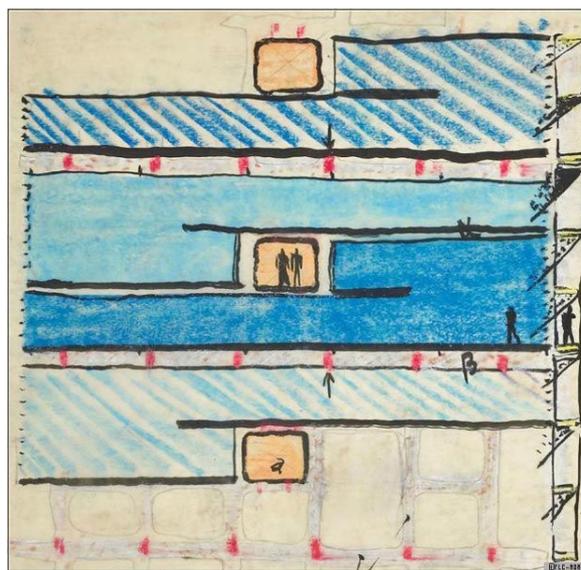
Fonte: Google Earth, editado pelo autor.

O projeto é um arranjo muito interessante da espacialidade dos apartamentos. Os pilotis, maciços

e pesados pela aparência do concreto apresentam-se em uma proporção muito elegante fazendo com que se tenha a ideia de que o edifício é um grande navio lançando-se ao mar. Nos pavimentos superiores, há sempre vasto corredor central, que mimetiza uma rua interna e que dá acesso às casas. Esses corredores acontecem, apenas, a cada três pavimentos. O sistema proposto por Corbusier é simples e engenhoso. Há de se notar a grande preocupação do arquiteto na economia de recursos. Os corredores não essenciais como são os apartamentos, portanto, quanto menos eles puderem tomar do orçamento melhor.

Os apartamentos em clara referência às celas dos monges da Cartuxa de Ema têm varanda en-solarada com a vista para a borda montanhosa da cidade.

Figura 7 – o sistema de corredores



Fonte: disponível em <http://fondationlecorbusier.fr> Acesso em 20/11/2018

A composição volumétrica e funcional é obviamente uma referência dos transatlânticos. E no último pavimento o terraço jardim é a expressão do deck da grande máquina.

Figura 8 – a volumetria da Unidade de Habitação



Fonte: MONTEYS (2005)

4 Considerações Finais

Le Corbusier tem na Unidade de Habitação de Marselha uma oportunidade singular. Ele cria, com base nesses edifícios, uma espécie de modelo que foi seguindo em alguns outros, como por exemplo a Unidade de Habitação de Berlim. Porém, ele deixa um recado subliminar aos arquitetos: a arquitetura não é o resultado de uma inspiração mística que surge em um momento de conexão espiritual! A arquitetura é o resultado do acumulo intenso de experiências e da busca incessante pela excelência.

As viagens por ele empreendidas, os livros onde coloca suas posições, sua firmeza como ativista cultural e todas suas experiências projetuais anteriores o conduziram a um projeto de grande impacto na arquitetura mundial até os dias de hoje.

Referencias

BOESIGER, Willy. *Le Corbusier. Oeuvre Complete 1946 – 1952*. Zurich: Les Editions d'Architecture, 1970. v. 5.

CARLUCCI, Marcelo. A questão do passado e da tradição local em Lucio costa e Le Corbusier: entre o homem e a natureza. *Cadernos de Arquitetura e Urbanismo*, Belo Horizonte, v. 17, n. 20, 2010.

COHEN, Jean-Louis. *Le Corbusier*. Lisboa: Tashen, 2006.

CORBUSIER, Le. *A Carta de Atenas*. São Paulo: Hucitec – EdUSP, 1993.

CORBUSIER, Le. *Precisões*. São Paulo: Cosac&Naify, 2004.

CORBUSIER, Le. *O Modulor*. Lisboa: Orfeu Negro, 2010.

CORBUSIER, Le. *Por uma arquitetura*. 7. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

COSTA, Lucio. *Registro de uma vivência*. Rio de Janeiro: Empresa das Artes, 1997.

MONTANER, Josep Maria. *Depois do movimento moderno: segunda metade do século XX*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2001.

MONTEYS, Xavier. *Le Corbusier. Obras y Proyectos*. Barcelona: G. Gili, 2005.

NEVES, Maria Inês Teixeira. *Le Corbusier, o módulo e a Unidade de Habitação de Marselha: influências em Lisboa*. 2015. Dissertação (Mestrado) Integrado em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Artes da Universidade Lusíada de Lisboa, Lisboa, 2015.

SBRIGLIO, Jacques. *Le Corbusier: the unité d'habitation in Marseilles*. Basel: Birkhäuser, 2004.

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

Urbanismo colaborativo:

recuperação de áreas degradadas pelo acúmulo de resíduos da construção civil

Collaborative urbanism:

recovery of areas degraded by the accumulation of waste from civil construction

John Álex de Melo Dantas

Simone Alves Prado Menezes

Vitória Almeida Santos

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

Urbanismo colaborativo: recuperação de áreas degradadas pelo acúmulo de resíduos da construção civil*

Collaborative urbanism: recovery of areas degraded by the accumulation of waste from civil construction

John Álex de Melo Dantas**

Simone Alves Prado Menezes***

Vitória Almeida Santos****

Resumo

A construção civil é um precursor na economia das cidades, gera empregos e novas atividades socioeconômicas no espaço urbano. Porém, possibilita também alto acúmulo de resíduos, os chamados Resíduos da Construção Civil – RCC, que incentiva a geração de outros descartes irregulares de forma geral, propiciando a presença de animais indesejáveis e insetos, capazes de ocasionar doenças constantes nas comunidades e seu entorno. A atual situação em que vivemos, perante a pandemia que se alastrou ao redor do mundo, provoca a prática de novas iniciativas relativas ao meio ambiente e em nosso meio social, questões que envolvem a garantia da saúde pública e refletem a nova normalidade. Dessa forma, o artigo propõe soluções voltadas ao urbanismo colaborativo, buscando a criação de intervenções em comunidades para a conscientização e ação na construção de cidades mais sustentáveis, com a presença de áreas abertas para maior circulação de ventilação e, portanto, limpeza do meio, assegurando a socialização da população em espaços mais salubres e seguros, que forneçam práticas de lazer e saúde, além de atividades atrativas que permitam uma extensão das casas para o espaço urbano. Essa prática permite a participação da população na cidade, estimulando o uso da mesma ao utilizar de espaços abertos urbanos. Neste trabalho será apresentado um estudo de caso realizado entre 2017 e 2018 na cidade de Aracaju/SE, mais precisamente na comunidade do bairro Santos Dumont, bairro de classe média-baixa com diversos pontos de descarte irregular de lixo. Nessa intervenção foram desenvolvidas as diversas etapas de um urbanismo tático feito juntamente à comunidade. Esse tipo de solução busca conscientizar as pessoas da necessidade de cuidado com o planeta e com a cidade para um desenvolvimento equilibrado com o meio ambiente. Além disso, pretende-se enfatizar que o espaço urbano deve propiciar ambientes de qualidade, segurança e lazer para a população, o que difere da situação atual de comunidades, que se encontram abandonadas pelos órgãos públicos e que devem ser restauradas, criando, assim, espaços dignos, confortáveis e salubres aos cidadãos.

Palavras-chaves: Urbanismo. Resíduos. Comunidades.

* Recebido em 31/07/2020

Aprovado em 01/02/2021

** Formado em Arquitetura e Urbanismo na Universidade Tiradentes em 2020, além de possuir curso-técnico-profissionalizante em Técnico em Edificações pelo SENAI - Departamento Regional de Sergipe (2015).
E-mail: melojohnalex@gmail.com

*** Arquiteta e Urbanista. Docente no curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Tiradentes, Aracaju/SE. Mestre em Técnicas e Processos de Produção do Ambiente Construído pela Universidade de Brasília - UNB (2012). Especialista em Gestão e Inovações Tecnológicas na Construção pela Universidade Federal de Lavras/MG (2005). Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Tiradentes, Aracaju/SE (2002).
E-mail: MENEZES_simoneprado.aju@gmail.com

**** Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Tiradentes (2017 - 2021), pesquisadora do Grupo de Pesquisas em Engenheiros - GRUPE (2017), atualmente é Co-fundadora do Coletivo UrbColab.
E-mail: vitoria.almeida@souunit.com.br

Abstract

Civil construction is a precursor in the economy of cities, it generates jobs and new socioeconomic activities in the urban space. However, it allows also a high accumulation of residues, the so-called Construction Residues Civil - RCC, which encourages the generation of other irregular discharges in general, providing the presence of undesirable animals and insects, capable of cause constant illness in the communities and their surroundings. The current situation in which we live, in the face of the pandemic that has spread around the world, provokes the practice of new initiatives related to the environment and in our social environment, issues involving the guarantee of public health and reflect the new normality. Thus, the article proposes solutions aimed at collaborative urbanism, seeking the creation of interventions in communities for awareness and action in building cities more sustainable, with the presence of open areas for greater circulation of ventilation and, therefore, cleaning of the environment, ensuring the socialization of the population in healthier and safer spaces that provide leisure and health practices, besides attractive activities that allow an extension of the houses for the urban space. This practice allows the participation of the population in the city, encouraging its use when using urban open spaces. In this work will present a case study carried out between 2017 and 2018 at city of Aracaju / SE, more precisely in the Santos neighborhood Dumont, a lower-middle-class neighborhood with several disposal points is going to be regular garbage. In this intervention, the different stages of a tactical urbanism done together with the community. This type of solution seeks to make people aware of the need to care for the planet and with the city for a balanced development with the environment. In addition, it is intended to emphasize that the urban space must provide quality, safety and leisure environments for the population, which differs from the current situation of communities, which are abandoned by government agencies which must be restored, thus creating dignified, comfortable and wholesome spaces for citizens.

Keywords: Urbanism. Waste. Communities.

1 Introdução

As cidades demandam à indústria da construção civil cada vez mais geração de resíduos e boa parte destes é descartada incorretamente nas grandes metrópoles ocasionando diversos prejuízos à saúde e ao meio ambiente, incentivando, muitas vezes, o descarte de resíduos domésticos, o que dificulta a limpeza urbana e a conscientização da sociedade.

Considerando-se que os Resíduos da Construção Civil – RCC representam hoje de 50 a 70% da massa dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSUs (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2012) é iminente a urgência por políticas públicas que busquem a redução e prevenção dos impactos provenientes dessa sobrecarga aos sistemas de limpeza municipal. Desta forma a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS tem papel importante na gestão e fiscalização das tomadas de decisão e propostas de cunho sustentável com vistas a reduzir a condição irregular desses insumos que podem gerar graves problemas ambientais no espaço urbano e de saúde pública.

A partir desse cenário, a proposta do urbanismo colaborativo se torna uma eficiente ferramenta para ações pontuais de combate à degradação dos vazios urbanos, juntamente a diversos atores da sociedade como profissionais da área da construção civil, pessoas jurídicas, artistas, coletivos e comunidades, iniciativas que se tornam mudança na paisagem de comunidades esquecidas pelo poder público. Ações colaborativas provocam na sociedade o compromisso da mudança, conscientização e pertencimento quanto aos problemas comuns da comunidade.

Diante da urgência de intervenções e revitalização nos mais de 300 pontos de descarte irregular da cidade de Aracaju/SE, o curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Tiradentes – UNIT em parceria com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SEMA desenvolveu um projeto de extensão cuja proposta incentiva a utilização do método colaborativo para ações de recuperação de locais degradados com a intenção de promover a reflexão, discussão e capacitação da comunidade no combate à degradação do espaço público, contribuindo para o alcance de espaços adequados à harmonia social e urbana. A partir de um levantamento juntamente à

ouvidoria da Secretaria, foram apontados os locais com maior número de reclamações por descarte irregular de resíduos. Retrataremos nesta publicação uma das iniciativas dessa extensão denominada URBCOLAB que aconteceu de 2017 a 2018 no bairro Santos Dumont, zona norte da cidade.

Para o incremento das ações na comunidade, foram desenvolvidos, primeiramente, diversos estudos e levantamentos locais juntamente aos moradores do entorno imediato ao espaço degradado. Atividades como: medição do terreno, levantamento fotográfico, entrevistas com a comunidade, reuniões com órgãos públicos e associações de bairro, foram fundamentais para a construção de um programa/projeto que estivesse dentro das condições de participação da população do bairro e demais interessados como o caso da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Universidade e proprietários de empresas particulares da vizinhança local.

2 Impactos e requalificação espacial

O desenvolvimento de estudos e discussões sobre a sustentabilidade é crucial para o futuro das cidades. Consoante Leite e Awad (2012), promover essa compreensão é o grande desafio do século XXI, com altos índices de consumo de energia, enfraquecimento dos recursos hídricos disponíveis e a geração desregrada de resíduos das cidades. Novas propostas com vistas à conscientização e ações que reduzam os impactos negativos causados pelo descarte irregular de resíduos são buscadas, sobretudo, no cenário de descarte de RCC. De acordo com Morand (2016), a construção civil é o maior meio de desenvolvimento econômico no mundo, constituindo empregos e garantindo as mudanças e crescimento das cidades. Porém, é também o maior consumidor de recursos naturais e gerador de resíduos, no caso do Brasil, os RCCs produzidos chegam a 70% devido ao desperdício por falta do mau planejamento da obra.

A Resolução 307/2002 do CONAMA define os RCCs como materiais provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras, resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais

como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, dentre outros, conhecidos como entulhos de obras. O descarte irregular é um fator preocupante para a preservação ambiental e a saúde pública das nossas cidades, pode causar diversos problemas à sociedade como a contaminação de rios e afluentes, a ocupação inadequada de vazios urbanos, além de ocasionar a presença de insetos e outros animais provedores de doenças para a população.

Outros impactos causados por disposição irregular de RCC são o comprometimento da paisagem (poluição visual), comprometimento do trânsito de pedestre e veículos nas vias, interferência no sistema de drenagem, focos e proliferação de vetores de doenças, redução da vida útil dos aterros sanitários, afeta ainda as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, a qualidade dos recursos naturais, a biota e as atividades sociais e econômicas, entre outros (MORAND, 2016, p.30).

Os espaços urbanos são lugares de grande importância, pois consistem no primeiro contato entre o indivíduo e seu habitat. Alomá (2013) afirma que o impacto gerado sobre o indivíduo dependerá do estado em que se encontra o local habitado, estando, muitas vezes, degradado, insalubre e mal iluminado tornando o local sem atratividade para participação social, aumentando a sensação de insegurança na população residente do entorno imediato.

Para Teixeira (2018) o conceito de sustentabilidade na cidade é muito mais do que a preservação dos recursos, é, também, da convivência populacional e das relações construídas que constituem o cenário urbano.

A Organização das Nações Unidas publicou em abril deste ano documento que demonstra a preocupação a respeito da sobrecarga do planeta. De acordo com Boff (2020), os bens renováveis estão chegando ao fim. Com isso se faz necessário transformar a relação do homem com o mundo. A relação de exploração atual do homem com o planeta traz como consequências o aquecimento global, desequilíbrios climáticos e até mesmo o acometimento dos seres humanos a variadas doenças como a Covid-19 (BOFF, 2020). Tal epidemia estimulou mudanças que elevaram o padrão da vida urbana,

entretanto, ressaltou a forma desigual que as populações experimentam em seu dia a dia.

Rogier Van Den Berg, diretor de Desenvolvimento Urbano do WRI Ross Center for Sustainable Cities, traz conjunturas para um mundo pós-vírus, tendo como objetivo cidades mais justas, resilientes e sustentáveis (CORRÊA *et al.*, 2020). Berg (2020) ressalta que a criação de espaços verdes é um dos destaques para o aumento da circulação em parques urbanos, enquanto permanecem abertos, e entende que a criação de espaços livres é, de fato, fundamental para o planejamento pós-pandemia, estimulando a criação de espaços para circulação externa que promovam a melhoria da saúde, desde a limpeza do ambiente por meio da ventilação, a criação de novas atividades ao ar livre, que serão estratégias significativas para a população.

Uma possível solução de baixo custo para esse novo planejamento é trazer a requalificação de espaços na cidade, gerando mais parques e áreas verdes para o meio urbano, de maneira que possam reduzir os resíduos sólidos que se encontram em grandes quantidades dispersos nos vazios urbanos, dando novo uso e estimulando à prática de atividades ao ar livre, buscando uma melhora na saúde da população e do nosso planeta.

É por meio desse princípio que se inicia um novo ativismo ou ações coletivas para a promoção de intervenções urbanas em busca de espaços mais inclusivos. Essas ações mudam a relação das pessoas com o espaço público, bem como a forma de percepção do *habitat*, que podem ir desde discussões de conscientização do local até ações e movimentos que o transformem. Vale ressaltar a forte ligação com o movimento cultural, artístico político e social, consoante figura 01, que ilustra a pintura de um muro que passa uma mensagem de conscientização ambiental (BULHÕES, 2019).

Figura 1 – arte urbana em protesto ao meio ambiente



Fonte: www.olhaqueinteressante.com.br

Segundo Teixeira (2018), essas ações urbanas são tituladas como urbanismo “auto-organizado”, “tático” ou “feito à mão”, pois, devido à omissão de alguma ação governamental em determinado espaço, a população e/ou coletivos, por sua vez, tomam a frente na criação de movimentos com poder de crítica, discussões, transformações do espaço e da sua funcionalidade. Os benefícios obtidos por essas intervenções são duráveis, visto que promovem a vitalidade urbana por meio do pertencimento e apropriação das pessoas envolvidas.

Intervir no espaço público implica a concentração e coordenação de uma série de ações e atores com grandes resultados para a cidade e pessoas. Isso garante a apropriação dessas áreas urbanas, gera cidadania, devido à prática e ao engajamento de todos em uma mesma causa para um ganho coletivo. O ganho coletivo que por sua vez, gera a sensação de pertencimento ampliando a concretização de ações de manutenção e colaboração entre indivíduos e cidade.

3 Urbanismo colaborativo

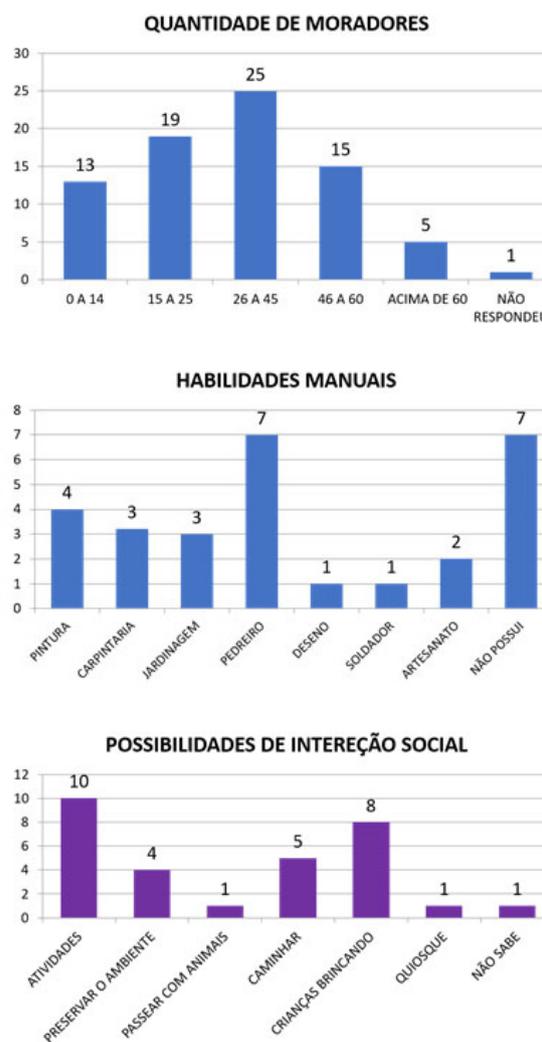
O Urbanismo Colaborativo visa ações experimentais, rápidas e de fácil execução, busca soluções para problemas urbanos com foco na subutilização do espaço. Tem-se como principais atores para ações, profissionais e estudantes de várias áreas, artistas, ONGs, governo, coletivos e principalmente, a comunidade. O objetivo do urbanismo colaborativo é o envolvimento popular, uma vez que através destes, as ações se aproximam da real necessidade do local. Desenvolvido por meio de oficinas e levantamentos de dados, capaz de gerar identidade e apropriação dos espaços públicos e seu entorno, com ações de renovação espacial que estimula a vivência e valorização urbana, o que gera uma maior segurança, saúde e uso ao local beneficiado.

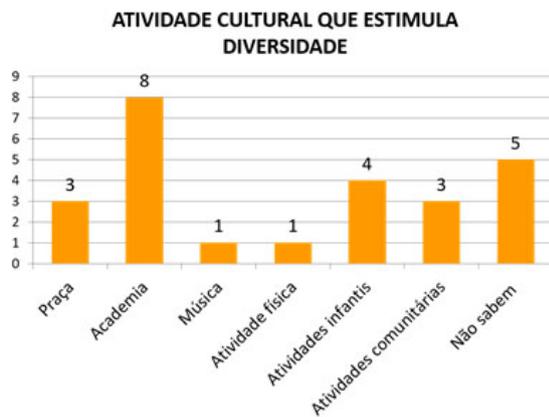
Dessa forma o urbanismo colaborativo foi a estratégia utilizada entre a UNIT e a SEMA para a realização de intervenções que visam à recuperação de espaços urbanos degradados por resíduos da construção civil, reaproveitando materiais e utilizando métodos sustentáveis, arquitetônicos e artísticos. A concretização da proposta, bem como

a procura de incentivo aos moradores do entorno no comprometimento das atividades colaborativas nesses ambientes, tem intuito de valorizar e cuidar da cidade como extensão de suas casas.

Por meio de entrevistas na comunidade (figura 02), foi realizado o levantamento das necessidades e intenções dos moradores; os entrevistados ressaltaram a importância de atividades culturais, de lazer e de esporte, principalmente para as crianças, já que não havia espaços próximos para elas exercerem essas atividades (estas acabavam brincando em áreas de riscos). Além disso, obteve-se o conhecimento das aptidões de alguns moradores, para auxiliar a execução da intervenção, bem como a divulgação da ação para a população e, principalmente, para entender quais propostas de intervenções eles gostariam para o espaço.

Figura 2 – gráficos dos resultados das entrevistas





Fonte: URBCOLAB (2017).

A partir disso, foi realizado um levantamento cadastral da área a ser recuperada. Situada à zona norte de Aracaju/SE, a área de intervenção é localizada na Rua Efrén Fernando Torres em frente à entrada da Associação Católica Bom Pastor. O local é constituído em dois espaços distintos de descarte irregular conforme figuras 03 e 04. Segundo os dados da entrevista, a área era uma promessa de futura praça para o bairro que nunca se materializava.

Figura 3 – terreno da intervenção



Fonte: adaptada pelo autor com base em Teixeira (2018).

Figura 4 – terreno com descarte e vegetação irregular



Fonte: adaptada pelo autor com base em Teixeira (2018).

Em entrevista juntamente aos moradores locais, a maioria das reclamações destacava a presença constante de insetos e roedores, além da falta de iluminação, que ocasionava a insegurança e abandono da área. A paisagem desagradável que afrontava as portas de suas casas muitas vezes se tratava de resíduos trazidos por meio de carroceiros. Este, muitas vezes, advinham de outros pontos e bairros da cidade. Nesse momento buscou-se promover uma roda de conversa com os carroceiros que se encontravam nas proximidades do terreno (figura 05). Com o intuito de conscientizar e educar para o descarte regular, além das possibilidades de reciclagem e reutilização daqueles materiais.

Figura 5 – roda de conversa com os carroceiros





Fonte: URBCOLAB (2018).

Por meio desses levantamentos de dados da área de intervenção, foi elaborada a proposta com base nas necessidades da comunidade, pesquisando referências de outras intervenções e outros coletivos urbanos com o intuito de criar mobiliários atrativos para estimular, desde crianças a idosos, o uso do espaço público inserido na comunidade. A intervenção foi pensada de maneira acessível, produzida pelos próprios moradores, englobando as diversidades do local para que houvesse, dessa forma, a condição segura e qualificada de apropriação do espaço.

Desse modo, foi desenvolvida uma proposta de ocupação com equipamentos apresentadas à comunidade, mantendo a identidade dos moradores, de forma a destacar a importância da participação deles nas ações urbanas, com o intuito de aproveitar os dois espaços e criar áreas tanto para as crianças

presentes como para os jovens, adultos e idosos do bairro., Isso gerou uma ocupação e uso do local, o que despertou o sentido de pertencimento da comunidade para com o mesmo. A discussão da proposta para as áreas foi determinante no uso e ocupação de usuários com idades distintas, e na criação de áreas específicas para os adultos e crianças, com a locação de brinquedos e alguns mobiliários para os pais, e implantação de mesas e bancos para os adultos com destaque para a presença de um espaço que pudesse propiciar a comunidade a manifestação de atrações culturais e discussões relativas aos interesses dos moradores (figura 06).

Figura 6 – evolução da proposta



Fonte: URBCOLAB (2018).

Para a viabilização da proposta, foi necessária a participação e colaboração de empresas do bairro e órgãos, como a empresa municipal de serviços urbanos, que cederam materiais e mão de obra para a execução e limpeza do local. O conceito do projeto previa, sempre, o uso de materiais reutilizados da construção civil e outros resíduos que, normalmente, são descartados pela comunidade como o pneu, sendo boa parte deles recicláveis e reutilizáveis para a criação de equipamentos e mobiliários urbanos. Esses materiais passaram por um processo de limpeza e foram peças chaves para a execução de brinquedos, bancos e mesas que ocuparam o espaço de forma a facilitar uma futura troca, reparo ou manutenção (figura 07). Nesse processo a participação de voluntários e moradores foi imprescindível, uma vez que sua execução proporcionava um novo aprendizado para essas pessoas.

Figura 7 – materiais e resíduos reutilizados



Fonte: adaptada pelo autor com base em Teixeira (2018).

Reuniões com a comunidade foram realizadas para discutir sobre cada etapa da proposta e gerar vínculos, sendo realizados mutirões e oficinas para estimular atividades com os moradores e os alunos, além do incentivo e conscientização dos cuidados com o meio ambiente e os espaços da cidade que fizeram parte do contexto principal de todas as atividades desenvolvidas (figuras 08 e 09). Essa etapa foi de grande importância para toda a intervenção, pois esse passo gerava conscientização, disseminação de informações, conexões entre os moradores, voluntários e alunos, além de possibilidades de ideias para novas propostas que expressassem o desejo e a identidade dos moradores locais.

Figura 8 – mutirões comunitários para execução da intervenção



Fonte: Teixeira (2018)

Figura 9 – oficinas e manifestações culturais para despertar a apropriação local



Fonte: Teixeira (2018).

Apesar do bom progresso com a comunidade, algumas adversidades fizeram parte do processo, problemas como alagamento de algumas áreas devido às chuvas constantes, desníveis com relação à rua após tantas retiradas do resíduo antes existente, além dos desgastes devido ao tempo ao longo da execução. Entretanto, todos esses problemas funcionaram como oportunidades para aperfeiçoar alguns pontos específicos do projeto como: pavimentação, nivelamento de algumas áreas, reforço de alguns brinquedos e conscientização da manutenção do local pelos moradores.

Como forma de pertencimento local, incentivou-se que a comunidade se sentisse responsável por alguns elementos adotados no projeto. Para isto, pode-se destacar a atividade de adoção de uma árvore, em que alguns moradores plantaram espécies arbóreas colocando placas de identificação com seus nomes. Outra iniciativa foi o concurso de desenhos juntamente aos jovens para a execução de um grafite que seria destaque de fundo do pequeno palco para apresentações artísticas (figura 10).

Figura 10 – árvores adotadas pelos moradores e grafite produzido



Fonte: URBCOLAB (2018).

A intervenção mal foi concluída e a comunidade já se apropriava do espaço (Figura 11). A ação propiciou uma conscientização sobre o descarte irregular e as possibilidades de reutilização de materiais, os moradores experimentaram a mudança nesse cenário. Não há mais a presença de resíduos como destacado no início da ação, os relatos apresentam uma maior vivência do espaço, onde crianças e adultos saem de suas casas para usufruir do ambiente aberto proposto e concretizado pelos próprios moradores. Para a universidade, foi uma experiência de prática e troca de saberes, uma vez que colocou à frente alunos e comunidade, elo de grande importância para a formação do profissional de arquitetura e urbanismo.

Figura 11 – espaço recuperado sendo usado pelos moradores



Fonte: URBCOLAB (2018).

Com os objetivos alcançados, moradores relatam a situação pós-intervenção. De forma geral, destacam uma verdadeira revitalização do espaço, sem a presença do lixo. É nítida a melhoria da segurança e o uso frequente do local, ressaltando os bons resultados da ação.

Em entrevista dada a Teixeira (2018), o morador Zé Preguinho destaca que nem sempre a população está cooperando, ele e outros moradores fazem questão de cuidar do espaço regando as plantas e fiscalizando o correto uso dos seus equipamentos. Aponta, também, que cobrará do poder público, a constante manutenção da área. “Vai chegar novas eleições eu creio que eles podem dar uma olhada nisso. Vamos cobrar deles também, porque se não fosse a gente estava uma bagunça aqui”.

Dessa forma, a ação demonstra a importância do pensamento cidadão para que novas mudanças possam ser apresentadas de forma a conscientizar o papel do cidadão como peça fundamental para a construção de cidades mais limpas, sustentáveis e resilientes.

4 Considerações finais

Destaca-se uma perfeita ação de urbanismo colaborativo, como proposta de avanço na organização dos espaços urbanos, tendo como objetivo a

participação dos diversos atores na requalificação espacial. Na sociedade pós-pandemia, ferramentas semelhantes representam uma forte estratégia de repensar os ambientes públicos, sendo um meio de promover a sustentabilidade, obtendo bons resultados nas questões sanitárias das cidades e na saúde da população.

No século XXI, as questões sanitárias são postas à tona com a Covid19, considerada por alguns autores como uma resposta do mundo às várias ações impensadas do ser humano. Segundo Berg (2020) um novo estilo de vida nas cidades, provocará mudanças no planejamento e ações no meio urbano. Não é a primeira vez que problemas sanitários despertam uma nova maneira de pensar os espaços das cidades, dispondo de locais verdes e edificações isoladas, permitindo a ventilação e iluminação natural em ambientes internos, assim como o zoneamento da cidade por setores (CHOAY, 1965).

O isolamento social é a principal maneira de combater a atual pandemia, torna a cidade mais vulnerável a manutenção e uso dos ambientes urbanos. Os espaços de convívio da cidade são os principais meios para estreitar relações, e, neste momento cede lugar, a contemporaneidade, junto com o uso constante das tecnologias no desenvolvimento de práticas sociais inovadoras. Contudo, percebe-se a necessidade urgente do contato com pessoas, o que torna desafiador para o pensamento de arquitetos e urbanistas sobre cidades e o combate à pandemia. Repensar a configuração do conceito espacial, em um mundo pós-pandemia terá como fio condutor marcantes ideologias humanistas como pode-se ver nas propostas defendidas por Jane Jacobs, Jan Gehl, e tantos outros.

Logo o urbanismo colaborativo não deixa de ser uma grande estratégia humanitária urbana, na busca pelo sentimento de pertencimento a partir da construção do espaço, realizada pela própria população, dando a oportunidade de a comunidade participar das decisões sobre a cidade, contribuindo para o alcance adequado da harmonia social e urbana na recuperação, implantação e manutenção de uma paisagem mais saudável e atraente.

Referências

ALOMÁ, Patrícia Rodríguez. O espaço público, este protagonista da cidade. *ArchDaily Brasil*, 2013. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/01-162164/o-espaco-publico-esse-protagonista-da-cidade> Acesso em: 15 jul. 2020.

BERG, Rogier Van Den. *Planejamento urbano e epidemias: os efeitos da Covid-19 na gestão urbana*. 2020. Disponível em: https://wribrasil.org.br/pt/blog/2020/04/planejamento-urbano-e-epidemias-os-efeitos-da-covid-19-na-gestao-urbana?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com.br Acesso em: 15 jul. 2020.

BOFF, Leonardo. *Coronavírus é ultimato para mudarmos a relação com a terra*. 2020. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2020/04/28/coronavirus-e-ultimato-para-mudarmos-a-relacao-com-a-terra-afirma-leonardo-boff> Acesso em: 15 jul. 2020.

BULHÕES, Thaís Regina Fernandes. *Ações de intervenções urbanas colaborativas e seus desdobramentos: o caso da comunidade do Pilar e Guabiraba*. 2019. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

CHOAY, Françoise. *O Urbanismo: Utopias e realidades uma antologia*. 6. ed. São Paulo: Perspectiva, 1965.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução CONAMA n. 307 de 5 de julho de 2002*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307> Acesso em: 15 jul. 2020.

CORRÊA, Fernando *et al.* Planejamento urbano e epidemias: como doenças do passado transformaram as cidades. *ArchDaily Brasil*, 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/939978/planejamento-urbano-e-epidemias-como-doencas-do-passado-transformaram-as-cidades> Acesso em: 15 jul. 2020.

LEITE, Carlos; AWAD, Juliana. *Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano*. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MORAND, Fernanda G. *Estudo das principais aplicações de resíduos de obra como materiais de construção*. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

TEIXEIRA, Ana Paula Costa. *Urbanismo “Feito à mão”*: estudo de caso da ação do coletivo UrbColab no bairro Santos Dumont. Aracaju, 2018.

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

Estudo da viabilidade do reaproveitamento de água de chuva na cidade de Belo Horizonte-MG para utilização residencial

Feasibility study of reuse of rainwater in the city of Belo Horizonte-MG for residential usage

Fábio Henrique Silva Alvim,
Álvaro Bittencourt Henrique Silva

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

Estudo da viabilidade do reaproveitamento de água de chuva na cidade de Belo Horizonte-MG para utilização residencial*

Feasibility study of reuse of rainwater in the city of Belo Horizonte-MG for residential usage

Fábio Henrique Silva Alvim**

Álvaro Bittencourt Henrique Silva***

Resumo

Dentro do novo paradigma de desenvolvimento urbano que se estabeleceu devido à ameaça aos recursos hídricos, tornou-se necessária a busca por meios sustentáveis neste milênio, visando reduzir o consumo exacerbado de água e o incentivo à elaboração de soluções de reutilização desse bem essencial de consumo. Uma dessas alternativas que tem se mostrado promissora é o reaproveitamento da água da chuva. O objetivo do trabalho é desenvolver um estudo de caso e avaliar a viabilidade de implantação de um sistema de captação da água da chuva em uma residência localizada no município de Belo Horizonte-MG, com o intuito de reduzir o consumo de água distribuído pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA). A metodologia utilizada consiste em estimar e dimensionar todas as variáveis que afetam o processo, como a precipitação, a área de coleta e demanda dos moradores, analisando-se a viabilidade econômica do sistema proposto e considerando-se o valor gasto e a sua respectiva economia anual na despesa da concessionária pública. Com base nas etapas metodológicas do estudo de caso, definiu-se uma caixa d'água com capacidade de 5m³, ocasionando um valor de investimento para instalação do projeto em R\$ 4.991,85, bem como concluiu-se, ainda, que o tempo de retorno do valor investido será de 10 anos e os moradores, após esse tempo, economizariam um valor de R\$ 5.120,91 ao longo dos 10 anos restantes do projeto. Dessa forma o projeto proposto torna-se viável com a economia gerada em longo prazo. As áreas de Engenharia Civil e Arquitetura possuem um papel muito importante nesse sentido, uma vez que diversas edificações já começaram a se adaptar aos novos tempos e a adotar a solução do aproveitamento de água da chuva.

Palavras-chave: Água da chuva. Reaproveitamento de água. Captação de água da chuva. Sustentabilidade.

Abstract

Within the new urban development paradigm that was established due to the threat to water resources, it became necessary to search for sustainable means

* Recebido em 31/07/2020

Aprovado em 25/01/2021

** Graduação em Engenharia Civil, Centro Universitário de Brasília (2020), MBA Gestão Estratégica e Liderança, Instituto Brasil de Ensino e Consultoria (2021), trabalhou na empresa New Commerce (empresa de TI). Graduação incompleta Engenharia de Controle e Automação, Centro Universitário Uma (2014 a 2016), oficial do Exército Brasileiro, 2015- atual. E-mail: fabio.alvim@sempreuceub.com

*** Possui graduação em Engenharia Civil - Faculdades Reunidas Nuno Lisboa (1982), Especialista em Engenharia de Saúde Pública pela ENSP e Doutorado em Economia pela Universidade Católica de Brasília (2013). Atualmente é professor titular do UniCEUB. E-mail: alvaro.silva@ceub.edu.br

in this millennium, aiming to reduce the exacerbated consumption of water and the incentive for the elaboration of solutions for the reuse of this good essential consumption. One of these alternatives that has been shown to be promising is the reuse of rainwater. The aim of the work is to develop a case study and evaluate the feasibility of implementing a rainwater capture system in a residence located in the city of Belo Horizonte-MG, in order to reduce water consumption distributed by the Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA). The methodology used consists of estimating and dimensioning all variables that affect the process, such as precipitation, the area of collection and demand of residents, analyzing the economic viability of the proposed system and considering the amount spent and their respective annual savings in expenditure of the public concessionaire. Based on the methodological steps of the study case study, a water tank with a capacity of 5m³ was defined, causing an investment amount for the installation of the project of R \$ 4,991.85, as well as as it was concluded, still, that the time of return of the invested value will be of 10 years and residents, after that time, would save an amount of R \$ 5,120.91 over the remaining 10 years of the project. In this way the project proposed becomes feasible with the savings generated in the long run. The areas Civil Engineering and Architecture have a very important role in this sense, since several buildings have already begun to adapt to the new times and to adopt the solution of the use of rainwater.

Keywords: Rainwater. Water reuse. Fundraising rain water. Sustainability.

1 Introdução

A água, além de essencial para a existência da vida humana, representa um recurso natural de suma importância para a economia do país, bem como para assuntos estratégicos e sociais.

Dados do Relatório de Perspectivas da População Mundial de 2017, das Nações Unidas, descrevem que a população mundial poderá aumentar para, aproximadamente, 9,8 bilhões de pessoas em 2050 e que, em 2100, o mundo terá quase 11,2 bi-

lhões de habitantes. Diante do grande crescimento populacional, os recursos hídricos estão ameaçados, seja pela poluição, degradação dos mananciais, alteração do clima ou pelo consumo sem conscientização e cuidado.

Segundo Ushiwata (2002), apesar de, nos últimos anos, ter se difundido o conceito de desenvolvimento sustentável, a civilização, ainda, não se desprende da cultura do desperdício, pois a reserva mundial desse recurso nos faz crer em abundância, o que, por consequência, coloca em risco as gerações futuras. Diariamente, eliminamos muita água, por meio de banhos prolongados, atitudes como deixar a torneira aberta enquanto escovamos os dentes ou lavamos a louça, mangueiras abertas enquanto lavamos o carro e calçada, entre outras formas de desperdício.

Com a crescente demanda pela água, a partir da urbanização e pelas características da sociedade moderna do terceiro milênio, é necessário que a população busque meios sustentáveis e soluções para reduzir o consumo exacerbado e que incentivem a reutilização da água. Uma dessas alternativas que tem se mostrado promissora é o reaproveitamento da água da chuva. (VILLIERS, 2002).

Segundo Murase (2002), a água da chuva pode ser utilizada em diversos processos, pois é uma ótima fonte de água e de tecnologia relativamente simples e econômica, além de ser uma das medidas contra o racionamento.

De acordo com May (2004), a viabilidade do sistema depende, basicamente, de três fatores: precipitação, área de coleta e demanda. O reservatório de água da chuva, por ser o componente mais dispendioso do sistema, deve ser projetado de acordo com as necessidades do usuário e com a disponibilidade pluviométrica local para dimensioná-lo corretamente, sem inviabilizar economicamente o sistema.

2 Objetivos

2.1 Objetivo geral

O trabalho tem como objetivo geral avaliar a viabilidade de implantação de sistemas de captação da água da chuva como alternativa ao abastecimento de água para fins de utilização não potáveis, considerando-se uma residência localizada no município de Belo Horizonte, com o intuito de reduzir o consumo de água distribuído pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) e, por consequência, contribuir para a sustentabilidade dos recursos hídricos da região.

2.2 Objetivos específicos

- Determinar o percentual de água que não será utilizado da distribuidora (COPASA);
- Estimar o volume adequado que o reservatório de água pluvial deve ter para a captação ideal à residência;
- Analisar a viabilidade econômica do sistema proposto.

3 Metodologia

Para a elaboração do trabalho, inicialmente, realizou-se vasta pesquisa bibliográfica disponível sobre o assunto, em que foram consultados documentos como: artigos técnicos, folhetos, cursos, livros, normas, revistas especializadas, dissertações, teses, entre vários outros conteúdos pertinentes ao objeto do estudo.

Em seguida, foram coletados os dados do sítio eletrônico Climatempo que determinam o índice pluviométrico da cidade de Belo Horizonte-MG. (CLIMATEMPO..., 2020)

Por fim, foram traçadas algumas considerações de projeto, por meio de um estudo de caso, para o reaproveitamento de água de chuva para o consumo residencial.

3.1 Área de estudo

O estudo de viabilidade do reaproveitamento residencial de água da chuva foi realizado na cidade de Belo Horizonte-MG, com população média de 1,4 milhões de habitantes, uma área total de 330

km² e 282 km² de área urbana conforme região demarcada na Figura 1.

Figura 1 – Vista superior de Belo Horizonte.



Fonte: Google Maps 2020.

O trabalho foi elaborado para atender uma residência na cidade de Belo Horizonte-MG, localizada no bairro de Trevo, região da Pampulha-BH, com coordenadas geográficas de Latitude $19^{\circ}50'02.1''S$ e Longitude $44^{\circ}00'21.3''W$, constituída de 3 pavimentos, distribuídos em 1º piso, 2º piso e 3º piso, possuindo 2 (dois) moradores.

Figura 2 – Imagem de localização da residência.



Fonte: Google Earth 2017.

Figura 3 – Imagem da fachada da residência.



Fonte: Google Maps 2020.

Realizando uma visualização detalhada das áreas molhadas e um desmembramento das áreas internas da residência, no seu 1º piso, localizado abaixo do nível da rua, há um lavabo com vaso sanitário e cuba, além de uma cozinha com uma pia. No 2º piso, não há área molhada e, no 3º, há um banheiro contendo cuba, vaso sanitário e um chuveiro.

Na área externa da residência, há uma área de lazer, na qual possui uma lavanderia contendo um tanque; um lavabo contendo uma cuba e um vaso sanitário; uma cozinha conjugada contendo uma pia e, ainda, uma área reservada para banheira de hidromassagem e um chuveiro tipo ducha.

Na área de jardim, possuem duas saídas de água para mangueiras, com a finalidade de aguar as plantas, lavagem externa da casa e do carro.

3.2 Revisão bibliográfica

3.2.1 Área de captação de água da chuva

Denomina-se área de captação o local de onde será captada a água da chuva e normalmente são os telhados dos imóveis. O telhado pode estar inclinado, pouco inclinado ou até mesmo plano (TOMAZ, 2005).

O telhado da residência do referido trabalho caracteriza-se por ser uma superfície inclinada, no formato de duas águas, conforme figuras 5, 6 e 7.

Figura 4 – Telhado superior da casa



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 5 – Telhado frente da casa



Fonte: Elaborado pelo autor.

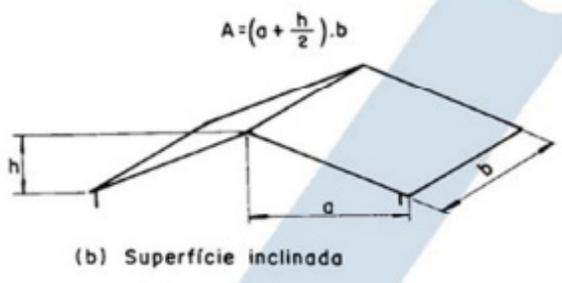
Figura 6 – Telhado área de lazer.



Fonte: Elaborado pelo autor.

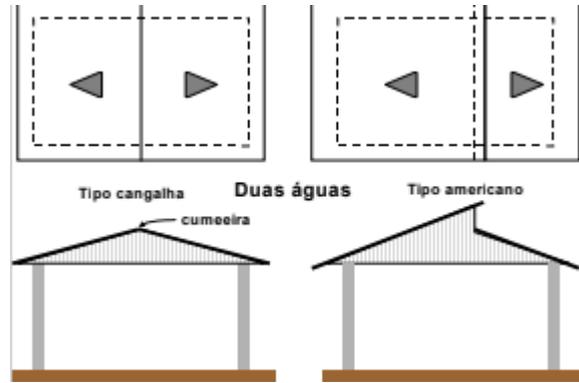
Um telhado de duas águas, segundo “Coberturas”, define-se como duas superfícies planas, com declividades iguais ou distintas, unidas por uma linha central denominada cumeeira ou distanciadas por uma elevação (tipo americano). O fechamento da frente e fundo é feito com oitões. Nas figuras 8 e 9, pode-se observar um exemplo de telhado composto por duas águas.

Figura 7 – Representação do telhado de duas águas.



Fonte: NBR 10844 – DEZ 1989.

Figura 8 – representação do telhado de duas águas



Fonte: (COBERTURAS..., 2020).

Com base na NBR 10844/89, que dispõe sobre instalações prediais de águas pluviais, foi feito o cálculo da área de contribuição, considerando-se que, na residência, o telhado é inclinado, utilizando, assim, a equação 1 para cálculo da superfície inclinada. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1989).

$$A = \left(a + \frac{h}{2} \right) b \quad \text{equação (1)}$$

Em que:

A = área da superfície inclinada

a = cateto do triângulo

h = altura do triângulo

b = largura do telhado

3.2.2 Cálculo da vazão

Visando a não subdimensionar nem superdimensionar as instalações hidráulicas do sistema como um todo, se faz necessário calcular a vazão de projeto, segundo a norma NBR 10844/89, por meio da equação (2) abaixo:

$$Q = \frac{I \cdot A}{60} \quad \text{equação (2)}$$

Em que:

Q = vazão de projeto, em L/min

I = intensidade pluviométrica média, em mm/h (227 mm/h para Belo Horizonte-MG, em um período de retorno de 5 anos)

A = área de contribuição, em m^2

Observação: em situações que a área da cobertura de coleta da água for menor ou igual à 100 m², pode-se considerar I = 150 mm, conforme norma citada.

3.2.3 Dimensionamento dos condutores verticais

Conforme especificado na Norma NBR 10844/89, os condutores verticais devem ser projetados, sempre que possível, em uma só prumada. Quando houver necessidade de desvio, devem ser usadas curvas de 90° de raio longo ou curvas de 45° e devem ser previstas peças de inspeção.

3.2.4 Dimensionamento dos condutores horizontais

Os condutores horizontais devem ser projetados, sempre que possível, com declividade uniforme, com valor mínimo de 0,5%, conforme especificado na norma NBR 10844/89.

O dimensionamento dos condutores horizontais de seção circular deve ser feito para escoamento com lâmina de altura igual a 2/3 do diâmetro interno (D) do tubo.

3.2.5 Consumo de água

A tabela 1 foi extraída do Histórico de Consumo de Água, da conta da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, do mês de maio de 2020, referente à residência do presente estudo.

Tabela 1 – histórico de consumo de água

Mês/Ano	Dias entre medições	Consumo Médio diário (litros)	Volume Mensal Faturado (litros)
JUN/2019	29	413	12.000
JUL/2019	32	375	12.000
AGO/2019	30	533	16.000
SET/2019	31	290	9.000
OUT/2019	31	354	11.000
NOV/2019	29	379	11.000
DEZ/2019	31	516	16.000
JAN/2020	32	406	13.000
FEV/2020	29	379	11.000

MAR/2020	32	406	13.000
ABR/2020	28	428	12.000
MAIO/2020	31	483	15.000

Média dos Consumos Médios Diários	414 litros/dia	12.583,33 litros/mês
-----------------------------------	----------------	----------------------

Fonte: Extraída da conta de água da COPASA do mês de maio de 2020.

Azevedo (2004) alerta que, antes de se pensar em tecnologias para se disponibilizar água para os moradores da residência, é importante consultá-los a fim de saber qual a forma de utilização da água, para, assim, posteriormente, definir a melhor forma de suprimento.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), a quantidade média de água que uma pessoa precisa é, aproximadamente, de 3,3 m³/mês (cerca de 110 litros/dia). No entanto, quase ninguém utiliza a quantidade correta de água, com o desperdício o consumo passa a ser entorno de 200 litros/dia.

Esses 200 litros/dia são divididos em:

54 Litros (27%) – para cozinhar e beber;

50 Litros (25%) – para tomar banho e escovar os dentes;

66 Litros (33%) – em descarga de banheiro;

24 Litros (12%) – para lavagem de roupa;

6 Litros (3%) – para outras tarefas (lavagem de carro, etc.). (SABESP)

Para a realização dos cálculos do consumo médio por dia e do consumo médio por mês, respectivamente, consideramos as informações acima, bem como utilizar as equações (3) e (4), abaixo, extraídas do livro Habitação Autossuficiente: interligação e integração de sistemas alternativos:

$$C_d = nC_h \quad \text{equação (3)}$$

Em que:

C_d = consumo médio diário

n = pessoas por residência

C_h = consumo por habitante

$$C_m = NC_d \quad \text{equação (4)}$$

Em que:

C_m = consumo médio mensal

N = número de dias no mês (30 dias – quantidade média de dias ao longo do ano)

C_d = consumo médio diário

A substituição de consumo de água potável por água coletada da chuva é viável para o reaproveitamento em descarga de banheiros (66 litros = 33%), lavagem de roupas (24 Litros = 12%) e para outras tarefas de casa (6 litros = 3%), conforme cálculo realizado por meio da equação 5 abaixo:

$$C_{mf} = C_m - 48\% \quad \text{equação (5)}$$

Em que:

C_{mf} = Consumo médio final

C_m = consumo médio mensal

3.2.6 Dimensionamento da caixa d'água**3.2.6.1 Volume médio de chuva coletada**

Para se calcular o volume médio a ser captado por ano, utilizamos a equação (6), extraída do livro Habitação autossuficiente: interligação e integração de sistemas alternativos:

$$V_{ch} = I_{anual} 0,95A_c \quad \text{equação (6)}$$

Em que:

V_{ch} = volume médio de chuva coletada

I_{anual} = precipitação média anual

Coef. runoff = 0,95 = valor constante, definido por meio da razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado.

A_c = área de captação

3.2.6.2 Volume da caixa d'água

Após a determinação do volume médio de chuva coletada, devemos calcular o volume em m^3 , da cisterna a ser empregada para o correto armazenamento da água oriunda do reaproveitamento da chuva. Para isso, devemos utilizar a equação (7),

extraída do livro Habitação autossuficiente: interligação e integração de sistemas alternativos:

$$V_c = (V_{chd} 20_{sch}) + 10\% \text{Evapotranspiracao} \quad \text{equação (7)}$$

Em que:

V_c = Volume da Cisterna

V_{chd} = Volume médio de chuva diário

20_{sch} = 20 dias sem chuva

3.2.7 Dimensionamento da bomba d'água

Sabe-se que, para projetar a água pluvial coletada e armazenada na cisterna, para uma segunda caixa d'água localizada na parte superior da residência, é necessário a ação de uma bomba para bombear a água até o ponto mais alto de armazenamento. Dito isso, foi utilizado a equação (8) para cálculo da vazão e equação (9) para cálculo da pressão.

$$\text{Vazão} = \text{Volume} / \text{Tempo} \quad \text{equação (8)}$$

Em que:

Volume = volume de água a ser armazenado = 500 litros

Tempo = tempo desejado para que o reservatório esteja completamente cheio = 30 min ou 0,5 horas

$$\text{AMT} = (\text{AS} + \text{AR} + \text{MT} + \text{PC}) + 5\% \quad \text{equação (9)}$$

Onde:

AMT = pressão

AS = altura de sucção (diferença entre o nível do reservatório 15.000 L e a bomba d'água)

AR = altura de recalque (diferença entre a bomba d'água e a entrada de água da caixa d'água superior da residência)

MT = medida de tubulação (distância que a água percorrerá entre o nível do reservatório até a entrada da caixa d'água superior da residência)

PC = perda de carga ($PC = MT * \text{Fator de perda de carga}$, informado pelo fabricante)

5% = margem de segurança

3.2.8 Custo do volume da água disponibilizado pela concessionária

Sabe-se que os valores cobrados por m³ de água, variam de cidade para cidade. A cidade de Belo Horizonte é gerenciada, em relação à prestação de serviços de saneamento, pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais, uma sociedade de economia mista brasileira com sede no município de Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais, na qual as tarifas cobradas são reguladas pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG), conforme tabela 2 abaixo.

Tabela 2 – Tarifas reguladas pela ARSAE-MG.

Categorias	Faixas	Tarifas			
		Água	EDC	EDT	Unidade
Residencial	Fixa	17,49	5,56	17,01	R\$/mês
	0 a 5 m ³	1,34	0,42	1,32	R\$/m ³
	> 5 a 10 m ³	3,403	1,065	3,318	R\$/m ³
	> 10 a 15 m ³	6,935	2,177	6,757	R\$/m ³
	> 15 a 20 m ³	8,565	2,669	8,354	R\$/m ³
	> 20 a 40 m ³	9,931	3,059	9,701	R\$/m ³
	> 40 m ³	15,632	4,853	15,255	R\$/m ³

Fonte: Art. 1º da Resolução ARSAE-MG 127, de 25 de junho de 2019.

Com base em todos os dados coletados, calculou-se o valor economizado por ano e a previsão de retorno do valor investido que serão descritos no tópico a seguir.

4 Resultados e discussões

Na tabela 3, apresentam-se as medidas das áreas de captação de água pluvial.

Tabela 3 – Metragem residencial das áreas de coleta da água da chuva.

Descrição	Área
Cobertura/telhado da casa	93,6 m ²
Cobertura/telhado da varanda de frente para a casa	36 m ²
Cobertura/telhado da varanda dos fundos da casa	24 m ²
Cobertura/telhado da área de lazer	32 m ²
Total de cobertura para coleta de águas pluviais	185,6 m²

Fonte: elaborado pelo Autor (dados extraídos da residência apresentada no estudo de caso).

Após o cálculo da área de captação da residência, foi possível determinar a vazão da instalação hidráulica de, aproximadamente, 175,5 L/min para cada cobertura, o que, por sua vez, atendendo a Norma NBR 10844/89 e a vazão calculada, foi definido a dimensão dos condutores verticais de seção circular, com medida de 75 mm de diâmetro e dos condutores horizontais de seção circular, com medida de 100 mm de diâmetro.

Em seguida, utilizando as equações pertinentes, calculou-se o consumo médio de água na residência, que é cerca de 400L/dia, considerando 2 moradores. A partir dos dados da literatura, adotou-se o percentual de 48% de reaproveitamento de água pluvial, este distribuído em descarga de banheiros (33%), lavagem de roupas (12%) e para outras tarefas de casa (3%). Dessa forma, o consumo médio de água da concessionária passará a ser de 6,24 m³/mês (economia de 5,76 m³/mês).

O volume total de chuva captado de 0,72 m³/dia descrito na tabela 4, foi calculado com base na equação (6), baseado em valores de precipitação (I) referente aos últimos 30 anos conforme Clima Tempo (2020), bem como no coeficiente de escoamento (Coef.), valor de 0,95 e área de captação (Ac) propostos no caso estudado.

Tabela 4 – Volume captado considerando as precipitações dos últimos 30 anos.

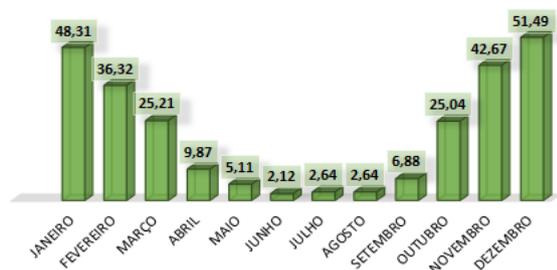
Mês	Precipitação mensal, nos últimos 30 anos (mm)	Coef. ru-noff	Ac (m ²)	Volume captado (m ³ /mês)	Volume captado (m ³ /dia)	Volume captado (L/dia)
JAN	274	0,95	185,6	48,31	1,61	1.610,39
FEV	206	0,95	185,6	36,32	1,21	1.210,73
MAR	143	0,95	185,6	25,21	0,84	840,46
ABR	56	0,95	185,6	9,87	0,33	329,13
MAI	29	0,95	185,6	5,11	0,17	170,44

JUN	12	0,95	185,6	2,12	0,07	70,53
JUL	15	0,95	185,6	2,64	0,09	88,16
AGO	15	0,95	185,6	2,64	0,09	88,16
SET	39	0,95	185,6	6,88	0,23	229,22
OUT	142	0,95	185,6	25,04	0,83	834,58
NOV	242	0,95	185,6	42,67	1,42	1.422,31
DEZ	292	0,95	185,6	51,49	1,72	1.716,18
TO-TAL	Precipitação anual	-	-	Total no ano	Média captada por dia	
	1465 mm/ano			258,31 m ³ /ano	0,72 m ³ /dia ou 718L/dia	

Fonte: Elaborado pelo autor (Coluna (I) Precipitação foi extraída do site Clima Tempo, os demais dados foram retirados e calculados no estudo de caso).

A figura 9 retrata o histograma com as médias das precipitações por mês entre os últimos 30 anos.

Figura 9 – Média de volumes nos últimos 30 anos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

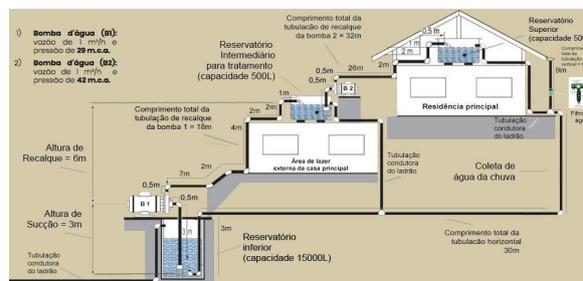
Verifica-se que os meses de janeiro, com 48,31 m³ e dezembro com 51,49 m³, representam os meses de maior volume de água captada, já os meses de junho, com 2,12 m³, julho e agosto, com 2,64 m³, representam os meses de menor volume de água captada.

Dessa forma, considerando-se, apenas, o volume de chuva captado e utilizando a equação (7) disponibilizada na literatura, recomenda-se a utilização de um reservatório localizado na parte inferior do loteamento da residência com capacidade de 15 m³, visando armazenar a água captada e um reservatório acima da residência, para distribuição da água pluvial, com capacidade de 0,5 m³.

A água do reservatório inferior de 15 m³ será transportada para um intermediário de 500 litros,

com uma altura de recalque de 6 metros e uma altura de sucção de 3 metros, com o auxílio de uma bomba d'água de vazão igual a 1 m³/h e pressão de 29 m.c.a. Por fim, a água seguirá para o reservatório superior de 500 litros, com uma altura de recalque de 4 metros e uma altura de sucção de 1 metro, por meio de uma bomba de mesma vazão e pressão de 42 m.c.a, conforme figura 10.

Figura 10 – Fluxograma esquematizando a sequência de funcionamento do projeto.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Dessa forma, a fim de possibilitar a implantação do projeto de captação de água pluvial, foi elaborado um orçamento dos materiais a serem utilizados, com base na média aritmética de 3 valores consultados por meio da internet e lojas físicas, resultando em um valor total médio de R\$ 9.510,20, conforme tabela 5.

Tabela 5 – orçamento dos materiais para implementação do projeto

Ordem	Descrição do material	Qtde	(1) Custo total (R\$)	(2) Custo total (R\$)	(3) Custo total (R\$)	Custo total médio (R\$)
1	Tubulação PVC DN 100 mm de 6 m cada tubo	30 metros	199,50	227,90	199,50	208,97
2	Tubulação PVC DN 25 mm de 6 m cada tubo	50 metros	104,16	105,33	126,08	111,86
3	Curva 90° PVC Soldável 25 mm ou 3/4"	5 und	10,40	14,35	14,50	13,08
4	Adaptador PVC DN 25 mm Soldável com Anel para Caixa d'Água	1 und	11,80	12,62	12,50	12,31
5	Adaptador PVC DN 50 mm Soldável com Anel para Caixa d'Água	1 und	24,58	20,45	29,99	25,01

Ordem	Descrição do material	Qtde	(1) Custo total (R\$)	(2) Custo total (R\$)	(3) Custo total (R\$)	Custo total médio (R\$)
6	Redução Excêntrica 100x50mm	1 und	5,27	6,87	8,55	6,90
7	Adesivo Plástico para PVC 175 g	1 und	11,68	13,58	15,21	13,49
8	Filtro de captação de água da chuva, com clorador e separador de partículas grossas e finas (100 micras)	1 und	750,00	780,00	788,00	772,67
9	Reservatório Polietileno 500L	2 und	269,80	338,00	299,8	302,53
10	Reservatório Polietileno 15.000L Tampa Rosca	1 und	6180,00	6499,90	6122,13	6267,34
11	Bomba D'água - Pressão AMT de 28 m.c.a e Vazão de 1 m ³ /h	1 und	607,44	926,34	856,21	796,66
12	Bomba D'água - Pressão AMT de 43 m.c.a e Vazão de 1 m ³ /h	1 und	1110,00	924,12	904,00	979,37
VALOR TOTAL					R\$ 9.510,20	

Fonte: Elaborado pelo autor através de consultas em lojas de material de construção e pela internet.

O valor da conta de água foi estipulado por meio das especificações da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG), sendo utilizada a divisão por faixas. No caso estudado, o consumo sem a captação de água pluvial seria de 12 m³/mês e com a captação de água pluvial, com economia de 5,76 m³/mês, passará a ser de 6,3 m³/mês.

Para a categoria de tarifa residencial, o valor para o consumo de 12 m³/mês (antes da captação da água pluvial) é obtido por meio do somatório de Taxas Fixas de água e esgoto (R\$ 17,49 e 17,01 respectivamente), Cobrança de Recurso Hídrico de Água e Esgoto (R\$ 0,24 e R\$ 0,05 nessa ordem) e Valor total Água e Esgoto (R\$ 37,585 e R\$ 36,704 respectivamente), resultando em um valor total re-

ferente à conta da concessionária de R\$ 109,08/mês e R\$ 1.308,95/ano.

Para essa mesma categoria, entretanto após a captação da água pluvial e a implantação do projeto, o valor anual será de R\$ 686,63.

Considerando-se a utilização de um reservatório de 15 m³ conforme estabelecido na literatura, foi calculado o valor gasto de R\$ 9.510,20 para implantação do projeto e a sua respectiva economia anual na despesa de concessionária pública, no valor de R\$ 622,32, sendo necessário, dessa forma, um tempo de retorno do valor investido de 15 anos. Considerando-se que o projeto possui um tempo estimado de durabilidade de vinte anos, após os 15 anos para retorno do valor investido, os moradores teriam uma economia de R\$ 3.111,58 ao longo dos 5 anos restantes.

Um segundo cálculo também foi realizado a fim de representar a realidade da residência, uma vez que o consumo médio mensal é de 12 m³ e apenas 5,8 m³ (48%) serão economizados através do reaproveitamento da água captada, logo, a utilização de um reservatório de capacidade inferior ao obtido por meio da equação disponibilizada na literatura se mostrou mais viável, considerando não somente o fato da dimensão do projeto, como também o custo final, conforme demonstrado na tabela 6 e 7.

Utilizando-se como base o Custo Médio Total, foi calculada a previsão de tempo para retorno do valor total investido, que passou de 15 para 10 anos e um valor investido de R\$ 9.510,20 para R\$ 4,991,85, considerando-se a utilização do reservatório 5 m³, em detrimento do de 15 m³. Dessa forma o volume de água a ser economizado por meio do reaproveitamento passou a ser de 4,9 m³ (41%).

Tabela 6 – Memorial de cálculo utilizando o reservatório de 5 m³.

Mês	Volume captado (m ³ /mês)	Volume captado (L/mês)	Volume reservado (L/mês)	Vol. médio consumido da concessionária (pré-projeto) (L/mês)	Vol. que permite ser reutilizado (L/mês)	Volume médio consumido da concessionária (após projeto) (m ³ /mês)
JAN	48,31	48.311,68	5.000	12.060	4.944,60	7,1
FEV	36,32	36.321,92	5.000	12.060	4.944,60	7,1
MAR	25,21	25.213,76	5.000	12.060	4.944,60	7,1

Mês	Volume captado (m³/mês)	Volume captado (L/mês)	Volume reservado (L/mês)	Vol. médio consumido da concessionária (pré-projeto) (L/mês)	Vol. que permite ser reutilizado (L/mês)	Volume médio consumido da concessionária (após projeto) (m³/mês)
ABR	9,87	9.873,92	5.000	12.060	4.944,60	7,1
MAI	5,11	5.113,28	5.000	12.060	4.944,60	7,1
JUN	2,12	2.115,84	2.171,24	12.060	2.171,24	9,9
JUL	2,64	2.644,80	2.644,80	12.060	2.644,80	9,4
AGO	2,64	2.644,80	2.644,80	12.060	2.644,80	9,4
SET	6,88	6.876,48	5.000	12.060	4.944,60	7,1
OUT	25,04	25.037,44	5.000	12.060	4.944,60	7,1
NOV	42,67	42.669,44	5.000	12.060	4.944,60	7,1
DEZ	51,49	51.485,44	5.000	12.060	4.944,60	7,1
TO-TAL	258,31	-	-	144.720,00	51.962,24	92,76
	m³/ano			L/ano	L/ano	m³/ano

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 7 – Continuação da tabela 5 – economia mensal de água.

Mês	Volume economizado (m³/mês)	Conta média mensal da concessionária (pré-projeto) (R\$)	Conta média mensal da concessionária (pós-projeto) (R\$)	Diferença entre contas (pré e pós projeto) (R\$)
JAN	4,94	109,08	62,20	46,87
FEV	4,94	109,08	62,20	46,87
MAR	4,94	109,08	62,20	46,87
ABR	4,94	109,08	62,20	46,87
MAI	4,94	109,08	62,20	46,87
JUN	2,17	109,08	81,70	27,38
JUL	2,64	109,08	77,66	31,42
AGO	2,64	109,08	77,66	31,42
SET	4,94	109,08	62,20	46,87
OUT	4,94	109,08	62,20	46,87
NOV	4,94	109,08	62,20	46,87
DEZ	4,94	109,08	62,20	46,87
TOTAL	51,96	R\$ 1.308,95	R\$ 796,86	R\$ 512,09
	m³/ano	/ ano	/ ano	/ ano

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dessa forma, considerando-se a utilização de um reservatório de 5 m³, uma economia anual de R\$ 512,09, o valor investido de R\$ 4.991,85 e o tempo de retorno do valor investido de 10 anos, os moradores, após esse tempo, economizariam um valor de R\$ 5.120,91 ao longo dos 10 anos restantes do projeto, entretanto cabe frisar que após os vinte

anos, o sistema passaria por manutenções básicas e continuaria o seu funcionamento normal, assim como, por consequência os moradores permaneceriam economizando mensalmente na conta de água.

5 Considerações finais e recomendações

A reutilização da água da chuva, além de promover uma economia em termos de gastos com o abastecimento, pode permitir, também, amenizar os efeitos ambientais como a escassez e favorecer a recarga das águas subterrâneas por meio do ciclo hidrológico.

A Engenharia Civil tem um papel muito importante nesse sentido, uma vez que diversas edificações já começaram a se adaptar aos novos tempos e a adotar a solução do aproveitamento de água da chuva.

Com base em toda fundamentação teórica do projeto, infere-se que é imprescindível uma análise abrangente da edificação e do consumo de água da obra/residência antes da implantação do sistema aproveitamento da água de chuva, para que, dentro do contexto de planejamento do projeto, sejam considerados e avaliados os aspectos arquitetônicos, hidráulicos, estruturais, econômicos e ambientais.

O estudo de caso desenvolvido aponta para a viabilidade da utilização da água da chuva nas atividades que não necessitam de água potável. Aproveitando a água da chuva, os moradores poderão reduzir em cerca de 48% o consumo de água voltado para atividades domésticas, assim resultando uma diminuição no volume de água tratada utilizado e, portanto, numa economia na conta de água.

A área de captação de 185,6 m² permite o recolhimento de um volume alto, em torno de 258,31 m³/ano de água da chuva, sendo assim, mesmo nos dias de pouca ou nenhuma precipitação, ainda poderá ser utilizada a água armazenada no reservatório, oriunda dos meses com maior precipitação.

Verificou-se que o reservatório com capacidade de 15 m³ não é viável para este projeto, considerando-se que o consumo de água da residência e o custo financeiro praticado no mercado têm uma

influência direta no valor a ser economizado no período que sucede o tempo de retorno do valor investido.

Dessa forma, os cálculos foram refeitos e concluiu-se que o reservatório de 5 m³ é mais vantajoso, visto que, apesar do alto custo inicial, o valor investido será recuperado em um espaço de tempo relativamente curto, de oito anos, em comparação ao tempo de durabilidade estimado de vinte anos para o projeto de um sistema de captação de água da chuva. É importante lembrar que os dados obtidos podem variar de acordo com os anos, como as taxas de precipitações e as taxas de cobrança da concessionária.

Como sugestão para trabalhos futuros, para se aumentar a confiabilidade das estimativas, podem ser realizados estudos de aprofundamento estatístico na base de dados. Esse procedimento permitirá o desenvolvimento de cálculo mais preciso para dimensionamento do reservatório de armazenamento de água de chuva, auxiliar a escolha das técnicas mais adequadas de captação e tratamento da água captada, para uma determinada região.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10844/1989*: instalações prediais de água pluvial. Rio de Janeiro: ABNT, 1989.

AZEVEDO, J. L. *A educação como política pública*. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

CLIMATOLOGIA Belo Horizonte-MG. *Climatempo*, 2020. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/107/belohorizonte-mg>. Acesso em: 29 maio 2020.

COBERTURAS: os diversos tipos e suas características. *Portal Metálica*, 2020. Disponível em: <http://www.metlica.com.br/coberturas-os-diversos-tipos-e-suas-caracteristicas>. Acesso em: 29 agosto 2020.

FERREIRA, Antônio Domingos Dias. *Habitação autossuficiente, interligação e integração de sistemas alternativos*. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.

MARANHÃO, Fabiana. É possível viver com 110 litros de água por dia? Veja como seria a sua vida. *Uol Notícias*, 2015. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2015/02/05/e-possivel-viver-com-110-litros-de-agua-por-dia-veja-como-seria-a-sua-vida.htm>. Acesso em: 29 maio 2020.

MAY, S. *Estudo da viabilidade do aproveitamento de água de chuva para consumo não potável em edificações*. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MURASE, Makoto (org.). *Aproveitamento da água da chuva*. Curitiba: Organic Trading, 2002.

TOMAZ, P. *Aproveitamento de água de chuva para áreas urbanas e fins não potáveis*. 2 ed. São Paulo: Navegar, 2005.

VILLIERS, M. *Água: Como o uso deste precioso recurso natural poderá acarretar a mais séria crise do século XXI*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002.

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

**Desastres naturais, arquitetura
para emergências e a Covid-19**
Natural disasters, architecture
for emergencies and Covid-19

Antonio Pedro Alves de Carvalho

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

Desastres naturais, arquitetura para emergências e a Covid-19*

Natural disasters, architecture for emergencies and Covid-19

Antonio Pedro Alves de Carvalho**

Resumo

O presente trabalho trata dos desastres naturais e do papel da arquitetura para a mitigação dos seus efeitos adversos na sociedade, destacando o caso da pandemia da Covid-19. Para tanto, efetuou-se pesquisa bibliográfica, focando especialmente nos desastres epidemiológicos e, em especial, no exemplo da arquitetura para emergências e providências de aumento da infraestrutura de atendimento de saúde no município de Salvador, Estado da Bahia. Justifica-se esse tema pela necessidade de prevenção de riscos epidemiológicos nas cidades e no papel essencial que desempenha a arquitetura para emergências nesse contexto. Ao final, uma conclusão foi que, apesar do enfrentamento de diversas pandemias em passado recente, como AIDS, H1N1, MERS, a humanidade não se encontrou devidamente preparada para a Covid-19. O resultado foi uma crise econômica sem precedentes e grande quantidade de mortos e portadores de sequelas.

Palavras-chave: Desastres Naturais, COVID-19, Pandemia

Abstract

This paper deals with natural disasters and the role of architecture to mitigate their adverse effects on society, highlighting the case of the Covid-19 pandemic. To this end, bibliographic research was carried out, focusing especially on epidemiological disasters and, in particular, on the example of architecture for emergencies and measures to increase health care infrastructure in the city of Salvador, State of Bahia. This theme is justified by the need to prevent epidemiological risks in cities and the essential role that architecture plays for emergencies in this context. In the end, a conclusion was that, despite the confrontation of several pandemics in the recent past, such as AIDS, H1N1, MERS, humanity was not properly prepared for Covid-19. The result was an unprecedented economic crisis and a high number of deaths and people with sequelae.

Keywords: Natural Disasters, COVID-19, Pandemic

* Recebido em 31/07/2020
Aprovado em 25/01/2021

** Arquiteto, engenheiro civil, especialista em Arquitetura de Sistemas de Saúde, mestre em Arquitetura e Urbanismo, doutor em Geografia e pós-doutorado pela Universitat Politècnica de Catalunya. Atualmente é professor titular da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, Editor Geral de Publicações e Editor da Revista Ambiente Hospitalar da Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar (ABDEH). Autor dos livros *La Arquitectura de los Hospitales en Barcelona hasta la Expansión Modernista* e *Introdução à Arquitetura Hospitalar*. Coordenador do Grupo de Estudos em Arquitetura e Engenharia Hospitalar.
E-mail: arqsaude@gmail.com

1 Introdução

O presente trabalho trata dos desastres naturais e do papel da arquitetura para a mitigação dos seus efeitos adversos na sociedade, destacando o caso da pandemia da Covid-19. Para tanto, efetuou-se pesquisa bibliográfica, focando especialmente nos desastres epidemiológicos e, em especial, no exemplo da arquitetura para emergências e providências de aumento da infraestrutura de atendimento de saúde no município de Salvador, Estado da Bahia. Justifica-se esse tema pela necessidade de prevenção de riscos epidemiológicos nas cidades e no papel essencial que desempenha a arquitetura para emergências nesse contexto.

Experimentando uma pandemia, que aterroriza e paralisa o mundo, volta-se a atenção para as estruturas de apoio existentes nas cidades. Com a grande densidade e concentração da população mundial no meio urbano, vive-se uma *Sociedade do Risco*, onde pequenas variações estruturais nos meios de sobrevivência levam a grande número de vítimas. A quarentena adotada no caso da Covid-19, obrigatória em grande quantidade de países, chamou atenção para deficiências na infraestrutura urbana, notadamente a qualidade da habitação, a mobilidade, os equipamentos de lazer, o comércio e os equipamentos de saúde. São reflexos de uma situação de crise levada ao limite (FASOLINO; GRIMALDI; COPPOLA, 2020, p. 167).

Podem-se classificar os desastres que atingem a civilização humana por suas causas antropogênicas ou naturais. A atuação humana em relação às mudanças ambientais, com o crescimento da temperatura média global, implica, necessariamente, no aumento dos fenômenos catastróficos de procedência climática. Dentre os desastres de causas claramente antropogênicas, podem ser destacadas as guerras, os acidentes com veículos de transporte, rompimentos de barragens, explosões, acidentes em usinas nucleares, incêndios em edificações, vazamentos de dutos e adutoras.

As guerras são particularmente destrutivas, atingindo habitações e infraestrutura urbana, levando à fome e fuga de grande contingente populacional. No século XXI, os conflitos no norte da África, envolvendo principalmente a Líbia e a Etiópia, e o do

Oriente Médio, com destaque para o Iraque, Afeganistão e Síria, são exemplos da fuga provocada, levando a pressões nas fronteiras de países como Turquia, Grécia e Itália, bem como em toda a Europa. Estes conflitos têm como consequência direta a fome, violência, agressão contra mulheres, minorias étnicas e religiosas. O Brasil se destaca na ocorrência de desastres com causas antropogênicas, como o rompimento de barragens e o recente vazamento de petróleo nas costas do Nordeste.

Segundo Guha-Sapir *et al.* (2011, p.7), os desastres naturais podem ser classificados em Geofísicos (terremotos, vulcanismo, movimento de terras); Meteorológicos (tempestades, furacões, ciclones e ventanias); Hidrológicos (inundações e movimentos de terra úmida); Climatológicos (temperaturas extremas, secas e incêndios florestais) e Biológicos (epidemias, infestação de insetos e ataques de animais). Os países mais atingidos por desastres naturais são a China, Estados Unidos, Filipinas, Índia e Indonésia.

Com o crescimento populacional, urbanização e consequente invasão de áreas naturais, além das mudanças climáticas, vê-se a multiplicação das ocorrências de desastres naturais. A rápida densificação urbana levou à invasão de áreas públicas por uma população desassistida, tendo como consequência condições de sub-habitação e falta generalizada de infraestrutura de instalações, notadamente eletricidade, água e esgoto. As carências nestas regiões vão desde a falta de saneamento básico, segurança, transporte e educação, criando-se verdadeiros conjuntos propícios à ocorrência de desastres. A precariedade das condições de vida atingem notadamente os países pobres, levando à habitação em locais de alto risco de ocorrência de inundações e corrimento de terras.

De acordo com o *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* (2020), em 2019, 396 desastres naturais foram relatados, matando 11.755 pessoas e afetando 95 milhões, a um custo de US\$ 130 bilhões. Observa-se que o número de eventos, neste ano, foi acima da média dos últimos 10 anos (343 eventos de desastres registrados), denotando a influência das condições crescentes de risco.

Vulcões e terremotos possuem ocorrência concentrada no chamado círculo do fogo do Pacífico,

localizado na junção de placas tectônicas, que provocam episódios frequentes, com grande número de vítimas. Maremotos são, também, frequentes nestas regiões, levando ao desabrigo grande quantidade de pessoas.

Furacões são usuais na costa leste dos Estados Unidos e na América Central em períodos que vão de setembro a novembro, anualmente. No Meio Oeste americano existe também o período de abril a junho, com a ocorrência de tornados, que possuem grande poder de destruição.

Segundo o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (2019), de acordo com dados levantados desde 1850, o planeta sofreu um acréscimo de 1,5°C na sua temperatura média até os dias atuais. Para o IPCC, a humanidade provoca mudanças no ecossistema planetário, resultando em consequente impacto climático, aumentando as ocorrências de fenômenos catastróficos. O documento propõe políticas para a manutenção do equilíbrio ecológico sob quatro aspectos básicos: auxílio às pessoas, proteção do solo, diminuição da emissão de CO₂, com consequente diminuição do aquecimento global, e prevenção de catástrofes pelo permanente monitoramento dos riscos. Segundo Fistola e Borri (2020, p. 180), as mudanças climáticas são as maiores causas dos fenômenos naturais catastróficos nos últimos anos, impactando em secas e inundações por todo o globo.

2 Desastres epidemiológicos

Dentre os desastres naturais ocorridos nos últimos anos, as epidemias têm se destacado. Estes não são propriamente fatos recentes, mas têm atingido um grande número de pessoas, o que torna as suas ocorrências particularmente graves. Historicamente as epidemias têm uma atuação violenta, atingindo grande contingente populacional. Na idade média é amplamente conhecida a manifestação da chamada peste negra, que provocou a morte de cerca de 1/3 da população da Europa. No século XX, pode-se destacar a ocorrência da tuberculose e da chamada gripe espanhola. Recentemente, observam-se pandemias como a AIDS e as diversas síndromes respiratórias agudas graves (SRAGS). Segundo

Connoly, Keil e Ali (2020, p. 2), pressões ecológicas associadas com mudanças espaciais e sociais conduzem a novas formas de disseminação de doenças, que levam ao aumento de epidemias por infecções emergentes. Dentre estas doenças, destacam-se as causadas por veiculação hídrica (como tifo e esquistossomose), as provenientes de hábitos alimentares (como subnutrição e obesidade) e as que são fruto da ação de vetores (como as ligadas à proliferação de mosquitos, como zika, dengue, malária e chikungunya). A grande mobilidade humana tem acelerado a transmissão de doenças, principalmente pelo ar. A característica de organização humana por redes leva a que qualquer ocorrência em um ponto do planeta seja sentida em toda a humanidade.

O Brasil enfrentou diversos tipos de epidemias graves no decorrer de sua história. No século XIX, observaram-se casos de peste bubônica, varíola e febre amarela. Estas doenças foram particularmente importantes também no início do século XX, levando a verdadeiras batalhas epidemiológicas, como as dos médicos Emílio Ribas, em São Paulo, e Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, pela vacinação e saneamento, entre 1903 e 1907. Em 1918, a gripe espanhola atingiu de maneira violenta os centros urbanos mais desenvolvidos do país, as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, provocando em torno de 35.000 mortos (MARIZ, 2020).

A globalização econômica elimina as barreiras naturais e fronteiriças fazendo com que, em poucos dias, doenças de uma região se transmitam para todo o globo. O caso da Covid-19 é bastante emblemático. Suas primeiras ocorrências datam de novembro de 2019, na China, tendo, em três meses, atingido praticamente todo o mundo. A rede de transporte aéreo, neste caso, foi particularmente importante na disseminação da doença.

Atual crise econômica, sem precedentes na história da humanidade, provocada pela pandemia da Covid-19, obriga a considerar a importância da prevenção dos desastres epidemiológicos. A situação provocada demonstra a necessidade de revisão das atuais estruturas de apoio nas cidades, notadamente nas questões habitacionais e de assistência à saúde. De acordo com o Escritório das Nações Unidas para a Redução de Riscos de Desastres (UNDRR), 95% das ocorrências da Covid-19 aconteceram em

áreas urbanas (UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTERS RISK REDUCTION, 2020a).

Gargiulo *et al.* (2020) ressaltam a importância demonstrada, nesta pandemia, do inter-relacionamento entre os diversos subsistemas urbanos, destacando: o socioeconômico, a saúde, a mobilidade, a habitação, o comércio e a prestação de serviços. Não houve setor econômico poupado pela crise, chegando-se, em diversas regiões, a decretar-se estado de calamidade pública.

O Escritório das Nações Unidas para a Redução de Riscos de Desastres (UNDRR) prescreve dez atitudes para tornar uma sociedade resiliente ante a desastres:

- 1) Organizar sistemas estruturados de prevenção de desastres;
- 2) Identificar, compreender e por em prática a prevenção de cenários de risco de desastres;
- 3) Criar capacidade financeira emergencial para ocorrências que afetem a população;
- 4) Defender projetos urbanos que prevejam e estimulem a resiliência aos principais riscos de cada região;
- 5) Proteger florestas e áreas naturais, que se constituem centros de ação protetora;
- 6) Fortalecer instituições de combate a fatores de risco;
- 7) Promover a educação e estabelecer a cultura de auxílio mútuo diante de contingências;
- 8) Aumentar a estrutura de apoio a emergências, como as de saúde, prevenindo rápido incremento nos casos necessários;
- 9) Promover ensaios públicos de enfrentamento de emergências;
- 10) Incentivar a adoção de técnicas construtivas de maior resistência aos riscos locais (UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTERS RISK REDUCTION, 2020b, [s.p.]).

A falta de acompanhamento dos riscos de desastre naturais leva ao aumento da vulnerabilidade de um grupo social, sendo que, segundo Anders (2007, p. 33), a vulnerabilidade pode ser entendida como a incapacidade de uma comunidade absorver

ou se auto-ajustar a uma modificação do meio ambiente.

3 Arquitetura para emergências em epidemias: o caso de Salvador, Bahia

Arquitetura para Emergências consiste nos procedimentos de infraestrutura adotados para prestar socorro à população atingida por desastres. As soluções da arquitetura para emergências, que deveriam ser preventivas, por questões econômicas e políticas, acabam por adquirir um caráter assistencial, com custos mais elevados. A confecção de abrigos, hospitais de campanha e outros equipamentos, possui um custo financeiro e social superiores ao que seria despendido ao se planejar e prever as ocorrências de desastres. Os prejuízos econômicos e de vidas humanas em desastres naturais devem ser vistos como falha no gerenciamento dos riscos inerentes a uma região. Sempre será possível realizar previsões baseadas em estatísticas, que indiquem as possibilidades de ocorrência de algum fenômeno, mesmo que fortuito.

Por ter sido um dos últimos países a ser atingido pela pandemia da Covid-19, o governo, no Brasil, em suas diversas instâncias, teve algum tempo para efetuar obras de ampliação da estrutura de atendimento à saúde. Por este mesmo motivo, no entanto, houve dificuldade na compra de insumos, equipamentos e contratação de pessoal, em um momento em que o mundo já havia aquecido o mercado.

A estratégia adotada foi, principalmente, concentrar-se na ampliação do número de leitos para os casos de gravidade média e severa no tratamento dos doentes. Nesse processo, foram convertidos leitos de outras especialidades em hospitais existentes, no todo ou em parte, e construídas unidades inteiramente novas, aproveitando-se os mais diversos espaços: desde hospitais fechados, até a conversão de áreas disponíveis em ginásios, estádios e escolas.

As primeiras adaptações dos hospitais brasileiros que se organizaram para o atendimento dos pacientes com a Covid-19 foram: a criação de ambientes externos para triagem do paciente potencialmente contaminado, separação dos fluxos entre os distintos pacientes e do acesso da equipe assistencial; organização de circulações específicas em

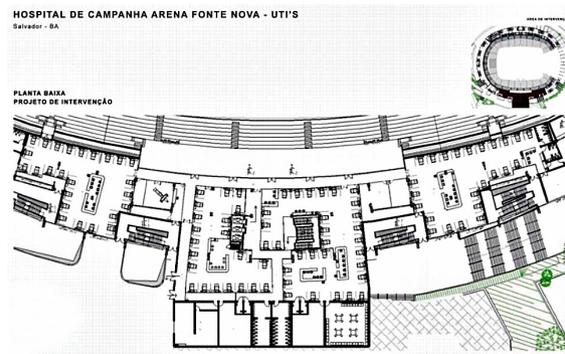
áreas de internação, definindo trajetos exclusivos para pacientes contaminados. Outro item fundamental foi a organização das esperas de áreas ambulatoriais, de exames de laboratórios e de imagem. Foram, ainda, estabelecidos rígidos protocolos de conduta de funcionários, ressaltando-se a utilização obrigatória de máscara cirúrgica, mesmo em locais de pessoas não contaminadas, e máscara tipo N-95 em locais de pacientes contaminados.

Na cidade de Salvador, que teve seus primeiros casos de Covid-19 detectados em março de 2020, foram efetuadas medidas conjuntas, pactuadas entre a Prefeitura Municipal e o Governo Estadual da Bahia. A prefeitura, responsável pela rede de atendimento primário de saúde, estabeleceu áreas específicas de acolhimento dos casos de problemas respiratórios em Unidades Básicas de Saúde.

O Governo do Estado da Bahia, responsável pelo atendimento secundário e terciário no estado, reservou equipes específicas para o atendimento de suspeitos de infecção pela Covid-19 nas Unidades de Pronto Atendimento do município de Salvador. Foram abertos leitos extras no Hospital Espanhol, que estava desativado, e no estádio de futebol Arena Fonte Nova. Todos os demais hospitais estaduais da cidade tiveram leitos reservados para o atendimento da doença, sendo por utilização de existentes ou ampliação (BAHIA, 2020).

O estádio Arena Fonte Nova sofreu uma reforma de sua área de camarotes para adaptação de 240 leitos para tratamento de portadores de Covid-19, sendo 100 leitos de UTI e 140 leitos de internação em enfermarias (ver figura 01). Tratou-se de uma intervenção de alto custo, pois todo apoio de instalações, notadamente gases medicinais e eletricidade, foram colocados no local. Deve-se adicionar que, como se constituem em instalações provisórias, deverão ser posteriormente desmontadas.

Figura 1: Distribuição de UTI prevista para a Arena Fonte Nova, Salvador, BA.



Fonte: Secretaria de Saúde do Estado da Bahia.

O trabalho de permanente análise de risco e uma arquitetura com suficiente flexibilidade em unidades hospitalares existentes poderia ter evitado a necessidade da recorrência a obras provisórias, que são dispendiosas e de utilização rápida.

4 Considerações finais

Os desastres naturais são inevitáveis e devem ter ocorrência monitorada constantemente, para que se minimizem os prejuízos econômicos e de vidas humanas. Dentre estes, os desastres epidemiológicos são recorrentes na história da humanidade, impactando decisivamente na sua sobrevivência. A ciência moderna, no entanto, possui conhecimento para prever e minimizar os prejuízos destas ocorrências.

Apesar do enfrentamento de diversas pandemias em passado recente, como AIDS, H1N1, MERS, a humanidade não se encontrou devidamente preparada para a Covid-19: os sistemas de saúde, mesmo em economias desenvolvidas, demonstraram estar sem estrutura e subdimensionados para uma síndrome previsível e, até, esperada. O resultado foi uma crise econômica sem precedentes e grande quantidade de mortos e portadores de sequelas.

O Brasil adotou o caminho mais custoso e doloroso para o enfrentamento da doença, que foi o tratamento em hospitais dos casos mais graves. A falta de testes, acompanhamento de médicos da família e visitantes sanitários tornou a pandemia uma luta desigual, somente de defesa. O resultado foi um recorde de ocorrências e mortes.

Devido à estratégia adotada de enfrentamento da doença, foi necessário um investimento vultoso em adequação física de unidades, com reformas em centros de saúde, reserva de leitos em unidades particulares, ampliação de hospitais e improvisação de hospitais de campanha.

A cidade de Salvador acompanhou a tendência nacional de ampliação do número de leitos em hospitais públicos, principalmente de UTI, reserva em unidades particulares e criação de hospitais de campanha, destacando-se a adaptação de 240 leitos, sendo 100 de UTI, em um estádio de futebol. A arquitetura para emergências, no caso desta pandemia, desempenhou um papel essencial para que a catástrofe não fosse maior. A lição, contudo, está dada, no sentido da promoção de um estrito acompanhamento epidemiológico das populações, fazendo que com a vida nas cidades se torne mais segura.

Referências

ANDERS, Gustavo Caminati. *Abrigos temporários de caráter emergencial*. 2007. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-19092007-102644/pt-br.php>. Acesso em: 06 jul. 2020.

BAHIA. Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. *Atendimento COVID-19*. Disponível em: <http://www.saude.ba.gov.br/temasdesaude/coronavirus/atendimentocovid19/>. Acesso em: 06 jul. 2020.

CENTRE FOR RESEARCH ON THE EPIDEMIOLOGY OF DISASTERS. *CRED Crunch 58: disaster year in review 2019*. 2020. Disponível em: <https://www.cred.be/publications>. Acesso em: 06 jul. 2020.

CONNOLLY, Creighton; KEIL, Roger; ALI, S. Harris. Extended urbanisation and the spatialities of infectious disease: demographic change, infrastructure and governance. *Urban Studies Journal*, mar. 2020. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0042098020910873>. Acesso em: 06 jul. 2020.

FASOLINO, Isidoro; GRIMALDI, Michele; COPPOLA, Francesca. The paradigms of urban planning to emergency-proof: Rethinking the organisation of settlements at the time of a pandemic. *Tema-Journal of Land Use Mobility and Environment*, p. 165-178, jun. 2020. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/en/covidwho-635586>. Acesso em: 06 jun. 2020.

FISTOLA, Romano; BORRI, Dino. Virucity: rethinking the urban system. *Tema-Journal of Land Use Mobility and Environment*, p. 179-187, jun. 2020. Disponível em: <http://www.serena.unina.it/index.php/tema/article/view/6971>. Acesso em: 06 jun. 2020.

GARGIULO, C. *et al.* The role of the urban settlement system in the spread of Covid-19 pandemic: the Italian case. *Tema-Journal of Land Use Mobility and Environment*, p. 189-212, jun. 2020. Disponível em: <http://www.tema.unina.it/index.php/tema/article/view/6864>. Acesso em: 06 jul. 2020.

GUHA-SAPIR, Debby *et al.* *Annual Disaster Statistical Review 2011*. 2012. Disponível em: <https://www.cred.be/index.php?q=node/1280>. Acesso em: 06 jul. 2020.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Climate Change and Land: An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. Genebra, 2019. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/08/4.-SPM_Approved_Microsite_FINAL.pdf. Acesso em: 1 maio 2020.

MARIZ, Fabiana. Especial Epidemias: uma história das doenças e seu combate no Brasil. *Jornal da USP*, mar. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-humanas/especial-epidemias-uma-historia-das-doencas-e-seu-combate-no-brasil>. Acesso em: 1 maio 2020.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTERS RISK REDUCTION. *COVID-19 demonstrates urgent need for cities to prepare for pandemics*. 2020a. Disponível em: <https://www.undrr.org/news/covid-19-demonstrates-urgent-need-cities-prepare-pandemics>. Acesso em: 06 jul. 2020.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTERS RISK REDUCTION. *The TEN Essentials for Making Cities Resilient*. 2020b. Disponível em: <https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/toolkit/article/the-ten-essentials-for-making-cities-resilient>. Acesso em: 06 jul. 2020.

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

**Covid-19, distanciamento social
e terceira idade**

**Covid-19, social distance and
third age**

Maria Eleusa Montenegro

Adriane Martins Gomes

Matheus Duraes Ferreira

Daniel Alves da Silva

Ana Regina Melo Salviano

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

Covid-19, distanciamento social e terceira idade*

Covid-19, social distance and third age

Maria Eleusa Montenegro**

Adrienne Martins Gomes***

Matheus Duraes Ferreira****

Daniel Alves da Silva*****

Ana Regina Melo Salviano*****

* Recebido em 31/07/2020

Aprovado em 25/01/2021

** Pedagoga. Especialização em Educação pela Universidade Federal de Goiás; Mestrado (1987) e Doutorado (1993) em Educação pela Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP; Pós-doutorado pela Faculdade de Educação da UnB (2008); é professora no Centro Universitário de Brasília - UniCEUB. Líder de grupo de pesquisa sobre Prática Pedagógica e Formação do Professor.

E-mail: maria.montenegro@ceub.edu.br

*** Formada em Relações Internacionais pelo UniCEUB e cursando licenciatura/bacharel em Ciências Biológicas no UniCEUB. Atualmente, trabalha em uma escola particular como monitora/tutora de um aluno com deficiência e está realizando o TCC sobre audiodescrição e animais do Cerrado.

E-mail: adrienne.albuquerque@sempreceub.com

**** Estudante do 7º semestre de Licenciatura em Ciências Biológicas no Centro Universitário de Brasília (UniCEUB). Participa de Projeto de Extensão na Gestão Ambiental do UniCEUB desde 2019.

E-mail: matheus.duraesf@sempreceub.com

***** Especialista em Atendimento Educacional Especializado pela Faculdade Unyleya; Graduado em Licenciatura em Pedagogia pela Faculdade Educacional da Lapa e em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Brasília - UniCEUB; Membro do grupo de pesquisa: Prática Pedagógica e Formação de Professores; atualmente professor de educação básica na Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal - SEEDF.

E-mail: daniel.silva13@edu.se.df.gov.br

***** Pedagoga pelo Centro Unificado de Brasília (1979) e Mestrado em Educação pela Universidade de Brasília (1995). Atualmente é professora do Centro Universitário de Brasília e professora da Associação de Ensino Unificado do Distrito Federal. Responsável pelo Núcleo de Integração à Vida Acadêmica do UniCEUB. Coordenadora de Pós-graduação Lato-Sensu em Docência Universitária. Especialista em Neuroeducação em 2018.

E-mail: ana.salviano@ceub.edu.br

Resumo

A COVID-19 é uma doença que pode ser letal, principalmente, para as pessoas na terceira idade e/ou com comorbidades. O distanciamento social determinado a todas as pessoas e, principalmente, necessário aos idosos, tendo em vista serem mais vulneráveis. Como se trata de um dos grupos mais vulneráveis, originou-se o questionamento: a terceira idade está cumprindo esse distanciamento e como eles estão se sentindo? Dessa forma, o objetivo da pesquisa foi verificar se os idosos estão cumprindo o distanciamento social e como eles estão se sentindo no período da pandemia. A pesquisa utilizada foi a qualitativa, pela abertura das questões e sua análise. O instrumento foi a entrevista. Participaram deste trabalho 20 idosos, acima de 60 anos. Os principais resultados da pesquisa foram: os idosos, em sua maioria, receberam visitas no período da pandemia e relataram ter saído de casa; 11 entrevistados relataram ter tido algum problema de saúde, relacionado a doenças físicas e a transtornos psíquicos, como ansiedade e depressão. Espera-se que o trabalho realizado e divulgado possa ser uma contribuição para o conhecimento dos idosos durante o distanciamento social, devido à pandemia, e seu comportamento nesse período.

Palavras-chave: COVID-19 e terceira idade. Distanciamento social e idosos. Comportamento dos idosos na pandemia.

Abstract

COVID-19 is a disease that can be lethal, especially for people in old age and / or with comorbidities. The social distance that has ended for all people and, above all, necessary for the elderly, taking into in view of being more vulnerable. As it is one of the most vulnerable groups, the question arose: the elderly are fulfilling this detachment and how are they feeling? Thus, the objective of the research was to verify if the elderly are fulfilling the social distance and how they are feeling during the pandemic period. The research used it was qualitative, due to the opening of the questions and their analysis. The instrument was the interview. Twenty elderly people, over 60 years

old, participated in this work. You main results of the research were: the elderly, most of them, received visits during the pandemic period and reported having left home; 11 among respondents reported having had a health problem related to diseases physical and psychological disorders, such as anxiety and depression. It is expected that the work carried out and disseminated can be a contribution to the knowledge of the elderly during social distance, due to the pandemic, and its behavior in that period.

Keywords: COVID-19 and old age, Social distance, Behavior of the elderly in the pandemic.

1 Introdução

Este trabalho teve como tema/objeto de pesquisa abordar como as medidas sociais de enfrentamento à pandemia de COVID-19 influenciaram o comportamento e a saúde das pessoas na terceira idade e como essa população teve de se adaptar ao distanciamento social, uma vez que há a possibilidade de se continuar com as normas restritivas de mobilidade.

A sociedade brasileira contemporânea nunca viveu uma situação como esta, neste século e nem o distanciamento social por causa de uma doença. A COVID-19 foi algo inusitado novo para os brasileiros, e com alta disseminação, que tem levado países a adotarem medidas de distanciamento social, com objetivo de conter seu avanço entre as pessoas (SANTOS; NASCIMENTO, 2014, p. 174-175).

As definições dos termos isolamento e quarentena, feitas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) são retomadas pela legislação brasileira na Lei N.º 13.979. O termo isolamento refere-se à separação de pessoas já contaminadas e doentes. Por outro lado, o termo quarentena trata-se de restrição de atividades de pessoas que possam estar contaminadas pelo vírus, com a finalidade de diminuir o contágio e propagação deste (UCHÔA, 2020).

O boletim epidemiológico 07 da Secretaria de Vigilância em Saúde (BRASIL, 2020a), órgão ligado ao Ministério da Saúde, publicado em 06 de abril de 2020, apresenta, ainda, os conceitos de distan-

ciamento social, podendo ser aplicado de formas distintas, a saber: Distanciamento Social Ampliado (DSA) – exige que todos os setores da sociedade permaneçam na residência durante a vigência da decretação da medida pelos gestores locais. Distanciamento Social Seletivo (DSS) – estratégia em que, apenas, alguns grupos ficam isolados, sendo selecionados os grupos que apresentam mais riscos de desenvolver a doença ou aqueles que podem apresentar um quadro mais grave. Bloqueio Total (*Lockdown*) – todas as entradas do perímetro são bloqueadas por profissionais de segurança e é necessária permissão para entrar ou sair do perímetro isolado (BRASIL, 2020a, p. 6-7).

O distanciamento social tem se mostrado extremamente eficaz na contenção da COVID-19, sobretudo aos idosos, e a população teve de se adaptar a essa nova forma de vivência.

Acredita-se que, como resultado deste trabalho, possam ser sugeridos conhecimentos e alternativas de soluções para Brasília e, talvez, para o Brasil.

2 Justificativa

É importante destacar que, no Brasil, a porcentagem atual de 12,5% de idosos deve alcançar os 30% até a metade do século. Em breve esse país será considerado uma nação envelhecida, passando de 24,4 milhões de idosos para quase 70 milhões em 2050 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011). Conforme o Relatório Mundial de Saúde e o Envelhecimento (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2015), em função do Dia Internacional do Idoso, o número de pessoas com mais de 60 anos no país deverá crescer mais rápido do que a média internacional. No mundo, a quantidade de idosos duplicará até o ano de 2050, mas, no Brasil, ela quase triplicará.

Segundo a CODEPLAN (2019), a população do Distrito Federal em 2030 será de 3,4 milhões de habitantes. Em 2010, os idosos representavam 7,6%; em 2030, o índice mais que dobrará e chegará a 16,6%.

Conforme Hammerschmidt e Santana (2020), há de se pensar em como a pandemia está afetando as pessoas de terceira idade, pois elas têm suas próprias peculiaridades em relação ao envelhecimento humano. Além disso, muitos idosos ficaram ilhados em suas casas, alguns sozinhos, medidas impostas por seus parentes, devido ao distanciamento social. Muitos idosos que moram sozinhos tinham contatos diretos com amigos e familiares, e isso foi negado a eles devido a esse distanciamento social, afetando sua saúde mental.

Nesse sentido, este trabalho busca compreender o comportamento da terceira idade diante do distanciamento social da COVID-19, verificando a adesão ou não a essa medida, os pontos fracos dessa adesão, as adequações, os sentimentos, as necessidades, para possíveis ajustamentos desse distanciamento social.

Assim, o problema deste trabalho foi: será possível conhecer o comportamento e o estado físico e mental durante a pandemia do COVID-19?

3 Objetivos e hipóteses

O objetivo geral deste trabalho foi conhecer se os idosos estão cumprindo o distanciamento social e como eles estão se sentindo no período da pandemia da COVID-19.

Os objetivos específicos foram:

- Conhecer sobre a terceira idade;
- Conceituar e definir as características da COVID-19;
- Verificar a legislação que trata do distanciamento social como enfrentamento à COVID-19;
- Perceber como os idosos estão se comportando durante a pandemia;
- Verificar como os idosos estão se sentindo emocionalmente durante o distanciamento social.

Ressalta-se que, por ser este trabalho uma pesquisa de cunho qualitativo, não há obrigatoriedade da elaboração de hipóteses, uma vez que promove

a oportunidade, inclusive, do surgimento de novas hipóteses durante o trabalho, podendo ter seu curso alterado, desde que seja para se obter melhores resultados, atingindo assim seus objetivos. Nesse sentido, há algumas hipóteses prováveis que serão demonstradas ao final deste trabalho:

- Os idosos não estão se comportando como deveriam, durante a pandemia da COVID-19;
- Está havendo bastante contato dos idosos com outras pessoas e os idosos estão saindo de casa;
- A saúde mental dos idosos está sendo alterada nesse período.

4 Referencial teórico

4.1 Covid-19

Segundo Lima (2020), o coronavírus pertence à família *Coronaviridae* que causam infecções respiratórias, e seu descobrimento ocorreu em 1937. O novo coronavírus (SARS-CoV-2) foi identificado ao final de 2019 na cidade Wuhan, na China. A pessoa que possui a COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus) ao conversar, tossir ou espirrar libera gotículas, e se estas entrarem em contato com mucosas (olhos, boca, nariz) de outra pessoa poderá ocorrer a transmissão, que ocorre, também, por contato de superfície. Caso a pessoa encoste num objeto que tenha sido contaminado e leve-o a mão, e por meio desta à mucosa, pode-se ocorrer a transmissão.

Conforme Ministério da Saúde (BRASIL, 2020a), após o surgimento da COVID-19 no mundo, os cientistas começaram a pesquisar sobre sua biofisiologia. Diante disso, foi investigado sobre os tratamentos/terapias. Conforme Lima (2020), o diagnóstico de confirmação da COVID-19 ocorre por meio de exame de biologia molecular que detecta o RNA viral (RT-PCR) e por sorologia.

De acordo com Oliveira *et al.* (2020), faz-se necessária a contenção da COVID-19 e, para tal, a prevenção é a melhor das alternativas. As medi-

das de prevenção recomendadas pelo Ministério da Saúde são: lavar as mãos com água e sabão ou higienização destas com álcool em gel 70%; cobrir a boca e o nariz quando for tossir ou espirrar; distanciamento social; isolamento social; quarentena; utilizar máscaras (barreira física à propagação do vírus); não compartilhar objetos de uso pessoal e manter os ambientes com circulação de ar.

Segundo Ministério da Saúde (BRASIL, 2020b) e McIntosh, Hirsch e Bloom (2020), a COVID-19 apresenta graus diferentes de infecciosidade, sendo algumas pessoas assintomáticas, de infecção leve, grave e crítica, podendo levar a óbito. Apesar de o vírus ser extremamente transmissível, a mortalidade não é tão elevada. Conforme SCTIE (BRASIL, 2020c), os sintomas mais comuns da COVID-19 são: febre, fadiga, tosse seca, dor de garganta, dificuldade para respirar. Além desses sintomas, algumas pessoas relataram sentir dor de cabeça e distúrbios no olfato e no paladar (MCLNTOSH; HIRSCH; BLOOM, 2020, p. 8). Qualquer pessoa pode adquirir a COVID-19 e ter a infecção crítica, entretanto, os adultos de meia-idade e terceira idade, assim como pessoas que têm alguma comorbidade, têm probabilidade maior de ter infecção crítica. “A maioria dos casos fatais ocorreu em pacientes com idade avançada ou comorbidades médicas subjacentes” (MCLNTOSH; HIRSCH; BLOOM, 2020, p. 5). “Indivíduos com maior risco de doença grave e morte incluíram pessoas com mais de 60 anos, especialmente os com condições subjacentes, como hipertensão, diabetes, doenças cardiovasculares, doença respiratória crônica e câncer (LIMA, 2020, p. 6). Hammerschmidt e Santana (2020, p. 3) acrescentam um motivo para as pessoas de terceira idade apresentarem um maior risco de manifestar a forma grave da doença, pela imunossenescência, (deterioração natural do sistema imunológico devido à velhice, aumentar a vulnerabilidade às doenças infectocontagiosas e os prognósticos para aqueles com doenças crônicas são desfavoráveis.

4.2 Terceira idade: conceituação e características

Com o crescimento do número de idosos se tornando mais expressivo ao longo dos anos, viu-se a necessidade da criação de uma legislação que fosse

especificamente direcionada a eles. No Brasil, foi criado o Estatuto do Idoso, uma Lei Federal, de n.º 10.741, de 1º de outubro de 2003 (BRASIL, 2013), destinada a regulamentar os direitos assegurados às pessoas com idade igual ou superior a 60 (sessenta) anos que vivem no país.

Entretanto, apesar de existir essa classificação, é importante ressaltar que a idade cronológica não é, sozinha, um marcador preciso para as mudanças que acompanham o envelhecimento. As mudanças, também, podem acontecer e variam de acordo com o estado de saúde, nível de escolaridade, nível econômico e social, participação na comunidade, além dos níveis de independência entre pessoas mais velhas que possuem a mesma idade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005, p. 6). Portanto, ao se pensar em políticas e programas para os idosos, é necessário que seja feito o planejamento baseado não somente na idade cronológica, mas também nas condições psíquicas e sociais envolventes, caso contrário, a política poderá ser até mesmo discriminatória e não favorecer de fato para o bem-estar da terceira idade.

O envelhecimento ocorre, gradativamente, ao longo da vida, e sua população tem aumentado consideravelmente ao longo dos anos. No Brasil, a melhora das condições de desenvolvimento da população proporcionou um aumento da expectativa média de vida. Apesar de ser um ponto positivo, pode também ser um problema, já que o país e o mercado produtivo não estão adaptados para atender a essa população e suas necessidades.

Os idosos não podem deixar de exercitar o físico, mas também a capacidade cognitiva, para que não percam essas funções. De acordo com Papalia e Olds (2013, p. 519), é muito importante que o idoso se envolva na leitura, conversação, palavras cruzadas, jogo de cartas ou xadrez, ou, deve voltar para a escola.

4.3 Orientações e legislação das medidas sociais de distanciamento

Em 30 de janeiro de 2020, a OMS declarou o até então surto do novo coronavírus, uma emergência de saúde pública de importância internacional, o mais alto nível de alerta da organização, confor-

me previsto no Regulamento Sanitário Internacional. Com o avanço da doença sobre 114 países, a OMS, em 11 de março do mesmo ano, passou a caracterizar os surtos de COVID-19 ao redor do mundo como pandemia (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2020).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2020) vem ocorrendo, em todo o mundo, a implantação de medidas sociais e de saúde pública, como restrição à circulação de pessoas, funcionamento de empresas e distanciamento social em áreas geográficas. Entretanto, há diferenças na epidemiologia da doença em regiões distintas, o que leva os países a ajustarem essas medidas, flexibilizando ou reintroduzindo-as.

Diante disso, no Brasil, em 6 de fevereiro de 2020, foi aprovada a Lei N.º 13.979, denominada como “lei da quarentena”, que impõe medidas de isolamento social; realização obrigatória de testes laboratoriais, vacinação e exames; restrição de entrada e saída de pessoas do país (BRASIL, 2020d). Instituíram-se, assim, limites aos direitos e liberdades previstos na Constituição Federal, a fim de alcançar um enfrentamento responsável do coronavírus (VENTURA; AITH; RACHED, 2020), elencando, também, medidas de intervenções não farmacológicas (INF), individuais e comunitárias, como o uso de máscaras e evitar aglomerações, respectivamente (GARCIA, 2020).

Após o primeiro caso de COVID-19 no Brasil, registrado, em São Paulo, no dia 26 de fevereiro de 2020, as autoridades dos governos federal, estadual e municipal iniciaram medidas de prevenção e controle da proliferação do novo coronavírus. As diferentes regiões do país tiveram suas particularidades nas ações de prevenção. Entretanto, a medida principal e comum a todos os estados brasileiros foi a do distanciamento social (BEZERRA *et al.*, 2020, p. 4).

O Distrito Federal foi a primeira Unidade Federativa a adotar medidas para promoção de distanciamento social. Em 11 de março de 2020, o Decreto n.º 40.509 já estabelecia a suspensão temporária de eventos com grande número de pessoas, assim como de atividades educativas de escolas e universidades entre outras medidas de prevenção. Nos dias

seguintes, as restrições aumentaram de forma rápida (MORAES, 2020, p. 10).

Entretanto, ainda segundo o estudo feito por Moraes (2020), o índice de distanciamento social, durante a pandemia de COVID-19 no Distrito Federal, sofreu uma queda a partir do dia 11 de abril de 2020. Segundo o Decreto n. 40.583 de 1 de abril de 2020, os idosos fazem parte do grupo de risco da contaminação pela COVID-19. Foi proibida, portanto, a permanência desse grupo de pessoas em estabelecimentos comerciais e grupos de trabalho (DISTRITO FEDERAL, 2020).

No Brasil, uma pesquisa feita pelo Datafolha em abril mostrou que 76% dos brasileiros concordam com o distanciamento social como medida não-farmacológica para o controle da pandemia. A mesma pesquisa concluiu que os jovens estão mais propícios à contaminação, pois estão aderindo ao distanciamento social de maneira efetiva menos efetiva do que os idosos. Observou-se, também, que as medidas adotadas tiveram variações relacionadas a questões como renda, sexo e escolaridade da população em diferentes estados (BEZERRA, 2020, p. 6).

4.4 Como a terceira idade tem lidado com o distanciamento social no Brasil

Hammerschmidt e Santana (2020) afirmam que os idosos estão no centro da discussão da pandemia, pois eles têm maior imunossenescência, o que os deixa mais vulneráveis às doenças, consequentemente, à COVID-19. O risco de morrer pela COVID-19 aumenta com a idade, principalmente para os idosos com doença crônica, destacando a hipertensão arterial e diabetes mellitus.

Os dados do COVID-19 apontam maior taxa de mortalidade entre as pessoas com 80 anos ou mais, em que 14,8% dos infectados morreram, comparado a 8,0% entre os idosos de 70 a 79 anos e 8,8% entre aqueles de 60 a 69 anos [...] reforçando as apreensões com a população idosa (HAMMERSCHMIDT; SANTANA, 2020, p.3).

Ressalta-se que não foi encontrado, no Protocolo de Manejo Clínico do Coronavírus, do Ministé-

rio da Saúde, ênfase direcionada aos idosos (HAMMERSCHMIDT; SANTANA, 2020).

Ainda não existem pesquisas científicas sobre o cumprimento do distanciamento social pelos idosos, proposta deste trabalho. O que se encontra são fatos em revistas e em outros veículos de comunicação. Assim, pode-se perceber que há estatísticas do número de idosos que morrem pela COVID-19, que eles representam um dos grupos com maiores fatores de risco e o número de idosos na rua.

Conforme o psicanalista e psicólogo Siqueira, o motivo para os idosos não cumprirem as exigências de distanciamento social e/ou quarentena é porque vivem um processo de negação “recusa de uma realidade externa e interna, como negar a existência e o perigo da pandemia, além de recusar a realidade de vulnerabilidade do corpo” (HOJE EM DIA, 2020).

O psicanalista Fabiano de Abreu acredita que há cinco fatores para os idosos não respeitarem ao isolamento social e nem terem medo da doença:

- 1 – noutro prisma – os idosos retiram-lhes importância e acham que exageramos. Eles pensam isso pois já viveram muito e já ultrapassaram tanto que não veem as coisas pelo mesmo prisma.
- 2 – Consciência alternativa – os idosos não têm a mesma consciência. A razão se perde numa mente mais envelhecida e pode distorcer um pouco a realidade.
- 3 – Proximidade do fim – ao estarem mais próximos do fim, o instinto de sobrevivência surge de forma diferente dos mais novos e a alternativa é a busca. Por isso saem de casa.
- 4 – Segurança – as ruas mais vazias dão um ar de segurança e logo querem aproveitar este momento.
- 5 – Falta de acontecimentos – se chegaram nesta idade é porque passaram por muitas coisas, são muitas experiências e não tiveram acontecimentos tão catastróficos a ponto de os segurarem em casa (GRUPO..., 2020).

Entretanto, esse psicanalista conclui que se tem de cuidar dos idosos, pois precisa-se de suas experiências, sabedoria, dentre outros aspectos.

Um levantamento do Instituto de Pesquisa do Risco Comportamental (IPRC-Brasil), em parceria

com a Hibou, mostrou que 30% dos idosos brasileiros não estão seguindo o isolamento social, saindo para “fazer compras (66%), garantir a saúde mental (14%), ir ao trabalho (10%) e risco aventura (5%)” (QUARENTENA..., 2020).

5 Metodologia

A abordagem metodológica do projeto foi uma pesquisa de cunho qualitativo. Entretanto, também foram utilizados elementos da pesquisa quantitativa, quando fosse necessária maior visibilidade numérica dos dados.

A pesquisa qualitativa, segundo Minayo (2001, p. 21-22):

se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

O instrumento de pesquisa a ser utilizado foi a entrevista semiestruturada, realizada com idosos do Distrito Federal. A entrevista, representa uma:

Técnica de coleta de dados na qual o pesquisador tem um contato mais direto com a pessoa, no sentido de se inteirar de suas opiniões acerca de um determinado assunto. Esse método não escapa ao planejamento antes mencionado, uma vez que requer do pesquisador um cuidado especial na sua elaboração, desenvolvimento e aplicação, sem contar que os objetivos propostos devem ser efetivamente delineados, a fim de que se obtenha o resultado pretendido. (DUARTE, 2020, p. 1

Não houve seleção prévia dos 20 (vinte) idosos, a partir de 60 anos, participantes da pesquisa. O critério para participação foi o de conveniência, ou seja, pessoas dentro dos critérios da pesquisa, que moram nas proximidades dos pesquisadores e que tinham o interesse em participar desta. Todos os entrevistados foram esclarecidos a respeito do que se tratava a pesquisa, as perguntas foram realizadas oralmente e as respostas registradas pelo entrevistador.

6 Análise e discussão dos dados

Após a organização dos dados, em categorias, houve a análise e discussão deles. A seguir são apresentados os resultados encontrados.

Foram entrevistadas, para este trabalho, 20 pessoas, todas da terceira idade, sendo 16 mulheres e 4 homens. O critério de escolha, conforme já mencionado, foi da conveniência dos pesquisadores, ou seja, aquelas pessoas de seu conhecimento, principalmente devido à situação atual, do distanciamento social. Assim, foram entrevistados, principalmente, familiares e amigos.

A faixa etária predominante foi entre 70 a 79 anos, com 10 participantes, e as duas outras surgidas (60 a 69 e 80 a 89), tiveram 5 participantes cada.

Com relação à formação, 12 possuem curso superior, inclusive um com mestrado e outro com pós-doutorado; 4 tinham o ensino médio; 2 ensino fundamental e 2 eram analfabetos.

Ao serem perguntados qual tinha sido ou era a sua profissão, obtiveram-se respostas muito variadas, com a predominância em aposentados (12); professor (2) e do lar (2). As profissões de construtor, engenheiro, arquiteto e advogado tiveram uma escolha em cada uma delas.

Nenhum dos entrevistados afirmou ter tido a COVID-19.

No item da pesquisa sobre como os entrevistados se sentem fisicamente e mentalmente estando na terceira idade, a quase totalidade, ou seja, 18 responderam que se sentem muito bem e felizes. A maioria destacou que tentam manter-se saudável, praticando exercícios físicos, indo à academia, com a alimentação adequada, tranquilos e bem na maioria do tempo. Esclareceram, em suas respostas, que são idosos, porém não velhos, que viajam muito e a idade não atrapalha em nada. Destacaram, também, que têm energia, gostam da vida e não se sentem na terceira idade.

Alguns participantes esclareceram outras situações como: falta de companhia, principalmente dos filhos, um pouco de medo de morar sozinhos, com boa memória e estudando, e preocupações com a situação da COVID-19.

Todavia, é necessário ressaltar que 2 pessoas entrevistadas destacaram que, fisicamente, possuem dificuldades de mobilidade, devido a problemas de saúde como derrame. Os participantes sentem cansaço nas pernas e problemas de pressão. Explicitaram que o salário da aposentadoria é muito baixo e falta dinheiro.

De maneira geral, os idosos pesquisados estão bem. Os problemas apresentados fazem parte da vida de cada um deles. Informaram, também, que saíam todo dia para trabalhar, que adoram fazer supermercado e feira aos domingos e, ainda, passear uma vez por semana em seu jipe.

Nesse sentido, os dados apresentados permitem considerar que:

[...] a prática regular de atividade física, mesmo iniciada após os 65 anos de idade, contribui para a maior longevidade, redução das taxas de mortalidade, melhor capacidade fisiológica em portadores de doenças crônicas, reduz o uso de medicamentos, previne o declínio da capacidade cognitiva e funcional, reduz as quedas, além de proporcionar bem-estar psicológico e melhora na autoestima. (SANTANA, 2009, p.47).

De forma geral, recomenda-se que as pessoas idosas continuem mantendo seu estilo de vida e que incorporem exercícios e adequada nutrição em seu cotidiano para manter, também, a boa saúde mental.

Quando indagados sobre como foi ou estava sendo o período de distanciamento social, foram relatadas diversas respostas. A dificuldade de manter o distanciamento de amigos e familiares foi descrita por quatro participantes, como pode ser observado no seguinte relato: “[...] está sendo ruim, pois estou longe dos meus filhos, não posso ver meus netos, meus bisnetos” (P17). Outros quatro idosos destacaram o fato de não poderem sair de casa devido à necessidade de evitar locais com grande fluxo de pessoas; três relataram sentimentos como angústia, tristeza e inquietação. Segundo Varella (2020), é normal se sentir triste e desanimado em alguns momentos, principalmente diante de uma situação de mudança abrupta, em que é necessário se adaptar a uma nova rotina. Torna-se necessário, então, buscar formas de aliviar esses sentimentos causados pelo confinamento, diminuindo o risco de agravamento

de casos de depressão. Dois participantes disseram estar mais reflexivos neste período; e duas pessoas responderam que realizam atividades físicas em casa.

Quando foi perguntado aos participantes se receberam visitas durante o distanciamento social e, em caso positivo, quantas e quem eram, 17 pessoas de 20 entrevistadas disseram ter recebido alguma visita durante o período. Das 17 pessoas que receberam visitas, 14 disseram ter sido de parentes.

Segundo o geriatra Renato Bandeira de Mello, as visitas aos familiares idosos devem ser limitadas a ajudas, como compras e levar ao médico. E, quando fundamental, as visitas devem observar medidas de higiene (MELLO, apud MARQUES, 2020).

Perguntaram-se aos participantes se saíram de casa durante o distanciamento social quantas vezes e para quais lugares. Das 20 pessoas entrevistadas, 15 relataram ter saído de casa mais de uma vez durante a pandemia; 10 pessoas disseram ter ido a hospitais para exames, consultas e tratamentos; 11 pessoas relataram ter saído de casa para ir ao comércio (mercado, farmácia e afins); e 3 pessoas foram ao banco. O participante 19 respondeu não ter saído, mas, logo em seguida, relatou ter ido ao médico uma vez.

No mês de março, uma divulgação da Agência Brasília (FERREIRA JÚNIOR, 2020) mostrou que a Vigilância Sanitária flagrou muitas aglomerações em supermercados do DF, principalmente nas filas dos caixas e com a presença de idosos.

Foi perguntado aos 20 entrevistados se tiveram ajuda de faxineira/empregada/diarista, no período da pandemia, 14 deles disseram que não, entretanto, a participante 3 afirmou ter dispensado a diarista, mas manteve a empregada porque mora com ela. Os 6 entrevistados que contaram com a ajuda desses profissionais relataram que precisavam deles, pois não davam conta de fazer as tarefas sozinhos, e, assim, não dispensaram suas empregadas; e a participante 5 afirmou que somente necessitou desses profissionais quando passou mal.

Segundo Guerra, Wajzman e Diniz (2018), os fatores que indicam a necessidade de ter alguém que faça serviços domésticos são: crianças pequenas e idosos com alguma incapacidade, além de pouco tempo disponível dentro de casa

[...] considerados somente os idosos mais velhos, com setenta anos ou mais, na expectativa de que sua presença aumente as probabilidades de contratação de diaristas e mensalistas. Mas caso esses idosos sejam saudáveis [...] pode ser que sua presença no domicílio tenha um efeito contrário e acabe ajudando a reduzir a demanda por uma ajudante remunerada (GUERRA; WAJNMAN; DINIZ, 2018, p. 13).

No que se refere ao item da entrevista relacionado a fazer exercícios fora de casa, durante o distanciamento social, os entrevistados, em sua maioria (11), responderam que não fazem exercícios fora de casa, mas que fazem halteres, caminhada na varanda e anda no quintal. Apenas 9 responderam que sim e explicaram o porquê da decisão de realizá-los fora de casa, como escolheram as caminhadas com uso de máscaras, com o cachorro; ou para tomar sol e realizar a caminhada. Nesse sentido, a Organização Mundial da Saúde (MIRANDA; BANHATO, 2008, p. 13) declara que o envelhecimento ativo consiste no processo de otimização de oportunidades de saúde, participação e segurança com o objetivo de melhorar a qualidade de vida, à medida que as pessoas ficam mais velhas.

Percebe-se que os idosos, ao realizarem suas atividades físicas, estão tomando os devidos cuidados durante este período de quarentena.

Quando indagados se viajaram nesse período, todos os 20 entrevistados responderam que não viajaram; 1 participante, inclusive, frisou: “nem saí pro mercado, não fui em canto nenhum” (P3). Percebe-se o cuidado dos idosos em ficar em casa e contribuir para o distanciamento social para que não aconteça o avanço da COVID-19 e, ao mesmo tempo, entendendo que é importante para a saúde.

Percebeu-se que, na questão sobre a visita de algum profissional durante a pandemia (encanador, eletricista, cabeleireiro), 9 entrevistados responderam **não** e 11 responderam que **sim**. Os profissionais que compareceram na casa dos entrevistados foram: pedreiro, segurança do alarme, técnico de computador, encanador, pessoas que fazem a limpeza da piscina, a manutenção do portão, eletricista e pintor. Como justificativas para as visitas, elas foram diversificadas e, principalmente, aconteceram para atender as necessidades das casas dos entres-

tados e, ao receber a visita das pessoas, explicaram que tomaram os devidos cuidados pessoais.

Em relação aos 20 entrevistados sobre participação de alguma reunião social nesse período, 15 afirmaram não ter participado; 1 participante afirmou que comemorou um aniversário com os familiares que moram com ela; 5 afirmaram ter participado, sendo 4 deles realizaram reunião em família para comemorar algum aniversário e/ou feriado ou apenas almoço; e 1 foi a uma reunião com amigos.

Segundo Pinto e Neri (2017), os idosos necessitam ter participação social para diminuir o risco de comorbidade e, para isso, selecionam atividades que proporcionam suporte e prazer, no intuito de preservar o bem-estar emocional.

Foi questionado aos 20 entrevistados sobre o que fizeram na fase do distanciamento social, sem ser atividades domésticas, e relataram que realizaram várias atividades: 7 praticaram a leitura, sendo livros, bíblia; 4 cuidaram de plantas; 6 fizeram atividades manuais, como crochê, bordados, tapeçaria e pintura. Alguns relataram que assistiram à televisão, fizeram quitandas, e rezaram/oraram; 3 fizeram alongamento e/ou meditação e teve um idoso que fez terapia *online*.

Segundo Maciel (2010), deve-se estimular os idosos à prática de atividades físicas para promover a melhoria da aptidão física e a saúde. Entretanto, existem fatores que influenciam a não atividade física, como televisão.

Dos 20 entrevistados acerca de problemas de saúde, doença psíquica e física, durante a pandemia, 9 entrevistados relataram que não tiveram doenças; 11 relataram ter tido algum problema de saúde, sendo 8 relacionados a doenças físicas, como dor nas costas, resfriado, alergia, infecção na bexiga, infecção urinária; e 4 doenças psíquicas, como ansiedade, depressão. A participante 19 afirmou estar bastante ansiosa e que estava “tomando muito remédio e tava (sic!) ficando com muito cansaço, uma tremedeira, uma fraqueza”; a filha dela acreditou que fosse devido a remédio e não deixou mais a mãe tomá-lo, fazendo com que melhorasse.

Conforme Guedes, Guedes e Almeida (2011), o tempo livre, como a aposentadoria, faz surgir sentimentos ruins, podendo se transformar em proble-

mas como a depressão, naquelas pessoas que já têm a predisposição, e a solidão.

6 Considerações finais

Espera-se, com esta pesquisa, contribuir com ações benéficas sobre o tema. Este trabalho deverá ser publicado em revistas e eventos científicos.

O trabalho foi interessante, pois pesquisou desde pessoas com pós-doutorado a pessoas analfabetas, passando por todos os níveis de ensino.

O ponto alto do trabalho refere-se à percepção de que os idosos estão mais reflexivos durante esse período, inclusive uma idosa falou que, durante a pandemia, está fazendo uma “triagem de prioridades”, com amigos e percebendo que precisa de poucas coisas materiais para viver.

Foi possível responder às hipóteses do trabalho de que os idosos não estão se comportando como deveriam durante a pandemia da COVID-19, pois eles estão saindo de casa e tendo contato com outras pessoas. Afirmaram a dificuldade de manter o distanciamento de amigos e familiares; disseram ter recebido alguma visita durante o período, principalmente de parentes. Eles saíram durante a pandemia para ir a hospitais para exames, consultas e tratamentos; ir ao comércio (mercado, farmácia e afins); e ao banco.

As pessoas da terceira idade tiveram problemas de saúde, tanto físicas, quanto doenças relacionadas a transtornos psíquicos.

Portanto, os objetivos foram alcançados: conheceu-se mais sobre a terceira idade; sobre a COVID-19; sobre a legislação que trata do distanciamento para a COVID-19; foi percebida a forma como os idosos estão se comportando durante a pandemia e como eles estão se sentindo emocionalmente durante o distanciamento social.

Sugere-se como pesquisas futuras: ampliar o número de participantes, dividindo, equitativamente, homens e mulheres, classe social e formação acadêmica.

Espera-se que este trabalho possa contribuir com o conhecimento sobre o assunto e oferecer subsídios para a elaboração de ações sociais.

Referências

BEZERRA, Anselmo *et al.* Fatores associados ao comportamento da população durante o isolamento social na pandemia de COVID-19. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*, Pernambuco, 2020. [Preprint]. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/123/173> Acesso em: 17 maio 2020.

BRASIL. *Lei n. 13.979, de 6 de fevereiro de 2020.* Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019. 2020d. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-13.979-de-6-de-fevereiro-de-2020-242078735> Acesso em: 28 jul. 2020.

BRASIL. *Lei n.º 10.741, de 1 de outubro de 2003.* Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.741compilado.htm Acesso em: 28 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Boletim epidemiológico 07.* 2020a. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/April/06/2020-04-06-BE7-Boletim-Especial-do-COE-Atualizacao-da-Avaliacao-de-Risco.pdf> Acesso em: 15 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Coronavírus (COVID-19): sobre a doença.* 2020b. Disponível em: <https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca> Acesso em: 17 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Diretrizes para diagnósticos e tratamento da COVID 19.* 2020c. Disponível em: <https://portalquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/April/18/Diretrizes-Covid19.pdf> Acesso em: 17 maio 2020.

CODEPLAN. *População será de 3,4 milhões em 2030.* 2019. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/df-tera-364-milhoes-de-habitante-em-2030/> Acesso em: 24 abr. 2019.

- DISTRITO FEDERAL. *Decreto n.40.583, de 1 de abril de 2020*. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/e1aaf0ba1c0948d1aebcda-7454c4a097/Decreto_40583_01_04_2020.html Acesso em: 19 abr. 2020.
- DUARTE, Vânia Maria do Nascimento. *Entrevista. 2020*. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/regras-abnt/entrevista.htm> Acesso em: 18 maio 2020.
- FERREIRA JÚNIOR, Hédio. Filas em caixas e aglomerações ainda são problemas em supermercados do DF. *Agência Brasília*, abr. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasilia.df.gov.br/2020/04/18/filas-em-caixas-e-aglomeracoes-ainda-sao-problemas-em-supermercados-do-df/> Acesso em: 28 jul. 2020.
- GARCIA, Leila Posenato; DUARTE, Elisete. Intervenções não farmacológicas para o enfrentamento à pandemia da COVID-19 no Brasil. *Epidemiol. Serv. Saúde*, v. 29, n. 2, Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/ress/2020.v29n2/e2020222/pt/> Acesso em: 17 maio 2020.
- GRUBER, A. COVID-19: o que se sabe sobre a origem da doença. *Jornal da Universidade de São Paulo*, 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/covid2-o-que-se-sabe-sobre-a-origem-da-doenca/> Acesso em: 18 maio 2020.
- GRUPO de risco: psicanalista explica por que idosos ‘não respeitam’ a quarentena. *Folha Vitória*, abr. 2020. Disponível em: <https://www.folhavoria.com.br/saude/noticia/04/2020/grupo-de-risco-psicanalista-explica-por-que-idosos-nao-respeitam-a-quarentena> Acesso em: 19 jul. 2020.
- GUEDES, M. H. M; GUEDES H. M; ALMEIDA, M. E. F. Efeito da prática de trabalhos manuais sobre a autoimagem de idosos. *Revista Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 731-742, 2011.
- GUERRA, M. F. L; WAJNMAN, S; DINIZ, B. P. C. *Quem contrata trabalhadoras domésticas diaristas e mensalistas no Brasil?* 2018. Disponível em: <http://www.alapop.org/Congreso2018/PDF/00251.pdf> Acesso em: 29 jul. 2020.
- HAMMERSCHMIDT, K. S. A; SANTANA, R. F. Saúde do idoso em tempos de pandemia COVID-19. *CoGITARE enferm.*, 2020. Disponível em: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/04/1095404/72849-288133-1-pb.pdf> Acesso em: 18 maio 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Projeções da população*. 2011. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?pedicao=9116&t=o-que-e> Acesso em: 28 jul. 2020.
- LIMA, C. M. A. O. Informações sobre o novo coronavírus (COVID-19). *Rádio Bras*, São Paulo, v. 53, n. 2, p. 5-6, abr. 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842020000200001&lng=en&nrm=iso&tlng=pt Acesso em: 18 maio 2020.
- MACIEL, M. G. Atividade física e funcionalidade do idoso. *Escola de Educação Física*, Rio Claro, v. 16, n. 4, p. 1024-1032, out./dez. 2010.
- MARQUES, Brenda. Visitas a idosos devem ser limitadas ao essencial, diz especialista. *R7*, mar. 2020. Disponível em: <https://noticias.r7.com/saude/visitas-a-idosos-devem-ser-limitadas-ao-essencial-diz-especialista-22032020> Acesso em: 28 jul. 2020.
- MCLINTOSH, K; HIRSCH, M. S; BLOOM, A. *Coronavirus disease 2019 (COVID-19): epidemiology, virology, clinical features, diagnosis and prevention*. 2020. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/coronavirus-disease-2019-covid-19-epidemiology-virology-clinical-features-diagnosis-and-prevention#H3392906512>. Acesso em: 17 maio 2020.
- MINAYO, M. C. S. Ciência, tecnologia e arte: o desafio da pesquisa social. In: Minayo, M. C. S. (org.). *Pesquisa social: teoria, métodos e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MIRANDA. L. C.; BANHATO, E. F. Carvalho. Qualidade de vida na terceira idade: influência da participação em grupo. *Revista Psicologia em Pesquisa*, v. 2, n. 1, p. 69-80, jan./jun., 2008.
- MORAES, Rodrigo Fracalossi de. *Medidas legais de incentivo ao distanciamento social: comparação das políticas de governos estaduais e prefeituras das capitais no Brasil*. 2020. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9857/1/NT_16_Dinte_Medidas%20Legais%20de%20Incentivo%20ao%20Distanciamento%20Social.pdf Acesso em: 18 maio 2020.

OLIVEIRA, W. K. *et al.* Como o Brasil pode deter a COVID-19. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 29, n. 2, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2237-96222020000200200&script=sci_arttext Acesso em: 18 maio 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Consideraciones relativas a los ajustes de las medidas de salud pública y sociales en el contexto de la COVID-19*. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331970/WHO-2019-nCoV-Adjusting_PH_measures-2020.1-spa.pdf Acesso em: 14 jun. 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Relatório Mundial de Saúde e Envelhecimento*. USA: OMS, 2015.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. *OMS afirma que COVID-19 é agora caracterizada como pandemia*. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6120:oms-afirma-que-covid-19-e-agora-caracterizada-como-pandemia&Itemid=812 Acesso em: 15 jun. 2020.

PAPALIA, Diane E.; OLDS, Sally W. *Desenvolvimento humano*. Porto Alegre: Artmed, 2013.

PINTO, J. M; NERI, A. L. Trajetórias da participação social na velhice: uma revisão sistemática da literatura. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 260-273, 2017.

QUARENTENA: idosos não querem ficar em casa e saem às ruas. *Meia Hora*, abr. 2020. Disponível em: <https://www.meiahora.com.br/geral/2020/04/5897764-quarentena--idosos-nao-querem-ficar-em-casa-e-saem-as-ruas.html> Acesso em: 19 jul. 2020.

SANTANA, Leila Auxiliadora José de. O que considerar para construção do modelo de atenção à saúde do idoso no SUS? *Revista A Terceira Idade: estudos sobre o Envelhecimento*, v. 20, n. 44, fev. 2009.

SANTOS, I. A; NASCIMENTO, W. F. As medidas de quarentena humana na saúde pública: aspectos bioéticos. *Revista Bioethikos*, v. 8, n. 2, p.174-185, 2014. Disponível em: <https://saocamilo-sp.br/assets/artigo/bioethikos/155563/A05.pdf> Acesso em: 18 maio 2020.

UCHÔA, Silvia Beatriz Beger; UCHÔA, Bruno Beger. Coronavírus (COVID-19) um exame constitucional e ético das medidas previstas na lei n. 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. *Cadernos de prospecção*, v. 13 n. 2, 2020. Disponível em: <https://cienciasmedicasbiologicas.ufba.br/index.php/nit/article/view/36163/20967> Acesso em: 17 maio 2020.

VARELLA, Drauzio. *Quarentena: como cuidar da saúde mental dos idosos em isolamento*. 2020. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/coronavirus/quarentena-como-cuidar-da-saude-mental-dos-idosos-em-isolamento/> Acesso em: 29 jul. 2020.

VENTURA, Deisy de Freitas Lima; AITH, Fernando Mussa Abujamra; RACHED, Danielle Hanna. A emergência do novo coronavírus e a “lei de quarentena” no Brasil. *Revista Direito e Práxis*, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistaceaju/article/view/49180> Acesso em: 16 maio 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Envelhecimento ativo: uma política de saúde*. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005.

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

Planejamento e cidadania: o processo participativo do plano urbanístico da ZEIS PICI em fortaleza

Planning and citizenship: the participatory process in the ZEIS PICI urban plan in Fortaleza

Naggila Taissa Silva Frota

Júlia Brito Mafaldo

Clarissa F. Sampaio Freitas

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

Planejamento e cidadania: o processo participativo do plano urbanístico da ZEIS PICI em fortaleza*

Planning and citizenship: the participatory process in the ZEIS PICI urban plan in Fortaleza

Naggila Taissa Silva Frota**

Júlia Brito Mafaldo***

Clarissa F. Sampaio Freitas****

Resumo

Em Fortaleza há a necessidade de uma ampla capacidade de mobilização da sociedade civil para que o planejamento urbano estatal seja capaz de contrariar os interesses do mercado é condição manifesta. As Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) foram inseridas na política urbana da cidade de Fortaleza com o plano diretor participativo de Fortaleza (PDPFor, 2019). A prioridade não tem relação com nível de precariedade, facilidade urbanística ou jurídica para regularização, e sim com a capacidade política de pressão e negociação dos territórios. Este artigo apresenta e analisa a metodologia de elaboração participativa do Plano Urbanístico da ZEIS Pici em Fortaleza de modo a refletir sobre êxitos e limitações do processo. A metodologia é composta de método analítico de revisão bibliográfica e método qualitativo de observação participante. Ao fim, foi observado que, apesar de expostos os critérios de elaboração das propostas e de haver clara demonstração que a intenção da atividade seria modificá-las, substituí-las e até excluí-las, percebeu-se um caráter pouco interativo e a dificuldade de compreensão de propostas.

Palavras-chave: Fortaleza, ZEIS PICI, Planejamento Urbano

Abstract

In Fortaleza there is a need for a broad capacity to mobilize civil society so that state urban planning is capable of countering the interests of the market is a clear condition. The Special Areas of Social Interest (ZEIS) were inserted in the urban policy of the city of Fortaleza with the participatory master plan of Fortaleza (PDPFor, 2019). The priority is not related to the precariousness level, urban or legal facility for regularization, but to the political capacity of pressure and negotiation of the territories. This article presents and analyzes the methodology of participatory elaboration of the ZEIS Pici Urban Plan in Fortaleza in order to reflect on the successes and limitations of the process. The methodology consists of an analytical method of bibliographic review and a qualitative method of participant observation.

* Recebido em 31/07/2020

Aprovado em 16/03/2021

** Arquiteta Urbanista formada pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo e Design da Universidade Federal do Ceará - PPGAU+D UFC. Docente na Universidade de Fortaleza. Atua principalmente nas áreas de planejamento urbano, planejamento da paisagem, sistema de espaços livres, assentamentos precários e geoprocessamento.

E-mail: naggilafrota@gmail.com

*** Arquiteta e Urbanista pela Universidade Federal do Ceará (2019), com intercâmbio no Institut d'Urbanisme et de Géographie Alpine Université Grenoble Alpes. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, atuando principalmente nos seguintes temas: planejamento urbano, projeto urbanístico, regularização fundiária, urbanização de assentamento precário, assistência técnica para habitação de interesse social e avaliação de política pública habitacional.

E-mail: juliabritomafaldo@gmail.com

**** Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Ceará (UFC 1999), mestrado em Planejamento Urbano e Regional na University of Illinois at Urbana Champaign (UIUC 2003). Possui doutorado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília (UNB 2009). Foi professora visitante na Universidade de Illinois em Urbana Champaign (UIUC 2015/2016). Atualmente é membro do corpo docente do Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Urbanismo e Design da Universidade Federal do Ceará.

E-mail: clarissa@arquitetura.ufc.br

At the end, it was observed that, although the criteria for preparing the proposals were exposed and there was a clear demonstration that the intention of the activity would be to modify them, replace them and even exclude them, a little interactive character and the difficulty were perceived understanding of proposals.

Keyword: Fortaleza, ZEIS PICI, Urban Planning

1 Introdução

O Plano Diretor Participativo de Fortaleza (PDPFor, 2019) marcou a inserção das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)¹ na política urbana da cidade entre os instrumentos previstos para alcançar o Princípio da Função Social da Propriedade. A partir de então, a ZEIS, em Fortaleza, passou a ser ferramenta importante para visibilizar territórios, lutas por direitos e conflitos de interesse nos âmbitos do planejamento municipal.

O PDPFor indica que, para cada ZEIS mapeada, seja elaborado, de forma participativa, um Plano Integrado de Regularização Fundiária (PIRF), com o propósito de que a regularização não se limite à titulação da posse, mas abranja o desenvolvimento integrado nos âmbitos social, econômico e ambiental. Após anos de grande mobilização comunitária e negociações com a gestão municipal, somente em 2018 deu-se início ao desenvolvimento dos PIRFs de 10 ZEIS prioritárias em Fortaleza.

1.1 Objetivos

No contexto apresentado, este artigo apresenta e analisa a metodologia de elaboração participativa do Plano Urbanístico da ZEIS Pici em Fortaleza de modo a refletir sobre êxitos e limitações do processo. O Plano Urbanístico foi um dos produtos do PIRF desenvolvido pelo Departamento de Arquitetura, Urbanismo e Design da Universidade Federal do Ceará (UFC), e foi elaborado por uma equipe

¹ As ZEIS correspondem a um instrumento que permite adotar como alvo da política urbana áreas da cidade caracterizadas por: irregularidade fundiária, precariedade das infraestruturas, desordem urbanística, condição de pobreza e densidade excessiva (SOUZA, 2001).

multidisciplinar, dentre os quais os autores deste trabalho.

A reflexão sobre a experiência tornou necessário ao artigo evocar questões além da análise metodológica, as quais envolvem as condições e as estruturas em torno da participação no planejamento urbano. Desse modo, são colocados em relevo as interações possíveis, entendidas como influência recíproca, entre municipalidade, equipe técnica (da UFC) e comunidade, a fim de compreender de que forma o planejamento urbano participativo contribui para o fortalecimento de práticas de cidadania vivenciadas de baixo para cima e que extrapolam a institucionalidade.

1.2 Metodologia

Adotamos, inicialmente, o método analítico de revisão bibliográfica, no qual analisaremos alguns conceitos sobre a relação Estado e cidadãos e sobre o planejamento urbano no contexto da regulamentação da ZEIS em Fortaleza. Em seguida, a partir do método qualitativo de observação participante, apresentaremos a descrição comentada do processo de elaboração do Plano Urbanístico da ZEIS Pici, para, ao fim do artigo, refletirmos sobre a adequação metodológica aplicada e os resultados obtidos.

2 Justificativa: cidadania, planejamento participativo e a ZEIS em Fortaleza

2.1 Cidadania

Com base em Miraftab (2012), a relação entre Estado e cidadãos é estabelecida, numa concepção moderna, pelo contrato social, no qual o Estado é responsável pela manutenção do bem-estar social a partir da garantia dos direitos básicos de forma igualitária para a população. No acordo os indivíduos são representados, coletivamente, pelo Estado e regidos por regras e leis estipuladas por ele, que, por sua vez, implicam um conjunto de deveres e obrigações. Nesse contexto, “a cidadania marca os direitos, expectativas e responsabilidades associadas

à participação em uma comunidade política estruturada pelo Estado-nação [...]” (MIRAFTAB, 2012, p. 1180, tradução da autora).

Contudo, interesses econômicos fomentados por alianças entre representantes do Estado e grupos sociais específicos enfraquecem o contrato social, de tal maneira que o Estado prioriza ações e investimentos que beneficiam determinados setores em detrimento de uma parcela significativa da população que tenta por conta própria materializar suas condições mínimas de sobrevivência. O arranjo intrinsecamente injusto do Estado na sociedade capitalista se torna evidente nos assentamentos precários das cidades brasileiras, onde a presença do Estado, muitas vezes, se dá de forma clientelista e seletiva, perpetuando a condição de marginalização e invisibilidade e minando a confiança dos moradores no poder público (FREITAS, 2019).

À vista disso, apresentam-se os limites da noção de cidadania centrada na figura do Estado, apontados por Miraftab (2012). Limites evidenciados não na direção do encolhimento da responsabilidade do Estado em garantir o bem-estar social, mas de ultrapassar o entendimento de cidadania como algo concedido pelo Estado.

Miraftab (2012), portanto, propõem a compreensão da cidadania como prática que estabelece estreita relação com o cotidiano, seja ela legitimada ou não pela legislação vigente. A cidadania, enquanto prática vivenciada de baixo para cima, cria novos canais de comunicação e exercício de direitos, que não eram previstos *a priori* pelo poder público, em que as reivindicações dos grupos socialmente vulneráveis são ouvidas e, em alguma medida, concretizadas. Essa forma de relação com o Estado, denominada pela autora como *invented spaces*, surge com base na ineficiência e falência dos instrumentos tradicionais de participação, os *invited spaces*.

2.2 Planejamento Participativo

Os espaços institucionais de participação, ou *invited spaces*, no âmbito dos processos de planejamento urbano, não raras as vezes, constituem evidências das fragilidades e incongruências da relação entre o Estado e a população pobre. Os dispositivos cunhados pelo Estatuto da Cidade para ampliar a

participação popular, como conselhos e audiências públicas, são limitados e frequentemente utilizados para legitimar processos predatórios de apropriação sobre bens coletivos. Ou seja, o planejamento urbano, que deveria ser a ferramenta do poder público de intervir na cidade em nome do interesse coletivo acaba “voltado para satisfazer interesses hegemônicos do bloco de poder, em nome de atender as necessidades dos grupos sociais subordinados” (LIMONAD, 2015, p. 97).

Em Fortaleza, a inserção das ZEIS no Plano Diretor Municipal (PDPFor/2009) foi destacada como uma instância de direito conquistado, ou, conforme Pequeno e Freitas (2012, p. 493), [...] um diferencial no sentido de viabilizar transformações estruturais na implementação da política urbana. Tratando-se de instrumento que congrega setores da cidade em que o conflito socioespacial e as disputas territoriais tendem a eclodir.

Contudo, mesmo diante de um cenário político, jurídico e institucional posterior ao Estatuto da Cidade relativamente favorável à implementação de políticas urbanas — com a presença de partidos progressistas tanto na esfera federal como na gestão municipal —, a responsabilidade sobre os passos avançados rumo à regulamentação e implementação do instrumento ZEIS recaíram fortemente sobre a sociedade civil organizada.

2.3 ZEIS em Fortaleza

Como resultado de um árduo processo de luta comunitária (descrito em Freitas, 2015; Brasil, 2016; Fernandes e Freitas, 2020), apenas 10 ZEIS do total de 44² presentes no PDPFor, foram entendidas como prioritárias³. Para elaborar os Planos específicos para esses territórios, o Instituto de Planejamento de Fortaleza (IPLANFOR) indicou as três maiores universidades do município, ficando a UFC responsável pelas ZEIS Bom Jardim, Pici e Poço da Draga.

² No PDPFor 2009 são previstas 44 ZEIS Tipo 1 que consistem em áreas prioritárias de investimento, pois possuem assentamentos precários.

³ São ZEIS prioritárias: Pirambu, Moura Brasil, Poço da Draga, Serviluz, Praia do Futuro, Mucuripe, Lagamar, Pici, Dionísio Torres e Bom Jardim.

O processo de luta pela efetivação da ZEIS em Fortaleza revela a evidente dimensão política do planejamento urbano. O caso de Fortaleza ilustra a afirmação de Limonad (2015). Para ela, as tomadas de decisão e a implementação de políticas públicas são bem mais vinculadas à capacidade de mobilização, negociação e às alianças dos agentes sociais do que ao rigor técnico-científico, relevância ou pertinência dos instrumentos, projetos e planos em pauta. Tal proposição teórica também está presente em Friedmann (1987, p. 21), em suas palavras:

[...] [P]lanners rarely accomplished more than private interests were prepared to accept. When civic passions were inflamed by some particular practice - such as the dumping of toxic wastes [...] - planners might move against the interests of property and business. But such moments were relatively rare, and once passions had cooled, earlier gains might be reversed.

Em Fortaleza a necessidade de uma ampla capacidade de mobilização da sociedade civil para que o planejamento urbano estatal seja capaz de contrariar os interesses do mercado é condição manifesta, por exemplo, na definição das ZEIS enquanto prioritárias ou não. A prioridade não tem relação com nível de precariedade, facilidade urbanística ou jurídica para regularização, e sim com a capacidade política de pressão e negociação dos territórios, principalmente durante o período de funcionamento de um Comitê Técnico Intersetorial e Comunitário da ZEIS, ativo entre 2013 e 2015, e, posteriormente, durante a Comissão de Acompanhamento da Regulamentação e Implantação da ZEIS, cujos trabalhos ocorreram entre 2016 e 2017.

Isso requer que o processo e o produto do planejamento urbano em assentamentos precários sejam apropriados pelos verdadeiros interessados politicamente em sua implementação, contribuindo para a autonomia dos grupos frequentemente subjugados pelo aparato estatal de planejamento urbano. Os planos realizados de forma participativa/colaborativa podem se tornar uma ferramenta na luta por melhorias urbanísticas no território diante da agenda de planejamento do poder público, agindo como catalisador de práticas cidadãs, naquele sentido cunhado por Miraftab (2012).

Segundo Baltazar e Kapp (2012), ser autônomo significa ser governado por normas autodefinidas e o planejamento autônomo é aquele cujas estruturas são definidas, diretamente, pelas pessoas envolvidas. Nesse ponto, as autoras colocam em questão a essência tradicionalmente prescritiva e fechada das formas de planejamento urbano tradicionalmente elaborado por arquitetos urbanistas.

2.4 O estudo de caso: a ZEIS PICI

O processo de viabilização do PIRF da ZEIS PICI usou como documento base um Termo de Referência (TR), desenvolvido pela Universidade em negociação com a Prefeitura (IPLANFOR), que definiu o escopo da contratação da UFC pelo IPLANFOR. Nesse documento é notável seu caráter prescritivo. O TR apresenta, detalhadamente, produtos, conteúdos, etapas, métodos e cronogramas do Plano. Contudo, ao mesmo tempo em que o documento evidencia as limitações do planejamento participativo institucional, que não favorece o desenvolvimento do planejamento autônomo, seu processo de negociação foi o momento oportuno para a equipe técnica da UFC amarrar questões relativas à natureza participativa do Plano.

O TR, e posteriormente o Plano de Trabalho⁴, deixam claro o papel deliberativo do Conselho Gestor⁵ sobre as ações do PIRF, de modo a garantir a gestão democrática do território, além de incluir em suas versões finais, por pressão da UFC, a instalação do Escritório de Campo e a contratação dos Mobilizadores Sociais, elementos que haviam sido pactuados, coletivamente, no momento anterior de diálogo como os moradores das ZEIS juntamente ao Comitê da ZEIS, e posteriormente excluídos pelo IPLANFOR em versões preliminares do documento.

O Escritório de Campo consistiu em um espaço físico instalado no território da ZEIS com o objetivo de funcionar como centro de apoio às atividades de produção, articulação e divulgação do trabalho. Os Mobilizadores Sociais foram moradores

⁴ O Plano de Trabalho foi o primeiro produto do PIRF.

⁵ Os Conselhos Gestores são compostos por 10 representantes, sendo 5 da sociedade civil, distribuídos entre moradores das ZEIS, entidades e movimentos populares que atuam na comunidade, e outros 5 do Município.

da ZEIS contratados para trabalhar juntamente à equipe técnica no engajamento da população com as atividades.

Não obstante às conseqüentes limitações decorrentes da condição heterônoma do TR e do Plano de Trabalho, estes concederam ampla margem para a definição da metodologia de elaboração dos produtos. Em seguida, apresentaremos o que foi o método aplicado no Plano Urbanístico da ZEIS Pici, com destaque para as Oficinas Participativas, adicionando os elementos da prática a embasar a discussão relacional a partir dos conceitos abordados.

3 Análise e discussão dos dados: o plano urbanístico ZEIS PICI e as oficinas participativas

Os PIRFs conduzidos pela UFC, previstos para serem elaborados em 6 meses, foram compostos por 8 produtos multidisciplinares pensados em sequência, sendo Plano Urbanístico o produto de número 5. O TR definiu o Plano Urbanístico (PU) como “conjunto de ações integradas que visam atender às demandas da comunidade em ZEIS por infraestrutura urbana, equipamentos sociais e melhorias das condições habitacionais” (FORTALEZA, 2019, p. 13) e designou, detalhadamente, seus conteúdos com pouca margem para adaptação. Propomos a analisar o método utilizado para elaboração do Plano iniciando com os procedimentos aplicados em todos os 03 territórios de responsabilidade da UFC, para, em seguida, adentrar nos momentos específicos da ZEIS Pici.

O primeiro passo consistiu na elaboração de uma base de dados a partir duas frentes: (1) organização de base de dados secundários georreferenciados com aplicação de ferramentas de modelagem da informação e (2) geração e organização de dados primários.

Da primeira frente destacamos: a sistematização de dados georreferenciados relativos ao território; a complementação da base cartográfica da ZEIS; a associação de atributos às feições por meio de algoritmos computacionais e processamento de dados e

a alimentação, manipulação e atualização das informações através de um banco de dados integrado⁶.

Referente à segunda frente, destacamos as informações geradas pelos demais grupos multidisciplinares, principalmente as oficinas de Cartografia Social⁷, a Etnografia Rua-a-rua⁸ e as entrevistas semiestruturadas com moradores da ZEIS⁹.

No prosseguimento do trabalho, para sobrepor e contrapor todos os dados gerados, foi aplicado o método de Análise de Adequabilidade de Ian McHarg (1969), no qual o território é decomposto em camadas de informação graficamente elaboradas de modo a viabilizar e favorecer a leitura descomplicada de diferentes temáticas pertinentes. Como resultado, a sobreposição das camadas torna possível espacializar diretrizes e ações.

O momento estruturante da etapa analítico-propositiva ocorreu em *workshops* (Figura 1) da equipe de Arquitetura e Urbanismo com a participação dos Mobilizadores Sociais, que objetivou esboçar proposições viáveis e adequadas a sanar fraquezas e ampliar potencialidades. Essas proposições foram sistematizadas pela equipe técnica de modo a compor cenários a serem discutidos e pactuados nas Oficinas Participativas com os moradores das ZEIS em seus territórios.

⁶ O funcionamento e a estruturação do banco de dados estão detalhados em SOUSA, 2018.

⁷ A cartografia social é um modo colaborativo dos próprios moradores representarem seu território destacando os elementos mais importantes a partir da sua ótica. A construção dos mapas sociais, com auxílio da equipe técnica, possibilita o mapeamento de ações e o exercício da cidadania (ARAÚJO, 2014).

⁸ Foram realizadas caminhadas pelas ruas da ZEIS Pici, a fim de obter uma descrição qualitativa da realidade material e cultural.

⁹ A distribuição da amostra foi realizada com base na população da ZEIS resultando em 183 questionários aplicados nas casas escolhidas por meio do sorteio. Os Mobilizadores Sociais acompanhavam os técnicos para apresentar o PIRF aos entrevistados e para ajudar na circulação dentro dos assentamentos.

Figura 1: Workshop para elaboração dos materiais a serem utilizados nas oficinas do PU.



Fonte: PIRF-UFC (2019)

3.1 A ZEIS Pici

A ZEIS Pici está localizada na região oeste de Fortaleza, uma área densamente povoada por uma população de classe média-baixa e baixa, e conta com cerca de 20.000 moradores que ocupam um território de, aproximadamente, 86 hectares. Ela é formada por diversos assentamentos que possuem datas de surgimento, perfil dos moradores e morfologia urbana distintos entre si. Estabelecemos maior contato com os assentamentos denominados Futuro Melhor, Entrada da Lua, Feijão, Planalto do Pici e Fumaça, por serem os locais de maior atuação dos Mobilizadores Sociais.

O assentamento Planalto do Pici surgiu a partir da ocupação de terrenos da União, por volta dos anos 60, a partir da iniciativa de um grupo de famílias vindas de outras regiões da cidade e organizadas pelo Conselho Eclesial de Base, que por meio do regime de mutirão executaram o loteamento e a construção das casas. Essa área já foi alvo de processo de regularização fundiária anterior ao PIRF (FREITAS; LIMA, 2012), e não concretizado, criando resistência à mobilização e participação em novas iniciativas da mesma natureza. Pela proximidade com o campus da UFC, diversos projetos de extensão atuam nessa área, entretanto, os moradores afirmam se sentirem distantes e excluídos pela comunidade acadêmica.

As atividades do PIRF, de uma forma geral, procuraram formas de integração entre a sociedade e a Universidade. Com base nessa perspectiva, destaca-se que, na ZEIS Pici, o Escritório de Campo foi instalado no Espaço Cultural Margarida Alves, local

que já havia sido sede de ONGs e coletivos culturais da comunidade e que, atualmente, é de administração comunitária, e que os Mobilizadores foram moradores com perfis diversificados muito relacionados à coletivos de juventude e movimentos culturais com notória capacidade de articulação no território. Diversas ferramentas, descritas no tópico a seguir, foram incorporadas no Plano Urbanístico e agiram no sentido de efetivar e qualificar a participação da comunidade.

3.2 As Oficinas Participativas

Para dar início às Oficinas Participativas do Plano Urbanístico, houve reunião com o Conselho Gestor. Nesse momento foram explanadas as características e objetivos das atividades a serem desenvolvidas, sua metodologia e necessidades, para a contribuição de Conselheiros e Mobilizadores e pactuação dos locais, datas e quantidade de oficinas. As Oficinas deveriam atender aos seguintes objetivos, os quais se relacionam aos conteúdos do TR e do Plano de Trabalho:

- pactuar as ações referentes ao Plano Urbanístico do PIRF da ZEIS Pici;
- definir a prioridade de ações presentes no Plano Urbanístico do PIRF da ZEIS Pici;
- definir dois espaços públicos a serem alvo de projetos específicos a serem detalhados pela equipe técnica de Arquitetura e Urbanismo do PIRF-UFC.

Foram definidas duas Oficinas a serem realizadas em áreas distintas do território da ZEIS, o Planalto do Pici e a Entrada da Lua, com a intenção de abranger participantes com demandas e vivências diversificadas. O horário de início escolhido foi o fim da tarde, para garantir que parte dos moradores já estaria de volta do trabalho, e a duração estabelecida foi de, no máximo, 4 horas, para manter o engajamento dos participantes com a atividade.

A Oficina 1 aconteceu no Espaço Margarida Alves, onde estava instalado o Escritório de Campo, e contou com 15 participantes, sendo 9 Mobilizadores Sociais ou Conselheiros; a Oficina 2 ocorreu em um salão paroquial, e contou com 12 participantes, sendo 4 Mobilizador e 2 Conselheiro.

Quanto ao formato, as Oficinas tiveram por base o conteúdo elaborado durante e após o *workshop*, o material e as atividades foram pensadas com objetivo de apresentar para os participantes as proposições, e, então, desenvolver uma discussão qualificada que fosse capaz de validar, modificar, excluir e incluir propostas para, ao final, pactuar decisões.

As proposições foram organizadas por temas agrupados em virtude da complementaridade, resultando em um grupo temático para tratar sobre mobilidade e saneamento ambiental e outro grupo temático para tratar sobre espaços livres e equipamentos comunitários.

A oficina foi dividida em quatro momentos diferentes:

- apresentação dos participantes e da equipe, explanação sobre ZEIS, o PIRF, temáticas, objetivos e atividades da Oficina;
- divisão em dois grupos por eixo temáticos para sensibilização, exposição, discussão e pactuação das ações a serem contidas no Plano Urbanístico;
- votação para definição da ordem de priorização das ações, ainda nos subgrupos;
- união dos grupos para troca de informações e definição de dois espaços públicos a resultarem em projetos específicos elaborados pela equipe técnica.

Para condução das atividades em cada um dos grupos, materiais e recursos diferentes foram utilizados em acordo às especificidades temáticas. Em linhas gerais, foram inicialmente apresentados mapas impressos, em formato A1, com o limite da ZEIS, informações para facilitar a localização no território e as proposições previamente sistematizadas pela equipe técnica, as quais também estavam expostas por escrito com imagens ilustrativas em cartazes afixados nas paredes.

Paralelamente, foi disponibilizada base cartográfica adicional, papéis transparentes, canetas coloridas, alfinetes e bandeirinhas, e, durante a discussão, os mapas foram manuseados, riscados e anotados para transposição de propostas validadas, adição de propostas novas, indicação de melhor localização para equipamentos públicos e comunitários, pas-

sagem de transporte coletivo, lixeiras, semáforos e faixas de pedestre, dentre outros elementos (Figuras 2 e 3).

Figuras 2 e 3: Materiais utilizados nas oficinas do PU.



Fonte: PIRF-UFC (2019).

O terceiro momento da Oficina tratou da definição e priorização das ações selecionadas para compor o PU da ZEIS Pici. A equipe técnica elaborou cédulas de votação, as quais foram preenchidas com as ações selecionadas, e os participantes, munidos de adesivos com pontuações, indicaram as ações mais prioritárias. A somatória dos pontos definiu uma hierarquia de priorização (Figuras 4 e 5).

Figuras 4 e 5: Participantes das oficinas votando na hierarquização das propostas.



Fonte: PIRF-UFC (2019).

Por fim, o último momento teve partida com a apresentação de um representante de cada grupo sobre o processo e os resultados da atividade desenvolvida, seguida por momento tira-dúvidas. Logo após, houve discussão em assembleia para definição dos espaços públicos a serem projetados pela equipe técnica de Arquitetura e Urbanismo do PIRF-UFC.

A equipe técnica conduziu a discussão por meio de questionamentos ao grupo acerca da viabilidade técnica e financeira de cada intervenção, da localização democrática e estratégica em relação à totalidade dos moradores da ZEIS, dos arranjos institucionais que facilitariam a execução da proposta

e da diversidade nos usos dos espaços existentes e propostos. O intuito primeiro era chegar ao consenso, entretanto este não sendo atingido após esgotados os argumentos dos moradores, utilizou-se de votação para a definição dos espaços público, encerrando-se assim a realização da oficina.

3.3 Reflexões Metodológicas

As Oficinas Participativas enfrentaram como principais entraves o cronograma estabelecido no TR, criticado pelo Conselho Gestor e pelos Mobilizadores Sociais e claramente um limitante ao processo participativo. Diante dessa restrição, a quantidade de Oficinas foi reduzida, enquanto a comunidade considerava necessário, pelo menos, quatro Oficinas para contemplar os diferentes territórios dentro da ZEIS, mas foram realizadas somente duas.

O Mobilizadores e Conselheiros demonstraram maior domínio sobre os temas tratados em comparação à maioria dos moradores do território, agregando contribuições oriundas do acúmulo das discussões desenvolvidas ao longo de todo o PIRF, condição que poucos moradores alcançaram, dada a inconstância da presença nas atividades, esse fato tornou Mobilizadores e Conselheiros formadores de opinião e mediadores de conflitos.

Por conseguinte, percebeu-se maior engajamento dos moradores que estiveram presentes em mais de uma Oficina do PIRF, aqueles que acompanharam a elaboração da Cartografia Social, momento inicial em que diagnóstico e proposições foram elaboradas pelos próprios moradores de forma autônoma, apresentaram maior autonomia posteriormente durante a Oficina do Plano Urbanístico, momento em que as propostas de intervenção foram levadas pela equipe técnica. Fica evidente, também, uma positiva e necessária associação entre os métodos.

Apesar de expostos os critérios de elaboração das propostas e de haver clara demonstração que a intenção da atividade era modificá-las, substituí-las e até excluí-las, foi perceptível o caráter pouco interativo de alguns momentos da Oficina e a dificuldade de compreensão de propostas que exigiam a participação em atividades preliminares, sendo os

mapas impressos, as imagens de exemplo e os materiais manipuláveis de grande valia para progredir no raciocínio coletivo, uma vez que tiraram do campo abstrato as proposições.

Quanto a questões de conteúdo, dentre as diversas intervenções, aquelas que propunham remoção ou adequação de casas para mitigação de riscos, aperfeiçoamentos infraestruturais e de habitabilidade foram as que geraram maior discussão entre os participantes. O debate ocorreu a despeito de o grupo ter adotado como premissa do Plano Urbanístico que as eventuais remoções de habitações para melhorias urbanísticas deveriam ser mínimas e evitadas sempre que possível. No momento do debate, foi importante o papel da equipe técnica e dos Conselheiros em ressaltar o benefício coletivo em detrimento da propriedade privada.

A combinação de saber técnico e saber comunitário resultou em soluções urbanísticas inicialmente não previstas por moradores ou técnicos. Como exemplos podemos citar: a solução para passagem de transporte coletivo que exigia a readequação das casas onde havia o estreitamento viário, inicialmente rejeitada, mas posteriormente pactuada com modificação do percurso; a implantação de calçadas e arborização, antes vista como impossível pelos moradores, teve sua viabilidade compreendida após explanação acerca da adequação do tráfego de veículos e implantação de vias compartilhadas; a necessidade de construção de rede de drenagem secundária no centro das vias como solução ao fechamento de bueiros nas sarjetas pelos moradores que alegam inconveniência; a localização de alguns novos equipamentos comunitários, definida pelo equipe técnica por meio da análise de raios de caminhabilidade, e modificada a partir de critérios relacionados à pertencimento e dinâmicas territoriais.

Ao final das discussões, chegou-se ao consenso de inserir diretriz no Plano Urbanístico afirmando que qualquer projeto que implicasse em remoção seria discutido e deliberado por meio de reuniões de quarteirão acompanhadas pelo Conselho Gestor. Adicionou-se a essa condição a obrigatoriedade de haver a relocação da família para sua nova unidade habitacional antes do início de obras. Apenas após esse adendo, a comunidade se sentiu representada no PU.

Na última etapa da Oficina, a análise técnica apontou a escolha para um grande terreno subutilizado que já havia passado por sucessivas tentativas de ocupação, entretanto, esta intervenção não foi a mais votada. Ficou clara a existência de um componente político-social, impossível de ser previsto, que se manifesta nos momentos de reunião entre os moradores, reforçando a importância da autonomia da comunidade nos espaços de decisão.

O documento final foi apresentado em reunião ordinária do Conselho Gestor, nessa ocasião, o Conselho decidiu por sua aprovação, mediante ressalvas a serem enviadas posteriormente, alegando considerar o apresentado em acordo com o que vivenciaram nas Oficinas e com suas prioridades para o território.

4 Considerações finais

Após a descrição do percurso traçado pelo PIRF, no recorte do Plano Urbanístico, podemos apontar os avanços e desafios mais relevantes dessa experiência de planejamento participativo.

É imprescindível compreender que o contexto no qual o PIRF foi concretizado resultou de uma ampla organização de grupos representantes de diversas ZEIS de Fortaleza, sem a pressão e a participação ativa desses grupos nos *invited spaces* da Prefeitura dificilmente o PIRF teria sido realizado. A capacidade de articulação por parte dos movimentos sociais e lideranças comunitárias é fruto de anos de luta e acúmulo de outros espaços de organização em torno de pautas como o direito à moradia e à cidade, *invented spaces*, fortalecidos por assessorias técnicas e grupos de extensão da própria UFC¹⁰. A postura de constante envolvimento e cobrança do campo popular permaneceu em toda a elaboração do PIRF e foi externalizada por meio de críticas, sugestões e presença assídua nas atividades desenvolvidas, compondo, assim, a primeira camada para a construção de um processo de planejamento urbano participativo.

¹⁰ Participação na Frente de Luta por Moradia e no Plano Popular da ZEIS Bom Jardim, este disponível em <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/46151>

Apesar de avaliarmos que o PIRF representou alargamento nos limites institucionais do planejamento urbano em Fortaleza, sobre o caráter deliberativo do Conselho Gestor, faz-se necessário registrar que foi previsto em contrato que o pagamento da equipe técnica seria feito mediante entrega da versão final dos produtos, logo, somente após aprovação do Conselho, porém os recursos foram liberados com a entrega dos produtos ao IPLANFOR, anterior passagem pelo Conselho, o que denuncia o papel ainda enfraquecido dessa instância na visão do poder público.

Sobre outro aspecto, avaliamos que a permanência do Escritório de Campo e dos Mobilizadores Sociais no TR constituíram uma conquista essencial para ampliar as possibilidades de diálogo e para o estabelecimento de uma relação de confiança entre Conselheiros, Mobilizadores, moradores e equipe técnica. O fato de o Escritório de Campo na ZEIS Pici ter ocupado uma sala de um espaço comunitário tornou possível observar diferenças, em relação aos territórios onde este não ocorreu, na apropriação do espaço pelos moradores, tornando efetivo, para além do período de elaboração do PIRF, o ganho das melhorias físicas e da compra de equipamentos que foram feitos com os recursos do Plano.

Quanto aos Mobilizadores Sociais, estes foram fundamentais na difusão de informação em linguagem acessível e atrativa para os moradores. Suas maiores críticas ao processo foram o tempo curto, a falta de recursos e materiais para divulgação e a linguagem tecnicista de algumas reuniões e atividades. A mediação desempenhada por eles foi essencial para viabilizar o diálogo dos moradores com a equipe técnica e o poder público. Superar o cenário de baixa credibilidade e desconfiança no processo de planejamento urbano por parte dos moradores foi um dos principais desafios do PIRF. Nesse ponto adiciona-se mais uma camada neste processo participativo, que, apesar de não configurar um planejamento autônomo, foi capaz de abrir espaço para ações autônomas presentes no diálogo estabelecido de morador para morador sem a interferência do olhar técnico ou do poder público.

Apesar do empenho dos Mobilizadores, destacamos as dificuldades em trazer “moradores co-

muns” das áreas mais pobres aos espaços de participação, sobre isso, no contexto dos processos do Orçamento Participativo de Porto Alegre, Abers (1998) analisou que os cidadãos pobres são menos propensos a participar, por carecerem de tempo, recursos e por não considerarem que a participação nesses espaços se reverte em resultados práticos. Sobre esse aspecto, destacamos a importância da contratação remunerada dos Mobilizadores Sociais pelo PIRF, além dos elementos que apontam a continuidade de sua articulação após o fim do Plano, como a manutenção de página em rede social que, durante a elaboração do PIRF, veiculava comunicados sobre as Oficinas e atualmente, após a conclusão do PIRF, divulga informações do interesse da comunidade.

Ambos recursos analisados demonstram o empenho da UFC em cumprir sua função social enquanto instituição pública de ensino, pesquisa e extensão, em sair das fronteiras espaciais da universidade e estabelecer trocas para também aprender com os moradores. Essa postura resultou na construção de uma relação de parceria selada pela percepção do desejo comum de avançar na democratização dos processos de planejamento urbano e na promoção de justiça socioespacial, materializados na possibilidade futura de melhorias para a ZEIS Pici.

A relação Universidade e sociedade explorada no PIRF, sugere caminhos para reestruturação da relação Estado e cidadãos, à medida que há o deslocamento para os territórios, ao invés da expectativa ou exigência que a população se faça presente nos espaços do Estado, *invited spaces*, nos quais ela não se identifica nem se sente representada.

De maneira geral, o processo exposto demonstra que o trabalho de construir e sistematizar informações sobre o território juntamente aos moradores permitiu que eles refletissem em conjunto sobre questões espaciais ainda não exploradas com profundidade, além de apontar caminhos para a qualificação da cidade informal além de tentativas ineficazes de torná-la semelhante à cidade formal. Soma-se a isso a potência dos processos participativos de planejamento urbano em visibilizar os anseios e a realidade dos moradores, antes invisíveis e

ausentes em documentos oficiais¹¹. Com base nisso, avaliamos que o Plano Urbanístico, como produto e como processo, fortaleceu práticas de cidadania e as possibilidades de ação política na luta por justiça socioespacial dos residentes da ZEIS Pici, a partir de sua compreensão da viabilidade do acesso aos serviços urbanos e do exercício de direitos em seus territórios, respeitando suas características essenciais.

Referências

- ABERS, Rebecca. "From Clientelism to Cooperation: Local Government, Participatory Policy, and Civic Organizing in Porto Alegre, Brazil." *Politics & Society*, v. 26, n. 4, p. 511-537, 1998.
- ARAÚJO, Eliane. "A cartografia social vem se consolidando com instrumento de defesa de direitos." Rede Mobilizadores, 2014.
- BALTAZAR, A. P.; KAPP, S. "The paradox of participation: a case study on urban planning in favelas and a plea for autonomy." *Bulletin of Latin American Research*, v. 31, n. 2, p. 160-173, 2012.
- BRASIL, Amíria Bezerra. *A ineficácia das ZEIS: um problema de legislação ou uma questão político-social? O caso de Fortaleza*. 2016. 260 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- COSTA LIMA, Mariana; FREITAS, Clarissa F. Sampaio; CARDOSO, Daniel. Modelagem da informação para a regulação urbanística dos assentamentos precários em Fortaleza. *URBE. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 11, p. 1-20, 2019.
- FERNANDES, J. D. B.; FREITAS, C. F. S. O Agir na brecha: o lugar das insurgências participativas. *Revista Políticas Públicas & Cidades*, v. 9, n. 2, 2020.
- FORTALEZA. Instituto de Planejamento. *Termo de Referência Planos Integrados de Regularização Fundiária das ZEIS Bom Jardim, Pici e Poço da Draga*. 04 jun. 2019.
- FREITAS, Clarissa F. Sampaio. *Insurgent planning? Insights from two decades of Right to the city planning in Fortaleza*. City. Routledge, 2019.
- FREITAS, Clarissa. Fighting for Planning for the First Time, in Fortaleza, Brazil. *Progressive Planning*, v. 204, p. 11-14, 2015. Disponível em: http://www.plannersnetwork.org/wpcontent/uploads/2015/09/PPM_Sum2015_Freitas.pdf
- FREITAS, Clarissa; LIMA, Lara. Cadastro territorial e SIG no processo de regularização fundiária: o caso da ZEIS do Planalto Pici em Fortaleza, Ceará. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, 2012, Recife. *Anais...* Fortaleza, 2012.
- FRIEDMANN, J. *Planning in the public domain: from knowledge to action*. Princeton, N.J: Princeton University Press, 1987
- LIMONAD, E. Muito além do jardim: planejamento ou urbanismo, do que estamos falando? In: [COSTA, G. M.; COSTA, H. S. M.; MONTE-MÓR, R. L. M. (org.)] *Teorias e Práticas Urbanas: condições para a sociedade urbana*. Belo Horizonte: C/Arte, 2015. p. 71-102.
- MCHARG, Ian. *Design with Nature*. New York: Doubleday/Nature History Press, 1969.
- MIRAFITAB, Faranak. Planning and Citizenship In: [WEBER, Rachel; Crane, Randall. (ed.)] *Urban Planning: Oxford: Handbook of*. Oxford University Press. 2012. Chapter 38. p. 1180-1204.
- PEQUENO, L. R. B.; FREITAS, C. F. S. . Desafios para implementação de Zonas Especiais de Interesse Social em Fortaleza. *Cadernos Metrópole (PUCSP)*, v. 14, p. 485-506, 2012.
- SOUSA, Nome. *Modelando a percepção: o ambiente do patrimônio cultural edificado na regulação da forma urbana*. 2018. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

¹¹ Para uma discussão mais aprofundada sobre as consequências sociais negativas da invisibilidade dos assentamentos precários em Fortaleza ver Costa Lima *et al*, 2019.

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

Ocupações informais e direito à água no contexto da COVID-19: análise das vulnerabilidades hídricas nas bacias hidrográficas do DF em uma visão ecossistêmica da saúde

Informal occupations and the right to water in the context of COVID-19: analysis of water vulnerabilities in the watersheds of DF in an ecosystemic view of health

Juliette Lenoir

Liza Andrade

Vinícius Rezende

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

Ocupações informais e direito à água no contexto da COVID-19: análise das vulnerabilidades hídricas nas bacias hidrográficas do DF em uma visão ecossistêmica da saúde*

Informal occupations and the right to water in the context of COVID-19: analysis of water vulnerabilities in the watersheds of DF in an ecosystemic view of health

* Recebido em 31/07/2020

Aprovado em 16/03/2021

** Doutoranda em Planejamento e Projeto Regional e Urbano no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília (FAU-UnB) e integrante dos grupos de Pesquisa e Extensão “Periférico, trabalhos emergentes” e “Água e ambiente construído”. É coordenadora de políticas públicas e conselheira superior (suplente) na gestão 2020-2022 do IAB-DF. Mestre em Arquitetura e Urbanismo, formada pela Escola Politécnica Federal de Lausanne, (EPFL) na Suíça em 2015. É pesquisadora nos núcleos do DF da rede nacional do Atlas da precariedade e experiências em ATHIS no Brasil e do projeto Brasil Cidades (Br Cidades).

E-mail: lenoir.arquiteta@gmail.com

*** Possui graduação em Arquitetura pela Universidade Federal de Minas Gerais (1989), mestrado (2005) e doutorado (2014) em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília. É professora da FAU/UnB. É professora e pesquisadora do Programa de Pós-graduação da FAU/UnB e integra o corpo docente do Curso de Especialização Reabilitação Ambiental Sustentável da FAU/UnB. Líder do Grupo de Pesquisa e Extensão “Periférico, trabalhos emergentes” (PEAC Periférico). Vice-líder do Grupo de Pesquisa “Água e Ambiente Construído” com o Projeto de Pesquisa “Brasília Sensível à Água”.

E-mail: lizamsa@gmail.com

**** Mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília (mar/2019 - Em andamento) (PPG-FAU/UnB). Graduado em Engenharia Ambiental pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (jan/2012 - dez/2016) (UEMS). Pós-graduado lato sensu em Gestão de Sala de Aula no Ensino Superior pelo Centro Universitário de Mineiros (UNIFIMES). Pesquisador-Colaborador no desenvolvimento de trabalhos e pesquisas em dois grupos de pesquisas: Água e Ambiente Construído; e o grupo Periférico, Trabalhos emergentes.

E-mail: vinicius.rezende@live.com

Juliette Lenoir **

Liza Andrade***

Vinicius Rezende****

Resumo

Considerando-se a visão ecossistêmica da saúde que abrange os direitos humanos fundamentais em que o acesso à água e ao saneamento são fundamentais e imprescindíveis para a promoção da saúde e o enfrentamento da disseminação do Covid-19, esta pesquisa relaciona as ocupações informais do DF e o direito à água e aos outros serviços de saneamento e saúde com ênfase nas tipologias habitacionais que estão fora das áreas de ARIS e ARINES do PDOT, e, conseqüentemente, sem acesso ao saneamento. O objetivo é proceder a um cruzamento entre os mapas de localização das ocupações nas RAs, nas bacias hidrográficas e os mapas de risco de contágio, e indicar as ocupações que mais necessitam de suprimento hídrico em caráter emergencial nas áreas mais susceptíveis a disseminações generalizadas do coronavírus utilizando dados de vários órgãos governamentais georeferenciados com *Shapes* e *Rasters* no programa gratuito QGis3.10.4. Os resultados sobre o risco a saúde devido à COVID-19 demonstraram a fragilidade de regiões como Ceilândia (9.5), Taguatinga (8.5), Gama (8.25), Sobradinho (8.25) e Samambaia (8.0) como também suas fragilidades em aspectos econômicos, e, considerando-se os efeitos da crise econômica eminente, tais regiões administrativas demandam, ainda, mais atenção governamental.

Palavras-chave: Déficit Habitacional. Saneamento Básico. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Saúde Pública. Geoprocessamento. Acesso Emergencial à Água.

Abstract

Considering the ecosystemic view of health that covers fundamental human rights, in which access to water and sanitation are fundamental and indispen-

sable for the promotion of health and facing the dissemination of Covid-19, this research connects the informal settlements of the Federal District and the right to water and other sanitation and health services with an emphasis on the housing types of informal settlements that are outside the ARIS and ARINES areas in the PDOT, and consequently without access to sanitation. The objective is to cross the maps of location of settlements in the Administrative Regions and watersheds with the maps of contagion's risk and to indicate the settlements that most need an emergency water supply in areas most susceptible to generalized disseminations of the coronavirus using data from various government agencies georeferenced with Shapes and Rasters in the free software QGIS3.10.4. The results on health risk due to COVID-19 demonstrated the fragility of regions such as Ceilândia (9.5), Taguatinga (8.5), Gama (8.25), Sobradinho (8.25) and Samambaia (8.0) as well as their weaknesses in economic aspects, and, considering the effects of the emerging economic crisis, such Administrative Regions demand even more government attention.

Keywords: Housing Deficit. Sanitation. Sustainable Development Goals. Public health. Geoprocessing. Emergency Access to Water.

1 Introdução

No contexto do planejamento urbano, a área da saúde pública e as áreas de arquitetura e engenharia sempre tiveram uma interface em se tratando de prevenção de epidemias, porém nem sempre são tratadas sob a ótica de uma concepção ambiental sistêmica. No entanto, com o agravamento da crise ambiental, a relação homem natureza ganha destaque. A perspectiva das mudanças climáticas, a possibilidade de escassez de água doce, os sinais de degradação dos ecossistemas, que acarretam danos irreversíveis, grande número de perdas humanas e da biodiversidade, vêm provocando a mobilização de diferentes instâncias das sociedades globalizadas.

O documento da ONU (2020) “Responsabilidade compartilhada, Solidariedade Global: respondendo aos impactos socioeconômicos do COVID-19” reconhece a necessidade de aproveitar a

oportunidade dessa crise para fortalecer o compromisso dos países para implementar a Agenda 2030 e os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS para alcançar um futuro mais inclusivo e sustentável. O documento alerta que, se tivéssemos avançado no cumprimento dos ODS e do Acordo de Paris sobre mudança do clima, poderíamos enfrentar melhor esse desafio com mais sistemas de saúde, menos pessoas vivendo em situação de extrema pobreza, menos desigualdade de gênero, um meio ambiente natural mais saudável e sociedades mais resilientes.

Os mais vulneráveis nessa situação, em um aspecto social, são aqueles que não podem realizar higienizações básicas, ou seja, aqueles sem acesso à moradia digna, aqueles que estão refugiados, que moram em assentamentos informais, favelas densamente povoadas, incapazes, portanto, de se isolarem, sem acesso a serviços básicos de saneamento. Como é possível que essas pessoas permaneçam em casa sem condições adequadas de moradia, se muitos nem se encontram nos mapas oficiais dos planos do território?

O Distrito Federal – DF, atualmente, possui mais de 500 ocupações informais que não constam no Plano Diretor de Ordenamento Territorial – PDOT de 2009 como Áreas de Regularização de Interesse Social – ARIS ou de Interesse Específico – ARINES. Um mapa com essas novas áreas foi apresentado pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação – SEDUH no II Fórum do Núcleo DF Metropolitano do Projeto Brasil Cidades na Semana Universitária 2019 da FAU/UnB.

Esta pesquisa trata da relação entre as ocupações informais do DF e o direito à água e aos outros serviços de saneamento, objetivando, assim, identificar e classificar tipologias habitacionais dessas ocupações informais que estão fora das ARIS e ARINES do PDOT, e, conseqüentemente, sem acesso ao saneamento. Para tal, os mapas de localização das ocupações nas RA e nas bacias hidrográficas e os mapas de risco de contágio são cruzados e as ocupações que mais necessitam de suprimento hídrico em caráter emergencial nas áreas mais susceptíveis a disseminações generalizadas do coronavírus são destacadas. Considerando-se que os acessos à água

e ao saneamento são fundamentais e imprescindíveis para o enfrentamento da disseminação do coronavírus e para a efetividade das ações de saúde pública.

Os estudos estão sendo realizados no âmbito dos Grupos de Pesquisa “Água e Ambiente Construído” (PEAC Brasília Sensível à Água) e do Grupo de Pesquisa e Extensão “Periférico, trabalhos emergentes”, contemplados no Edital COPEI-DPI/DEX N. 01/2020, apoio à execução de projetos de pesquisas científicas, tecnológicas, de inovação e de extensão de combate à COVID-19. Primeiramente, o artigo expõe os conceitos teóricos e contextualiza o território do DF. Posteriormente, são apresentados os aspectos metodológicos da pesquisa e, por fim, os resultados da análise e a caracterização das tipologias de ocupações informais no DF.

2 Aspectos teóricos e contextualização

2.1 A saúde ecossistêmica e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

A Assembleia Geral da ONU declarou em 2010 que o acesso à água limpa e segura e ao saneamento básico são direitos humanos fundamentais. Nessa abordagem, a pesquisa busca aproximar a saúde das agendas política e social das cidades e construir um forte movimento para a saúde pública em nível local, baseado nos princípios da Carta de Otawa para Cidades Saudáveis (BRASIL, 2002, p. 19) e a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

Como tentativa de responder aos problemas ambientais urbanos de saúde pública, surgiu, em 1978, o conceito de “Cidades Saudáveis”, em que os diversos setores da sociedade, além do próprio setor da saúde, devem trabalhar pela qualidade de vida dos cidadãos. Portanto, a saúde coletiva deve ser entendida como uma área transdisciplinar que abrange os mais diversos atores como a sociedade civil, o governo, as universidades e indústrias. A partir dessa questão, vários países e organizações decidiram destacar o tema em nível global, lançan-

do mão de diretrizes para políticas de saúde coletiva em países industrializados e em desenvolvimento.

A Carta de Ottawa de 1986 para “Cidades Saudáveis” considera a promoção da saúde como “o processo de capacitação da comunidade para atuar na melhoria de sua qualidade de vida e saúde, incluindo uma maior participação no controle deste processo” (OMS, 1986, p. 1). Assim, a comunidade deve reconhecer suas necessidades, satisfazê-las e modificar o meio ambiente de forma favorável. Os pré-requisitos básicos para a saúde, segundo a Carta de Otawa (OMS, 1986), são: paz, habitação, educação, alimentação, renda, ecossistema estável, recursos sustentáveis, justiça social e equidade. Fatores de diversas naturezas podem influenciar na saúde, como fatores políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e biológicos.

A abordagem ecossistêmica da saúde requer uma visão transdisciplinar, complexa e sistêmica, com pluralismo metodológico, princípios da participação social e definição de um território de ação. Essa abordagem é utilizada por pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG no Projeto Manuelzão que definiu o território da bacia hidrográfica para atuar partindo da premissa de que as manifestações de doença e saúde ocorrem em contextos socioecológicos complexos (LIMA, 2017). A saúde humana está diretamente integrada às correlações existentes entre a saúde e o estado dos ecossistemas. A qualidade das águas superficiais e subterrâneas pode sinalizar danos provocados aos ecossistemas naturais devido a ações antrópicas.

Sob a ótica da saúde ecossistêmica, que inclui os parâmetros de meio ambiente (preservação dos ecossistemas), direitos fundamentais (acesso aos serviços básicos, saúde, educação, alimentação, prevenção, habitação, água etc.), governança (participação social, mobilização, justiça social) e economia (condições de trabalho e fontes de renda alternativa), o documento da ONU (2020) já citado alerta que a crise do COVID-19 possa vir a ter um profundo efeito negativo nos esforços de alcançar os ODS. Uma desaceleração econômica global prolongada pode impactar a implementação da Agenda 2030 para Desenvolvimento Sustentável e o Acordo de Paris sobre mudanças climáticas.

No ODS 11, “Cidades e Comunidades Sustentáveis”, o documento chama a atenção para popula-

ção vivendo em favelas, pois os riscos de exposição à COVID-19 ficam mais altos devido à alta densidade populacional e falta de condições de saneamento. O ODS 11 está alinhado à Nova Agenda Urbana, acordada em outubro de 2016, durante a III Conferência das Nações Unidas sobre Moradia e Desenvolvimento Urbano Sustentável. Entre uma de suas metas, pretende garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível bem como aos serviços básicos e urbanização de favelas.

No ODS 6, “Água Potável e Saneamento”, ressalta-se que as interrupções no fornecimento de água dificultam o acesso à água e, por sua vez, assentamentos sem acesso à água limpa nas instalações de lavagem das mãos, uma das mais importantes medidas de prevenção da COVID-19, podem contribuir para a disseminação da doença e agravar, ainda mais, o sistema de saúde. Segundo dados do Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio – PNAD Contínua (IBGE), 25% dos domicílios do país — invariavelmente pobres — simplesmente não têm como realizar essa tarefa “básica”, uma vez que não são atendidos regularmente por abastecimento de água encanada.

Outra preocupação refere-se à recente descoberta da presença do vírus nas fezes dos infectados (GORMLEY, 2010), o que agrava o problema dos locais sem disposição adequada dos esgotos ou das regiões onde o esgoto segue lançado a céu aberto. No Brasil, segundo dados do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB-2019, 46 % do esgoto não é tratado e 44% da população não têm coleta de esgoto. A preocupação torna-se maior quando considerarmos que se encontra em discussão no Senado Federal o Projeto de Lei 4.162 de 2019 que altera a Lei 11.445 de 2007, que definiu as diretrizes nacionais para o saneamento básico, sendo o principal objetivo induzir a privatização dos serviços de saneamento no país e limitar a liberdade dos municípios em decidir a melhor forma de prestação dos serviços.

Com a mudança proposta pelo PL 4.162 de 2019, o direito à água e ao saneamento torna-se inviável. O ODS 6 “Água Potável e Saneamento” tem como objetivo assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos, promovendo a mobilização social e sua interface com iniciativas de prevenção.

2.2 A conjuntura atual no território do Distrito Federal

A Carta Aberta à sociedade brasileira do Observatório Nacional do Direito à Água e ao Saneamento – ONDAS “ONDAS e a epidemia da COVID-19”, lançada no dia 28 de março de 2020, demanda do:

poder público, incluindo reguladores e prestadores de serviços públicos de saneamento básico, a implementação de 10 medidas emergenciais e estratégicas relativas ao saneamento e acesso à água para reduzir os impactos da crise nos segmentos mais pobres e vulneráveis da nossa população. (ONDAS, 2020).

A medida 5 destaca a necessidade de expandir o abastecimento de água e saneamento para as áreas não atendidas das favelas e periferias, que, por sua vez, se encontram em áreas não passíveis de regularização fundiária.

Nesse contexto, é importante identificar em que territórios se localizam as populações mais vulneráveis ao contágio ou que podem enfrentar maiores dificuldades para atravessar a crise sanitária. Segundo o documento da Organização Pan-Americana da Saúde /OMS de 2010 “Módulo de Princípios de Epidemiologia para o Controle de Enfermidades – MOPECE”, a localização geográfica dos problemas de saúde é fundamental para conhecer sua extensão e velocidade de disseminação.

Considera-se como unidade geográfica o domicílio, a rua, o bairro, a localidade, o distrito, o município, o estado ou outro nível de agregação geopolítica. O lugar, também, pode ser um estabelecimento de saúde, um hospital, a área de trabalho, a área rural ou urbana, o lugar de nascimento ou outro espaço de interesse. A análise do lugar quanto às suas características físicas e biológicas permite gerar hipóteses sobre possíveis fatores de risco e de transmissão. Nesse sentido, a análise espacial ou territorial utilizada no planejamento urbano e regional com o advento dos Sistemas de Informação Geográfica – SIG potencializa significativamente o tratamento analítico da variável “lugar”.

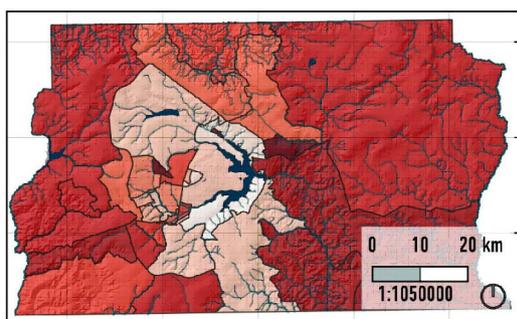
Os métodos e técnicas para a análise espacial de dados epidemiológicos podem facilitar a integração de informação sobre diferentes determinantes da saúde desde o nível individual até o nível ambien-

tal. Assim, podem-se identificar conglomerados de casos, áreas de predição de risco e necessidades básicas na saúde, com referência específica a uma população geograficamente definida.

O artigo “As desigualdades na Área Metropolitana de Brasília e os perigos do coronavírus (COVID-19): impacto das medidas não farmacológicas no sistema de saúde e no funcionamento da metrópole”, publicado no site do Observatório das Metrópoles por pesquisadores do PPG-FAU e técnicos da SEDUH, ilustra a potencialidade da análise socioespacial para identificar áreas urbanas de maior vulnerabilidade e com maiores riscos de contágio pela COVID-19. Os pesquisadores utilizaram 10 aspectos, a saber: localização dos casos; concentração de população de risco (maiores de 60 anos ou com doenças prévias); número de residentes por domicílio; localização de moradias precárias; renda dos responsáveis por domicílio e a ocupação no trabalho; fluxos de deslocamentos casa-trabalho; acesso à água e esgotamento sanitário; déficit habitacional urbano; localização dos centros de saúde e distribuição dos leitos; acesso à internet nos domicílios.

Os Mapas 1 e 2 da Pesquisa Distrital por Amostragem Domiciliar – PDAD-2018 (Codeplan) demonstram a relação da renda mensal per capita e os beneficiários do bolsa família no território das RA do DF.

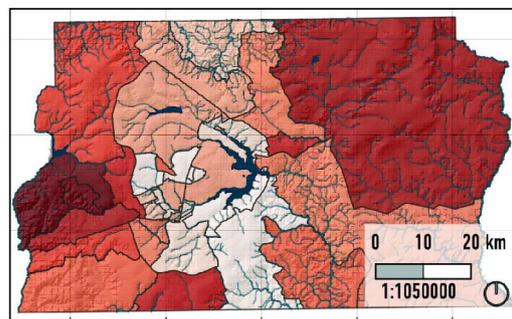
Mapa 1 - renda mensal per capita



Renda mensal per capita por RA (R\$)

306 - 344
344 - 501
501 - 659
659 - 1064
1064 - 1455
1455 - 1850
1850 - 2376
2376 - 3656
3656 - 4865
4865 - 5756

Mapa 2 - beneficiários pelo Bolsa Família



Nº de beneficiários pelo programa Bolsa Família por RA

4 - 83
83 - 439
439 - 929
929 - 1604
1604 - 2431
2431 - 3480
3480 - 4279
4279 - 6099
6099 - 9904
9904 - 13040

Fonte: Saneamento do DF – ADASA, da Secretaria de Saúde, do Plano Municipal de Saneamento do DF, do Zoneamento Ecológico-Econômico do DF – ZEE, do PDAD-2018 e do PLANSAB-2019, entre outros. Os dados geoespaciais foram processados no programa gratuito QGIS 3.10.4, para gerar diversos mapas temáticos.

2.3 Os planos do território do DF no tocante às ocupações informais e à regularização fundiária

A modalidade Reurb-S se aplica para fins de regularização fundiária de núcleos informais cuja população é de baixa renda e, conforme o decreto 40.254/19 de regularização fundiária no DF, as obras de infraestruturas dessa categoria devem ser executadas e financiadas pelo poder público. O decreto dispõe, no Art. 2º:

I – identificar os núcleos urbanos informais que devam ser regularizados, organizá-los e assegurar a prestação de serviços públicos aos seus ocupantes, de modo a melhorar as condições urbanísticas e ambientais em relação à situação de ocupação informal anterior;

[...]

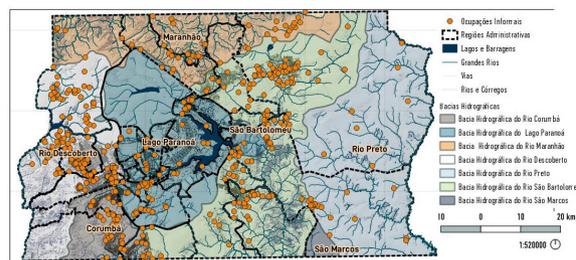
III – ampliar o acesso à terra urbanizada pela população de baixa renda, de modo a priorizar a permanência dos ocupantes nos próprios núcleos urbanos informais regularizados (Decreto 40.254/19, Art. 2º)

O PDOT-2009 prevê 3 modalidades para fins de regularização fundiária: Parcelamentos Urbanos Isolados em zona rural – PUI; ARIS; e ARINE, essa última categoria tratando, na maioria dos casos, de condomínios de média e alta renda. Tierno (2017) alerta nesse ponto o fato de que, segundo a nova Lei 13.465/17, a modalidade Reurb-S não está mais atrelada à delimitação de Zona Específica de Interesse Social – ZEIS, o equivalente no DF à ARIS. Assim, uma vez regularizado, o uso da área não será condicionado ao interesse social, salvaguarda da permanência da população de mais baixa renda, mas sim poderá ser alvo do mercado imobiliário.

No DF, as ARIS e ARINE somam 81.227 lotes ocupados, isto é, 264.800 habitantes considerando a taxa média de ocupação de 3,26 habitantes por domicílios para o DF (PDAD, 2018). São áreas em que as infraestruturas de saneamento são pontuais, precárias ou inexistentes. Uma outra pesquisa, selecionada em março 2020 na mesma chamada que esse trabalho, trata das ARIS em que a população de baixa renda é a mais vulnerável, sobretudo nessa conjuntura de pandemia.

Essa pesquisa tem como objeto de estudo as 508 ocupações informais do DF fora de ARIS ou ARINE mapeadas em 2017 pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitacional – SEDUH. Nessas 508 ocupações (**mapa 3**), somam-se 45.267 lotes, isto é, 157.300 habitantes considerando a taxa média de ocupação em habitantes por domicílio para cada Região Administrativa (PDAD, 2018) e que, geralmente, há um somente domicílio por lote nas ocupações informais. Vale ressaltar que o levantamento da SEDUH considera os lotes sem registro fundiário o que não necessariamente são construções informais e populações vulneráveis. Por ora, não diferenciamos os lotes informais e vulneráveis dos outros lotes, também irregulares, pois mereceriam uma análise caso a caso.

Mapa 3 – bacias hidrográficas, Regiões Administrativas e ocupações informais no DF



Fonte: Adaptada de SEDUH, 2018.

2.4 Categorização das ocupações informais no DF

Em congruência às tipologias habitacionais elaboradas com base nos trabalhos do Grupo de Pesquisa e Extensão “Periférico, trabalhos emergentes” (ANDRADE et al., 2019), estabeleceu-se uma primeira categorização identificando as ocupações informais localizadas na zona rural ou urbana. Vale ressaltar que, como o prevê a SEDUH na terceira etapa, o mapeamento das ocupações informais necessita ser averiguado por uma vistoria *in loco*, pois existem “parcelamentos com características urbanas de terras rurais” (CODEPLAN, 2020). Em concordância com a metodologia da SEDUH, delimitaram-se, como escopo da análise, as ocupações de, no mínimo, 50 terrenos, o que corresponde a 120 pontos dos 508 do total.

Vale frisar aqui a distância entre planejamentos urbano e ambiental em que o primeiro delimita manchas que define os usos de modo definitivo e homogêneo. Diferentemente do desenho urbano sensível à água, o planejamento urbano clássico não considera a regeneração na microescala com pequenas iniciativas (ANDRADE, 2014). Logo, utilizamos as macrozonas rurais e urbanas definidas pelo PDOT e ZEE, pois estas divergem ligeiramente, mas sendo o ZEE mais recente, este deve ser considerado na próxima renovação do PDOT.

Quanto às ocupações informais localizadas em zona rural, foi utilizada uma metodologia do IBGE, a qual conceitua e dispõe sobre características e distâncias para o saneamento rural. A metodologia propõe quatro tipologias: aglomerado rural próximo do urbano; aglomerado rural denso isolado do urbano; aglomerado não denso isolado do urbano;

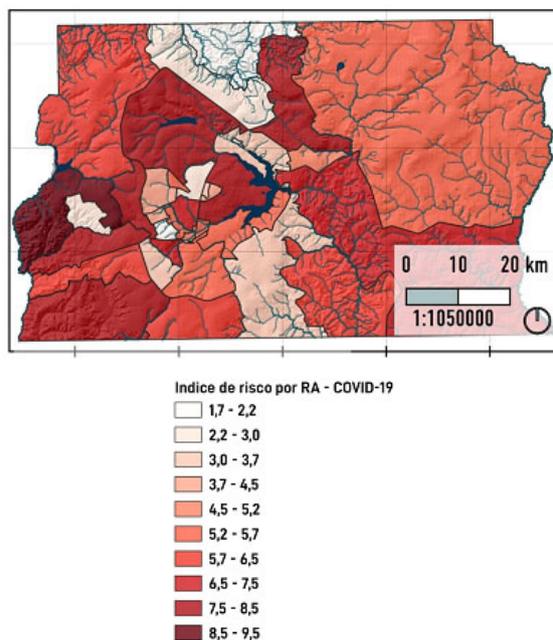
e não aglomerado isolado do urbano. No trabalho foram, então, utilizadas 2 tipologias, as quais definimos como aglomerado próximo do urbano e aglomerado rural de extensão urbana: “localidade que tem as características definidoras de Aglomerado Rural e está localizada a menos de 1 Km de distância da área urbana de uma Cidade ou Vila. Constitui simples extensão da área urbana legalmente definida” (IBGE, 2020); aglomerado denso e isolado do urbano; e aglomerado não denso ou não aglomerado, isolado do urbano.

A partir dos pontos das ocupações informais mapeados pela SEDUH, definimos uma esfera (*buffer*) de 500 metros de raio para definir o impacto de ocupações localizadas próximas de Áreas de Proteção Permanentes – APP, ARINE e ARIS. Ao analisar a localização dos pontos junto com a mapa das bacias hidrográficas e os dados topográficos, algumas ocupações foram realocadas na bacia vizinha pois, com a esfera de 500 metros de raio, constatou-se que elas influenciam uma APP da outra bacia.

2.5 Mapa de risco devido à COVID-19

A elaboração do mapa de risco à saúde devido ao COVID-19 (**Mapa 4**) considerou um conjunto de informações obtidas por boletins emitidos pela Secretaria de saúde (na data de 20/07/2020) os quais foram compilados em quatro mapas, sendo esses: o de número total de casos de COVID-19 por RA; o de número total de óbitos por COVID-19 por RA; o de número de casos de COVID-19 por cada mil habitantes por RA; e por fim o número de óbitos por COVID-19 a cada mil habitantes por RA. Então seus valores foram submetidos a uma graduação em 10 intervalos pelo método de quebra natural de Jenk, ferramenta do programa QGIS. Esse método identifica as quebras entre os intervalos utilizando uma fórmula estatística denominada “otimização de Jenk”. Esse método consiste, basicamente, na minimização da soma da variância dentro de cada intervalo. Assim, após cada grupo de informação ter tido seus dados divididos em 10 intervalos, cada um recebeu uma numeração a qual varia de 1 a 10, onde 1 indica o intervalo com menor número da informação e 10 consequentemente, o intervalo com maior número da informação.

Mapa 4 - índice de risco devido à COVID-19



Nos 5807 km² que formam o território do DF, encontram-se 3 regiões hidrográficas brasileiras, definidas pela Agência Nacional de Águas – ANA, sendo elas: a do Tocantins-Araguaia, do Paraná e do São Francisco. Nessa área o Plano de Gerenciamento Integrado dos Recursos Hídricos – PGIRH (2011) delimitou 7 bacias hidrográficas, sendo elas denominadas bacias hidrográficas do Rio Corumbá, do Rio Descoberto, do Rio Maranhão, do Rio Preto, do Rio São Bartolomeu, do Lago Paranoá e do Rio São Marcos. A análise apresentada neste artigo abrange, somente, 6 das 7 bacias hidrográficas, pois são apenas estas que possuem ocupações informais (**mapa 3**), cujas características são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - análise das ocupações informais por bacias hidrográficas e RA

Bacia hidrográfica	Maranhão	São Bartolomeu	Rio Preto	Lago Paranoá	Rio Descoberto	Corumbá
Nº de unidades hidrográficas	6	11	8	5	7	3

Bacia hidrográfrica	Maranhão	São Bartolomeu	Rio Preto	Lago Paranoá	Rio Descoberto	Co-rumbá
RAs			Plana e Paranoá	Plano Piloto, Samambaia, Riacho Fundo I e II, Park Way, Vicente Pires, Lago Sul e Norte, Candangolândia	Taguatinga, Pôr do Sol, Ceilândia, Brazlândia e Samambaia	Santa Maria, Gama e Recanto das Emas
Nº de ocupações		23	83	165	49	
Nº de ocupações com mais de 50 terrenos						
Totais		8	24	33	11	
Rurais		8	9	20	5	
Urbanas		0	15	13	6	
Nº de ocupações a no máximo de 500 metros de distância de:						
APP		5	15	24	4	
ARIS		0	1	17	0	
ARINE		0	1	3	4	
Nº de ocupações a no máximo de 1 km de distância de:						
Redes de água		1	17	18	7	
Redes de esgoto		0	13	12	4	
Média do risco de contágio pela COVID-19 (indicador de 0 a 10)		7,3	5,7	5,6	7,2	
Variância da média (indicador de 0 a 10)		0,4	3,0	9,1	1,0	

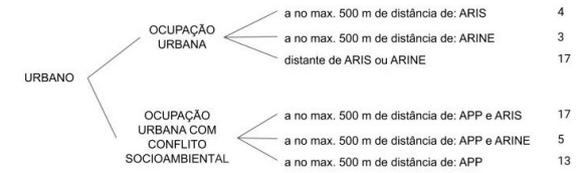
Fonte: Elaboração pelos autores.

2.6 Tipologias habitacionais

A categorização das ocupações informais em tipologias permite orientar as recomendações para implantação de infraestruturas de saneamento em padrões que beneficiem os âmbitos sociais, econômicos, ambientais entre outros.

Como apresentado na metodologia, a classificação foi feita em duas categorias, sendo elas as ocupações localizadas nas zonas rurais e nas zonas urbanas. As tipologias das ocupações urbanas consideraram o impacto ambiental causado por essas, resultando no Esquema 1.

Esquema 1 - tipologias urbanas das ocupações informais do DF



Fonte: Elaboração pelos autores.

As tipologias das ocupações rurais abrangeram 50,8% das 120 ocupações consideradas, nessas também foi levado em consideração o impacto ambiental causado pela proximidade de APP e também foram categorizadas as ocupações que possuíam um caráter de transitoriedade como acampamentos do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST, resultando no Esquema 2.

Esquema 2 - tipologias rurais das ocupações informais do DF



Fonte: Elaboração pelos autores.

2.7 Discussão dos resultados

Os resultados de risco a saúde devido à COVID-19 demonstraram a fragilidade de regiões como Ceilândia (9.5), Taguatinga (8.5), Gama (8.25), Sobradinho (8.25) e Samambaia (8.0) como também suas fragilidades em aspectos econômicos, e considerando os efeitos da crise econômica eminente, tais regiões administrativas demandam ainda mais atenção governamental.

Observando-se os conflitos socioambientais nas ocupações informais, que são os principais entraves na regularização fundiária, conclui-se nas RA de: Ceilândia, 4 das 9 ocupações com mais de 50 terrenos não apresentam tais conflitos; Taguatinga, 2 de suas 3 ocupações informais também não apresentam; Gama, 4 das suas 6 ocupações informais se mostram igualmente fora desse tipo de conflito; Sobradinho, 2 de suas 3 estão em áreas que não impactam alguma área ambiental; e Samambaia 2

de suas 2 ocupações informais não apresentam conflito socioambiental. Contudo, mesmo apresentando proximidades de APP, sugere-se que, nas ocupações informais, devem-se considerar medidas de compensação ambiental pela implantação de infraestruturas verdes auxiliando o acesso ao saneamento, gerando recuperação de área degradada sem a necessidade de remoção da população.

Tais ocupações informais apresentadas necessitam acesso emergencial ao saneamento básico para promover sua higiene e evitar, assim, mais mortes e contágios, não apenas as de maior risco, mas todas possuem cidadãos que têm o direito de uma moradia adequada, de saúde e de acesso ao saneamento básico.

As ações governamentais de controle a disseminação do coronavírus têm se centrado em bairros centrais de maior renda, contudo a área metropolitana de Brasília é altamente integrada por meio dos fluxos e deslocamentos entre várias RA. Consequentemente, o centro e a periferia estão conectados pelo fluxo diário de pessoas que não contam com o privilégio de poderem se manter em isolamento, o que aumenta o risco de disseminação do vírus.

Quanto às ocupações localizadas em zonas rurais, o IBGE orienta soluções individuais ou coletivas (na escala do aglomerado): quando próxima da zona urbana, o aglomerado pode ser incluído às redes urbanas.

3 Considerações finais

Em 2020, está prevista no DF a renovação do PDOT que, apesar do atraso devido à pandemia, segue em trâmite no Governo Distrital. De maior importância para o planejamento territorial, o instrumento, regulamentado pelo Estatuto da Cidade (Lei 10.257/01), prevê ampla participação popular. No entanto, na atual conjuntura, é questionável pensar em participação da sociedade civil quando, como apresentado acima, parte da população está preocupada em sua sobrevivência. Vale frisar, também, a exclusão digital da população mais pobre que deve ser solucionado em caso de processo

participativo virtual para a renovação do principal instrumento do planejamento do DF.

Por outro lado, é papel da universidade pública realizar pesquisas que possam alertar a população sobre a situação de vulnerabilidade socioambiental e sanitária que assola várias famílias do DF e que não se encontram nos mapas oficiais dos planos do território, haja vista que, também, não são consideradas no Plano Municipal de Saneamento do DF. A visão ecossistêmica da saúde permite fazer correlações necessárias e possibilitar o enfrentamento dessas populações na luta pelos direitos fundamentais, o direito à cidade, à água, o direito ao saneamento, o direito à saúde e o direito à vida.

Essa vulnerabilidade requer esforços para buscar novos arranjos institucionais que envolvem várias políticas setoriais que vão desde o planejamento urbano e habitacional, regularização fundiária desenvolvimento econômico, promoção da saúde, saneamento e preservação ambiental. Há de se considerar a função social da cidade e da propriedade, ressaltando que existem várias edificações em áreas mais centrais que estão desocupadas ou abandonadas que poderiam abrigar essas famílias durante a pandemia e pós-pandemia.

Em uma próxima pesquisa, pretende-se detalhar as tipologias habitacionais nas RA e unidades hidrográficas no âmbito do desenho urbano até chegar na proposição de diretrizes de segurança hídrica com foco na abordagem de territórios sensíveis à água desenvolvida no âmbito dos grupos de pesquisa apresentados, que se alinham com as Soluções baseadas na Natureza – SbN e o ODS 6 da Agenda 2030. Espera-se que os resultados desta pesquisa sejam aproveitados pelos Comitês de Bacia, pela ADASA, Caesb, Defensoria Pública, CODHAB e SEDUH.

Agradecimentos

COPEI; ADASA; SEDUH; CAESB; PROGRAMA ÁGUA LEGAL; IAB/DF; BR CIDADES/DF.

Referências

ANDRADE, L. M. S.; LEMOS, N. S.; LOUREIRO, V. R. T.; LENOIR, J. A. F. Extensão e tecnociência solidária: periférico no DF e Entorno. *Cadernos de Arquitetura e Urbanismo*, v. 26, n. 38, 1º sem. 2019.

ANDRADE, Liza Maria Souza de. *Conexões dos padrões espaciais dos ecossistemas urbanos: a construção de um método com enfoque transdisciplinar para o processo de desenho urbano sensível à água no nível da comunidade e da paisagem*. 2014. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério de Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. *PLANSAB: Plano Nacional de Saneamento Básico*. 2019. Disponível em: <https://ondasbrasil.org/wp-content/uploads/2020/09/Plansab-revisado-2019.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2020.

BRASIL. Congresso Nacional. *Projeto de Lei 4.162 de 2019*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/Projetos/PL/2019/msg320-julho2019.htm. Acesso em: 20 jul. 2020.

BRASIL. *Lei n.º 13.465, de 11 de julho de 2017*. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/19169484/do1-2017-07-12-lei-no-13-465-de-11-de-julho-de-2017-19169182. Acesso em: 16 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. *As Cartas da Promoção da Saúde*. Brasília: Projeto Promoção da Saúde, 2002.

BRASIL. *Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001*. Estatuto da Cidade e legislação correlata. Brasília, 2002. Disponível em: <http://www.geomatica.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2015/03/Estatuto-da-Cidade.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2019.

DISTRITO FEDERAL. CODEPLAN. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. *Informalidade territorial e mercado de terras urbanas no Distrito Federal*. 2016. Disponível em: http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/TD_18_Informalidade_Territorial_Urbana-Mercado_Terras_Urbanas_DF_2016.pdf. Acessado em: 22 jul. 2020.

DISTRITO FEDERAL. CODEPLAN. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. *PDAD-2018: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios*. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/pdad-2018/>. Acesso em: 03 abr. 2020.

DISTRITO FEDERAL. *Lei complementar n.º 803/2009*. PDOT-2009 – Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/DetalhesDeNorma.aspx?id_norma=60298. Acesso em: 25 set. 2019.

DISTRITO FEDERAL. *Decreto 40.245/19*. Dispõe sobre Regularização Fundiária Urbana no DF. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/7b8b0c0b50d34709b9345216497d38ad/Decreto_40254_11_11_2019.html. Acesso em: 02 mar. 2020.

GORMLEY, Michael; ASPRAY, Thomas J.; KELLY, David A. COVID-19: mitigating transmission via wastewater plumbing systems. *The Lancet Global Health*, mar. 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7104291/>. Acesso em: 24 maio 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Bases metodológicas para a definição do conceito de rural para o saneamento básico*. 2020. Disponível em: <https://infosanbas.org.br/artigos/bases-metodologicas-para-a-definicao-do-conceito-de-rural-para-o-saneamento-basico/>. Acesso em: 24 jul. 2020.

LIMA, Débora De Boni. *Cidades saudáveis: relação da visão ecossistêmica da saúde coletiva e o saneamento ambiental: o caso da Estrutural*. Brasília: Reabilita, 2017.

OCARANZA, Matías; RABELO, Henrique; CORREIA, Ludmila; SCHATTA, Renato; DIAS, Camila. As desigualdades na Área Metropolitana de Brasília e os perigos do coronavírus (COVID-19): impacto das medidas não farmacológicas no sistema de saúde e no funcionamento da metrópole. *Observatório das Metrópoles*, 2020. Disponível em: https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/wp-content/uploads/2020/04/ARTIGO_As-desigualdades-no-DF-Metropolitano-e-os-perigos-do-coronavi%CC%81rus.pdf. Acesso em: 08 abr. 2020.

ONDAS. Observatório Nacional do Direito à Água e ao Saneamento. *Carta Aberta à sociedade brasileira: ONDAS e a epidemia da COVID-19 no Brasil*. 2020. Disponível em: <https://ondasbrasil.org/carta-aberta-a-sociedade-brasileira-ondas-e-a-epidemia-da-covid-19-no-brasil/>. Acesso em: 10 abr. 2020.

ONU. Organização das Nações Unidas. *Responsabilidade compartilhada, solidariedade global: respondendo aos impactos socioeconômicos do COVID-19*. Mar. 2020.

ONU. Organização das Nações Unidas. Resolução da Assembleia Geral da ONU. *Resolução A/RES/64/292*. 2010. Disponível em: www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292. Acesso em: 18 nov. 2020.

OMS. Organização Mundial da Saúde. *Carta de Ottawa*. 1986. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/carta_ottawa.pdf.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. *Módulos de Princípios de Epidemiologia para o Controle de Enfermidades*: MOPECE. 2010. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=1125:modulos-de-principios-de-epidemiologia-para-controle-de-enfermidades&Itemid=842. Acesso em: 15 abr. 2020.

DISTRITO FEDERAL. SEDUH. Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação. *Geoportail*. Disponível em: <https://www.geoportal.seduh.df.gov.br/mapa/#>. Acesso em: 16 maio 2020.

TIERNO, Rosane. *Novos parâmetros para a regularização fundiária urbana e rural: A Lei n.º 13.465/17 e suas PerverCidades*. 2017. Disponível em: http://gaspargarcia.org.br/wp-content/uploads/2017/10/GG-2017_RTierno.pdf. Acesso em: 25 out. 2019.

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

**Análise de estruturas de
concreto armado em situação de
incêndio: um insight**

**Analysis of reinforced concrete
structures in a fire situation: an
insight**

Honório Assis Filho Crispim

Calvin Mariano Rêgo Crispim

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

Análise de estruturas de concreto armado em situação de incêndio: um insight*

Analysis of reinforced concrete structures in a fire situation: an insight

Honório Assis Filho Crispim**

Calvin Mariano Rêgo Crispim***

Resumo

O estudo dos reflexos de um Incêndio em edificações é algo imperativo. No Brasil já tivemos casos em que dezenas de pessoas foram vitimadas tanto pelo fogo em si quanto pelos efeitos da fumaça e pânico no processo de escape. Este estudo apresenta uma visão inicial de dois métodos de verificação de elementos estruturais (tabular e simplificado, ambos amparados em norma). Para tal, foi utilizado o módulo de incêndio do Eberick V9 para conferência dos resultados do método tabular. Quanto ao método simplificado, foram apresentadas as formulações para a obtenção das temperaturas notáveis e os respectivos cálculos dos esforços resistentes. Os resultados apontaram uma compatibilidade entre os dois métodos, contudo estudos mais completos para toda a estrutura (lajes, vigas e pilares) são sugeridos para conclusões mais abrangentes. As explicações constantes neste relatório de estudo são colocadas de forma a permitir uma visão clara, concisa e precisa da aplicação de métodos específicos de verificação nesta área que é incipiente no Brasil.

Palavras-chave: Incêndio. Estrutura. Simplificado. Tabular. Eberick.

Abstract

The study of the reflexes of a fire in buildings is something imperative. At the Brazil we have already had cases in which dozens of people have been victimized so much by the fire itself and by the effects of smoke and panic in the process of exhaust. This study presents an initial view of two methods of checking structural elements (tabular and simplified, both supported in norm). For this purpose, the Eberick V9 fire module was used to checking the results of the tabular method. As for the simplified method, the formulations for obtaining the temperatures were presented and the respective calculations of resistance efforts. The results pointed out a compatibility between the two methods, however studies more complete for the entire structure (slabs, beams and columns) are suggested for more comprehensive conclusions. The explanations contained in this study report are placed in such a way as to allow a clear, concise and need the application of specific verification methods in this area which is incipient in Brazil.

* Recebido em 31/07/2020

Aprovado em 18/03/2021

** Realizou o Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF (1988), possui graduação em Tecnólogo em Processamento de Dados pela Universidade Católica de Brasília (1992), mestrado em Engenharia Eletrônica e Computação pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (1995), doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília (2006), graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Goiás (2010). Leciona na UniCEUB. Atualmente pesquisa sistemas computacionais aplicados a estruturas.
E-mail: hcrispim@gmail.com

*** Engenheiro Civil, pós-graduado em projetos de estruturas de aço para edificações, mestre em engenharia elétrica pela UNB, ênfase em tecnologia BIM, projeto de instalações e projetos de prevenção e combate a incêndio.
E-mail: calvin.mariano@gmail.com

Keywords: Fire. Structure. Simplified. Tabular. Eberick.

1 Incêndio

Os incêndios, de uma forma geral, sempre fizeram parte da história do homem. Alguns deles tomaram até mesmo dimensão literária como no caso de Nero, que ateou fogo em Roma. Naquela época, os romanos viviam em unidades habitacionais altamente inflamáveis (estrutura de madeira com até três pavimentos). Nesse cenário, o incêndio prolongou-se por seis dias seguidos até que pudesse ser controlado.

A verticalização das cidades e a complexidade dos materiais usados na construção civil pela sociedade moderna configuram os elementos colaborativos à maximização dos riscos relativos ao fogo fora de controle. Com base em tais riscos à vida humana e bens materiais, o fenômeno do fogo passou a ser objeto de rigorosos estudos.

Entre os vários organismos internacionais destinados à realização de experimentos na área de incêndio, destaca-se o *National Institute of Standards and Technology – NIST* nos EUA e, no Brasil, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas, através de sua divisão de estudos sobre incêndio. A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, por meio do CB24 e outras Comissões, complementa os organismos de referência quanto às pesquisas e normatização na área de incêndio.

O incêndio é um fenômeno cujo estudo é complexo e dotado de inúmeras variáveis. Assim, esse fenômeno deve ser combatido desde a elaboração dos projetos estrutural e específico de incêndio, passando pelos materiais utilizados na edificação e chegando até ao comportamento das pessoas que habitam o local.

No caso do projeto de uma edificação, apesar de todos os esforços envidados pelos órgãos do Estado, a concepção e aprovação de sistemas contra incêndio e pânico ainda é vista como um óbice a ser vencido e não como algo naturalmente salutar.

Quanto aos materiais utilizados na construção civil, percebe-se a utilização de materiais e com-

pósitos que possuem alta inflamabilidade (usados notadamente em acabamentos e decorações). Tais materiais exigem atenção especial quanto ao uso destes na obra, notadamente quanto à qualidade e contribuição para alastramento ou retardo do fogo.

Além disso, o comportamento das pessoas influencia, diretamente, as ocorrências de incêndio que têm causas desde o esquecimento de algum agente ígneo aceso (panela no fogão) até ações pessoais diretas de origem criminosa (incendiários).

Assim, considerando-se o exposto, este estudo se fundamenta na necessidade de se dotar a estrutura de uma edificação das condições de segurança normativa. Em relação aos vários passos necessários, a verificação dos elementos discretos é preconizada em norma. Logo, este estudo abordará os métodos tabular e simplificado de cálculo de vigas tanto contínuas quanto biapoiadas.

2 O comportamento físico-químico do fogo

2.1 Classes de materiais em incêndio

Os materiais em incêndios, por motivos didáticos, foram divididos em classes que variam de A a D de acordo com os materiais predominantes. Essa classificação facilita a concepção de projetos de incêndio, que são orientados entre outros aspectos pelos tipos dos materiais presentes em cada ambiente e o agente extintor mais adequado a ser empregado no mesmo (MARCELLI, 2007).

A classe A corresponde aos materiais de fácil combustão com a propriedade de queimar em sua superfície e profundidade. A queima de materiais dessa classe deixa resíduos e tem como exemplos: tecidos, madeira, papel etc.

A classe B é representada pelos produtos inflamáveis que queimam em sua superfície e, geralmente, não deixam resíduo. Assim, os óleos, graxas, tintas, gasolina e outros líquidos inflamáveis são exemplos de materiais dessa classe.

Incêndio classe C corresponde àqueles que ocorrem em equipamentos elétricos energizados, como transformadores, motores, fios etc.

A classe D diz respeito a incêndio que envolva elementos pirofóricos como magnésio, selênio, antimônio, lítio, potássio, alumínio fragmentado, zinco, titânio, sódio, urânio e zircônio. Pirofórico é a característica de uma combustão que se inicia espontaneamente no ar.

2.2 Temperaturas notáveis

Para o estudo do incêndio, é necessário considerar três conceitos básicos: ponto de fulgor, ignição e combustão (CARVALHO et al., 2006).

Ponto de fulgor: é a menor temperatura na qual um líquido combustível ou inflamável desprende vapores em quantidade suficiente para que a mistura vapor e ar, logo acima de sua superfície, propague uma chama a partir de uma fonte de ignição. Os vapores liberados a essa temperatura não são suficientes para dar continuidade à combustão.

Ponto de ignição: temperatura na qual os vapores desprendidos entram em combustão de forma espontânea, independentemente da presença de uma chama direta.

Ponto de combustão: é a temperatura mínima necessária para que um combustível desprenda vapores ou gases combustíveis que, combinados com oxigênio do ar e em contato com uma chama, se inflamam. Dessa forma, mesmo que se retire a chama, o fogo não se apagará, porque a temperatura faz gerar, a partir do material combustível, vapores ou gases inflamáveis suficientes para manter o fogo.

Na Tabela 1 apresenta-se um extrato das principais temperaturas (fulgor e ignição) relativas a materiais comumente conhecidos.

Tabela 1: temperaturas notáveis

Produto	Temperatura de Fulgor	Temperatura de Ignição
Acetona	-17	538
Gasolina	-42	257
Hidrogênio	Gás	584
Óleo comestível	37	257

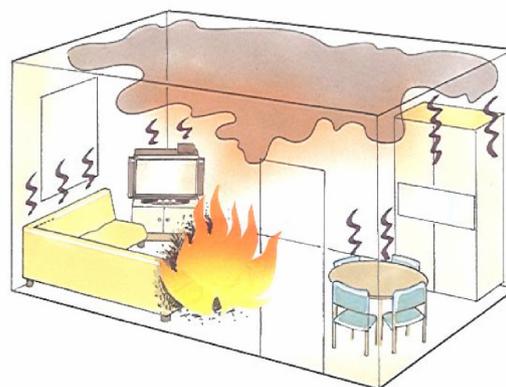
Fonte: MARCELLI, 2007.

3 O Desenvolvimento de um Incêndio

O estudo do desenvolvimento e a propagação de um incêndio não é simples. Contudo, tal complexidade pode ser minimizada por meio da divisão deste nas seguintes fases: ignição, crescimento, ignição súbita e generalizada, desenvolvimento completo, diminuição (QUINTIERE, 2007).

A Figura 1 apresenta um princípio de incêndio num ambiente fechado. Assim, tem-se como perceber as diversas fases que serão explicadas sucintamente abaixo.

Figura 1 - Princípio de incêndio em um ambiente fechado



Fonte: CARVALHO et al., 2006

A ignição corresponde ao período em que os quatro elementos do tetraedro do fogo (combustível, comburente, calor e reação em cadeia) estão presentes. No início da combustão, o fogo é pequeno e, geralmente, se restringe ao local no qual teve início.

O princípio de qualquer incêndio se dá pela ignição, quando por atuação de um agente ígneo é atingido o ponto de inflamação ou ignição de um material combustível presente. Assim, o material entra no processo de combustão viva (chamas). Os peritos e investigadores de incêndio chamam o lugar onde ocorre a ignição do fogo de foco inicial do incêndio.

Após a ignição (tempo curto), o calor gerado no foco inicial se propaga e propicia o aquecimento gradual de todo o ambiente. Dessa forma, se inicia a formação de uma coluna de gás aquecido (pluma) sobre o material combustível que queima. Enquanto essa coluna de gás se desenvolve e sobe, ocorre

o arrasto de ar do ambiente em volta do local onde está o foco para dentro do ambiente sinistrado.

No caso de um ambiente como um quarto ou sala, a coluna de ar e gases aquecidos se vê afetada pelo teto e pelas paredes laterais. Assim, os gases aquecidos se elevam e, simultaneamente, começam a se propagar para os lados, quando tocam o teto da edificação e começam a descer e chegarem às paredes do compartimento. Nesse contexto, percebe-se que o teto é um elemento importante para o espalhamento dos gases aquecidos e o respectivo preenchimento do ambiente, de cima para baixo. Assim, no ambiente sinistrado as maiores temperaturas estão na parte de cima do mesmo.

Na fase de crescimento, o oxigênio contido no ar está relativamente normalizado e o fogo está produzindo vapor de água (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO) e outros gases. Os tipos dos demais gases estão diretamente relacionados aos materiais que estão sendo queimados e que podem até mesmo produzir gases letais.

Na fase inicial do crescimento do incêndio, grande parte do calor está sendo consumido no próprio aquecimento dos materiais combustíveis presentes. Com a presença do material combustível (sofá, cama etc.) e de oxigênio, o calor produzido crescerá exponencialmente e, conseqüentemente, a temperatura geral do ambiente. Ainda nesse contexto, a temperatura próxima ao solo será muito menor que à próxima do teto.

A etapa de transição entre a fase do crescimento e o desenvolvimento completo do incêndio é dita ignição súbita generalizada. No caso de a oxigenação ser adequada, a progressão será para a típica ignição generalizada; caso contrário, poderá haver uma ignição explosiva.

Com a oxigenação adequada, as condições do ambiente alteram-se rapidamente à medida que o incêndio atinge todas as superfícies de combustão expostas. Tal fato acontece devido à camada de gás aquecido criada no teto da edificação, que irradia calor para os materiais combustíveis situados longe da origem do fogo. O calor irradiado produz a liberação de gases inflamáveis (pirólise) provenientes dos materiais combustíveis do ambiente. Os gases oriundos da pirólise são aquecidos até a temperatura de ignição, que poderá provocar um fenômeno

denominado de ignição súbita generalizada (*flashover*). Dessa forma, toda a área fica envolvida pelas chamas, conforme Figura 2.

Figura 2 - Flashover



Fonte: CARVALHO et al., 2006

A partir da oxigenação inadequada, a queima se torna lenta e a combustão incompleta porque não há oxigênio suficiente para manter as chamas. Dessa forma, grandes quantidades de calor e gases podem se acumular nos espaços não ventilados, até atingirem a temperatura de ignição (ainda necessitam de oxigênio suficiente para queimarem). Na condição de baixa oxigenação, o calor interior permanece retido e as partículas de carbono não são queimadas, e de outros gases inflamáveis produtos da combustão, estão prontas para auto ingerem-se rapidamente, assim que o oxigênio for suficiente. Assim, na presença de oxigênio, esse ambiente explodirá.

A explosão causada por essa situação é chamada de ignição explosiva (*backdraft*). Depois da ocorrência da ignição súbita generalizada, as superfícies expostas de todos os materiais combustíveis do ambiente sinistrado estarão queimando e a taxa de liberação do calor atingirá seu ponto máximo. As temperaturas produzidas nessa fase são altíssimas e poderão atingir valores iguais ou maiores a 1.100^oC.

Em síntese, o *flashover* é mais frequente que o *backdraft*. Enquanto o *flashover*, causado pelo aumento da temperatura e presença de oxigênio, corresponde ao desenvolvimento acelerado do fogo, o *backdraft*, causado pelo aumento da temperatura e ventilação limitada, é um fenômeno explosivo.

A fase do desenvolvimento completo do incêndio ocorre quando todos os materiais combustíveis de um determinado ambiente são envolvidos pelo fogo. Durante esse tempo, os materiais combustíveis que queimam liberam a máxima quantidade de calor, um grande volume de gases e fumaça.

Tanto o calor liberado quanto os gases produzidos na combustão são influenciados pelo número e o tamanho das aberturas de ventilação do ambiente. Assim, os incêndios podem se converter em sinistros controlados pela falta de adequada ventilação, pois as chamas deixam de existir por falta de oxigênio na taxa adequada.

A partir da queima do material combustível, o incêndio é normalmente reduzido a brasas e o ambiente se torna ocupado por fumaça densa. A diferença de temperatura e de pressão entre o ambiente interno e externo ocasionam a saída dos gases e fumaça. Durante essa fase, poderá surgir um fenômeno denominado de *rollover* (ou *flameover*), que se distingue do *flashover* porque implica somente a queima dos gases aquecidos do incêndio. Ao contrário, o *flashover* corresponde à queima das superfícies dos outros materiais combustíveis presentes no ambiente sinistrado (DRYSDALE, 2007).

Ainda durante a fase do desenvolvimento completo, o ar atmosférico, rico em oxigênio, é arrastado para dentro do ambiente pelo efeito da convecção, pois o ar quente tende a subir e sair do ambiente.

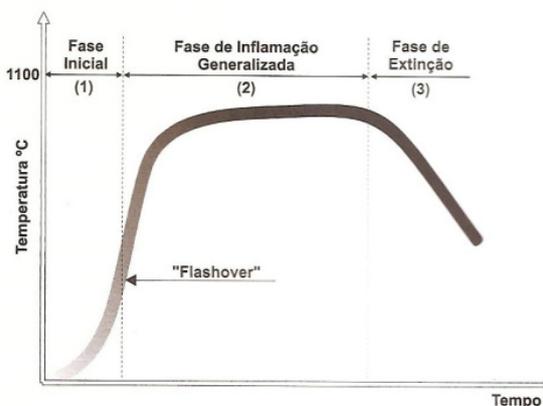
Os incêndios confinados têm os níveis mais altos de temperatura próximo ao teto e níveis mais baixos próximos ao solo. A temperatura nas áreas superiores pode chegar a mais de 700°C, o que permitirá uma rápida saída da fumaça realizando um grande furo no teto.

A diminuição e conseqüente extinção ocorrem com o natural consumo dos materiais combustíveis presentes no ambiente. Afinal, o consumo dos materiais causa a diminuição da taxa de liberação de energia (consumo de massa combustível) e o incêndio é controlado por falta de material combustível.

Nessa fase ainda poderão estar presentes as brasas, que podem manter temperaturas elevadas durante algum tempo. Assim, temos a mitigação do fogo, ou seja, a redução progressiva das chamas até o seu completo desaparecimento.

Em síntese, a extinção deu-se ou pela falta de oxigênio ou por consumo de todo o material combustível, ou pela ação direta sobre os elementos do fogo com agentes extintores (ação dos bombeiros). A Figura 3 apresenta tais fases.

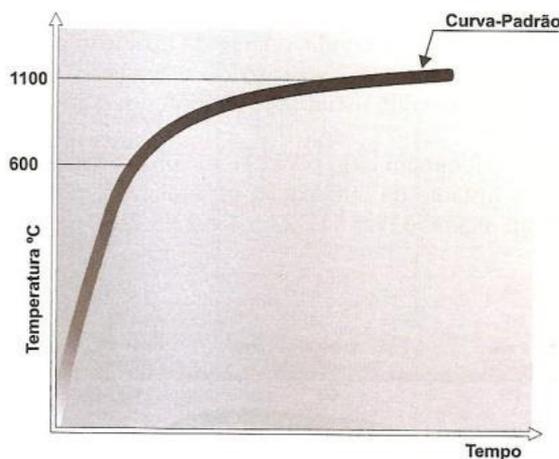
Figura 3 - Evolução da temperatura num incêndio real.



Fonte: MARCELLI, 2007.

Considerando-se que cada incêndio tem uma curva característica própria, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) de São Paulo produziu uma curva de temperatura padrão, apresentada na Figura 4. Nela, percebe-se que atingir altas temperaturas é uma questão de tempo (tanto menor, quanto maior for a carga incêndio).

Figura 4 - curva padrão de temperatura de um incêndio



Fonte: MARCELLI, 2007.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT Norma Brasileira (NBR 15200:2012) apresenta o incêndio padrão como a elevação padronizada de temperatura por meio da seguinte expressão $\theta_g = \theta_o + 345 \log(8t + 1)$. A elevação da temperatura se dá em função do tempo expresso em minutos. Os valores de θ_g e θ_o são expressos em graus Celsius e representam, respectivamente, as temperaturas final e inicial.

4 Comportamento do concreto no incêndio

Segundo a NBR ABNT 12.655:2015, o concreto é um material homogêneo formado pela mistura de cimento, agregados miúdo, graúdo e água com e sem incorporação de componentes, que desenvolve suas propriedades pelo endurecimento da pasta de cimento (cimento Portland e água).

O cimento, por sua vez, é composto por clínquer, gesso e adições (filler calcário, escória, pozolana etc.). Essas definições básicas evidenciam que o concreto é um composto complexo e que seu estudo, quando submetido a altas temperaturas, é complexo na mesma proporção (ISAIA, 2005).

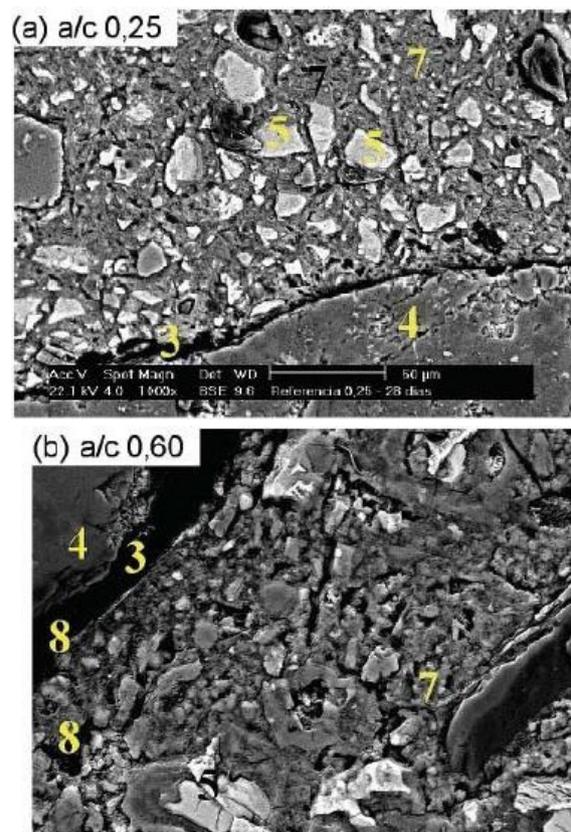
A composição do concreto é um dos fatores que deve ser levado em consideração, uma vez que tanto a pasta de cimento quanto o agregado são constituídos de componentes que se decompõem, em maior ou menor grau, com a exposição do calor (Metha & Monteiro, 1994).

A própria definição de concreto nos leva a uma visão que este é claramente dividido em pasta (cimento e água) e agregados. Contudo, uma abordagem microscópica, como a ilustrada na Figura 5, mostra a presença de zonas como a de transição, o que contrapõe uma visão simples de dois componentes.

A zona de transição corresponde a uma camada delgada ao redor do agregado (espessura entre 10 a 50 μm). Esta é, geralmente, mais fraca que os demais componentes e, por essa razão, exerce grande influência na resistência mecânica do concreto.

O cimento portland, utilizado na argamassa do concreto, é formado por componentes que reagem ao entrar em contato com a água, formando produtos hidratados e ocasionando um processo de endurecimento (ISAIA, 2005).

Figura 5 - micrografias obtidas com MEV por elétrons retroespalhados, ampliadas 1000x, de concretos com 28 dias e relações a/c de (a) 0,25 e (b) 0,60 (3 zona de transição; 4 agregado; 5 grão de cimento anidro; 7 pasta de cimento hidratada; 8 vazio)



Fonte: ISAIA, 2005.

A pasta endurecida é formada, principalmente, por silicatos de cálcio (C-S-H), pelos cristais de hidróxido de cálcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), por cimento não hidratado, espaços residuais da pasta (preenchidos com água ou ar) e outros componentes (NEVILLE, 1997).

Como dito, o cimento Portland resulta da moagem do clínquer, gesso e aditivos. Assim, seus principais componentes são: o silicato tricálcico ou alita (C3S), o silicato dicálcico ou belita (C2S), o aluminato tricálcico (C3A) e o ferroaluminato tetracálcico ou ferrita (C4AF). A cal livre (CaO) e a periclase (MgO) também são importantes, pois suas presenças refletem um potencial para expansão do concreto endurecido (ISAIA, 2005).

No cimento portland hidratado, os silicatos de cálcio hidratados representam 50 a 60 % do volume de sólidos em uma pasta, sendo os principais responsáveis pelas propriedades desta. O C-S-H é composto por fibras pouco cristalinas, já a portlandita (hidróxido de cálcio) constitui 20 a 25 % do

volume de sólidos, e tende a formar cristais grandes sob a forma de prismas hexagonais distintos.

A resistência dos produtos sólidos da pasta do cimento é resultante de atração de Van Der Waals. A adesão entre as superfícies sólidas decorre dessas forças físicas e o grau de aderência é influenciado pela extensão e natureza das superfícies envolvidas.

Os cristais de C-S-H, de sulfoaluminatos de cálcio hidratados e de aluminatos de cálcio hidratados hexagonais possuem maior área específica, e, conseqüentemente, capacidade de adesão elevada. Esses produtos tendem a aderir fortemente, não somente uns aos outros, mas também há sólidos de área específica baixa, tais como hidróxidos de cálcio, grãos de clínquer anidro e partículas de agregados miúdo e graúdo (NEVILLE, 1997).

Análise das conseqüências do fogo nos elementos do concreto que formam uma estrutura deve ser realizada com base na temperatura máxima a que ficou submetido e por quanto tempo. A disponibilidade dessas informações possibilitará fazer estudo sobre as características remanescentes do concreto (MARCELLI, 2007).

Além das modificações nos agregados graúdos e na zonade transição, a exposição a altas temperaturas causam alterações no C-S-H, a portlandita, a etringita, a cal livre, o óxido de cálcio e a calcita. Assim, é possível ter uma noção do comportamento do concreto por meio da estrutura e das propriedades dos constituintes, bem como a relação entre eles. Afinal, a estrutura do concreto é composta, basicamente, pela pasta de cimento, pelos agregados e pela zona de transição entre estes (Caetano, 2004).

De uma forma resumida, ocorrem as seguintes alterações (RODRIGUES, 2008):

- a descalcificação do C-S-H acarreta a produção de CaO, que reage com o CO₂ presente na atmosfera, e produz a calcita;
- a larnita se forma quando toda a fração considerável de C-S-H desaparece, entre 100 e 400° C;
- a portlandita, ao atingir 530° C, instantaneamente se decompõe e forma a cal viva, que entre 400 e 600° C pode provocar microfissuras características devido a sua expansão;

- a etringita vai perdendo água e se decompondo, desaparecendo totalmente aos 100° C;
- acima de 800° C, a pasta sofre reações cerâmicas e, em 1100° C, ocorre o derretimento total dos cristais (CASTELLOTE *et al.*, 2003 apud ANTOCHEVES, 2005);
- Entre os 200 e 300°C, a perda de água capilar é completa, sem que se aprecie, ainda, alteração na estrutura do cimento hidratado e sem que as resistências diminuam de uma forma considerável;
- De 300 a 400°C, produz-se a perda de água do gel do cimento, ocorrendo uma sensível diminuição das resistências e parecendo as primeiras fissuras superficiais;
- Aos 400°C, uma parte do hidróxido de cálcio procedente da hidratação dos silicatos se transforma em cal viva;
- Até os 600°C, os agregados que não têm o mesmo coeficiente de dilatação térmica se expandem fortemente e com diferentes intensidades, dando lugar a tensões internas que começam a desagregar o concreto.

Rodrigues (2008) cita, de forma ordenada, os resultados de Antochaves (2005) utilizando a difratometria de raios-x, que são:

- a etringita desapareceu por completo a partir de 200°C;
- a portlandita apresenta-se estável até 400°C, começando a transformar-se em óxido de cálcio (CaO) a partir dos 600°C e desaparecendo aos 900°C;
- a larnita é encontrada em todas as temperaturas, aumentando os picos a partir dos 600°C, sem condições de afirmações mais específicas;
- o óxido de cálcio, normalmente ausente ou em baixas quantidades à temperatura ambiente, esteve sempre presente nos difratogramas a partir de 600°C.
- a calcita, aos 800°C, decompõe-se em CaO e CO₂, que pode ser liberado como gás.

Assim, pode-se ter a noção clara que ocorrem nítidas mudanças nos compostos do concreto submetido a altas temperaturas. Tais alterações tam-

bém podem ser constatadas por meio do uso de Microscópio Eletrônico de Varredura e são tratadas em Rodrigues (2008).

5 Comportamento do aço no incêndio

Segundo Valdenir (JUNIOR, 2004), o aço, submetido a altas temperaturas, sofre perda de resistência e rigidez. Além disso, ele se expande e suas propriedades térmicas e mecânicas variam com o aumento da temperatura.

A ABNT NBR 14323:2013 trata, especificamente, do projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio. Nela são abordadas as questões de natureza estrutural que envolvem concreto e aço.

Contudo, o foco neste trabalho é o aço utilizado diretamente na estrutura de concreto para dar origem ao concreto armado. Nesse caso, a ABNT NBR 15200:2012 é a que será utilizada como parâmetro para o estudo realizado neste artigo em composição com a EUROCOD 2:2010, que é a norma Europeia correspondente.

Segundo Purkiss (2013), os valores das propriedades do aço são sensivelmente independentes de suas utilizações (estrutura de aço ou aço para ser usado no concreto armado).

6 Comportamento do concreto e aço à luz da ABNT NBR 15200:2012

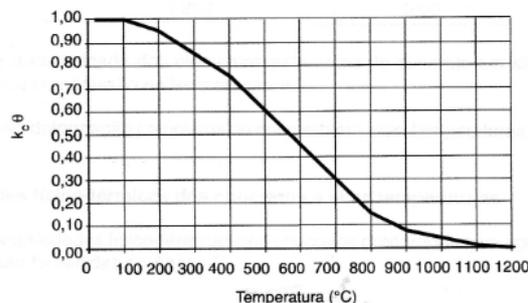
6.1 Concreto

O concreto sofre diminuição da resistência à compressão, numa relação $f_{c,\theta} = k_{c,\theta} f_{ck}$, sintetizada na Figura 6. Em que:

- f_{ck} é a resistência característica à compressão do concreto à temperatura ambiente.

- $k_{c,\theta}$ é o fator de redução da resistência do concreto na temperatura θ , conforme Tabela 1 da referida norma.

Figura 6 - fator de redução da resistência do concreto silicoso em função da temperatura



Fonte: NORMA NBR 15200:2012

O alongamento específico do concreto de densidade normal com agregado silicoso é determinado, de forma simplificada, assim (item C.1 do Anexo C da Norma):

$$\frac{\Delta l}{l} = 18 \times 10^{-3} (\theta_c - 20) \quad \text{Equação 1}$$

A relação entre o calor específico do concreto e a temperatura pode ser considerada constante. Assim, pode ser considerada igual a 1000 J/kg°C (item C.2 do Anexo C da Norma).

A relação entre a condutividade térmica e a temperatura, de uma forma simplificada, pode ser considerada constante e com valor 1,3 W/m°C (item C.3 do Anexo C da Norma).

A densidade varia com a temperatura, sendo influenciada pela perda de água. Sua determinação é feita de acordo com as relações abaixo (item C.4 do Anexo C da Norma):

$$\rho(\theta) = \rho(20^\circ\text{C}) \text{ for } 20^\circ\text{C} \leq \theta \leq 115^\circ\text{C}$$

$$\rho(\theta) = \rho(20^\circ\text{C}) \times (1 - 0,02 (\theta - 115)/85) \text{ para } 115^\circ\text{C} < \theta \leq 200^\circ\text{C}$$

$$\rho(\theta) = \rho(20^\circ\text{C}) \times (0,98 - 0,03 (\theta - 200)/200) \text{ para } 200^\circ\text{C} < \theta \leq 400^\circ\text{C}$$

$$\rho(\theta) = \rho(20^\circ\text{C}) \times (0,95 - 0,07 (\theta - 400)/800) \text{ para } 400^\circ\text{C} < \theta \leq 1200^\circ\text{C}$$

6.2 Aço

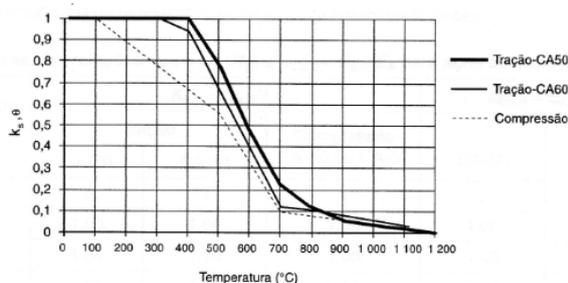
O aço sofre diminuição da resistência de escoamento da armadura passiva a altas temperaturas (item 6.2.1 da Norma). A Figura 7 sintetiza essa relação por meio da seguinte equação:

$$f_{y,\theta} = k_{s,\theta} f_{yk} \quad \text{Equação 2}$$

Em que:

- f_{yk} é a resistência característica do aço de armadura passiva à temperatura ambiente
- $k_{s,\theta}$ é o fator de redução da resistência do aço na temperatura θ , conforme Tabela 2.

Figura 7 - fator de redução da resistência do aço de armadura passiva em função da temperatura



Fonte: acervo particular.

A relação entre a calor específico do aço e a temperatura, expresso $J/kg^{\circ}C$, segundo EN 1994-1-2 até 1200 °C, é dada por interpolação para as faixas de temperatura, sendo 650 $J/kg^{\circ}C$ para valor entre 900 e 1200 °C.

Os demais parâmetros podem ser vistos na ABNT NBR 15200:2012 e complementados com os constantes na EN 1994-1-2.

7 Proteção dos edifícios contra incêndio e pânico

Do ponto de vista estratégico, um incêndio de grandes proporções acontece a partir do somatório de vários fatores, que começa na concepção arquitetônica do edifício, passa pelas atividades e materiais construtivos empregados pela engenharia civil e alcança o comportamento humano inadequado quanto ao uso de dispositivos e instalações da edificação.

Os arquitetos e engenheiros estão envidando esforços tanto no âmbito governamental quanto no privado com vistas à produção de projetos e uso de materiais construtivos mais resistentes ao fogo. Assim, a concepção arquitetônica, além de manter a beleza, deve buscar atender aos regramentos legais que exigem sistemas preventivos fixos e móveis, escadas de incêndio e outros mecanismos de proteção.

De forma geral, cada Estado da Federação tem seu código de edificação local. Em síntese, dentre os vários aspectos a serem observados num projeto, construção e habitação de um edifício destacam-se (MARCELLI, 2007):

- a localização do mesmo em relação aos hidrantes e mananciais de água para combate a incêndio;
- espaço no qual está envolto de forma a permitir o livre acesso das viaturas dos bombeiros;
- compatibilidade entre o poder operacional do quartel que atende a área onde está o edifício (escada prolongável, plataforma e outras viaturas) e a altura do mesmo;
- distância de outros prédios, para evitar a propagação de chamas entre os mesmos;
- características dos materiais construtivos empregados na obra, que devem ser preferencialmente retardantes ao fogo;
- ter compartimentação horizontal e vertical de forma a minimizar a propagação de chamas;
- Ter prevista a instalação dos sistemas de proteção contra incêndio e pânico, de acordo com as normas e recomendações técnicas dos bombeiros;
- Ter, sempre que possível, plano de evacuação e fuga devidamente conhecidos pela brigada de incêndio da edificação. Além disso, a brigada deve treinar combates simulados e empregar os planos de forma frequente juntamente aos usuários do edifício.

A NORMA NBR 14432:2001, que trata das exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações — procedimentos, em composição com outras e demais instruções técnicas normativas dos Corpos de Bombeiros Militares de cada Estado do Brasil, formam o compêndio necessário para o desenvolvimento de projetos com alto grau de segurança contra incêndio e pânico.

8 Ações e segurança

Como é de senso comum, quando uma estrutura é submetida a altas temperaturas, os materiais dos quais esta é constituída (aço, concreto, alumínio, vidro etc.) têm suas propriedades físicas alteradas. Conseqüentemente, esses efeitos devem ser considerados no que diz respeito ao dimensionamento dos elementos discretos (lajes, vigas, pilares etc.).

Na temperatura ambiente, de uma forma simples, a estrutura é considerada segura quando o esforço solicitante global (S_d) for menor ou igual ao esforço resistente global (R_d).

Na situação de incêndio, também ocorre esse relacionamento. Contudo, agora temos os esforços solicitante em situação de incêndio ($S_{d,fi}$) e os esforços resistente na mesma situação ($R_{d,fi}$).

8.1 Determinação dos esforços solicitantes

Os esforços solicitantes são calculados por meio de combinações probabilísticas, que podem ser encontradas na ABNT NBR 8681:2003. As fórmulas combinacionais e ponderadas apresentadas nessa norma consideram, para a situação de incêndio, uma excepcionalidade.

Assim, como exemplo, temos:

$$F_{d,fi} = \sum_{i=1}^m \gamma_{G,fi} F_{Gi,k} + \gamma_{Q,fi} F_{Q,fi} + \gamma_{Q,fi} \sum_{j=1}^n \psi_2 F_{Qj,k}$$

Equação 3

Em que:

- $F_{d,fi}$ valor de cálculo da ação na combinação excepcional;
- $F_{Gi,k}$ valor característico da ação permanente i ;
- $F_{Q,fi}$ ação excepcional (valor característico da ação térmica);
- $F_{Qj,k}$ valor característico da ação variável j ;
- $\gamma_{G,fi}$ coeficiente de ponderação das ações permanentes em situação de incêndio, que pode ser obtido na Tabela 5.2 da norma;
- $\gamma_{Q,fi}$ coeficiente de ponderação das ações variáveis em situação de incêndio, que pode ser obtido na Tabela 5.2 da Norma;

ψ_2 fator de combinação dos valores reduzidos, que pode ser obtido na Tabela 5.3 da Norma.

A ABNT NBR 15200:2012 admite, como alternativa para simplificar o cálculo do esforço solicitante em situação de incêndio a seguinte condição:

$$F_{d,fi} = 0,7S_d \quad \text{Equação 4}$$

Ou seja, pode-se adotar o esforço solicitante em situação de incêndio como 70% do valor em situação na temperatura ambiente cujas combinações não incluam a análise de vento.

O emprego do Eberick V9 facilita sobremaneira os cálculos de tais combinações. Este software realiza todas as combinações possíveis, acrescidas de outras jogadas pertinentes pelo usuário. Após isto, para todos os elementos discretizados (laje, viga, pilar etc.) obtém-se, a partir das combinações calculadas, a envoltória dos esforços Normais, Cortantes, Fletores e Torçores. Assim, este estudo utilizará como parâmetro os resultados obtidos com base no software.

9 Determinação dos esforços resistentes

Considerando-se R_k como o esforço resistente do elemento estrutural, este é calculado com base nas características geométricas do elemento, a composição do material do qual o elemento é constituído, sistemas de vínculos ao qual ele está submetido e outros critérios.

Para o valor de cálculo da resistência do concreto $f_{ck,\theta}$, temos:

$$f_{ck,\theta} = \frac{f_{ck}}{\gamma_{c,fi}} \quad \text{Equação 5}$$

A ABNT NBR 15200, que trata especificamente da situação de incêndio, recomenda a adoção $\gamma_{c,fi} = 1$

Para o valor de cálculo da resistência do aço em regime de escoamento $f_{y\alpha,\theta}$, temos:

$$f_{y\alpha,\theta} = \frac{f_{yk}}{\gamma_{s,fi}} \quad \text{Equação 6}$$

A ABNT NBR 15200:2012 recomenda a adoção de $\gamma_{s,fi} = 1$.

Vale ressaltar que será mantido o valor de $\alpha = 0,85$ para a redução da resistência do concreto na situação de incêndio, apesar de a norma ABNT NBR 15200:2012 permitir que $\alpha = 1$. Essa assunção dará ao estudo uma abordagem mais conservadora a favor da segurança.

10 Métodos de cálculo e o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo – TRRF

Segundo Pignatta (2012), necessita-se conhecer a resistência dos materiais a uma dada temperatura para calcular a resistência de um dado elemento estrutural. De uma forma geral, emprega-se o modelo de incêndio padrão para tais estudos.

Para determinar as temperaturas em um dado elemento estrutural, é necessário conhecer o tempo de duração do incêndio. O incêndio padrão é uma curva fictícia, que, invariavelmente, cria temperaturas altas para um dado tempo a fim de favorecer a segurança.

A ABNT NBR 15200:2012 define Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) como o tempo mínimo (expresso em minutos) de resistência ao fogo de um elemento construtivo quando sujeito ao incêndio-padrão mantendo a integridade, estanqueidade e isolamento, onde aplicável.

A ABNT NBR 14432:2001 indica os tempos requeridos de resistência ao fogo que devem ser respeitados pelas edificações brasileiras, estes independem do material estrutural utilizado. Nela são estabelecidas as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais e de compartimentação que integram os edifícios para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural.

Em síntese devem ser atendidos requisitos de estanqueidade e isolamento por um tempo suficiente para possibilitar:

- fuga dos ocupantes da edificação em condições de segurança;
- segurança das operações de combate ao incêndio;
- minimização de danos adjacentes e à infraestrutura pública.

O TRRF é avaliado e por simplicidade trata-se de um valor que é função do risco de incêndio e de suas consequências. Dessa forma, não se trata do tempo de duração do incêndio ou tempo resposta do Corpo de Bombeiros/Brigada de Incêndio. O TRRF é um tempo que pode ser calculado segundo a Teoria das Estruturas e a Transferência de Calor ou encontrado experimentalmente (COSTA e SILVA, 2003).

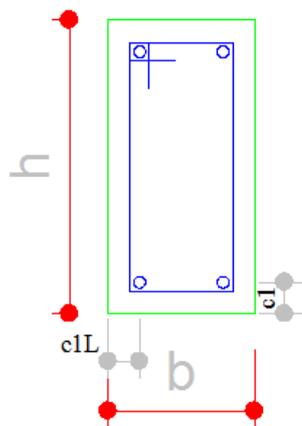
A ABNT NBR 15200:2012 permite o uso dos seguintes métodos de projeto: o tabular, o analítico para pilares, o simplificado, os métodos avançados e o experimental.

Neste estudo serão utilizados dois, o tabular e o simplificado. Assim, eles serão abordados com mais detalhes.

O método de dimensionamento tabular foi elaborado com base no conceito do TRRF. As tabelas do método tabular assumem que a temperatura em um ponto da seção transversal do concreto é menor quanto mais afastado ele estiver da superfície exposta ao fogo. Assim, quanto maior for a seção transversal e o cobrimento, maior será o núcleo frio.

No caso de vigas biapoiadas e contínuas, objeto deste estudo, as Tabela 4 e 5 da NBR 15200:2012 fornecem as dimensões mínimas b_{min} e $c1_{min}$, para uma dada viga (Figura 8). Tais tabelas foram construídas com a hipótese de vigas com aquecimento em três lados sob laje.

Figura 8 - esquemático para consulta das dimensões mínimas



Fonte: o autor.

Segundo o item 8.2.1 da NBR 15200:2012, há concentração de temperatura juntamente às bordas da face inferior das vigas, por isso, em casos com somente uma camada de armaduras e largura não superior ao b_{min} indicado na coluna 3 da TABELA 4 e na coluna 2 da TABELA 5, conforme o TRRF, a distância $c1L$ no fundo das vigas deve ser 10 mm maior do que $c1$ dado pelas referidas tabelas.

Esse mesmo item informa que, para manter iguais os cobrimentos das armaduras tanto em relação à face inferior quanto à lateral da viga, deve-se:

- para concreto armado, especificar barras de canto com um diâmetro imediatamente superior ao calculado.
- para concreto protendido, considerar para efeito de dimensionamento, uma força de protensão igual a 0,7 da indicada para a obra.

Os demais itens do método que forem necessários para o cálculo serão apresentados oportunamente.

Segundo Pignatta (SILVA, 2012), o método simplificado permite as seguintes hipóteses:

- os valores de cálculo dos esforços solicitantes em situação de incêndio podem ser realizados de acordo com a NBR 6118:2014. Neste estudo serão utilizados os valores informados pelo Eberick V9;
- os valores de cálculo dos esforços resistentes em situação de incêndio de cada ele-

mento podem ser calculados com base na distribuição de temperatura obtida da seção transversal do elemento. Considerando a exposição ao fogo conforme TRRF;

- os esforços resistentes podem ser calculados pelos critérios da NBR 6118:2014 para temperatura ambiente, adotando para o concreto e o aço a resistência obtida na situação de incêndio;
- os esforços resistentes podem ser determinados empregando métodos que consideram a seção de concreto reduzida na situação de incêndio.

Neste estudo será calculada a distribuição de temperatura na seção transversal do elemento com base no método de Wickström (WICKSTROM *et al.*, 1999), validado a partir do emprego do software TASEF (*Temperature Analysis of Structures Exposed to Fire*), baseado em elementos finitos.

Segundo Wickström (WICKSTROM apud PURKISS, 2013), a temperatura do concreto a uma dada distância da face exposta ao fogo, com transferência de calor uniaxial, é dada por:

$$\Delta\theta = n_x n_w \Delta\theta_f \quad \text{Equação 7}$$

Para fluxo biaxial, tem-se:

$$\Delta\theta_{xy} = (n_w(n_x + n_y - 2n_x n_y) + n_x n_y) \Delta\theta_f \quad \text{Equação 8}$$

Para n_w temos:

$$n_w = 1 - 0,0616t^{-0,88} \quad \text{Equação 9}$$

Considerando-se constante a propriedade térmica n_x ou n_y com y substituído por x , temos:

$$n_x = 0,18 \ln u_x - 0,81 \quad \text{Equação 10}$$

Pois,

$$u_x = \frac{a t}{a_c x^2} \quad \text{Equação 11}$$

Considerando-se a difusividade térmica do concreto sob análise e a_c o valor de referência de $0,417 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{sec}$, a equação se reduz a:

$$n_x = 0,18 \ln \frac{t}{x^2} - 0,081 \quad \text{Equação 12}$$

Para tal, x ou y estão sujeitos a:

$$x \geq 2b - 3,6\sqrt{0,0015t} \quad \text{Equação 13}$$

Em que o valor de t é em horas, a profundidade x e y em metros, a largura máxima b em metros. Essa formulação é válida quando a condutividade térmica do concreto reduz linearmente entre 1,25 W/m°C a 100°C e 0,5 W/m°C a 1200°C.

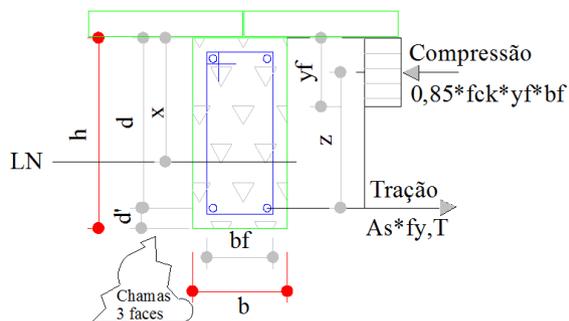
Para o cálculo do momento resistente da viga a uma dada temperatura, será usado um modelo simplificado permitido pela EN 1992-1-2, que corresponde à redução da seção de concreto a 500°C. Esse método parte do pressuposto de que todo concreto periférico a uma temperatura maior ou igual a 500°C perde suas características estruturais, enquanto a uma temperatura menor as mantém.

O novo valor para a tensão de escoamento do aço a uma dada temperatura será obtido a partir da interpolação dos valores constantes na Tabela 2, coluna tração – CA50 da ABNT NBR 15200:2012.

Assim, a Figura 9 apresenta os elementos necessários e suficientes para a elaboração do cálculo do momento resistente em situação de incêndio.

Considerando-se como base a figura abaixo, vale ressaltar que a resistência à tração do aço empregado na armadura passiva é calculada com base na tensão de escoamento do aço a uma dada temperatura ($f_{y,T}$), que invariavelmente é de 500 Mpa para o CA50 com valor mitigado por K , conforme tabela 2 da NBR 15200:2012, diretamente ou por interpolação.

Figura 9 - esquemático de uma viga para realização dos cálculos



Fonte: o autor

Para a compressão, utiliza-se o f_{ck} e mantém-se o valor de 0,85 para a redução deste. Nesse caso, será usado como referência o valor de f_{ck} informado pelo Eberick V9, que usa o mesmo como parte de sua análise estrutural.

Assim, temos (PURKISS apud ANDERBERG, 2013):

$$A_s f_{y,T} = 0,85 f_{ck} * y_f * b_f \quad \text{Equação 14}$$

Logo,

$$y_f = \frac{A_s f_{y,T}}{0,85 f_{ck} * b_f} \quad \text{Equação 15}$$

A partir de y_f , pode ser calculado o novo braço de alavanca z dado por:

$$z = d - \frac{y_f}{2} \quad \text{Equação 16}$$

Dessa forma, o momento resistente na situação de incêndio é dado, com base no método simplificado, por:

$$M_{ri} = A_s * f_{y,T} * z \quad \text{Equação 17}$$

10.1 Metodologia adotada

Este estudo toma como base dois métodos, o primeiro é o tabular (implementado pelo Eberick V9) e o segundo o simplificado (devidamente evidenciado na revisão literária).

Assim, para se contrastar os resultados entre esses dois métodos, será utilizado o modelo estrutural empregado no tutorial do Eberick V9. Esse modelo aborda todas as idiosincrasias das prescrições normativas descritas nas normas ABNT NBR 15200:2012 e ABNT NBR 14432:2001.

Dessa forma, foram selecionadas, arbitrariamente, as Vigas V_{xx} e V_{yyy} (biapoiada e contínua respectivamente). Essas vigas serão submetidas ao TRRF de 30 90 120 180 minutos e os valores providos pela verificação do software Eberick V9 serão comparados aos obtidos pelo emprego do método simplificado.

O objetivo do estudo é comparar o quanto os métodos são alinhados e os reflexos disto nos projetos de verificação de segurança estrutural sob incêndio com e sem o emprego de computador.

Para validar o emprego do método, foram produzidas as Tabela 2 e Tabela 3, que identificam, respectivamente, as temperaturas obtidas pelos modelos para um incêndio padrão e os valores apresentados por Wickström.

Tabela 2 - temperaturas obtidas por meio dos modelos

Duração em Horas	Temperatura Incêndio Padrão °C	Temperatura Wickstrom
0,5	842	746
1	945	888
1,5	1006	963
2	1049	1014
3	1110	1084
4	1153	1132

Fonte: o autor.

A Tabela 3 valida os valores de profundidade em cm, a partir da face exposta ao fogo, relativa a cada TRRF usando as equações preconizadas por Wickström.

Tabela 3 - valores das distâncias (nx) para cada TRRF imediatamente abaixo de 500 °C (Wickström)

Espeçura em cm (nx)	Duração 30 min	Duração 60 min	Duração 90 min	Duração 120 min	Duração 180 min	Duração 240 min
1,00	746,36	887,67	963,04	1014,27	1083,99	1132,05
1,10	514,08	722,17	853,77	951,70	1096,24	1203,47
1,20	490,70	694,36	823,60	919,93	1062,29	1168,01
2,30	315,90	486,46	598,04	682,38	808,40	902,87
3,10	235,69	391,07	494,56	573,39	691,92	781,22
3,80	180,99	326,01	423,97	499,05	612,47	698,24
5,10	101,93	231,98	321,96	391,61	497,65	578,33
6,20	49,45	169,57	254,25	320,30	421,43	498,73

Fonte: o autor.

Neste estudo, os valores da temperatura a uma dada profundidade serão calculados com base no modelo bidimensional $\Delta\theta_{xy}$.

O valor obtido da Tabela 3 será utilizado para descontar a área do concreto que não tem resistência estrutural e o valor calculado com a fórmula bidimensional será empregado para mitigar a resistência de escoamento do aço.

Quanto ao Eberick V9, a configuração adotada foi de escolha arbitrária do TRRF, a verificação do cobrimento lateral da viga e, por fim, o não aproveitamento do reboco como parâmetro para verificação. Nesse caso, presume-se a contribuição do reboco como uma camada de sacrifício, que será perdida em caso de incêndio severo e contribuirá para a segurança da estrutura. Vale ressaltar que a ABNT NBR 15200:2012 permite tal aproveitamento sob condições bem definidas.

10.2 Resultados

Para ficar claro o emprego do modelo simplificado, será mostrado o cálculo de uma viga do modelo contido no Eberick V9 (verificação para incêndio) tanto por parte do software (método tabular) quanto pelo método simplificado. O TRRF adotado foi de 30 min.

10.2.1 Viga V9 do pavimento Tipo 2 – Segundo e terceiro tramo: P17, P18 e P19

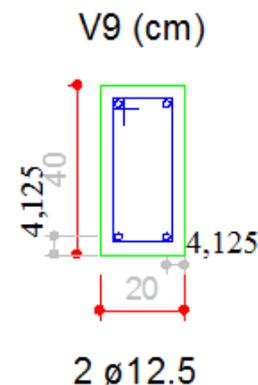
$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$, $E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$,
Cobrimento = 3.00 cm e

Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Vincunlação: contínua

Ascale = 2.37 cm² (2 ϕ 12.5 – Asefe 2.45 cm²).

Seção (20x40) cm



10.2.2 Cálculo do Eberick V9

Para c1 existente, temos a distância da face exposta ao fogo até o centro da barra à esquerda: 30 + 5 + 12.5/2 = 41.25 mm. Sendo 30 mm de cobrimento, 5 mm do diâmetro do estribo.

Conforme a ABNT NBR 15200:2012, pode-se diminuir c1 de Δc_1 dado por:

$$\Delta c_1 = 24.5 - 35 * \frac{S_{d,fi}}{S_d} * \frac{A_{s,calc}}{A_{s,ef}} \quad \text{Equação 18}$$

Sendo que:

$$0,4 \leq \frac{S_{d,fi}}{S_d} \leq 0,7 \quad \text{e} \quad 0,7 \leq \frac{A_{s,calc}}{A_{s,ef}} \leq 1,0$$

Dessa forma, temos:

$$\Delta c_1 = 24.5 - 35 * \frac{2479,56}{3520,47} * \frac{2.37}{2.45}$$

Contudo, a relação máxima para os esforços é 0,7. Assim, temos Δc_1 0,85 mm.

Para viga contínua, utiliza-se a Tabela 5 da norma, que possui, para 30 min de TRRF, o valor máximo de 160/12. Dessa forma, serão utilizados 12 mm como mínimo para a viga de 20 cm.

Considerando-se c_1 inicial igual a 12 mm e $\Delta c_1 = 0,85$, temos o valor necessário de 11,15 (compatível com o cálculo do software). Para c_{1l} , pela norma, somam-se 10 mm. Dessa forma, $c_{1l} = 21,15$ mm.

Como para c_1 e c_{1l} temos 41.25 mm, a viga foi aprovada.

10.2.3 Cálculo pelo método simplificado

$$t := 0.5 \text{ em horas}$$

$$temp := 345 \log(t * 60 * 8,10)$$

$$\text{valor} = 821,173 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$nw := 1 - (0,0616 * t^{-0,88}) \text{ valor} = 0,887$$

$$x := 0,04125 \text{ em m}$$

$$y := 0,04125 \text{ em m}$$

$$nx := 0,18 * \ln\left(\frac{1}{x^2}\right) - 0,81 \text{ valor} = 0,213$$

$$ny := 0,18 * \ln\left(\frac{1}{y^2}\right) - 0,81 \text{ valor} = 0,213$$

$$tempX := nx * nw * temp \text{ valor} = 155,045 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$tempY := ny * nw * temp \text{ valor} = 155,045 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$tempXY := (nw * (nx + ny - 2 * nw * ny) + nx * ny) * temp \text{ valor} = 281,295 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$tempFinal := tempXY + 20 \text{ valor} = 301,295 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Para 301,295 °C temos o valor de $K_f = 1$, segundo a Tabela 2 da ABNT NBR 15200:2012 $f_y := 5000 \frac{kgf}{cm^2}$ tensão de escoamento do aço CA50 $f_y T := f_y$

Tem-se o mesmo valor, pois $k_f = 1$
 $A_{sef} := 2.45 \text{ cm}^2$

$f_{ck} := 250 \frac{kgf}{cm^2}$ resistência do concreto usado na viga

$bf := 20 - 2 * 2.1 \text{ valor} = 17,6 \text{ cm}$, que corresponde ao desconto da região do concreto que perdeu a resistência a 500 °C

$$y_f := \frac{A_{sef} * f_y T}{0,85 * f_{ck} * bf} \text{ valor} = 3,275 \text{ cm}$$

$$d = 40 - 4,125 \text{ valor} = 35,875 \text{ cm}$$

$$z := d - \frac{y_f}{2} \text{ valor} = 34,237 \text{ cm}$$

$M_{ri} := A_{sef} * f_y T * z * 10^{-2} \text{ valor} = 4194 \text{ kgf.m}$, que corresponde ao momento resistente de incêndio

$M_{di} := 2479,56 \text{ kgf.m}$ Valor fornecido pelo Eberick V9. Logo, a viga passou.

A Tabela 4 apresenta o resumo dos resultados para V9, considerando-se 4 valores distintos de TRRF.

Tabela 4 - resultados para V9

V9 - Contínua c1 e c1l atuais 41,25 (mm)	TRRF							
	30 min		60 min		90 min		120 min	
	Eberick V9	Simplificado	Eberick V9	Simplificado	Eberick V9	Simplificado	Eberick V9	Simplificado
V9 (cm)	c1 e c1l necessários	M _{ri} = 4194	c1 e c1l necessários	M _{ri} = 3115 e	c1 e c1l necessários	M _{ri} = 1579	c1 e c1l necessários	M _{ri} = 818,747 e
	11,55 e	2479,56	4,45 e 14,45	2479,56	43,69 e	2479,56	66,55 e	M _{di} =
	21,15	ambos em	respectivamente	ambos em	53,69	ambos em	75,55	2479,56
	2 e 12,5	kgf.m		kgf.m	respectivamente	kgf.m	respectivamente	ambos em
								kgf.m
Resultado	Aprovada	Aprovada	Aprovada	Aprovada	Reprovada	Reprovada	Reprovada	Reprovada

Fonte: o autor.

A Tabela 5 apresenta o resumo dos resultados para Viga V3 do pavimento Tipo 2 – Segundo e terceiro tramo: P17, P18 e P19.

Tabela 5 - resultados para V3

V3 - biapoada c1 e c1l atuais 41,25 (mm)	TRRF							
	30 min		60 min		90 min		120 min	
	Eberick V9	Simplificado	Eberick V9	Simplificado	Eberick V9	Simplificado	Eberick V9	Simplificado
V9 (cm)	c1 e c1l necessários	M _{ri} = 4194	c1 e c1l necessários	M _{ri} = 3115 e	c1 e c1l necessários	M _{ri} = 1579	c1 e c1l necessários	M _{ri} = 818,747 e
	13,73 e	4197,93	33,73 e 43,73	4197,93	56,23 e	4197,93	66,23 e	M _{di} =
	23,73	ambos em	respectivamente	ambos em	66,23 respectivamente	ambos em	ambos em	4197,93
	2 e 12,5	kgf.m		kgf.m		kgf.m		ambos em
								kgf.m
Resultado	Aprovada	Aprovada	Reprovada	Reprovada	Reprovada	Reprovada	Reprovada	Reprovada

Fonte: o autor.

11 Considerações finais

As vigas escolhidas têm as mesmas bitolas para a armadura longitudinal. Assim, o método simplificado apresentou os mesmos resultados de resistência tanto para a contínua, quanto para a biapoada. Nesse caso específico, os dois métodos apresentaram resultados semelhantes no diz respeito a passar ou não na verificação contra incêndio.

Este estudo é um *insight* que diz respeito ao cálculo de estruturas em situação de incêndio. Consequentemente, um estudo mais completo deve ser realizado *a posteriori*.

Apesar de o uso do Eberick V9 facilitar sobremaneira a realização do trabalho, todos os resultados foram confirmados com cálculos a mão. Tal procedimento foi realizado com o objetivo de melhor compreender a implementação da ABNT NBR 15200:2012 por parte do software.

Quanto ao método simplificado, apesar do nome, ele exige uma extrema atenção no emprego dos parâmetros e uma gama considerável de testes para aplicação deste. Assim, pode-se apontar como trabalho futuro o desenvolvimento de uma ferramenta automatizada para facilitar seu uso em projetos de grande envergadura.

Ainda no contexto de trabalhos futuros, pode-se estender este estudo para a comparação dos demais elementos discretos da estrutura como pilares e lajes. Obviamente, o software Eberick V9 já faz isto em seu módulo de incêndio por meio do uso do método tabular para as vigas e lajes e o analítico para os pilares.

O estudo realizado, dentro dos parâmetros delimitados, demonstrou que os métodos são equivalentes inicialmente. Assim, considerando-se que as normas são sempre conservadoras, os dois métodos caminham em favor da segurança estrutural.

Por fim, vale ressaltar que o estudo de estruturas em situação de incêndio ainda é novo no Brasil. A despeito da árdua luta de Institutos e Universidades específicas, o tema carece de publicações abundantes em nossa língua.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 14432*: exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15200*: projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 5628*: componentes estruturais – determinação da resistência ao fogo. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6118*: projeto de estruturas de concreto: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 8681*: ações e segurança nas estruturas: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.
- CAETANO, L. F. *Estudo das fases cristalinas de matrizes cimentícias sujeitas a variações térmicas através de difratometria*. Curitiba: Associação de Universidades do Grupo Montevideo, 2004.
- CARVALHO, R. T. *et al. Manual Básico de Combate a Incêndio do CBMDF*. Brasília: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 2006.
- COSTA, C. N.; SILVA, V. P. *Dimensionamento de estruturas de concreto armado em situação de incêndio*: métodos tabulares apresentados em normas internacionais. V Simpósio Epusp sobre estruturas de concreto. 2003.
- DRYSDALE, D. *An introduction to fire dynamics*. England: Wiley, 2007.
- EN 1992-1-1:2010. Eurocode 2. *Design of concrete structures*. Part 1-1: General rules and rules for buildings.
- EN 1992-1-2:2010. Eurocode 2. *Design of concrete structures*. Part 1-2: General rules Structural fire design.
- ISAIA, G. C. *Concreto: ensino, pesquisa e realizações*. São Paulo: IBRACON. 2005. v. 1.
- JUNIOR, Valdenir de Souza. *Simulação computacional do comportamento de estruturas de aço sob incêndio*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2004.
- MARCELLI, M. *Sinistros na construção civil: causas e soluções para danos e prejuízos em obras*. 1. ed. São Paulo: PINI, 2007.
- METHA, P. K.; MONTEIRO, P. M. *Concreto: estrutura, propriedades e materiais*. São Paulo: PINI, 1994.
- NEVILLE, A. M. *Propriedades do concreto*. São Paulo: PINI, 1997.

PURKISS, JOHN A. *Fire Safety Engineering Design of Structures*. 3. ed. CRC Press, 2013.

RODRIGUES, E. E. *A utilização do difratômetro de raios-x e do microscópio eletrônico de varredura na perícia de incêndios através da análise da degradação do concreto*. Brasília: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 2008.

SILVA, Valdir Pignatta. *Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio: conforme ABNT NBR 15200:2012*. São Paulo: Blucher, 2012.

WICKSTRÖM, U.; PÅLSSON, J. Scheme for Verification of Computer Codes for Calculating Temperature in Fire Exposed Structures, SP Swedish Testing and Research Institute, SP REPORT 1999:36, Borås 1999.

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

Simulação computacional como ferramenta de validação da qualidade ambiental de projeto de homeoffice

Computer simulation as a tool validation of the environmental quality of home office project

João Renato Carneiro de Aguiar

Maria do Desterro Batista

Rejane Martins Viegas

Thiago Montenegro Góes

Talita Muniz Fontes

Caio Frederico e Silva

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

* Recebido em 01/08/2020
Aprovado em 01/02/2021

** Arquiteto e Urbanista graduado pelo Centro Universitário de Brasília - UniCEUB (2014), Especialista em Arquitetura de Sistemas de Saúde pela Universidade Católica de Brasília - UCB (2016) e Mestre em Arquitetura e Urbanismo na área de concentração em Tecnologia, ambiente e sustentabilidade pela Universidade de Brasília - UnB (2017). Atualmente é Coordenador/Professor do curso de Design de Interiores e do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Planalto do Distrito Federal, UNIPLAN.
E-mail: joao.re@hotmail.com

*** Especialização em andamento em Construção Sustentável e Edificação Eficiente. Instituto de Pós-Graduação e Graduação, IPOG, Brasil. Graduação em Arquitetura e Urbanismo, pela Universidade Federal do Piauí, UFPI, Brasil.
E-mail: contato@mariabatista.com.br

**** Arquiteta e Urbanista; Doutoranda em Arquitetura na área de Conforto térmico/ Eficiência energética (UnB); Mestre em Eficiência Energética e Sustentabilidade (UFMS); Pós-graduada em Gerenciamento de Obras; Pós-graduanda em Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística; Pesquisadora do Laboratório de Sustentabilidade Aplicado a Arquitetura e ao Urbanismo (LaSUS - UnB).
E-mail: rejanedoutoradounb@gmail.com

***** Arquiteto e professor com diploma em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Catarina (2011) e mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília (2018). Atualmente é doutorando em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília. Possui uma especialização em Arquitetura, Construção e Gestão da Edificação Sustentável pela AVM Faculdades Integradas (2016) e em Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística pela Universidade de Brasília (2017).
E-mail: tgoes@hotmail.com

***** Graduação em andamento em Arquitetura e Urbanismo, Pela Universidade Paulista, UNIP, Brasil. Ensino Médio (2º grau). Colégio CIMAN, CIMAN, Brasil.
E-mail: talitamfontes@gmail.com

***** Desenvolveu pesquisa de Pós-Doutorado na Universidade de Harvard (Visiting Scholar 2019-2020), Mestre (2009) e Doutor (2013) em Arquitetura e Urbanismo - UnB. Pesquisador do Laboratório de Sustentabilidade Aplicada à Arquitetura e ao Urbanismo - LaSUS/UnB. É pesquisador no Laboratório de Controle Ambiental - Lacam/UnB. Atualmente é professor adjunto vinculado ao Departamento de Tecnologia da FAU-UnB desde 2011. É professor credenciado ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. É líder do grupo de pesquisa em Simulação Computacional no Ambiente Construído.
E-mail: caiofreds@gmail.com

Simulação computacional como ferramenta de validação da qualidade ambiental de projeto de homeoffice*

Computer simulation as a tool validation of the environmental quality of home office project

João Renato Carneiro de Aguiar**

Maria do Desterro Batista***

Rejane Martins Viegas****

Thiago Montenegro Góes*****

Talita Muniz Fontes*****

Caio Frederico e Silva*****

Resumo

O processo de reforma de uma habitação enfrenta o desafio de promover qualidade ambiental, garantindo conforto e salubridade aos usuários. Este artigo tem por objetivo apresentar o uso da simulação computacional como ferramenta de validação de um projeto de reforma para prover melhores níveis de iluminação natural e ventilação natural de um escritório residencial (homeoffice), localizado na cidade de Brasília-DF. O método utilizado apoiou-se no projeto arquitetônico original do apartamento, onde foram avaliados, comparativamente, os níveis de lux e o fluxo de ventilação natural entre dois cenários: original (1) e projeto-reforma (2). Para isso, utilizou-se simulação computacional por meio do software Relux Pro para iluminação natural, CFD para análise de fluídos pelo software Ansys 2020. Os resultados das simulações obtidas mostraram que a luz natural no cenário projeto-reforma é cerca de onze vezes maior em comparação ao cenário original. Em relação à ventilação natural, foi verificado que o fluxo de ventilação saiu de uma situação de calma (cenário 1) e atingiu velocidades próximas a 2,3 m/s (cenário 2). Concluiu-se que o uso de simulações computacionais permite demonstrar a qualidade ambiental de projeto de reforma, e o projeto de reforma apresenta um homeoffice mais claro e mais ventilado.

Palavras-chave: Qualidade do ar. Simulação computacional. Análise de fluídos e iluminação natural. Escritório.

Abstract

The housing reform process faces the challenge of promoting environmental quality, guaranteeing comfort and health to users. This one article aims to present the use of computer simulation as validation tool for a renova-

tion project to provide better levels of natural lighting and the natural sources of a residential office (home office), located in the city of Brasília-DF. The method used was based on the original architectural design of the apartment, where Comparatively selected, levels of luxury and the flow of natural sources between two scenarios: original (1) and renovation project (2). For this, we used computer simulation using Relux Pro software for lighting natural, CFD for fluid analysis by Ansys 2020 software. The results of the basic simulations required for natural light in the project-scenario -reformation is about eleven times higher compared to the original scenario. Regarding the natural suitability, it was verified that the resolution flow left of a calm situation (scenario 1) and reached the next destination at 2.3 m / s (scenario 2). It was concluded that the use of computer simulations by mite demonstrating the environmental quality of the renovation project, and the project of reform presents a lighter and more ventilated home office.

Keywords: Air quality. Computer simulation. Analysis of fluids and natural lighting. Desk.

1 Introdução

Arquitetos e designers são os responsáveis pela obtenção de um ambiente mais saudável e humanizado. Recentemente, estudos demonstram que a má qualidade do ar interno (QAI) está diretamente ligada à Síndrome do Edifício Doente e doenças respiratórias, inclusive do novo Coronavírus (QUADROS *et al.*, 2009). A salubridade pode ser obtida nos ambientes internos a partir da renovação de ar, ajudando na remoção da umidade, bactérias e vírus, além de contribuir para a promoção do conforto térmico.

Para obtenção de parâmetros mínimos eficazes, algumas pesquisas (SALES, 2016; ATKINSON *et al.*, 2009; QUADROS *et al.*, 2009) e normas nacionais e estrangeiras (ASHRAE, 2013; ASHRAE, 2019; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2003) relacionam a qualidade do ar interna com a taxa de renovação no ambiente, que é a quantidade de vezes que

o volume de ar no interior de uma sala é renovado em um determinado período de tempo.

O objetivo da qualidade do ar interno em residências e edifícios é fornecer ambientes internos saudáveis e confortáveis. Isto somente é alcançado quando o ar externo entra nos ambientes e então há a ventilação que dissemina os contaminantes do ar. Essa vazão do ar externo para a parte interna é recomendada pela ASHRAE (2019).

No Brasil, não há uma legislação específica que trate sobre a qualidade do ar interna e sua relação com a ventilação natural, mas, de acordo com Luna (2016), pode-se fazer um estreito paralelo entre a QAI, ventilação natural e a RDC n.º 9/2003. (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2003).

A Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n. 9/2003 normatiza a climatização artificial em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), além de instruir que os espaços climatizados artificialmente devem ter uma taxa mínima de vazão de ar de 27 m³ por hora por pessoa, exceto ambientes com altas taxas de rotatividade, que poderão admitir taxas mínimas de 17 m³ por hora por pessoa para criação de uma boa qualidade do ar interna. Estima-se que a taxa de renovação de ar por hora em ambientes internos deve ultrapassar o número de 100 renovações, gerando o Conforto Térmico Passivo (CTP). (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2003).

Um dos fatores que é mundialmente aceito para a avaliação da qualidade do ar interno é taxa de renovação de ar por hora (RAH). Quanto maior a taxa, mais facilmente será a dissipação de agentes poluentes biológicos e não biológicos. Quanto aos níveis de iluminação, Lamberts *et al.* (2013) aconselham que, para ambientes de escritórios, os parâmetros utilizados para obter uma boa iluminação tenham níveis de média (300 a 500 lux) a alta (500 a 1000 lux), pois esses valores são indicados para locais de leitura e escrita de documentos técnicos. Além disso, a iluminação natural influencia o ser humano fisiológica e psicologicamente, pois é capaz de regular algumas variáveis do corpo humano, tais como humor, fadiga, hábitos comportamentais e fatores relacionados ao psicológico (GROU; MARCELO, 2018).

O uso da iluminação e ventilação são estratégias passivas para a obtenção do conforto ambiental, que influenciam a obtenção de projetos energeticamente eficientes. Isso implica que a arquitetura e o design têm um papel diferenciador e de responsabilidade para a sustentabilidade e a eficiência energética. Nesse sentido, o incentivo ao uso da ventilação natural e iluminação natural em ambiente residencial é relevante, impactando na eficiência energética, humanização, e na qualidade ambiental.

Pelas questões supracitadas, entende-se que, para se obter uma boa qualidade do ar interno residencial, é preciso discutir como promover o uso da ventilação natural, aumentando a velocidade do ar e a taxa de renovação de ar por hora, de maneira eficiente e segura, sem expor a contaminações e poluentes indesejados.

1.1 Objetivo

Demonstrar o uso da simulação computacional de níveis de iluminação e ventilação naturais como validação da qualidade ambiental de projeto de reforma de um escritório residencial.

2 Projeto baseado em evidência

A revolução digital oferece uma nova forma de projetar. Nesse contexto, as ferramentas digitais possuem grande importância para a gestão dos diversos processos sociais, especialmente por sua capacidade de armazenar e manipular dados e, assim, fornecer mais e melhores informações para o processo de tomada de decisão, seja em um projeto novo, retrofit ou reforma.

No desenvolvimento de projetos de arquitetura, a digitalização tem grande impacto na prática profissional, primeiramente com a popularização das ferramentas tipo CAD a partir dos anos 80 e, mais recentemente, neste século, com a popularização de ferramentas que empregam a metodologia Building Information Modeling (BIM).

Especificamente, a disseminação de ferramentas BIM evidencia a relevância desse processo de gestão baseada em dados e informação, em que o

ponto central se fundamenta no desenvolvimento de modelagem de informação, com forte ênfase no armazenamento, gestão e manipulação desses dados. Nesse sentido, o projetista, cada vez mais, necessita compreender melhor a influência de suas decisões, e, assim, desenvolver um projeto baseado em evidências, de forma mais informada por meio de dados (HAMILTON; WATKINS, 2008).

A esse fim, as ferramentas digitais possuem grande potencial, em específico as ferramentas de modelagem e simulação computacional do desempenho ambiental da edificação ou Building Performance Simulation (BPS). Essas ferramentas podem auxiliar os projetistas a tomarem decisões de forma mais embasadas sobre a qualidade ambiental e a performance da edificação (BURKE, 2010) por meio do desenvolvimento de um modelo virtual simplificado, mas fidedigno, dos processos físicos existentes (HENSEN; LAMBERTS, 2011). Dessa forma, é possível intervir para melhorar a qualidade ambiental, o conforto do usuário e a performance e a eficiência energética da edificação, tanto em edificações novas como existentes.

Essa capacidade de melhoria tem se mostrado cada vez mais relevante, em virtude da magnitude dos impactos ambientais das edificações, com o consumo de 32% da energia e 19% das emissões de gases do efeito estufa (ÜRGE-VORSATZ *et al.*, 2014), e da saúde dos usuários, vistos que — algumas ar pessoas passam 90% de suas vidas em ambientes fechados (KLEPEIS *et al.*, 2001). Dessa forma, é essencial a adoção dessas ferramentas pelos projetistas para o desenvolvimento de projetos e edificações com menor impacto no meio ambiente e com maior eficiência energética, assim melhorando a qualidade ambiental interior e, conseqüentemente, melhorias na saúde do usuário.

3 Método

O método da pesquisa foi dividido em quatro fases: a) revisão bibliográfica, b) modelagem e caracterização do projeto; c) simulação de ventilação no software Ansys CFD e d) simulação de iluminação com o software Relux Pro.

3.1 Revisão bibliográfica

A primeira fase foi destinada à revisão bibliográfica, na qual foram estudados temas como: normas e legislações vigentes sobre a qualidade ambiental e do ar interna, qualidade de iluminação natural, eficiência energética, sustentabilidade, ventilação natural, taxa de renovação para dissipação de poluentes e particulados internos, estudos de fluxo de ar e edifícios saudáveis, além da simulação e design baseado em evidência.

3.2 Modelagem e caracterização do projeto

A segunda fase foi composta pela modelagem e caracterização do projeto (objeto de estudo), na qual, posteriormente, foram colhidas informações para modelagem em *Computer Aided Design* (CAD), tais como plantas arquitetônicas. Foi feita a caracterização do processo de reforma, onde foi feito, também, levantamento arquitetônico de *layout* e de elementos construtivos.

O objeto de estudo, então, trata de uma unidade de apartamento de 03 quartos, localizado na Superquadra 411 no bloco J da Asa Norte (imagens 01 e 02), em Brasília, em bloco de apartamento localizado no primeiro andar, no meio de superquadra, cercado por vegetação.

Figura 1 - a) Vista aérea Superquadra 411 da Asa Norte. b) perspectiva do bloco J



Fonte: Adaptado de Google Earth (2020).

Foram utilizados no artigo dois cenários: original e o projeto-reforma. No escritório, que está localizado próximo aos banheiros social e da suíte, não há indicativos de bons parâmetros de iluminação e nem ventilação no cenário original (primeiro cenário). No segundo cenário, resolve-se retirar a parede da sala de jantar (imagem 02) para que o escritório ganhe iluminação e ventilação natural, no caso foi realizada a simulação para quantificar tais ganhos de qualidade ambiental luminosa e do ar.

Figura 2 - a) Planta do apartamento localizado na 411, bloco J da Asa Norte. b) perspectiva.

a)



b)



Fonte: autores (2020).

O escritório principal do apartamento localiza-se conjugado à circulação do apartamento. Com cerca de área total de 2,15 m², sem ventilação e iluminação naturais. Esse espaço foi, durante 8 anos, objeto de desejo de uma reforma que trouxesse mais qualidade ambiental para o usuário. Reforçado pelas boas práticas evidenciadas pelo contexto da pandemia, o projeto sofrerá a alteração, integrando-se à sala do apartamento.

Após análises estruturais e de layout, chegou-se à conclusão de que a intervenção mais acertada será a demolição de 4,55 m² da parede que divide a circulação da sala de jantar. Surgindo, assim, o pórtico de integração, um elemento que terá a missão de melhorar o desempenho da qualidade do ar e da luz, além de conferir qualidade estética ao apartamento, mantendo o caráter recluso do escritório. A referida abertura estará a 45 cm do piso, com 1,65 m de altura e 2.76 m de extensão. O escritório em si não sofrerá alteração de layout e/ou materiais. Permanecerá com uma bancada na cor preta, armários superiores coloridos, paredes laterais brancas e piso cinza.

Com a integração, usufruiremos de uma janela de vidro verde (Fator solar 0,76) de 4,42m², voltada para Nordeste a 4,58 m distantes da área de trabalho, portanto, cumprindo as diretrizes de profundidades de ambiente definidas para Brasília (ALBUQUERQUE, 2012).

3.3 Simulação de ventilação no software Ansys CFD

A terceira fase da pesquisa consiste no desenvolvimento das simulações de ventilação, para a obtenção dos resultados e posterior comparação com as bibliografias (SALES, 2016; ATKINSON *et al.*, 2009; QUADROS *et al.*, 2009), legislações (ASHRAE, 2013; ASHRAE, 2019; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 200; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2003), para gerar diretrizes para a promoção da qualidade do ar interna por meio da utilização da ventilação natural.

Para a análise de ventilação, foi escolhido o *software* Ansys pela eficácia em simulação computacional para problemas de escoamento de fluidos,

sendo um dos *softwares* mais conhecido e confiável mundialmente (SALES, 2016). Pelo fluxo de trabalho do Workbench 2020 R1, há possibilidades de se realizarem outros tipos de simulação, como de conforto térmico (termodinâmica), estrutural, eletromagnética entre outras.

Atualmente, o Ansys CFD está sendo utilizado para realizar vários estudos, tais como: simulações de dispersão de partículas; estudos de eficiência da utilização de máscara para evitar a propagação de gotículas; simulação que auxilia nos padrões de distanciamento social; como o novo COVID-19 pode se comportar em ambientes internos entre vários outros estudos que estão auxiliando o combate à atual pandemia mundial.

A terceira fase também é composta de modelagem tridimensional CAD da geometria do ambiente definido anteriormente no *software* computacional SpaceClaim 2020 R1, a qual faz parte do sistema de softwares integrado ao Ansys 2020 R1. Na plataforma Ansys Workbench 2020 R1, a geometria final do SpaceClaim será exportada para o Ansys Mesh, na qual será criada uma malha de simulação.

O Ansys Mesh possui um sistema de refinamento automático, em que é necessário somente definir o grau de detalhe da malha. Posteriormente, a malha finalizada foi exportada para o *plugin* Ansys Fluent (para simulações 3D), e, por meio dele, serão definidos elemento de camada limite (como a inserção dos *inputs* e *outputs*), definição de materiais (do fluido e da geometria) e modelo matemático aplicado (como por exemplo modelos de turbulências a serem aplicadas). Depois — aplicar todas as informações necessárias, ocorre a simulação (*solve*).

E, por fim, a simulação será traduzida em outro *plugin* chamado CFD Post, ainda dentro do Workbench, onde há possibilidade de verificar o resultado da simulação, que pode ser por meio de gráficos, gradientes, vetores, fluxos entre outros.

3.4 Simulação Iluminação Natural no software Relux Pro

A quarta etapa refere-se ao desenvolvimento das simulações para a luz natural, em que o levantamento arquitetônico da reforma foi utilizado para gerar um modelo de simulação comparativo entre a

planta anterior à reforma e pós-reforma para comparação da iluminância de cada caso.

Para as simulações, foi escolhido o software Relux Pro, no qual foram gerados, em um mesmo arquivo, dois cenários: um para o apartamento original, e o outro para a proposta do apartamento pós-reforma (demolição da parede divisória entre a sala de jantar e o escritório).

O processo de modelagem é composto por duas etapas: Modelagem detalhada do ambiente de escritório e modelagem simplificada do entorno da área externa.

A primeira etapa é composta pela inclusão das massas. Para os cenários criados, foram considerados o apartamento em si e o mobiliário do escritório, o edifício em que ele se encontra, e o seu entorno imediato. Foram modelados dois edifícios do entorno, um a sudoeste (de igual altura e extensão ao edifício do apartamento simulado) e outro a noroeste (térreo). A segunda etapa é composta pela configuração dos materiais. As refletâncias internas foram escolhidas de acordo com o levantamento arquitetônico da reforma bem como fotografias, e baseadas em Dornelles (2008) e no banco de dados do próprio software.

Para a simulação, foram configurados, para ambos cenários: localidade de Brasília, céu parcialmente encoberto ou intermediário, com índice de nuvens 50% (COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE, 2001), azimute e plano de avaliação à 75cm do chão. Foram realizadas 3 simulações (08h00, 10h00 e 16h00) de um mesmo dia, ambos cenários sendo simulados simultaneamente em cada horário, para utilização do mesmo algoritmo e permitir comparação direta.

4 Resultados e discussão

Verificou-se que, apesar de existirem pesquisas e normas que abordam a qualidade do ar interna, utilizaram-se simulação, apenas, dos valores de ventilação natural. No caso da iluminação natural, a análise de dados das simulações foi feita por meio das normas e diretrizes que norteiam a obtenção da

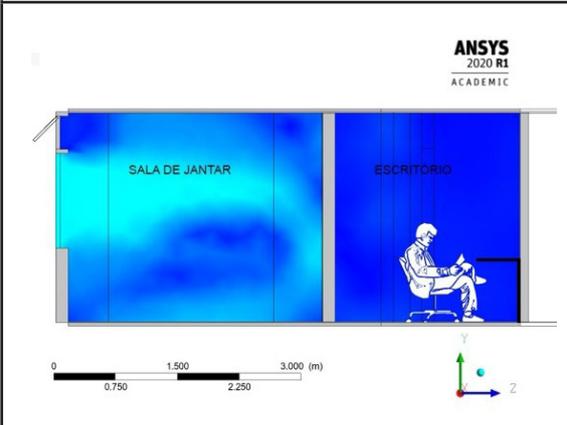
qualidade ambiental da iluminação para ambientes internos.

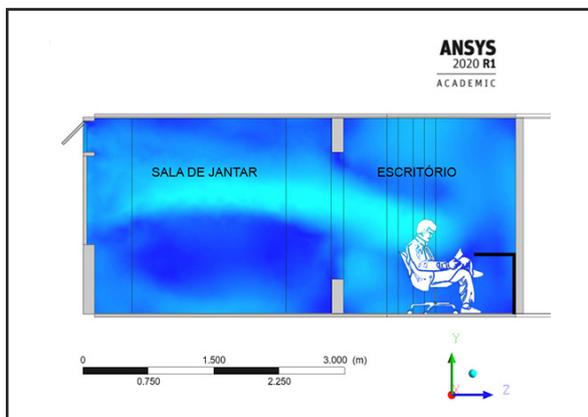
De acordo com Araujo *et al.* (2015), um estudo realizado na superquadra da 411 Sul (SQS 411), nos blocos A e G, sem pilotis, não apresentou uma situação ventilação natural satisfatória. No caso os fluxos da ventilação natural são prejudicados, pois há poucas dimensões das aberturas de janelas e de portas, e porque os blocos não possuem pilotis. Assim, o edifício se torna uma barreira para o fluxo do vento. Diferentemente da superquadra 411 Norte, com a presença de pilotis, o que favorece a correta distribuição da ventilação pelos edifícios.

Em relação à simulação da ventilação natural, foi inserido, nos *inputs* de velocidade do ar incidente nas aberturas, um valor de 2,6 m/s, retirado de dados fornecidos pelo INMET (2020) somados a adaptações indicadas na bibliografia (ZANONI, 2015; SALES, 2016).

Após as simulações de ventilação natural, realizadas pelo software CFD Ansys 2020 nos dois cenários, por meio da tabela 01, obtiveram-se os seguintes resultados:

Tabela 1 - resultados das simulações de ventilação no software Ansys 2020

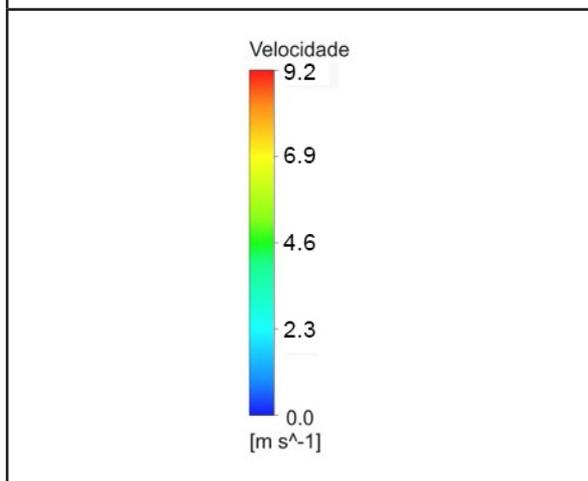
Cenário 01: Original

Resultados: – No escritório o fluxo de ar é próximo de zero;
Cenário 02: Projeto-reforma



Resultados:

– Na área do escritório, é verificado um aumento do fluxo de ar, em média com velocidade dos ventos de 2.3 m/s.

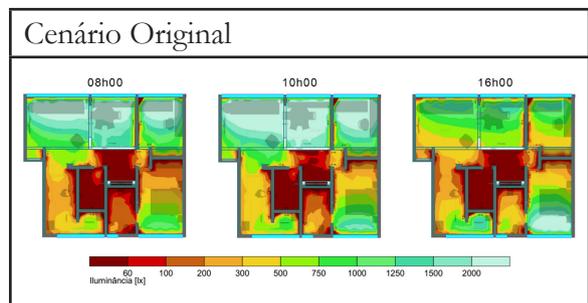
Legenda



Fonte: o autor.

Para a simulação de iluminação natural, os resultados foram gerados imagens de *false-colour*, e uma legenda padrão, com intervalos medidos em lux. A tabela 02 representa o cenário original (anterior à reforma) e a tabela 03 o cenário a-pós-reforma.

Tabela 2 - resultados das simulações de iluminação natural (cenário original) no software Relux Pro

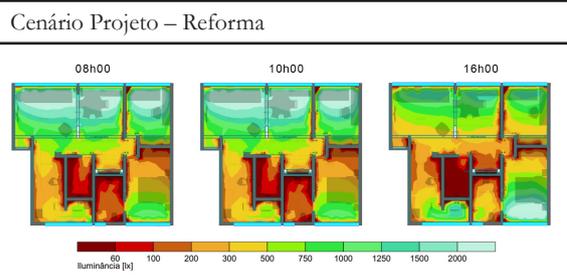


Resultados:

– Iluminação natural abaixo do recomendado no ambiente do escritório, como exemplo o horário de 10h00, que atingiu somente 38 lux;

Fonte: o autor.

Tabela 03 - resultados das simulações de iluminação natural (reforma 2020) no software Relux Pro



Resultados:

– Houve ganho de iluminação natural (lux) no ambiente do escritório em todos os horários simulados, como exemplo o horário de 10h00, que atingiu 415 lux.

Fonte: o autor.

5 Considerações finais

Por meio das simulações do Ansys CFD, o cenário original saiu de uma situação de calmaria para uma situação com o fluxo de ventilação na área do escritório de 2.3 m/s (cenário projeto-reforma), demonstrando que simples intervenções podem promover uma grande variação de ventilação natural e da qualidade do ar interna.

Conclui-se que o ganho de luz no escritório foi considerável, alcançando 11 vezes a quantidade de lux original às 10h00 (maior diferença entre antes e depois), quando a iluminância chegou a 415 lux após a reforma, em comparação aos 38 lux, antes da reforma proposta. Para criar referencial, os níveis de iluminância pós-reforma superam o exigido pela NBR 15.575 que dispõe sobre simulações de luz natural (120 lux) e quase alcança o recomendado pela NBR 5413 (Iluminância de interiores) para ambientes de leitura e escrita em residências: 500 lux.

Ainda assim, os valores citados servem como referência, pois, para as simulações realizadas, foi considerado o mobiliário do escritório, ainda que de maneira simplificada, por influenciarem o com-

portamento e absorção da luz dentro do ambiente com sua massa e refletâncias. A NBR 15.575 não considera o mobiliário interno em seus valores de referência, servindo, neste artigo, apenas como referencial para destacar o ganho considerável de luz no ambiente avaliado.

Entretanto, para armazenar, gerir e manipular a informação, os responsáveis pelo desenvolvimento do projeto arquitetônico antes precisam possuir formas para obterem essa informação. Diferentemente de aspectos de mais fácil quantificação — como insumos de obras — quantificar dados que a princípio somente estarão disponíveis depois da obra pronta pode ser bastante desafiador. Por esses motivos, se faz importante a difusão da simulação computacional dentro da arquitetura para validação da qualidade ambiental dos ambientes.

Referências

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Resolução da Diretoria Colegiada n. 9, de 16 de janeiro de 2003*. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RE_09_2003.pdf/f4af80d4-8516-4f9c-a745-cc8b4dc15727 Acesso em: 27 ago. 2020.
- ALBUQUERQUE, Milena Sampaio Cintra de; AMORIM, Cláudia Naves David. Iluminação natural: indicações de profundidade-limite de ambientes para iluminação natural no Regulamento Técnico da Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Residenciais - RTQ-R. *Ambient. constr.*, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 37-57, jun. 2012.
- ARAÚJO, E. P.; CALDEIRA, J. M.; OLIVEIRA, L. P. *Superquadra 400 Sul*: habitação social no Plano Piloto de Brasília: análise direcionada para o conforto ambiental, a história e a tecnologia da arquitetura e sua interferência no ambiente salutar. Brasília: Kiron, 2015.
- ASHRAE. *HVAC Design Manual for Hospitals and Clinics*. 2013. Disponível em: <https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/hvac-design-manual-for-hospitals-and-clinics> Acesso em: 27 jul. 2020.
- ASHRAE. *Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality in Residential Buildings*. 2019. Disponível em: https://ashrae.iwrapper.com/ASHRAE_PREVIEW_ONLY_STANDARDS/STD_62.2_2019 Acesso em: 27 jul. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15.575-1:2013*. Edificações Habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos Gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15220-3:2003*. Desempenho térmico de edificações - parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 5413:1992*. Iluminância de interiores. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.
- ATKINSON, J. *et al.* *Natural ventilation for infection control in health-care settings*. Genebra: World Health Organization, 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instituto Nacional de Meteorologia. *Portal*. 2020. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/> Acesso em: 27 jul. 2020.
- DORNELLES, A. K. *Absortância solar de superfícies opacas*: métodos de determinação e base de dados para tintas látex acrílica e PVA. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.
- GROU, F. A.; MARCELO, V. C. C. Benefícios da iluminação natural em ambientes escolares. *Revista de Iniciação Científica*, Criciúma, v. 16, n. 1, 2018.
- HAMILTON D. K.; WATKINS, D. H. *Evidence-based design for multiple building types*. Nova Jersey: Wiley, 2008.
- HENSEN, J. L. M.; LAMBERTS, R. Introduction to Building Performance Simulation. In: HENSEN, J. L. M.; LAMBERTS, R. (orgs.). *Building performance simulation for design and operation*. New York: Spon Press, 2011. p. 1-14.
- KEELER, M.; BURKE, B. *Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis*. Porto Alegre: Bookman, 2010.

KLEPEIS, N. E. The National Human Activity Pattern Survey (NHAPS): a resource for assessing exposure to environmental pollutants. *Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology*, Boston, v. 11, n. 3, p. 231-252, 2001.

LAMBERTS, R. *et al.* *Eficiência energética na arquitetura*. 3. ed. São Paulo: PW, 2013.

QUADROS, M. E. *et al.* Qualidade do ar em ambientes internos hospitalares: estudo de caso e análise crítica dos padrões atuais. *Eng. Sanit. Ambient.*, v. 14, n. 3, p. 431-438, jul./set. 2009.

SALES, G. L. *Diagrama de ventilação natural*: ferramenta de análise do potencial da ventilação natural no estudo preliminar de projeto. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

ÜRGE-VORSATZ, Diana *et al.* Buildings. In: IPCC WORKING GROUP. *Climate Change 2014: mitigation of climate change*. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. p. 671–738 Disponível em: http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/11117/1/ipcc_wg3_ar5_chapter9.pdf Acesso em: 27 ago. 2020.

ZANONI, V. A. G. *Influência dos agentes climáticos de degradação no comportamento biotérmico de fachadas em Brasília*. 2015. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

**A viabilidade da reutilização
das caçambas no espaço urbano
público e privado**

**The feasibility of reusing
buckets in the public and
private urban space**

Eliete de Pinho Araujo

Ana Cláudia Bazzo Sá

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

A viabilidade da reutilização das caçambas no espaço urbano público e privado*

The feasibility of reusing buckets in the public and private urban space

Eliete de Pinho Araujo**

Ana Cláudia Bazzo Sá***

Resumo

Dentre as principais reivindicações das sociedades do século 21 destaca-se a necessidade de ações sustentáveis. Com o pensamento voltado ao bem-estar e a preservação ambiental, buscam-se soluções mais acessíveis na arquitetura e urbanismo. Ações essas que tem relação direta com o aumento da qualidade de vida dentro dos espaços urbanos. Uma das opções de objeto para alcançar tais propósitos é a reutilização das caçambas, por se tratar de um mobiliário urbano de fácil acesso, fácil modulação e que não requisita muitos recursos ou até mesmo mobilização de pessoal para sua transformação. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é fazer um estudo sobre a situação urbana, visando transformar espaços urbanos, com base em aspectos socioambientais e na técnica inovadora da reutilização de caçambas. A metodologia utilizada foi de levantamento bibliográfico, estudo sobre aspectos socioambientais e qualitativos dos espaços públicos, e por fim foi proposto um projeto de reutilização de caçambas e entulho contidos nelas. Dentre as conclusões do trabalho, aferiu-se que o Brasil ainda se encontra muito atrasado em relação a sustentabilidade em geral.

Palavras-chave: Bioarquitetura, Sustentabilidade, Caçambas

Abstract

Among the main demands of 21st century societies, the need for sustainable actions stands out. With thinking focused on well-being and environmental preservation, more accessible solutions are sought in architecture and urbanism. These actions have a direct relationship with the increase in the quality of life within urban spaces. One of the object options to achieve such purposes is the reuse of buckets, as it is urban furniture that is easy to access, easy to modulate and does not require a lot of resources or even the mobilization of personnel for its transformation. Therefore, the objective of this work is to make a study on the urban situation, aiming at transforming urban spaces, based on socio-environmental aspects and on the innovative technique of reusing buckets. The methodology used was a bibliographic survey, a study on socioenvironmental and qualitative aspects of public spaces, and finally, a project for the reuse of buckets and debris contained in them was proposed. Among the conclusions of the work, it was found that

* Recebido em 02/08/2020
Aprovado em 16/03/2021

** Arquiteta graduada pela FAU-UFRJ (1976), Mestre em Planejamento Urbano - Tecnologia FAU UnB (1999), Doutora em Saúde Pública, ENSP FIOCRUZ (2008), Pós-doutora pela Universidade da Coruña. Professora do Curso de Arquitetura e Urbanismo, FATECS-UniCEUB. Coordenadora do Mestrado em Arquitetura e Urbanismo do UniCEUB. Coordenadora dos grupos de pesquisa Arquitetura, Qualidade Ambiental, Eficiência e Saúde; Cidade e Habitação, Novas Perspectivas. É professora nível doutorado do Centro de Ensino Universitário de Brasília. Gerente da Pinho & Rodrigues Arquitetos Associados (www.pinho-erodrigues.com.br). Avaliadora de revistas nacionais e internacionais. Pesquisadora e orientadora de alunos de graduação, de ensino médio, de pós-graduação e de mestrado. Integrante da diretoria da Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar - ABDEH. E-mail: eliete.araujo@ceub.edu.br

*** Graduada em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário de Brasília (UniCEUB), com especialização em andamento em Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística pelo LaSUS/UnB. Foi estagiária na Secretaria Nacional de Mobilidade e Serviços Urbanos (SEMOB), do Ministério do Desenvolvimento Regional. E-mail: anaclaudia.bsa@sempreuceb.com

Brazil is still far behind in relation to sustainability in general.

Keyword: Bioarchitecture, Sustainability, Buckets

1 Introdução

As cidades, atualmente, demonstram diversos problemas relacionados ao uso excessivo de automóveis, como a ocupação de espaços urbanos outrora voltados à população, bem como o individualismo crescente e a negligência de questões ambientais. Com base no levantamento teórico e dados secundários coletados, observa-se, dentre as principais reivindicações das sociedades do século XXI, neste milênio, a necessidade de ações sustentáveis, como a recuperação dos espaços verdes, a preocupação com a gestão dos resíduos produzidos pela população e a criação de espaços de qualidade para o convívio social. Essas questões têm relação direta com o aumento da qualidade de vida da população e com a preocupação com o meio ambiente.

Todavia, países em desenvolvimento, como o Brasil, apresentam poucas ações voltadas a tais demandas, em comparação aos países desenvolvidos, onde se observa maior maturidade da população e do governo com a execução de diversas ações para solução desses problemas. A cidade de Brasília, apesar de ser a capital federal, também apresenta deficiências nesses aspectos, sendo constatados o abandono e a má conservação dos espaços públicos existentes voltados à convivência social e ao contato da população com a natureza.

Assim, haja vista a constatada situação urbana do Distrito Federal, o papel do urbanismo dentro das cidades e o papel da sociedade para a construção de ambientes e de habitações de qualidade propõem-se a transformação de áreas por meio da criação de novos mobiliários urbanos para o terceiro milênio, que atendam às demandas sociais, proporcionando qualidade para a população.

O principal objeto para alcançar tais propósitos é a reutilização das caçambas, adotadas no transporte de entulho, por se tratar de um mobiliário urbano de fácil acesso, fácil modulação e que não requirita muitos recursos ou até mesmo mobilização de

pessoal para sua transformação, podendo ser, posteriormente, transportadas por caminhões adaptados para tal finalidade. Além disso, são empregados princípios da bioarquitetura, e a reutilização dos resíduos de construção e demolição contidos nas caçambas, o que pode transformá-las, diminuindo os impactos ambientais e conferindo maior sustentabilidade ao projeto para o milênio.

Atualmente, a utilização das caçambas para o melhoramento dos espaços públicos ocorre de modo tímido em alguns países da Europa, nos Estados Unidos e, no Brasil, em algumas cidades do Estado de São Paulo. Desse modo, este artigo reforça a reutilização das caçambas como uma alternativa viável para as problemáticas apresentadas, além de contribuir para o aperfeiçoamento da técnica e sua maior aplicabilidade em outros espaços.

Assim, apresentam-se alternativas viáveis que atendem as demandas atuais da população, superando a falta de recursos do poder público e privado, visando a conscientização da sociedade. Pensando nisso, propõem-se a utilização das caçambas e dos materiais contidos nelas para proporcionar espaços convidativos, conforme está ocorrendo em intervenções urbanas na Europa e, mais timidamente, no Brasil.

1.1 Justificativas

Na arquitetura e no urbanismo, tem-se pensado muito mais no bem-estar do indivíduo e na preservação ambiental. Tanto na esfera privada, devido à preocupação com o conforto térmico, reuso de águas pluviais, construções com materiais locais e que tiram proveito das condicionantes ambientais, como na dimensão pública, com a crescente demanda por mais espaços para atividades de lazer, esportes, contato com a natureza e o convívio entre os diferentes atores sociais. Com isso, buscam-se soluções na arquitetura e no urbanismo mais acessíveis, práticas e viáveis, que concretizem tais programas, como o reaproveitamento de materiais como *pallets*, *containers* e, no caso desta proposta, as caçambas.

1.2 Objetivo

Desenvolver um estudo sobre a situação urbana, visando transformar espaços urbanos, com base em aspectos socioambientais e na técnica inovadora da reutilização de caçambas.

2 Metodologia

Inicialmente, realizou-se o levantamento de dados referente ao tema citado a fim de se obter base teórica, com maior enfoque nos espaços urbanos, por meio das referências bibliográficas de autores como Jan Gehl (2015) e Jane Jacobs (2011), que discutem questões relacionadas à humanização das cidades e de seus espaços públicos, cujos trabalhos foram significantes para construção do pensamento urbanístico vigente.

Em seguida, buscou-se a revisão teórica de autores que adotam a mesma corrente urbanística dos autores anteriormente citados, todavia aproximando-se da realidade de países em desenvolvimento, como o Brasil, onde se encontra inserido o objeto de estudo, pelo panorama oferecido por Fabiano Dias (2005) e Paula Tanscheit (2016).

Após finalizada essa etapa, foi realizado o estudo sobre aspectos socioambientais e qualitativos dos espaços públicos voltados para a população, por meio da revisão bibliográfica, sendo grande parte das informações a respeito da situação do objeto da pesquisa fornecidas pelo artigo de Araujo e Cantuária (2016).

Em seguida, realizou-se o estudo sobre a utilização das caçambas nas cidades, onde o artigo de Araujo e Günther (2007) atenta para diversas problemáticas que envolvem o uso desse mobiliário, como questões relacionadas à gestão dos RCD provenientes da construção civil, que, posteriormente, é reafirmada por Juan Luis Mascaró, ao tratar, de modo mais genérico, da preocupação com a destinação do lixo nas cidades. Porém, no artigo de Sá e Araujo (2017), as caçambas são equipamentos positivos para serem usados em espaços privados ou públicos.

Então, por meio da revisão bibliográfica de Michael Braungart e William McDonough (2013), buscaram-se métodos de reciclagem que podem ser

aplicados à elaboração de espaços, como a reutilização das caçambas para construir mobiliário urbano, sendo realizada a pesquisa de projetos que tenham empregado as caçambas para modificação do espaço urbano ou mecanismos similares em países no exterior e no Brasil. Sendo avaliados os seguintes itens: benefícios que a reutilização desses materiais pode trazer; viabilidade econômica e executiva da aplicação do método; os ganhos socioambientais que o mecanismo gera ao ser implantado; a agregação de informação sobre essa forma de projeto no campo arquitetônico; os dados teóricos e práticos que auxiliam o futuro aprimoramento desse modelo de projeto.

Então, foi concebido projeto de reutilização de caçambas e entulhos contidos nelas, demonstrando a possibilidade do emprego para a criação de quiosques, posto de informação, horta ou qualquer outro uso que se adeque à necessidade, sendo incluídos todos os estudos relacionados ao tema de modo a atender as demandas sociais.

3 Revisão bibliográfica / fundamentação teórica

Gehl (2015) atenta para a recuperação da cidade para as pessoas, apresentando a distinção de atividades necessárias, opcionais e sociais. De modo, o primeiro ocorre independentemente de o ambiente possuir alta ou baixa qualidade, por se tratar de atividades do dia a dia, como ir ao trabalho ou escola, enquanto as últimas ocorrem, todavia, com maior intensidade, em ambientes que possuem alta qualidade. Com isso, enfatiza a importância de se preocupar com a qualidade dos espaços urbanos, visto que, quanto melhor o local, maior será o número de pessoas que passarão a usar esse espaço. Ainda defende que os espaços sejam locais atrativos onde as pessoas tenham à disposição atividades de recreação, lazer e, principalmente, interação com outras pessoas, o que torna o lugar mais atrativo.

O mobiliário revela-se como outro fator relevante para a qualificação dos espaços urbanos, tornando-os convidativos, podendo promover um local de passagem, a um espaço de permanência e que estimule as atividades humanas mais simples e

importantes, como falar, ver e escutar outras pessoas. (GEHL, 2015).

Clemente e Haber (2012) falam sobre horta em pequenos espaços. A caçamba é um equipamento urbano que pode ser instalado em qualquer tipo e tamanho de terreno.

Martinez (2016) fala sobre a biofilia, que utiliza a natureza para o bem-estar social. A biomimética prova que, além das belas paisagens e da infinidade de recursos, a natureza tem diversas soluções que podem contribuir para o desenvolvimento da arquitetura sustentável, auxiliando a criação de projetos duradouros. Quando unida à ciência, é inegável a sua contribuição para a qualidade de vida da sociedade como um todo.

Jane Jacobs (2011), em seu livro, posiciona-se, contrariamente, aos fundamentos do planejamento urbano e do urbanismo praticado nas cidades, isto é, aqueles que têm como base conceitos modernistas, defendendo cidades mais vivas e movimentadas, e da mesma forma que Gehl (2015), voltado às pessoas.

Com relação aos parques urbanos, Jacobs (2011) enfatiza que o sucesso ou o fracasso é determinado pela interação da população com esses espaços.

No artigo de Araujo e Cantuária (2016), apresenta-se um comparativo nos usos disponíveis e suas diversas experiências de gestão. Porém, um resultado significativo apresentado por eles trata-se da evidente falta de manutenção nos espaços, sendo menos frequente e eficaz, mesmo após a terceirização do serviço, assim como a comprovada falta de zelo por parte dos frequentadores do parque com o mobiliário e as instalações existentes. Além disso, nota-se que um espaço poderia ter maior diversidade de usos, com mais áreas atrativas, proporcionando o maior envolvimento da população local. E essa população pode oferecer mobiliários com menos custos e que sejam utilizados pensando em melhorar o meio ambiente.

Dias (2005), ainda, acrescenta a controversa realidade das cidades brasileiras, onde a população mais pobre vive segregada, em espaços inadequados e carentes de infraestrutura básica, enquanto os mais ricos habitam áreas dotadas de infraestrutura pública e diversos serviços para atender suas necessidades.

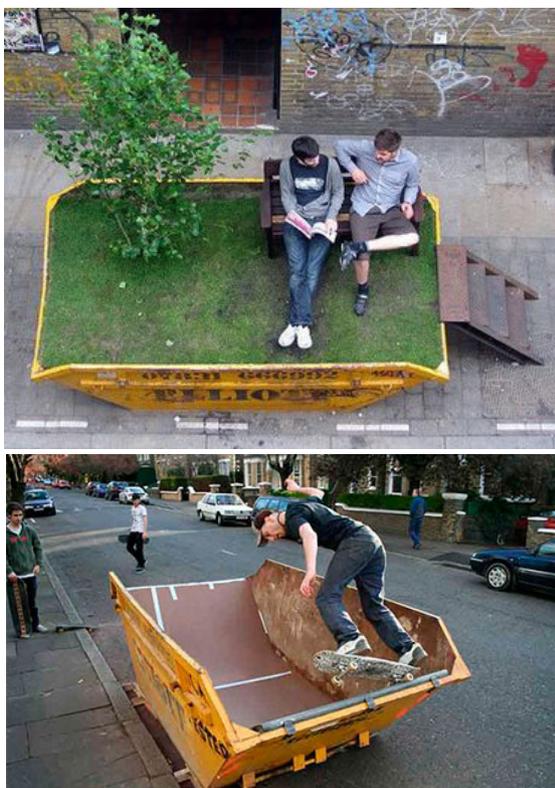
Seguindo o enquadramento apresentado por Dias (2005), Tanscheit (2016) introduz o termo gentrificação, que foi usado pela primeira vez pela socióloga Ruth Glass na década de 60, referindo-se à “melhoria social, cultural e econômica de um bairro, o enobrecimento propriamente dito, às vezes em maior escala, como de uma região inteira”, sendo conduzida por influência do governo ou do setor privado, gerando a valorização e desvalorização dos espaços urbanos.

Em seguida, Tanscheit (2016) trata do *place-making* que “é o processo de planejar espaços públicos de qualidade que contribuam para o bem-estar da comunidade local”, sendo essencial a participação dos envolvidos, de modo que a população tome parte nas decisões, para expressar e contribuir para o entendimento de suas necessidades e desejos, devendo as transformações promovidas partirem da vontade e interesse da comunidade local, que irá proporcionar espaços construídos e partilhados por todos, e respeitar as características naturais, isto é, a identidade do bairro.

Por fim, Dias (2005) menciona a intervenção urbana *Skip Conversions* (Figuras 1 a 3), proposta por Oliver Bishop-Young, designer inglês, que, por meio de reutilização de caçambas para resíduos sólidos, transforma-as em mobiliários urbanos como piscina, jardineiras e pista de skate, para a criação de espaços urbanos aconchegantes. Com essa intervenção, o artista busca discutir a ocupação de espaços urbanos e questionar o desperdício, divulgando o reaproveitamento de materiais.

Figuras 1 a 3 – exemplos de reutilização de caçambas





Fonte: ECODESING,2013.

Na abordagem *Cradle to cradle*, Michael Braungart e William McDonough (2013) apresentam uma abordagem em que o lixo é enxergado como alimento, servindo de fonte para a criação a partir desses componentes.

Para isso, Braungart e McDonough (2013) propõem que os materiais sejam encarados de modo a terem a capacidade infinita de serem reciclados e reutilizados, em longo prazo, portanto, diferentemente da maneira atual em que a reutilização é pensada para ocorrer uma única vez.

De acordo com a abordagem apresentada, a intervenção urbana *Skip Conversions* de Oliver Bishop-Young propõe solução que dialoga com o pensamento de Braungart e McDonough (2013) ao qualificar determinados espaços urbanos, a partir da reutilização das caçambas, cujo ciclo de vida é desconhecido, e dos materiais contidos nesse mobiliário, indicando novas e potenciais aplicações para a reciclagem desses materiais, além daqueles já conhecidos.

Com relação à utilização de caçambas dentro dos espaços urbanos, Araujo e Günther (2007) apresentam dados relacionados desde o aparecimento das caçambas nas cidades brasileiras, em meados da dé-

cada de 1990, até análise do emprego das caçambas para a coleta de Resíduos de Construção e Demolição (RCD). Sendo apresentados diversos autores que, em comum, defendem a relação direta entre saúde pública e ambiental com a qualidade de vida, englobando questões como mobiliário urbano e paisagem urbana.

Com base no pensamento de Braungart e McDonough (2013) e nos dados obtidos por Araujo e Günther (2007), a pesquisa buscou não apenas apresentar novos meios das caçambas e RCD serem reaproveitados para aumento da qualidade de vida, mas, também, possibilitar o envolvimento da população local para a produção e manutenção desse espaço, visando possibilitar a conscientização sobre questões como cidadania, meio ambiente, sustentabilidade e integração social.

4 Desenvolvimento

Dentre algumas das opções de espaços privados e públicos que a população dispõe, pode-se citar que esses espaços podem apresentar problemas relacionados à ausência de manutenção, mobiliário convidativo, arborização adequada e diversificação dos usos, todavia, mesmo apresentando deficiências, a população permanece utilizando essas áreas.

Durante esta pesquisa, foram visitados alguns exemplos negativos (Figuras 4 a 6) de espaços que poderiam estar convidativos com a instalação das caçambas com vários usos, inclusive nota-se a falta de equipamentos para jovens e crianças, com outras opções como pista de skate, ping-pong, entre outros.

Figuras 4 a 6 – parquinho infantil





Fonte: acervo pessoal.

Atualmente, é estudada pelo governo a implantação do modelo de parceria público-privada, visando melhorar os usos e a manutenção dos equipamentos urbanos em parques, praças, espaços públicos.

Além do abandono de algumas áreas, há problemas relacionados à manutenção do mobiliário e da infraestrutura, como falta de segurança (Figuras 7 e 8).

Figuras 7 e 8 – aridez e abandono de paisagismo em uma praça



Fonte: acervo pessoal.

Desse modo, mostra-se uma boa alternativa a reutilização das caçambas para a criação de espaços de convivência, adquirindo uma nova funcionalidade como mobiliário urbano. Além disso, os RCD contidos nas caçambas podem ser reaproveitados para criação dos espaços propostos, inserindo novas possibilidades de utilização ao ciclo de vida desses componentes, além dos meios existentes de reaproveitamento, como material para pavimentação, produção de argamassa, blocos de concreto e a reutilização dos entulhos de ferro, aço e madeira.

Além disso, a demanda pela criação de locais públicos de qualidade voltados à população, conforme defendido por Gehl (2015), Jacobs (2011) e Mascarró (2016), seria contemplada, a fim de proporcionar contribuições sociais, em especial, a melhoria da qualidade de vida.

O reaproveitamento das caçambas e dos resíduos reduz parte do investimento financeiro, pois não seria necessária a aquisição de novos equipamentos, sendo as caçambas transformadas em novos mobiliários, enquanto os RCD são reaproveitados no processo de adequação. Além disso, as caçambas apresentam boa resistência, modularidade, possibilidade de movimentação por meio de caminhões adaptados, poucos gastos com manutenção, demonstrando o dinamismo para atender as demandas sociais.

É imprescindível que a população seja educada para viver em cooperação com a natureza, respeitando a separação de resíduos, não depositando componentes inadequados, bem como a conservação do novo mobiliário e do espaço urbano. Desse modo, acredita-se que aplicação desse pensamento tem potencial de educar a população, podendo ser disseminado em outras áreas necessitadas juntamente ao mobiliário elaborado a partir das caçambas.

O artista Oliver Bishop-Young, com as intervenções urbanas Skip Conversions, foi pioneiro na utilização de caçambas para a criação de mobiliário urbano a fim de requalificar espaços urbanos (Figura 9), além da utilização de outros modelos de caçambas para o desenvolvimento de elementos artísticos (Figura 10) que são espalhados em cidades da Europa e da América do Norte.

Figuras 9 e 10 – intervenções urbanas Skip Conversions, de Oliver Bishop-Young



Fonte: OBY DESIGN, 2016.

No Brasil, na Praça Dom Pedro II, no município de Indaiatuba, no Estado de São Paulo, foi realizada exposição com caçambas de lixo (Figura 11) estilizadas por artistas locais, parte do Projeto “Arte em caçambas: humanizando o espaço público”. Segundo a prefeitura da cidade, realizou-se o projeto com o intuito de despertar na sociedade um olhar diferente sobre o mobiliário urbano e humanizar os espaços públicos.

Figura 11 – caçambas estilizadas do Projeto “Arte em caçambas: humanizando o espaço público”, em Indaiatuba, São Paulo



Fonte: DIGITAIS PUC CAMPINAS, 2012.

Na cidade de Valinhos, no Estado de São Paulo, artistas e artesão locais foram convidados pela Prefeitura a participarem do projeto “Viver Valinhos”, com o objetivo de conscientizar a população sobre a destinação dos resíduos sólidos, por meio da transformação das caçambas e do entulho (Figuras 12 e 13). Além disso, a iniciativa proporciona aos artistas locais visibilidade ao colocarem sua arte nos mobiliários espalhados pela cidade.

Figuras 12 e 13 – caçambas de o projeto “Viver Valinhos”, em Valinhos, São Paulo



Fonte: VALINHOS TEM TUDO, 2013.

Com base nas aplicações das caçambas e dos autores apresentados, buscou-se, no projeto para a Praça das Fontes, oferecer usos diversificados dentro de um mesmo espaço urbano, visando atrair diversos atores sociais por meio de mobiliários convidativos. Além de solucionar os problemas constatados, como a ausência de arborização, o abandono do paisagismo, a má conservação do mobiliário urbano e a ausência de atividades atrativas e outros equipamentos urbanos.

Devido à grande variedade de modelos de caçambas observados em Brasília, adotaram-se caçambas estacionárias de aplicação múltipla operadas por poli guindastes, como a execução em aço, a disponibilidade em diferentes volumes — 3m³, 4m³, 5m³ e 7m³ — em decorrência variando as dimensões do mobiliário, além de outros aspectos técnicos, como a existência de pinos de elevação, para o encaixe dos guindaste e transporte da peça; inclinação em, pelo menos, uma testeira e a angulação mínima de 45°, para facilitar o descarregamento.

A caçamba horta recebeu o tratamento externo com pintura atrativa e colorida, devendo, preferencialmente, ser realizada por artistas locais, enquanto no interior são realizados alguns furos na base, para que as plantas possam respirar e não haja o acúmulo de água, sendo todas as faces internas tratadas com impermeabilização e antioxidantes não poluentes, posteriormente, recebendo seixos rolados, sobre os drenos, cobertos por manta permeável e, em seguida, a colocação do substrato composto por areia, composto orgânico — serragem, folhas e galhos — e solo. Por fim, visando aumentar a acessibilidade, recomenda-se a utilização da caçamba de 3m³ e o corte da parte superior dessa.

As caçambas, transformadas em jardineiras, possuem tratamento externo e interno semelhantes ao das caçambas hortas, inclusive podendo ser irrigadas do mesmo modo, todavia, cabe ressaltar a importância de, preferencialmente, serem escolhidas espécies adaptadas ao clima local, que necessitem de pouca irrigação conforme indicado pela permacultura. Sendo propostos dois modelos de jardineiras, ambas com espécies de pequeno porte, com base nas dimensões das caçambas, o primeiro, feito com herbáceas e forrações na caçamba de

3m³, enquanto o segundo modelo, feito com arbustivas e forrações, na caçamba de 4m³ de capacidade.

A proposta desses mobiliários tem como base Mascaró (2016) que defende a inserção de hortas comunitárias e jardineiras nas cidades, como oportunidades de recuperação do verde dentro dos espaços urbanos, em especial as hortas, que favorecem a conscientização da comunidade sobre a origem dos alimentos, reduzem os impactos causados pela produção agrícola, melhora os hábitos alimentares e o cuidado com esses espaços mostram-se uma atividade terapêutica. Assim como a instalação das jardineiras contribui para o combate da aridez do local e introduz o colorido na paisagem da Praça das Fontes, perdidos com o abandono do paisagismo concebido por Burle Marx.

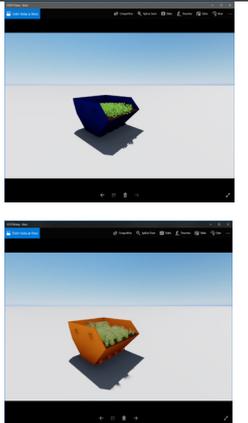
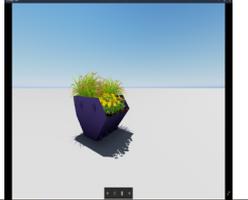
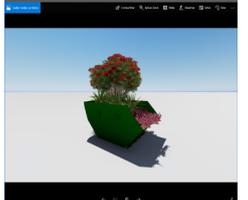
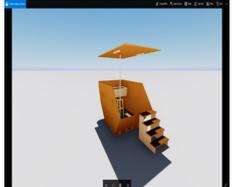
As caçambas transformadas em brinquedo infantil buscam proporcionar opções de entretenimento e atividades lúdicas ao espaço abandonado. Assim, o tratamento externo deve refletir esse conceito, apresentando desenhos artísticos, conforme a caçamba proposta inspirada em um navio pirata e desenvolvidos por talentos locais, como modo de expor e incentivar a cultura de Brasília, enquanto, no interior das caçambas, foi instalado um tablado de madeira, com tábuas reaproveitadas, em contrapartida ao plástico empregado na confecção de mobiliários para crianças, visto que a madeira é um material renovável, assim, conferindo maior sustentabilidade ao projeto. Na lateral são instaladas escada e rede de escalada.

Devido ao afastamento da área principal do Parque da Cidade, onde há maior aglomeração de serviços e atrativos, torna-se interessante a instalação de quiosques na Praça das Fontes, onde os visitantes possam ter acesso a bebidas, lanches simples, sorvetes, entre outros sem precisarem se deslocar para fora da praça ou até Restaurante Ilê. Com tudo, um dos quiosques deve abrigar o posto de apoio para visitantes e turistas, onde serão fornecidas informações sobre o Parque da Cidade Dona Sarah Kubitschek e a Praça das Fontes.

As caçambas destinadas a tais usos recebem tratamentos semelhantes, com a pintura do exterior, com a identificação e diferenciação dos quiosques, além da instalação de uma escada para que os funcionários consigam entrar nas caçambas, assim

como a colocação de mobiliário móvel condizente com o serviço prestado, no caso do quiosque, espaço para armazenagem dos produtos, bancada e cadeira para o funcionário, enquanto, no posto de apoio, podem ser instalados, apenas, mesa e cadeira para o funcionário e, eventualmente, espaço para guardar informativos. Nos dois casos, mais adequada a adoção das caçambas com 5m³ de capacidade para o projeto. Os quiosques, também, contam com coberturas móveis para a proteção dos trabalhadores de intempéries e, posterior, fechamento (ver Tabela 1).

Tabela 1 – tabela de especificação das caçambas

A		Hortas
B		Jardineira 3m ³
C		Jardineira 4m ³
D		Brinquedo Infantil
E		Quiosque/ Posto de Apoio

Fonte: acervo pessoal.

5 Resultados alcançados

A pesquisa mostra projetos demonstrativos da técnica de utilização das caçambas, para servir como uma fonte para futuros estudos em que a temática da sustentabilidade hoje esteja no contexto social. Além do incentivo dado à população para sua utilização.

Dessa forma, este artigo contribui para a afirmação dessa ideia no campo da arquitetura e construção, tornando-se um modelo para o desenvolvimento de futuros projetos de estudantes e profissionais interessados no tema.

6 Considerações finais

Conclui-se que o Brasil, especialmente o Distrito Federal, apresenta poucos avanços em relação à sustentabilidade. O projeto com a técnica das caçambas para a habitação e para a cidade apresenta alternativa simples e interessante, fomenta o surgimento de outras propostas criativas para o melhoramento de espaços externos à habitação e espaços públicos, especialmente reivindicações àqueles que se encontram abandonados.

Referências

- ARAUJO, E. P.; CANTUÁRIA, G. A. C.; RICHARDS, S.; S. FILHO, A. S.; CHAVES, L. V.; FALCÃO, M. P. T.; SILVA, B. Q. Uso de los espacios y manutención del parque Sarah Kubitscheck de Brasília – DF – Brazil y de los parques reales de Londres – UK. *In: CONGRESSO PARJAP HUESCA CIUDAD ENTRE JARDINES: Cultura y Salud de la Infraestructura Verde Urbana*, 43. Huesca, España, 2016.
- ARAUJO, E. P.; LUZ, M. S.; HUSNI, H. K. *O impacto da neuroarquitetura em Estabelecimento Assistencial de Saúde (EAS)*. 2019. Projeto de Pesquisa PIC/PIBIC (Iniciação Científica) – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2019.

- ARAUJO, J. M. *Caçambas coletoras de resíduos sólidos e riscos à saúde pública: um enfoque segundo os princípios da atenção primária ambiental*. 2000. 138 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- ARAUJO, J. M.; GÜNTHER, W. M. R. Caçambas coletoras de resíduos da construção e demolição no contexto do mobiliário urbano: uma questão de saúde pública e ambiental. *Revista Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 16, n. 1, jan./abr. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v16n1/13.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2017.
- BARBOSA, S. E.; ARAUJO, E. P. *Edifícios e habitações sociais humanizados para idosos e portadores de Alzheimer*. 2014. Projeto de Pesquisa PIBIC (Iniciação Científica) – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2014.
- BRAUNGART, M.; MCDONOUGH, W. *Cradle to cradle: criar e reciclar ilimitadamente*. São Paulo: Editora G. Gili, 2013.
- DIAS, F. *O desafio do espaço público nas cidades do século XXI*. 2005. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/06.061/453>. Acesso em: 15 nov. 2016.
- DIGITAIS PUC CAMPINAS. *Indaiatuba recebe exposição de caçambas de lixo estilizadas*. Campinas, 29 out. 2012. Disponível em: <https://digitaispuccampinas.wordpress.com/2012/10/29/indaiatuba-recebe-exposicao-de-cacambas-de-lixo-estilizadas>. Acesso em: 22 jul. 2017.
- ECODESING. *Designer transforma caçambas de lixo em espaços de lazer*. 10 out. 2013. Disponível em: <http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2013/outubro/cacambas-de-lixo-sao-transformadas-em-espacos-de#ixzz46rhgR4zd>. Acesso em: 10 mar. 2017.
- GEHL, J. *Cidades para pessoas*. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015.
- JACOBS, J. *Morte e vida de grandes cidades*. 3. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.
- MARTÍNEZ, P. C. Estrategias y movimientos internacionales para la planificación de ciudades biofílicas. In: CONGRESO NACIONAL DE PARES Y JARDINES DE LA AEPJP, 43. Huesca, España, 2016. *Anales...* Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2016.
- MASCARÓ, J. L. *Infraestrutura urbana para o século XXI*. Porto Alegre: Masquatro, 2016.
- OBY DESING. *Oliver Bishop Young Portfolio*. 10 dez. 2016. Disponível em: <http://www.oliverbishopyoung.co.uk/page/2/>. Acesso em: 22 jul. 2017.
- SÁ, A. C. B.; ARAUJO, E. P. *Caçambas: estudo de caso: a técnica da utilização das caçambas e sua viabilidade dentro do espaço público na cidade*. 2017. Projeto de Pesquisa PIC/PIBITI (Iniciação Científica) – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2017.
- TANSCHKEIT, P. *Placemaking x gentrificação: a diferença entre revitalizar e elitizar um espaço público*. 2016. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/791764/placemaking-x-gentrificacao-a-diferenca-entre-revitalizar-e-elitizar-um-espaco-publico>. Acesso em: 08 mar. 2017.
- VALINHOS TEM TUDO. *Caçambas de o projeto "Viver Valinhos"*. Valinhos, 27 jun. 2013. Disponível em: <http://valinhostemtudo.com.br/?page=noticia&id=3513>. Acesso em: 8 jul. 2017.

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

**Ciudad poscovid-19 antes del
Covid-19**

Post Covid-19 city before there
was Covid-19

Mauricio Muñoz Escalante

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

Post Covid-19 city before there was Covid-19*

Mauricio Muñoz Escalante**

Resumen

Autoetnografía sobre el llamado a rediseñar las ciudades según las condiciones que impone la pandemia del covid-19 hoy en la tierra. Se plantea que las fronteras entre la civilización humana y el mundo natural se asemejan a las que hemos creado entre ciudades y países, y acordemente se marcan de manera diferente dependiendo del lugar que se ocupa en una geografía de centros y periferias como la actual. Se ilustra cómo el cruce de un borde tiene su origen en la forma de hacerlo, literalmente al llenar un formato, y metafóricamente al desarrollar formas urbanas que lo permitan. Se sugiere que las ciudades informales como las colombianas no tendrían herramientas teóricas para hacer eco al proyecto global de replantear urbes, sin haberlas planeado de antemano. Se concluye que el discurso de descolonización empieza con aprender a oírse, para luego emitir la propia voz, y una opción válida todavía es decir no.

Palabras-clave: Renovación urbana. Covid-19. Informalidad. Descolonización. Colombia. Autoetnografía.

Abstract

Autoethnography on the call to redesign cities according to current conditions enforced upon all urban centers due to the covid-19 pandemic. It poses that the frontiers between human civilization and the natural world resemble those already created among cities and countries; therefore, their limits depend on the place each occupies within a center-periphery geography, such as the current one. It depicts how crossing a border has its origins on the way to do it, literally by filling out a form, and metaphorically by developing urban forms that allow it. It suggests that informal Colombian cities should not have theoretical tools to echo a city re-planning global project without having planning them beforehand. It concludes that decolonization discourses begin with learning to listen to oneself in order to utter one's own voice, and saying no is still a valid option.

Keywords: Urban renovation. Covid-19. Informality. Decolonization. Colombia. Autoethnography.

* Recibido em 04/08/2020
Aprovado em 25/01/2021

** Arquitecto y escritor (Bogotá, 1974). Arquitecto de la Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá) y M.Arch del Pratt Institute (Nueva York). Profesor investigador desde el 2005. Autor de artículos de teoría, en particular sobre informalidad, la relación entre ciudad y literatura, y la sostenibilidad como ideología, aparte de algunos libros de ficción. Actualmente es coordinador del programa de arquitectura de la Universidad Antonio Nariño en Neiva, y escribe una columna sobre temas de ciudad en La Gaitana Portal.
E-mail: munoz.mauricio@gmail.com

1 Introducción

La creencia predominante en el mundo de hoy es que la expansión de la civilización humana está saliéndose de sus límites: que hemos alcanzado una frontera desconocida, como concluye Quammen (2012). Viene a la mente la imagen de la gota que cae sobre la superficie de agua en total reposo. Los humanos somos ese acto violento que irrumpe el equilibrio, y el resultado son las ciudades, cuyo avance se produce de manera concéntrica, alejando cada vez más al mundo natural. La idea más aceptada es que en la última onda nos esperaba el SARS-CoV-2, en el aire o en el animal que finalmente se identifique como transmisor del patógeno; que no debimos haber llegado hasta allá.

Es lógico entonces que se llame a replantear las ciudades, pues éstas son la obra por excelencia del hombre; donde se concentra nuestro ímpetu. Y es normal también que se piense en delimitar su crecimiento; que se quiera dar espacio a la naturaleza; que antes de irrumpir de manera agresiva en sus confines seamos sutiles y pidamos permiso. Decir que estamos en el borde no es, pues, una metáfora. La condición limítrofe entre el orden y el caos, entre la civilización y lo salvaje, entre lo artificial y lo natural, parece cobrar nueva fuerza donde las dicotomías se diluyen.

Pero no se debe hacer oídos sordos al aspecto geopolítico y a las estructuras económicas que vigilan de cerca el avance de la pandemia. Acordemente, el objetivo de este trabajo es advertir que las soluciones que se proclaman desde los centros industrializados para las ciudades no necesariamente son las mismas que puedan aplicarse en la periferia. En primer lugar, porque los bordes persisten no obstante se anuncie el mundo como un lugar cada vez más global:

Los imperios coloniales del pasado y los 'bloques' más recientes han dejado marcas profundas en las instituciones, leyes y mentalidades. Pero ya no existen. Sin embargo, sería ingenuo pensar que éstos ahora han dado paso a una mera yuxtaposición de naciones similares [...] En términos prácticos, esto simplemente se refiere al hecho de que los bordes no tienen el mismo significado para todos (BALLIBAR, 2002, p. 81).

Y en segundo lugar, o mejor como consecuencia del primero, porque tal vez el grito de renovación que se anuncia desde arriba sea sólo para despertar al capitalismo después de los meses de sordina: Harvey (2020), citando el ensayo de 1972 de Friedrich Engels sobre la cuestión urbana, expone que las renovaciones urbanas apenas sirven para mover el problema de un lado a otro; que la actualización de la ciudad no se da para cambiar las condiciones de los más necesitados—pobres, desplazados, migrantes, animales—sino para perpetuar las condiciones de los poderosos. Se teme que replantear las ciudades para adaptarnos a las condiciones de convivencia que presenta el covid-19, no sea entonces sino otra excusa para que todo siga igual.

2 Métodos

Se propone la autoetnografía como investigación cualitativa (CHANG, 2008; ELLIS, 2009), particularmente en el sentido de Anderson (2006). Se asume que en Colombia—y en América Latina, por extensión—los debates sobre la recuperación de la identidad materializan la necesidad de exponer en letra de molde las diferencias. Acordemente, se usa el recurso narrativo como manifestación artística de resistencia en contextos donde priman dichos discursos emancipadores.

La autoetnografía es un texto que empujan las personas para describirse a sí mismas en maneras que confrontan las representaciones que otros han hecho de ellas. Así, si los textos etnográficos son aquellos en los que sujetos metropolitanos europeos han representado a los otros (usualmente los otros conquistados), los textos autoetnográficos son representaciones que los llamados otros construyen *en respuesta* o en diálogo con los primeros» (PRATT, 1991, p. 35).

Se cuenta una escena vivida por el autor en un aeropuerto, el lugar donde «el modelo antropológico del 'ritual del paso' [...] cobra forma por la arquitectura, el complejo confesional y la hiperdocumentación» (SALTER, 2005, p. 36). Se arguye que el aeropuerto funciona como analogía por ser el borde en sí mismo, el lugar de los intercambios

y las negociaciones, precisamente donde ‘pedimos permiso’.

Se parte de la premisa de que la diferencia entre ambos polos de enunciación—Norte/Sur, Centro/Periferia, Rico/Pobre—se hace evidente en el rol que juega cada uno en dicho espacio: uno que habla y otro que oye, uno que pregunta y otro que responde, uno que propone y otro que repite; una comunicación que es asimétrica desde lo más profundo:

Uno de los serios problemas con los que estamos lidiando aquí es el del extranjero que, incapaz de hablar el lenguaje, siempre se arriesga a quedar indefenso ante la ley del país que lo rechaza o lo recibe; el extranjero es primero que todo ajeno al lenguaje legal en el cual se le formula el deber de la hospitalidad (DERRIDA, 2000, p. 15).

Este desconocimiento del lenguaje es en gran parte el motivo del rechazo. No sólo el lenguaje hablado—inglés, francés, coreano o alemán—sino el lenguaje de códigos y normas que distinguen a las culturas. Esto traducido a la problemática de la urbanización, es el desconocimiento de las sociedades humanas de las formas de hablar con la naturaleza... Así, no es con la voz de otro que podremos negociar esa convivencia, pues no es siempre el mismo espacio ni la misma ciudad, sino con la voz propia.

2.1 Autoetnografía

La fila se enroscaba desde los mostradores hasta el vestíbulo central entre postes de aluminio y cintas retráctiles. Los puestos de control fronterizo se divisaban al fondo por entre los centenares de cuerpos nerviosos. Una vez todos los pasajeros hubimos desembarcado, las autoridades dispusieron pequeños puntos de atención plegables en distintos lugares de la hilera, con el fin de apurar los trámites antes de llegar a las oficinas de la aduana.

La cola empezó a avanzar rápidamente. De repente nuestro grupo familiar se dividió, y cada uno quedó frente a su propio oficial de inmigración. Una mujer impecablemente vestida y maquillada, fue la encargada de atender a mi padre. Él había mostrado una notoria pérdida de audición por un

daño en el nervio coclear, y usualmente estábamos pendientes de asistirlo cuando estaba por sí mismo en alguna conversación, pero dado el sistema de atención que se había dispuesto en ese momento, se había quedado solo.

La mujer rubia a la que había sido asignado le pidió los formatos que él había diligenciado previamente en el avión. Ella cotejó la información personal consignada con la del pasaporte, y entonces preguntó¹:

«¿Tiene alguna enfermedad mental o física?»

«Sí», respondió él.

«¿Es adicto a las drogas?»

«Sí», volvió a decir.

La mujer anotaba las respuestas sin alterarse:

«¿Alguna vez ha sido arrestado o acusado por un crimen que haya resultado en daño serio a la propiedad, o en detrimento a otra persona o autoridad gubernamental?»

«Sí».

Mi padre no escuchaba nada. Como cada pregunta venía antecedida de una sonrisa blanca y una mirada cordial, jamás se imaginó que los cuestionamientos versaran sobre asuntos punibles de esa envergadura. Tan pronto ella levantaba los ojos del papel, él disparaba un categórico “Sí”. Cada vez que sus labios dejaban de moverse, mi padre pensaba que ella pasaba revista a lo obvio; a lo que él ya tenía perfectamente preparado: “¿Viaja con su familia?” “Sí”. “¿Se hospedará en un hotel?” “Sí”. “¿Trae dinero suficiente para sus gastos?” “Sí”. Esas eran las preguntas que él suponía que le hacían, pero la realidad era otra:

«¿Alguna vez se ha quedado en los Estados Unidos por más tiempo del periodo de admisión concedido por el gobierno federal?»

«Sí».

¹ Se hace referencia al documento requerido a todos los inmigrantes a Estados Unidos provenientes de cualquier país que requiera visa de entrada. Son 9 preguntas que están distribuidas aleatoriamente a lo largo del artículo (ELECTRONIC SYSTEM FOR TRAVEL AUTHORIZATION, 2020). Se denotan en bastardilla para diferenciarlas de otras preguntas que no hacen parte de este formulario.

«¿Alguna vez ha cometido fraude, o ha falseado su identidad o la de otros, o ha ayudado a otros, para entrar u obtener visa de los Estados Unidos?»

«Sí».

Pensé que mi padre no lograría pasar la línea que marca en el piso la frontera entre el sur y el norte del continente americano.

«¿Alguna vez le ha sido negada una visa a Estados Unidos, que haya solicitado con éste o algún pasaporte anterior; o se le ha refutado la admisión a Estados Unidos; o se ha retirado su solicitud de ingreso en algún puerto de entrada de Estados Unidos?»

«Sí».

Cuando me percaté del recurrente asentimiento de mi padre, quien movía la cabeza de arriba abajo con cada respuesta que entregaba a la mujer de la mirada azul, me acerqué en silencio hasta su mostrador para cerciorarme de que todo estuviera bien. La escena se revalidaba sin variación:

«¿Alguna vez ha violado cualquier ley en relación a la posesión, uso o distribución de drogas ilegales?»

«Sí».

Miré a la mujer que lo entrevistaba, disculpándome por la intromisión:

«¿Que si alguna vez has violado cualquier ley en relación a la posesión, uso o distribución de drogas ilegales!», le grité a mi padre en la oreja que tenía más cerca.

Mi padre abrió los ojos como si hubiera visto la muerte en persona, percatándose del error. Pero no sólo dijo “No” en lugar de “Sí”, pues eso se hubiera entendido como una completa falta de carácter. Más bien repitió la última frase hecha por la oficial de inmigración a manera de pregunta, y después añadió su respuesta:

«¿Que si alguna vez he violado cualquier ley en relación a la posesión, uso o distribución de drogas ilegales? ¡No!»

Me retiré para que ellos pudieran terminar con el cuestionario. Las reglas de inmigración obligan a que sea la persona misma la que responde y no a través de algún otro interlocutor. Mi padre se señaló

el oído e inclinó su cabeza hacia adelante, siguiendo el lenguaje corporal universal que indica “No oigo nada”, y la mujer rubia subió su tono un par de decibeles para que la conversación se diera de manera más fluida:

«¿Busca enrolarse o alguna vez se ha enrolado en actividades terroristas, espionaje, sabotaje o genocidio?»

«¿Que si busco enrolarme o alguna vez me he enrolado en actividades terroristas, espionaje, sabotaje o genocidio? ¡No!»

3 Análisis y discusión

Una primera lectura de la anécdota anterior ilustra en parte la condición de inferioridad de unos pueblos frente a los demás en el orden planetario actual, donde ciertos límites se cuidan celosamente de la presencia de cualquier otro, a veces incluso con nombre propio:

«¿Ha viajado a, o ha estado presente en, Irak, Siria, Irán, Sudán, Libia, Somalia, Corea del Norte o Yemen, el primero de marzo de 2011 o después?»

«Sí».

Pero no es una actitud exclusiva de Estados Unidos. Viniendo de Colombia, un país que aparece con frecuencia en la lista de lugares no aptos para visitar, por sus cifras de «crimen, terrorismo y secuestro» (U.S. DEPARTMENT OF STATE, 2019), estamos acostumbrados a estar de éste lado del borde y sabemos que para cruzarlo debemos justificarnos al detalle ante lo que se llama el «Norte global» (MIMIKO, 2012, p. 47). Nos sabemos invasores y la conciencia de ello es nuestra única arma. Por eso hacemos fila de manera pacífica, y nos regresamos deshechos cuando nos rechazan: “Su visa ha sido negada”. “Sí”. “Lo puede intentar de nuevo más adelante”. “Sí”.

Desde el límite donde miramos el mundo se nos hacen evidentes los lugares donde se aglutina la mayor parte de la riqueza, y alrededor de ellos los que simplemente siguen a las cabezas visibles. En América Latina hemos aceptado esta organización de facto, y hemos favorecido la construcción mental de una geografía global de centros desde los

cuales se desprenden periferias concéntricas, como radios de acción que se debilitan en la medida en que se alejan (FLOTO, 1989). La reciente expansión del covid-19 es un buen ejemplo de ello.

Nos dicen:

«En Wuhan, China, se reportan 44 casos de neumonía de etiología desconocida. 11 de ellos están gravemente enfermos y 33 se encuentran en condición estable» (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020a).

Y respondemos:

«Sí».

Se pronuncia el centro y a la periferia llega la información con tanta intensidad como lo permita la distancia hasta esos lugares de máxima concentración:

«Se confirman 7.818 casos globalmente, la mayoría en China, y 82 de ellos en 18 países diferentes. El comité de emergencia de la Organización Mundial de la Salud consensó y aconsejó al director general que el brote se considere como una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional» (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020b).

«Sí».

La investigación en Colombia sólo tiene alcance en lo concerniente al seguimiento de los contagios locales o al desempeño del sistema de salud del país para contener o tratar los brotes, pero no tiene ni voz ni voto en lo fundamental (CORCHO, 2020). En cuanto a la causa:

«El SARS-CoV-2 es de origen animal, posiblemente en un mercado callejero en la ciudad de Wuhan, China, donde se comercian especies para el consumo humano sin las debidas medidas de salubridad» (ANDERSEN *et al.*, 2020).

«Sí».

Y a los pocos días:

«El SARS-CoV-2 tuvo su origen en un laboratorio médico en Wuhan, China, debido a la manipulación del virus sin seguir los protocolos de seguridad» (LATHAM; WILSON, 2020).

«Sí».

Y en cuanto a la cura:

«No hay vacuna disponible contra el covid-19» (SHEREEN *et al.*, 2020).

«Sí».

«La vacuna estará lista en 12 o 18 meses» (MAHASE, 2020).

«Sí».

«La vacuna ya está cerca» (PILLAI, 2020).

«Sí».

No obstante sólo podemos asentir, los efectos de la pandemia sobre la vida se dan iguales tanto en los centros como en las periferias: imposición de toques de queda y cuarentenas; restricciones a la movilidad; distanciamiento social; uso de mascarillas, guantes y caretas para salir a la calle; cancelación de eventos masivos; clausura de bares y restaurantes y lugares de reunión; trabajo y estudio a través de tecnologías digitales; etcétera. Esto produce la idea de que es un virus igualador (BONNETT, 2020), y acordemente genera la ilusión de que igualmente todas las ciudades deben cuestionar cómo el covid-19 debe cambiar el ambiente urbano construido, no ya desde una perspectiva Norte o Sur sino decididamente Global.

Sin embargo, esta formulación del problema no deja otra opción aparte que responder “Sí”; un sí que está condicionado; un sí que apoya una iniciativa de apariencia planetaria, pero que en realidad sólo apoya al centro.

De manera análoga a lo que ocurre en el cuestionario de inmigración, en el que hay que responder “No” a todo, repensar lo urbano es un planteamiento retórico que trae embebida la supuesta respuesta correcta—“Sí”, en este caso—pero sin esperar que cambie algo de fondo. Es un poco más de lo mismo. En Colombia repetimos lo que dicen los países centrales que van a hacer en sus ciudades, ignorando el opuesto marco de acción que impone nuestra condición de dependencia cultural. No escuchamos la voz de la periferia, sino producimos el eco de lo que se oye en el centro: que deberíamos diseñar los espacios públicos teniendo en cuenta la necesidad de distanciamiento social, “como dicen en Nueva York” (TINGLEY, 2020); que deberíamos volver a los barrios de baja densidad, “como

dicen en Tokio” (KUMA, 2020); que deberíamos reubicar los edificios gubernamentales para dar paso a mejores servicios públicos, “como dicen en Londres” (MAYOR OF LONDON, 2020); que deberíamos habilitar las calles como ciclovías, “como dicen en París” (REID, 2020); que las construcciones deberían permitir el reciclaje adaptativo, “como dicen en Los Ángeles” (LUBELL, 2020); etcétera.

No se oyen propuestas de “como dicen en nuestro territorio”. A todo respondemos “Sí”, pero no sabemos por qué:

«El problema es la densidad de las ciudades» (CUSICK, 2020).

«Sí».

Y al otro día puede ser todo lo contrario:

«El problema no es la densidad de las ciudades: es la falta de vivienda y las fallas en el sistema de salud» (ROGERS, 2020).

«Sí».

«En el futuro todo debe quedar máximo a 15 minutos de distancia de donde vivimos» (CHAIRE ENTREPRENEURIAT TERRITOIRE INNOVATION, 2019).

«Sí».

«El ideal es estar juntos, pero aparte» (TAVARES, 2020).

«Sí».

No deberíamos diseñar nuestras ciudades con base en información que desconocemos. De hecho, nuestra primera señal de independencia debería ser decir “No”. Según Reinhard (2015), en el proceso mediante el cual los países como Colombia que fueron colonias empiezan a recuperar su propia voz, se necesita una fase semántica en la que no hay una teoría general pero sí una definición de términos: una etapa en la que no hemos estructurado la manera definitiva de negarnos, pero podemos establecer las condiciones para hacerlo.

Así, en la autoetnografía anterior se observa que el cuestionario no concluye porque mi padre hubiera respondido “No”, y acordemente las autoridades sintieran tranquilidad porque él no iba a cometer ningún delito en territorio estadounidense. El interrogatorio fue exitoso porque termina como estaba

planeado desde el comienzo. No importaba que su opinión afirmativa inicial se hubiera cambiado casi de inmediato por una negativa de igual tenor. La clave estaba en el cumplimiento del libreto; en el arrepentimiento así hubiera sido en el último plazo. Cuando él respondía que “Sí” había cometido los delitos que se le preguntaban, eso no se asumía como una confesión que diera inicio a una investigación judicial o un proceso penal. Quería decir que se había equivocado; que tendría más oportunidades de contestar, hasta que finalmente dijera lo que se suponía; que de antemano se sabía que la respuesta era “No”. Pero no porque mi padre fuera un hombre bueno, incapaz de cometer cualquier fechoría, sino porque todo el mundo debe responder “No”. Así ninguna de las partes crea en el fondo que se esté indagando nada, el procedimiento se completa: para poder seguir adelante con el trámite o para que la fila avance dentro de lo pronosticado, el formulario de mi padre decía “No” a todo desde antes, así después hubiera respondido “Sí”. La prueba de esto es que, si la persona que cruza la frontera comete algún delito, el proceso empieza con la acusación de haber violado la buena fe de las autoridades, quienes inquirieron abiertamente en una primera instancia sobre las intenciones al ingresar al país y él o ella dijo “No” (U.S. CITIZEN AND IMMIGRATION SERVICES, 2020).

Nótese que la pregunta no es abierta—«¿Qué viene a hacer a Estados Unidos?»—de manera que el interrogado pueda responder libremente: «A visitar a Mickey Mouse», «A conocer Disneylandia», etcétera. El cuestionario se realiza partiendo de la base de que la persona se reconozca en el culpable, inconscientemente, pues un interrogatorio de opciones inocentes sería infinito.

Al completar el formulario, los viajeros están revelando información de antemano, como parte de la preparación para el verdadero examen [...] Hacer fila en el lugar equivocado o desconocer el lenguaje de la interrogación significa presentarse de entrada a sí mismo de manera indecorosa ante el examinador [...] La pregunta fundamental para la admisión—¿Usted pertenece?—la responde el viajero por la manera en la que se organiza él/ella en el espacio. (SALTER, 2005, p. 44).

Al contrario, se hace una selección de actividades punibles y se preguntan directamente. De esa manera, el sonido que se emite en respuesta no es propio: siempre es un eco. La clave—la definición de términos—está en la reafirmación de la pregunta para luego negarla:

«¿Está buscando empleo, o ha estado empleado en los Estados Unidos, sin el previo permiso del gobierno estadounidense?»

«¿Que si estoy buscando empleo, o he estado empleado en los Estados Unidos, sin el previo permiso del gobierno estadounidense? ¡Claro que no!»

Esta estrategia de tipo «discursivo» tiene impactos de tipo psicológico (WIGGINS; POTTER, 2017, p. 93). Al repetir el cuestionamiento, éste se embebe en el discurso propio y se asimila. Sólo al enunciarlo se reconoce su impacto. Al decir «Que si estoy buscando empleo...», así sea formulado como pregunta, el que habla asume—así sea temporalmente—que la premisa es cierta. Y al responderse a sí mismo, «Claro que no», se está retrocediendo un poco, aunque no completamente. La negativa no alcanza a dar reversa al proceso al punto de suponer que nunca se planteó; se asume que se pierde un poco de terreno. Así el eco del inmigrante legitima la fuente sonora policial. El eco de mi padre sólo existe en la medida en que la oficial de la aduana ha emitido algún sonido en primer lugar. El borde que se quiere cruzar va y viene durante el cuestionario, cada respuesta repitiéndose ligeramente sobre cada pregunta, hasta que la réplica preconcebida—el “No”—garantiza el acceso.

Esto permite usar la anécdota en lo urbano. Porque la historia de la forma de la ciudad y el ordenamiento territorial ha estado marcado en gran parte por el avance condicionado de unos en el espacio de otros, y viceversa; por la necesidad de las comunidades de aislarse temporal o definitivamente de los que consideran una amenaza, bien sean éstos animales o humanos.

En los procedimientos de las aduanas, los formularios son el borde. El cruce de la persona de un lado al otro depende de su correcto diligenciamiento; no es necesario presenciarlo de manera física. De hecho, una vez el papel garantiza el paso, termina la vigilancia estricta: se asume que la persona se subirá al medio de transporte que lo llevará hasta

el otro lado. Esto es porque el formulario «es una categoría demarcadora de límites que distingue a los miembros de los no miembros, de manera que además de asegurar estatus y derechos, tiene el potencial de ser un identificador en el terreno» (POGONYI, 2019, p. 977).

Pero el tema es particularmente controversial cuando se traslada a lo urbano. En la ciudad los bordes adquieren una dimensión sensible que no tiene el papel: un migrante cualquiera no necesariamente está en una ciudad siempre de manera ilegal; esto sólo se sabe hasta que la autoridad solicita el certificado que otorga el derecho a estar del lado privilegiado de la frontera. No existe algo externamente visible que diferencie a las personas como pertenecientes o no a uno u otro lado. En la ciudad, por el contrario, el borde no se puede sacar del bolsillo; el borde está afuera, y su puesta en rigor implica una actitud mucho más agresiva. Los conjuntos cerrados, las porterías de los edificios, las rejas en los parques, todas las estructuras que delimitan el espacio ejercen un poder discriminador (KENNEDY, 1995). Por eso el asunto adquiere tintes políticos o incluso xenofóbicos, en la medida en que su imposición adquiere mayor escala. El episodio más sonado a nivel mundial en los últimos años ha sido la amenaza del presidente de Estados Unidos, entonces candidato, de levantar una pared divisoria con México (TRUMP, 2014). La construcción de un muro de 3.145 kilómetros para cuidar la frontera es más descortés que la edificación de una caseta con un centinela apostado en medio del desierto o que la adhesión de una cinta amarilla en el suelo. Las tres son infraestructuras palpables, pero entre más “arquitectónica” sea ésta es peor porque luce más definitiva, más perentoria. Las intervenciones en el espacio urbano raramente son temporales en cuanto a bordes se refiere.

Eso pone en evidencia la dimensión visual del problema. El otro al que tememos tiene una apariencia sensible: una altura, una anchura y una profundidad. Viene además, en el caso de los humanos, asociado a un color, una raza, una religión, un olor, una preferencia sexual y unas costumbres. Los cuerpos, en su sentido material, se pueden alejar. Pero la reevaluación del diseño urbano en los albores del siglo XXI no sólo tiene esa dimensión visible; no sólo se habla de los latinoamericanos intentando

llegar a Estados Unidos o los marroquíes tratando de entrar a España o los sirios pidiendo asilo en Alemania. Hoy también la amenaza puede venir oculta, no sólo en un cuerpo que se pueda marginar, sino en cualquier objeto vulgar o en lo inmateral como el mismo aire que respiramos:

«¿Sufre en este momento de alguna de las siguientes enfermedades especificadas en la sección 361b del Acta del Servicio de Salud Pública: cólera, difteria, tuberculosis infecciosa, plaga, viruela, fiebre amarilla [...], ébola, fiebre de Lassa, virus de Marburgo, fiebre hemorrágica de Crimea-Congo; [o] síndromes respiratorios agudos graves que se puedan transmitir a otras personas y puedan causar la muerte?»

«Sí».

En el cuestionario de entrada a Estados Unidos ya existe una pregunta al respecto, pero al igual que las otras sobre la intención de infringir las leyes, no se espera que nadie dé una respuesta afirmativa. Los virus permanecen fuera de los límites de nuestra percepción. Nos damos cuenta de su existencia de manera indirecta cuando nos enferman; se hacen presentes a través de unos síntomas.

Esto vuelve obsoleto el cuidado del borde a través de recursos formales físicos arquitectónicos y urbanos. Pero no ha sido así. Dicen ellos que el covid-19 va a alterar “para siempre” la manera en que vivimos, que “todo será diferente”, y nosotros repetimos. No caemos en cuenta de que el uso de palabras como “siempre” y “todo” son contrarias a nuestra realidad. Cuando el occidental dice “siempre” o “todo”, lo hace con la autoridad que le confiere el haber aprendido a condicionar el futuro. Por ejemplo, cuando planean en una ciudad que los usos industriales y comerciales se ubiquen sobre vías de varios carriles lejos de los centros tradicionales, lo hacen para condicionar que en el futuro no surjan esos usos dentro de las zonas residenciales, que conciben como lugares más tranquilos. Si lo deciden así hoy, ellos saben que pasaran años hasta que dicho comportamiento se consolide, es decir, cuentan con que poner en rigor dicha división sobre el territorio requerirá de una gran inversión de recursos económicos y de capital humano para cumplir dicho propósito. Parten de la base de que no basta con trazar los marcos de referencia para que la realidad se dirija hacia donde esperan; por el contrario, asumen que la probabilidad de que la

realidad siga por esa línea que han demarcado es remota. Saben que habrá que forzarla; hacer sacrificios. Hacen la norma, trazan la vía, la construyen y la entregan. Ellos pueden decir acordemente que el transporte pesado “siempre” se desplazará por la mencionada vía y que “toda” la vivienda se alejará de los márgenes. La ciudad adquiere su forma porque materializa unas ideas preconcebidas. El urbanismo que plantea el centro está fundado en la racionalidad como cualidad definidora de lo humano. Por eso, dicen, primero estuvo pensar y después hacer (RIKWERT, 1974).

Eso es imposible en la periferia: en cualquier ciudad colombiana el uso industrial “emerge de pronto” en el espacio doméstico, el transporte pesado “se toma poco a poco” las vías del sector, surgen “de manera aleatoria” usos comerciales complementarios, el tráfico “se complica de improviso”, el aire “se vicia paulatinamente”, la población local “se empuja sin querer” hacia otros barrios, etcétera. No se condiciona el futuro diseñando un plan que a su vez produce una realidad afín, sino que la realidad “va haciendo” el diseño (GÓMEZ; SERNA, 2016). No hay condicionamiento sino devenir; no hay futuro sino presente. En lugar de un plan hay un proceso que toma años gestándose, haciéndose a plena luz del día, consolidándose ante los ojos de residentes y extraños sin que haya intervención de entes legales. Las autoridades de planeación llegan décadas después a oficializar lo ocurrido y a normalizar lo que ya está fuera de su control: ni siquiera pueden decir, por ejemplo, que de ese momento en adelante dicho barrio “siempre” se dedique al uso industrial o que “toda” la plusvalía será de usufructo distrital. En la informalidad todo puede pasar. Nuestras respuestas deberían estar en esa línea. Cuando dicen que el covid-19 va a alterar para siempre la manera en que vivimos, deberíamos responder: “¿Que el covid-19 va a alterar para siempre la manera en que vivimos? ¡No!” Y cuando proclaman que después del covid-19 todo será diferente, deberíamos gritar: “¿Que después del covid-19 todo será diferente? ¡Claro que no!”

Las ciudades del centro tienen cierto aspecto porque así las planearon. Eso han documentado y eso hemos repetido en la periferia. Ahora, si ese diseño no es el ideal para contener una pandemia como la del covid-19, es precisamente porque no

existía la posibilidad de un virus de esas características cuando hicieron sus proyecciones. No se trata de una omisión sino de una contingencia. Por eso nos cuentan que sus diseños actuales, aparte de haberse gestado por seguridad, economía o estética, se contemplaron también con un trasfondo anti-pandémico. Nos dicen que las ciudades renacentistas expandieron sus bordes e inauguraron espacios públicos más grandes y menos congestionados para contrarrestar el avance de la peste bubónica; que en los siglos XVIII y XIX el cólera, la fiebre amarilla y la viruela dieron paso a los bulevares, al planeamiento suburbano, al alcantarillado público y a las instalaciones hidrosanitarias residenciales; y que en el siglo XX la tuberculosis, el tifo, el polio y la gripe española aceleraron el despeje de asentamientos, la reforma de vivienda, el manejo de residuos, los espacios bien aireados, la zonificación del suelo, las superficies limpias y el énfasis en la higiene.

En coherencia con su historial de planeación, es normal que ellos hoy reconsideren la configuración física de sus urbes preparándose para futuros eventos similares, pero no es explicable que nosotros hagamos eco de dichos planteamientos como si nuestras ciudades se les parecieran (¿LA ARQUITECTURA..., 2020). Primero, pasamos por alto el impacto de las pandemias europeas de entonces sobre el total de la población, asunto que ejerció gran presión sobre la toma de decisiones, incluyendo el aspecto urbano (ROSER, 2020). Segundo, olvidamos que en Colombia no tuvimos medioevo ni revolución industrial ni modernismo, que son los periodos históricos después de los cuales respondieron ellos urbanísticamente. Y tercero, desconocemos en nuestro contexto cómo reaccionamos después de sufrir contagios masivos de enfermedades virales (FACCINI-MARTÍNEZ; SOTOMAYOR, 2013; MÁRQUEZ-VALDERRAMA, 2001): apenas sabemos que en Santa María del Darién en el Urabá la peste del cerdo causó la muerte a 700 habitantes, que equivalían al 70% de la población en 1514, y que por la gripe española murió el 5% de la población de Boyacá (GOSSAÍN, 2020)... Y entonces no hubo reformas urbanas.

Más grave aún, pretendemos ignorar que en el 2020 seguimos con amplísimos sectores de la población viviendo en tugurios, en condiciones precarias de salubridad, sin la más básica noción de límite

urbano, con barrios que trepan montañas y salen al otro lado de las cordilleras sin que nadie sepa ni cómo ni cuándo, y sin embargo nos unimos al coro de ellos que ya indaga sobre cuál será el paso a seguir. Un ejemplo de esto es el reciente manifiesto de 4 puntos básicos que dirigen expertos urbanos a la alcaldesa de Barcelona (PAOLINI, 2020), que nos piden firmar «pues el covid-19 es una causa común», y decimos que “Sí”. Pero es imposible no hacerse asimismo 4 preguntas desde nuestras ciudades:

- 1) ¿Cómo «reorganizar la movilidad» cuando no la hemos organizado?;
- 2) ¿Cómo «renaturalizar la ciudad» si no la hemos naturalizado?
- 3) ¿Cómo «desmercantilizar la vivienda» si no la hemos mercantilizado?
- 4) ¿Cómo «decrecer» si no hemos crecido?

La manera de formular ellos las soluciones para Barcelona hace evidente que se trata de problemas diferentes a los de Medellín, Cali, Barranquilla o Neiva. El uso de los prefijos “re” y “de/des” hablan de acciones para realizar después: “volver a” y “dejar de”. En el caso de Colombia, no se puede hablar de “después” mientras no haya “ahora”. Las referencias al centro dejan ver que el de ellos es un «mundo post», como sentenció Waisman (1995, p. 13). Por eso añoran ya la ciudad postcovid-19. ¿Y nosotros?

4 Conclusión

Los límites de los que se habla hoy no son de cemento y ladrillo. Y las fronteras no están en los pasaportes y las visas. Sólo esa ambigüedad puede dar vuelta de manera sutil relaciones de dependencia tan inflexibles como las que propone la geografía de centros y periferias. Sólo esa vaguedad permite que el sur le cierre la frontera al norte; por ejemplo, que los mexicanos les digan a los estadounidenses que no los quieren en su país, que por favor se queden arriba del río Bravo, como cuenta Willetts (2020). El covid-19 nos está mostrando que los bordes recuperan poco a poco su esencia de espacio desregulado e informal, lo que los convierte en

el lugar de actuación ideal para los que de antemano nos declaramos como informales.

Por eso los arquitectos de esos bordes no deberíamos pensar en cambiar la apariencia visible de nuestras ciudades, como sí es la tradición europea que representa al centro. Las plazas y los parques y los edificios pueden seguir siendo los mismos. La principal característica de nuestra ciudad es que ya es flexible. Ya es incluyente. Ya tiene a la mano una tienda de víveres y una peluquería y una ferretería y cualquier otro servicio de primera necesidad—no a quince minutos de distancia sino a dos—a la vuelta de la esquina. Y ya montamos bicicleta para ir al trabajo desde hace décadas. La ciudad informal es una ciudad postcovid-19 incluso antes de que hubiera covid-19. Nuestra respuesta al urbanismo de planear y vislumbrar puede ser esperar y adaptar, como hemos hecho desde el comienzo, mucho antes de las técnicas que nos enseñaron nuestros maestros europeos.

Aplicada de manera específica a la experiencia histórica latinoamericana, la perspectiva eurocéntrica de conocimiento opera como un espejo que distorsiona lo que refleja [...] Aquí la tragedia es que todos hemos sido conducidos, sabiéndolo o no, queriéndolo o no, a ver y aceptar aquella imagen como nuestra y como perteneciente a nosotros solamente. De esa manera seguimos siendo lo que no somos. Y como resultado no podemos nunca identificar nuestros verdaderos problemas, mucho menos resolverlos, a no ser de una manera parcial y distorsionada. (QUIJANO, 2014, p. 807).

Referencias

- ANDERSEN, Kristian G. *et al.* The proximal origin of SARS-CoV-2. *Nature Medicine*, n. 26, p. 450–452, 2020.
- ANDERSON, Leon. Analytic autoethnography. *Journal of Contemporary Ethnography*, n. 35, p. 373–395, 2006.
- BALIBAR, Étienne. What is a Border? *In: BALIBAR, Étienne. Politics and the other scene.* New York: Verso, 2002. p. 75–86.
- BONNETT, Piedad. Es un virus igualador como en épocas antiguas, de ahí el miedo. *La Opinión*, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3oVtLAY> Acceso en: 19 abr. 2020.
- CHAIRE ENTREPRENEURIAI TERRITOI-RE INNOVATION. *Creating urban hyperproximity with 15 min cities.* 2019. Disponible en: <https://bit.ly/34jaUcc> Acceso en: 17 nov. 2019.
- CHANG, Heewon. *Autoethnography as method.* Walnut Creek: Left Coast Press, 2008.
- CORCHO, Carolina. ‘No se están haciendo suficientes pruebas de coronavirus en Colombia’. Así lo aseguró la vicepresidenta de la Federación Médica Colombiana. *La Opinión*, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/2K8n5l6> Acceso en: 27 jun. 2020.
- CUSICK, Daniel. Denser cities could spare climate but also increase virus. *Scientific American*, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3gRp6hw> Acceso en: 27 mar. 2020.
- DERRIDA, Jacques. Foreign Question. *In: DERRIDA, J.; DUFOUMANTELE, A. (eds.). Of Hospitality.* Stanford: Stanford University Press, 2000. p. 3–73.
- ELECTRONIC SYSTEM FOR TRAVEL AUTHORIZATION. *ESTA Questions - What Will You Be Asked & Why?* 2020. Disponible en: <https://bit.ly/38dIcdM> Acceso en: 17 jun. 2020.
- ELLIS, Carolyn. *Revision: autoethnographic reflections on life and work.* Walnut Creek: Left Coast Press, 2009.
- FACCINI-MARTÍNEZ, Álvaro A.; SOTOMAYOR, Hugo A. Reseña histórica de la peste en Suramérica: una enfermedad poco conocida en Colombia. *Revista del Instituto Nacional de Salud*, n. 33, p. 8-27, 2013.
- FLOTO, Edgardo. El sistema centro-periferia y el intercambio desigual. *Revista de la Cepal*, v. 39, n. 12, p. 147-167, 1989.
- GÓMEZ, Diana; SERNA, Adrián. Procesos de construcción de ciudad y vivienda informal. El caso de las barriadas informales de los cerros orientales de Bogotá, Colombia. *Cuaderno urbano: espacio, cultura y sociedad*, n. 20, p. 95-118, 2016.

- GOSSAÍN, Juan. Estas son las epidemias que han atacado a Colombia en 500 años. *El Tiempo*, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/2WmF3ms> Acceso en: 9 may. 2020.
- HARVEY, David. Capitalism is not the solution to urban America's problems: capitalism itself is the problem. 2020. Disponible en: <https://bit.ly/2Kwx6IV> Acceso en: 2 jun. 2020.
- KENNEDY, David J. Residential Associations as State Actors: Regulating the Impact of Gated Communities on Nonmembers. *Yale Law Journal*, v. 105, n. 3, p. 761-793, 1995.
- KUMA, Kengo. Post-pandemic happiness isn't living in a skyscraper. *Nikkei Asian*, 2020. Disponible en: <https://s.nikkei.com/3agnVa9>. Acceso en: 23 jun. 2020.
- ¿LA ARQUITECTURA, el diseño y el urbanismo cambiarán después del covid-19? *Revista Axxis*, abr. 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3mq2K8f> Acceso en: 21 jul. 2020.
- LATHAM, Jonathan; ALLISON, Wilson. The case is building that Covid-19 had a lab origin. *Independent Science News*, 2020. Disponible en <https://bit.ly/37oUG3h> Acceso en: 2 jun. 2020.
- LUBELL, Sam. Past pandemics changed the design of cities. Six ways COVID-19 could do the same. *Los Angeles Times*, 2020. Disponible en: <https://lat.ms/3oVIOLY> Acceso en: 22 abr. 2020.
- MAHASE, Elisabeth. Covid-19: what do we know so far about a vaccine? *British Medical Journal*, n. 369, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3894mOz> Acceso en: 20 jul. 2020.
- MÁRQUEZ-VALDERRAMA, Jorge. ¿Rumores, miedo o epidemia? La peste de 1913 y 1914 en la costa atlántica de Colombia. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, n. 8, p. 133-171, 2001.
- MAYOR OF LONDON. *Mayor to consult on relocating City Hall to protect services*. 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3mjbcWI> Acceso en: 24 jun. 2020.
- MIMIKO, Oluwafemi. *Globalization: the politics of global economic relations and international business*. Durham, NC: Carolina Academic, 2012.
- PAOLINI, Massimo. *Manifiesto por la reorganización de la ciudad tras el covid19*. 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3oUdfSP> Acceso en: 20 abr. 2020.
- PILLAI, Shiv. Vaccines for COVID-19 moving closer. *Harvard Health Publishing*, jul. 2020. Disponible en: <https://bit.ly/2K9DXbj> Acceso en: 21 jul. 2020.
- POGONYI, Szabolcs. The passport as means of identity management: making and unmaking ethnic boundaries through citizenship. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, v. 45, n. 6, p. 975-993, 2019.
- PRATT, Mary Louise. Arts of the contact zone. *Profession*, n. 9, p. 33-40, 1991.
- QUAMMEN, David. *Spillover: animal infections and the next human pandemic*. New York: W.W. Norton & Company, 2012.
- QUIJANO, Aníbal. *Cuestiones y horizontes: de la dependencia histórico-estructural a la colonialidad/descolonialidad del poder*. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, 2014.
- REID, Carlton. Every street in Paris to be cycle-friendly by 2024, promises Mayor. *Forbes*, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3oXLado> Acceso en: 21 ene. 2020.
- REINHARD, Wolfgang. History of colonization and colonialism. *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*, p. 223-227, 2015.
- RIKWERT, Joseph. Pensar y hacer. In: RYKWERT, J. *La casa de Adán en el paraíso*. Barcelona: Gustavo Gili, 1974. p. 11-32.
- ROGERS, Adam. How Does a Virus Spread in Cities? It's a Problem of Scale. *Wired Magazine*, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3nrT4er> Acceso en: 5 may. 2020.
- ROSER, Max. *The Spanish flu (1918-20): The global impact of the largest influenza pandemic in history*. Our world in data. Disponible en: <https://bit.ly/3p1XIWj> Acceso en: 4 mar. 2020.
- SALTER, Mark. B. At the threshold of security: a theory of international borders. In: ZUREIK, E.; SALTER, M.B. (eds.). *Global surveillance and policing: borders, security, identity*. Portland: Willan Publishing, 2005. p. 36-50.

- SHEREEN, Muhammad Adnan *et al.* Covid-19 infection: origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *Journal of Advanced Research*, n. 24, p. 91-98, 2020.
- TAVARES, Silvia. Cities will endure, but urban design must adapt to coronavirus risks and fears. *The Conversation*, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/2LJ4zAn> Acceso en: 6 may. 2020.
- TINGLEY, Kim. How architecture could help us adapt to the pandemic: the virus isn't simply a health crisis; it is also a design problem. *New York Times*, 2020. Disponible en: <https://nyti.ms/3oVZy5N> Acceso en: 9 jun. 2020.
- TRUMP, Donald. *Secure the border! Build a wall!!* Twitter. 2014. Disponible en: <https://bit.ly/37ne7t6> Acceso en: 4 may. 2020.
- U.S. CITIZEN AND IMMIGRATION SERVICES. Chapter 2 - Overview of Fraud and Willful Misrepresentation. Disponible en: <https://bit.ly/2WkxUmD> Acceso en: 24 jul. 2020.
- U.S. DEPARTMENT OF STATE. *Colombia Travel Advisory*. 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3qZvDLQ> Acceso en: 9 abr. 2019.
- WAISMAN, Marina. *La arquitectura descentrada*. Bogotá: Escala, 1995.
- WIGGINS, Sally; POTTER, Jonathan. Discursive Psychology. In: WILLIG, C.; STAINTON-ROGERS, W. *Qualitative Research in Psychology*. Londres: Sage Publications, 2017. p. 93-109.
- WILLETTS, Mitchell. *México closes US border in Arizona to stop July 4th visitors, citing COVID-19 fears*. 2020. Disponible en: <https://bit.ly/37oY8L5> Acceso en: 3 jul. 2020.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Novel Coronavirus (2019-nCoV) Situation Report 10*. 2020b. Disponible en: <https://bit.ly/386OtYY> Acceso en: 30 ene. 2020.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Pneumonia of unknown cause – China*. 2020a. Disponible en: <https://bit.ly/3np5R1v> Acceso en: 5 ene. 2020.

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

Levantamento patológico das calçadas que interligam as superquadras 300 Sul

Pathological survey of sidewalks that interconnect the Superquadras 300 South

Adriano de Lima Silva

Maria Gabriela Jamal Prata
Vasconcelos da Silva

João da Costa Pantoja

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

Levantamento patológico das calçadas que interligam as superquadras 300 Sul

Pathological survey of sidewalks that interconnect the Superquadras 300 South

Adriano de Lima Silva**

Maria Gabriela Jamal Prata Vasconcelos da Silva***

João da Costa Pantoja****

Resumo

As condições, a idade e a execução das calçadas do Plano Piloto de Brasília ainda estão muito aquém das necessidades de locomoção e deslocamento vislumbrados nos manuais técnicos. Pensando nisso, o objetivo deste estudo foi fazer um levantamento patológico dos materiais que compõem as calçadas que interligam as quadras SQS 316 à SQS 302 e demonstrar como a precariedade daquele piso afeta, diretamente, os pedestres, especialmente os idosos, portadores de necessidades especiais e praticantes de atividade física que, diariamente, as utilizam. O método de análise foi uma vistoria em toda a extensão da calçada, buscando identificar as diversas patologias, irregularidades e anomalias. O resultado identificou o tipo de material, o aspecto e a condição do piso com o levantamento patológico dos materiais e as principais possíveis causas.

Palavras-chave: Entrequadras. Calçada. Pedestre. Patologia.

Abstract

The conditions, the age and the execution of the sidewalks of the Plano Piloto de Brasília still fall far short of the needs of locomotion and displacement glimpsed in the technical manuals. With this in mind, the objective of this study was to carry out a pathological survey of the materials that make up the sidewalks that interconnect blocks SQS 316 to SQS 302 and demonstrate how the precariousness of that floor directly affects pedestrians, especially the elderly, people with special needs and practitioners of activity who use them on a daily basis. The analysis method was a survey along the entire length of the sidewalk, seeking to identify the various pathologies, irregularities and anomalies. The result identified the type of material, the aspect and condition of the floor with the pathological survey of the materials and the main possible causes.

Keywords: Entrequadras. Sidewalk. Pedestrian. Pathology

* Recebido em 04/08/2020
Aprovado em 03/02/2021

** Arquiteto Urbanista graduado pelo Centro Universitário de Brasília (UniCEUB, 2005). Servidor Público, Analista de Planejamento e Gestão Urbana e Regional do Governo do Distrito Federal - GDF (desde 2006). Pós-Graduado em Reabilitação Ambiental na Arquitetura e Urbanismo - REABILITA (UNB, 2008) e atualmente aluno de mestrado (UNB, 2019).
Email: adrianodelima@gmail.com

*** Arquiteta Urbanista (UniCEUB, 2005). Assessora Especial da Subsecretaria da Central de Aprovação de Projetos (CAP/SEDUH/GDF), Analista de Projetos (2015-2017), Coordenadora de Projetos de Pequeno Porte (2018-2019) e Coordenadora de Projetos de Grande Porte (2019-2020).
E-mail: magaprata@gmail.com

**** Graduação em Engenharia Civil pela Universidade de Brasília (1991). Mestrado em Estruturas e Construção Civil pela Universidade de Brasília (2003). Doutor na área de Estruturas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC (2012). Pós-doutor em Estruturas pela Universidade do Porto-FEUP (2018). É Professor Adjunto da Universidade de Brasília - UnB na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo no Departamento de Tecnologia no Distrito Federal. Atua como professor e orientador no Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (PPG-FAU) da Universidade de Brasília (UnB).
E-mail: joaocpantoja@gmail.com

1 Introdução

Diariamente, centenas de pessoas utilizam as calçadas que interligam as quadras 300, seja para a prática de atividade física, passeio ou, simplesmente, para o deslocamento entre as quadras. Oriundo da escola urbanista do séc. XX, o ideal das calçadas fartas do Plano Piloto, concebidas por Lucio Costa – mais especificamente nas Unidades de Vizinhança (UV), cuja mobilidade urbana racionalista caracterizada pelas “proporções das partes entre si, e com relação ao todo” (GOROVITZ; FERREIRA, 2007) teve como objetivo primário garantir a ordenação urbanística do conjunto e suas conexões. No desenho modernista, “a circulação torna-se uma função primordial da vida urbana, e o espaço público adquire uma escala diferente da cidade tradicional” (ARAUJO *et al.*, 2015).

Figura 1 – Setor Residencial proposto por Lúcio Costa



Fonte: COSTA, 1957.

Inicialmente, Lucio projetou as superquadras com o objetivo móbil de que as pessoas se deslocassem a pé entre as Unidades de Vizinhança e que cruzassem, sem a necessidade de veículos, portanto, o perímetro entre suas residências e o comércio local. Essa vontade gerou a necessidade de execução de grandes largos para o acesso facilitado dos pedestres entre suas origens e as demais localidades e pontos de apoio às quadras residenciais, o que motivou a execução, mais tarde, do vasto e linear calçamento que liga toda a parte inferior das quadras 300 das Asas Sul e Norte. Peixoto (2010) enfatiza, também, que esse cruzamento entre diferentes espaços e tempos constitui a paisagem das cidades. O aspecto bucólico, a aproximação dos moradores, os espaços verdes, livres fomentam o estilo de vida

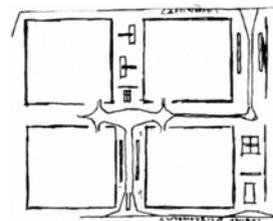
proposto por Lucio Costa, que quis fazer e fez das superquadras um “ambiente intimista e bucólico, que aflora no brasileiro o sentido de pertencimento a um lugar e a uma comunidade” (REIS *et al.*, 2015).

Figura 2 – Comércio Local com Superquadra ao fundo



Fonte: COSTA, 1957

Figura 3 – vias de acesso às Unidades de Vizinhança



Fonte: COSTA, 1957

No caso em estudo, a linearidade e continuidade da calçada, planejada e propositadamente desenhada naquela localidade, pensada juntamente à grande faixa arborizada são, talvez, as grandes razões para o grande fluxo de frequentadores diários daquele espaço, cuja “intervenção da escala bucólica no ritmo e na harmonia dos espaços urbanos se faz sentir na passagem, sem transição, do ocupado para o não ocupado — em lugar de muralhas, a cidade se propôs delimitada por áreas livres arborizadas” (COSTA, 1957), conforme as próprias palavras do urbanista, que fez questão de emoldurar as superquadras por uma cinta largamente arborizada e com piso gramado “de modo que pudesse correr sob essa cortina, extensa faixa sombreada para passeios” (BRAGA, 2010). E assim foi feito.

Entretanto, passados os anos, hoje os usuários encontram, em boa parte do trajeto, uma calçada antiga executada há décadas e sem o reparo necessário, o que traz problema aos usuários por meio do surgimento de inúmeros obstáculos e irregularidades ao longo do caminho da alameda. Não raro, enquanto a vistoria no local foi realizada, observaram-se inúmeras pessoas, sobretudo os idosos,

com dificuldade de caminhar pela calçada devido às enormes falhas nas antigas placas de concreto das calçadas, depressões e elevações ocasionadas por raízes de árvores, rachaduras no piso entre outras deformidades. Esse perigo eminente é sentido, também, pelos que utilizam bicicletas, *skates* e patins. A irregularidade do piso, a descontinuidade da calçada e a precariedade do material foram as principais patologias constatadas, como veremos mais a seguir.

2 Metodologia

Foi realizada *in loco* vistoria em toda a extensão das calçadas estudadas, onde foram averiguadas pontualmente as principais patologias. A partir do uso de uma trena móvel e de fita metálica, foi feita a medição longitudinal e transversal de toda a extensão do piso, desconsiderando-se as pistas de entrada das quadras e, também, as vias entre os Comércios Locais (CLS). Mediante 68 (sessenta e oito) dados coletados, foi possível mensurar as dimensões, a largura média e, também, a área total do trajeto.

Tabela 1 – dimensões das calçadas

Menor largura encontrada (m)	Maior largura encontrada (m)	Largura Média da calçada (m)	Comprimento total medido (m)	Área total medida (m ²)
0,80	6,00	2,86	4.744,59	13.586,31

Fonte: o autor.

Na SQS 308, especificamente, a largura média da calçada foi obtida tomando como referência o passeio por onde circulam os pedestres, uma vez que, naquela quadra, a calçada tem formato irregular, com larguras diversas.

O trajeto das calçadas foi dividido em 8 (oito) trechos, com origem no SQS 316 e estendendo-se até o CLS 302A. Esses trechos estão dispostos em um mapa demonstrativo (ver fig. 4) cujos intervalos foram delimitados pelo início das quadras e término nos comércios locais. Os mapas não têm escala, contêm, apenas, a representação gráfica das Superquadras (SQS), as pistas de acesso principal, as vias dos Comércios Locais (CLS), os blocos re-

sidenciais, os templos das Entrequadras (EQS) e as calçadas secundárias, que não foram alvos deste estudo. A calçada principal foi representada por uma reta paralela, também sem escala, e que foi aumentada propositalmente de largura para melhor demonstração. Não foi desenhada no mapa a morfologia do passeio, que, ao longo do trajeto, possui formato irregular em toda sua extensão.

Figura 4 – Modelo do Trecho 01, que se estende desde a SQS 316 à CLS 315. No meio do mapa, destacado de cinza, se encontram as calçadas objetos deste estudo



Fonte: o autor.

A própria construção da Unidade de Vizinhança teve início na zona sul da cidade, tendo na 308 e adjacências seu modelo experimental, o que motivou a escolha da Asa Sul para objeto desse levantamento.

Figura 5 – Plano Piloto, Asa Sul.



Fonte: Google Earth, 2016

Figura 6 – Asa Sul, Quadras 300 e a calçada em vermelho



Fonte: Google Earth, 2016

3 Parâmetros e mapeamento

Com base no levantamento *in loco* e nas medições da calçada, a vistoria resultou em um mapeamento gráfico onde foram apontados parâmetros-alvo deste estudo: materiais da calçada, expectativas da idade da calçada e condições da calçada com base na qualidade do material, que se seguem.

3.1 Materiais da calçada

Ao longo do percurso, foram encontrados vários tipos de piso. A predominância foi o concreto, mas também deparamos com outras variedades de materiais, o que torna o caminho despadronizado quanto à sua composição. Percebe-se que não há uniformidade ao longo da calçada, ficando a encargo de cada bloco e/ou quadra a escolha da aplicação do tipo de material empregado para a execução da calçada.

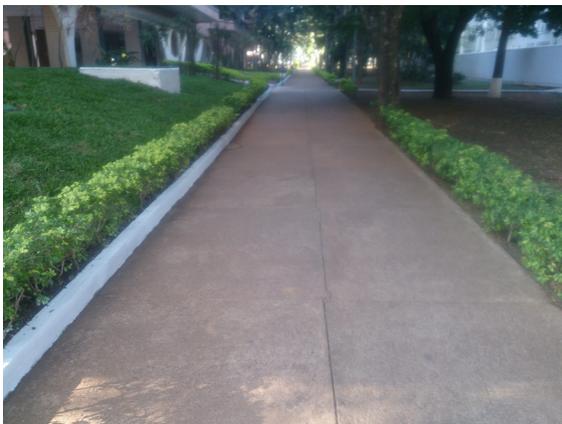
- a) **Concreto:** calçada executada em concreto moldado *in loco* sobre base de terra compactada com camada separadora de brita, espessura média de 7 cm e junta de dilatação de madeira ou corte no próprio concreto, dependendo da idade do piso

Figura 7 – concreto



Fonte: o autor.

Figura 8 – SQS 310



Fonte: o autor.

Figura 9 – CLS 312



Fonte: o autor.

- b) **Pedra portuguesa:** piso em pedras calcárias, recortadas em formato irregular, dispostas em forma de mosaico sobre lastro de areia e/ou cimento seco

Figura 10 – pedra Portuguesa



Fonte: o autor.

Figura 11 – SQS 316



Fonte: o autor.

Figura 12 – CLS 314



Fonte: o autor.

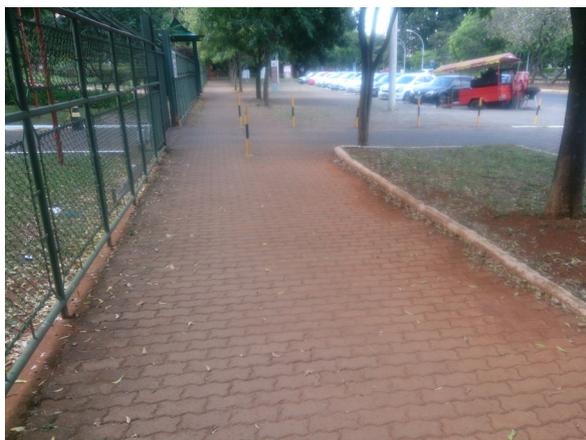
- c) Bloquetes: piso em peças de concreto, 16 faces, altura de 60 mm, executado uniformemente sobre piso compactado com lastro de brita n.º 01

Figura 13 – bloquete



Fonte: o autor.

Figura 14 – EQS 315/316



Fonte: o autor.

Figura 15 – EQS 315/316



Fonte: o autor.

- d) Cerâmica: piso em placa cerâmica, antiderrapante, assentada com argamassa colante, com dimensões 45 x 45 cm

Figura 16 – cerâmica



Fonte: o autor.

Figura 17 – CLS 308



Fonte: o autor.

Figura 18 – CLS 308



Fonte: o autor.

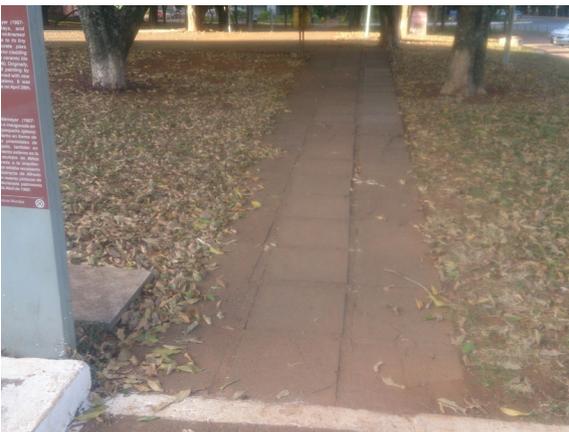
e) Placa de concreto (48x48cm): placa de concreto com formato quadriculado, executada de forma linear e assentado sobre terra compactada

Figura 19 – placa de concreto



Fonte: o autor.

Figura 20 – EQS 307/308



Fonte: o autor.

Figura 21 – EQS 307/308



Fonte: o autor.

f) Placa de concreto (40x40cm): placa de concreto com formato quadriculado, executada de forma linear e assentado sobre terra compactada

Figura 22 – placa de concreto



Fonte: o autor.

Figura 23 – EQS 313/314



Fonte: o autor.

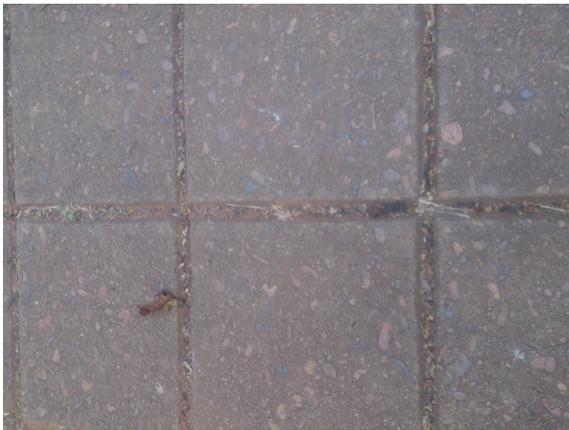
Figura 24 – EQS 313/314



Fonte: o autor.

g) Placa de concreto (34x34cm): placa de concreto com formato quadriculado, executada de forma linear e assentado sobre terra compactada. Modelo padrão usado em toda a SQS 308 e EQS 307/308

Figura 25 – placa de concreto



Fonte: o autor.

Figura 26 – SQS 308



Fonte: o autor.

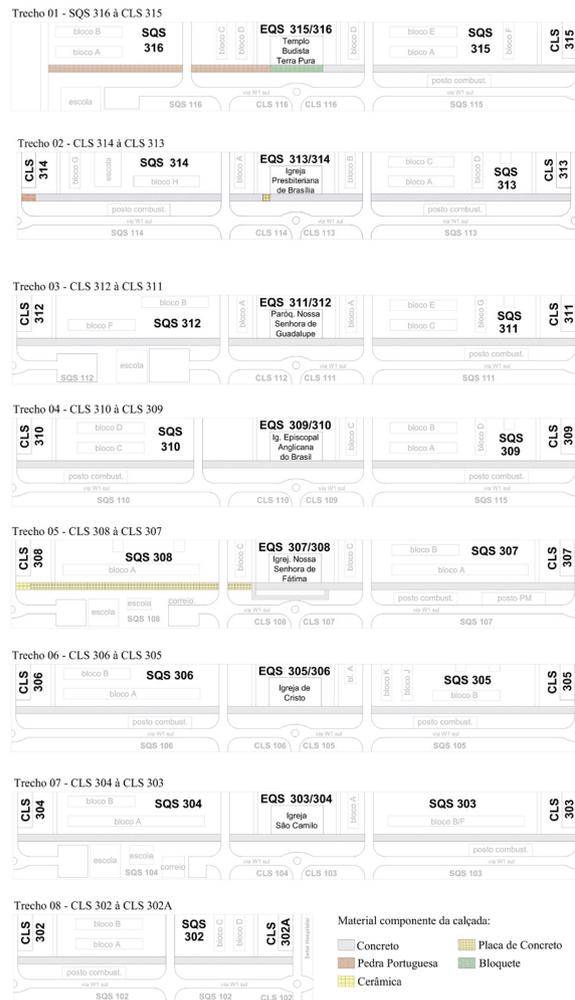
Figura 27 – SQS 308



Fonte: o autor.

3.1.1 Mapeamento dos materiais da calçada

Figura 28 – listagem dos principais materiais encontrados no calçamento das quadras 300 Sul



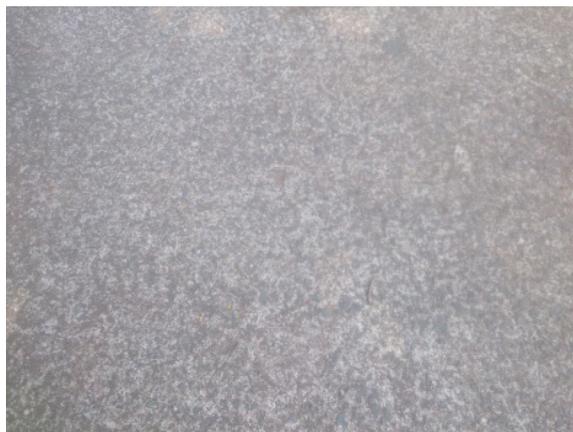
Fonte: o autor

3.2 Expectativas da idade da calçada

Ao longo do percurso foram detectados diferentes aspectos quanto à idade do material do piso, sobretudo das calçadas executadas em concreto. Percebe-se que, nas primeiras quadras do Plano Piloto, o piso ainda guarda aspectos originais e possuem muitos desgastes e, em vários locais, é nítida a necessidade de troca imediata da calçada sob risco eminente de acidentes.

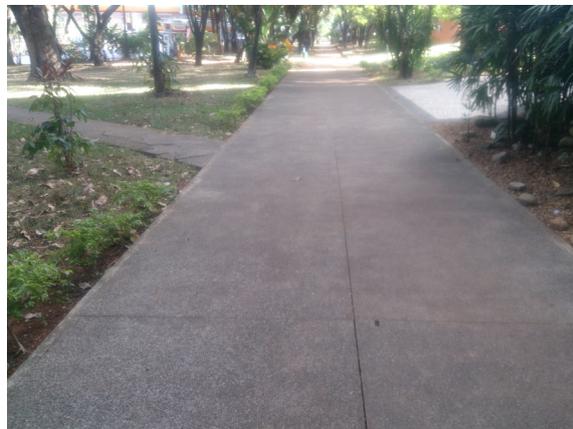
- a) **Piso Novo:** material com aspecto de execução recente, entre 1 e 3 anos de vida. A principal característica é a cobertura ainda intacta, o perfeito estado conservação, execução e pouco desgaste sofrido pelo material

Figura 29 – piso de concreto



Fonte: o autor.

Figura 30 – SQS 314



Fonte: o autor.

Figura 31 – SQS 314



Fonte: o autor.

- b) **Piso Meia-vida:** material com aparência mediana de execução, entre 3 e 10 anos. Observa-se o desgaste parcial do material e, em alguns pontos, a necessidade de pequenos reparos.

Figura 32 – piso de concreto



Fonte: o autor.

Figura 33 – SQS 305



Fonte: o autor.

Figura 34 – SQS 316



Fonte: o autor.

- c) Piso Antigo: material com desgaste bastante acentuado causado, principalmente, pelo atrito intenso ao longo dos anos, afloramento da brita e/ou seixo ocorrido, provavelmente, pela lixiviação da chuva e desgaste natural da peça entre outros.

Figura 35 – piso de concreto



Fonte: o autor.

Figura 36 – placa 34x34cm



Fonte: o autor.

Figura 37 – placa 48x48cm



Fonte: o autor.

3.2.1 Mapeamento das expectativas da idade da calçada

Figura 38 - listagem da expectativa de idade dos materiais do calçamento das quadras 300 Sul



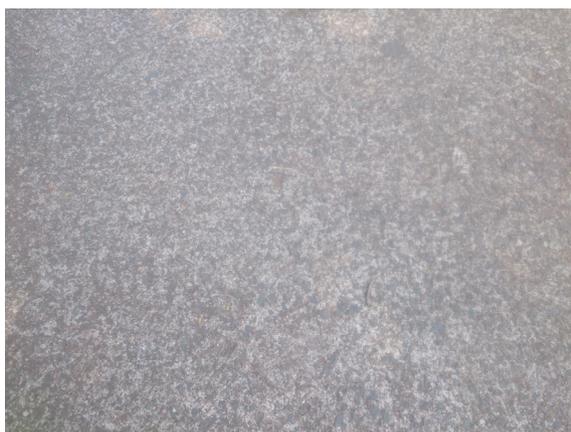
Fonte: o autor.

3.3 Condições da calçada com base na qualidade do material

O levantamento da calçada ressaltou, principalmente, a qualidade do deslocamento dos pedestres e também dos portadores de necessidades especiais – PNE ao longo de todo o trajeto. Em alguns pontos, a qualidade do piso e a degradação dos materiais são mais acentuadas devido, sobretudo, à característica do material bem como ao tempo avançado de execução da calçada.

- a) **Bom:** caracterizada, principalmente, pela fluidez do andar, onde o pedestre interage com a paisagem sem maiores necessidades de atenção a obstáculos e patologias presentes na calçada. Piso ideal ao deslocamento dos PNE

Figura 39 – piso de concreto



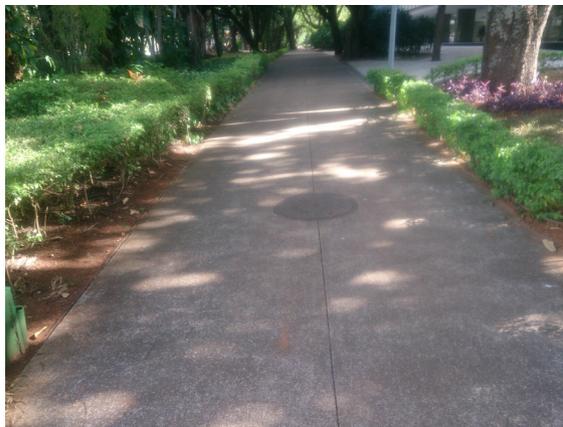
Fonte: o autor.

Figura 40 – EQS 303/304



Fonte: o autor.

Figura 41 – SQS 314



Fonte: o autor.

- b) **Regular:** nesses trechos a atenção é dividida com pequenos obstáculos e interferências no piso que possam vir a comprometer o caminhar e a segurança dos pedestres. PNE já encontram certa dificuldade de deslocamento com a obstrução parcial em alguns trechos

Figura 42 – piso de concreto



Fonte: o autor.

Figura 43 – EQS 313/314



Fonte: o autor.

Figura 44 – SQS 305



Fonte: o autor.

c) Ruim: o percurso é de total atenção. Aqui o pedestre pode facilmente comprometer o andar devido aos inúmeros obstáculos, deformidades na calçada entre outros. Risco possível de queda e lesões, sobretudo pessoas com alguma dificuldade de locomoção, idosos e crianças. Obstrução total da passagem por pessoas Portadoras de Necessidades Especiais – PNE

Figura 45 – piso de concreto



Fonte: o autor.

Figura 46 – SQS 313



Fonte: o autor.

Figura 47 – EQS 307/308



Fonte: o autor.

3.3.1 Mapeamento das condições da calçada com base na qualidade do material

Figura 48 - listagem da expectativa de idade dos materiais do calçamento das quadras 300 Sul



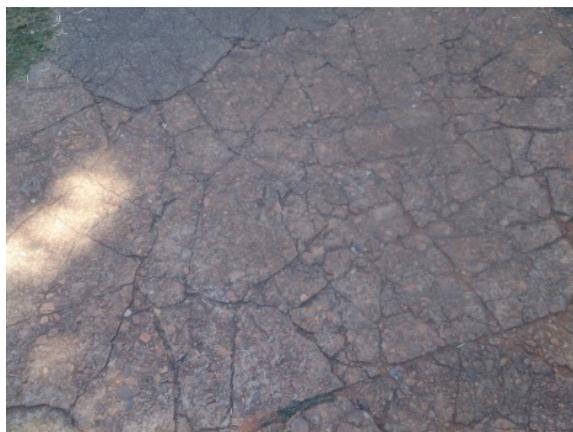
Fonte: o autor

4 Patologias constatadas

Seguem as principais patologias constatadas ao longo do trajeto com uma breve descrição e as possíveis causas. São todas patologias físicas, de simplificada visualização e constatação. Não considerou-se, neste trabalho, a causa técnica da patologia.

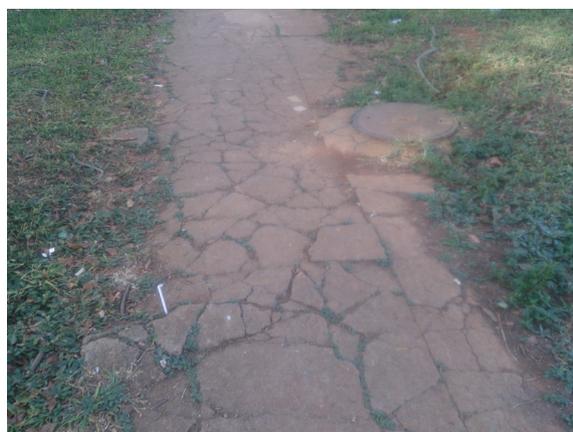
- a) **Rachaduras:** essa foi a principal falha constatada. Foram verificadas, em todo o percurso, rachaduras de diversas naturezas e graus de dano. Principal causa: Idade avançada do piso; excesso de peso sobre determinado ponto da calçada entre outros.

Figura 49 – SQS 313



Fonte: o autor.

Figura 50 – CLS 313



Fonte: o autor.

Figura 51 – CLS 312



Fonte: o autor.

- b) **Elevações/Depressões do piso:** placa situada sobre e/ou sob o nível da calçada. Principal causa: deformidade nas placas de concreto; peso excessivo em uma das arestas da placa, fazendo levantar a parte oposta. Situação com alto grau de acidentes, tendo algumas placas desníveis de até 8cm de altura.

Figura 52 – SQS 310



Fonte: o autor.

Figura 53 – SQS 306



Fonte: o autor.

Figura 54 – CLS 306



Fonte: o autor.

- c) Elevações/Depressões ocasionada por raízes de árvores: rompimento e elevação/depressão de placas na calçada. São, geralmente, árvores de grande porte e que foram plantadas ainda na construção de Brasília. Principal causa: o uso inadequado de determinadas espécies de árvore com raízes superficiais; plantio muito próximo à calçada; falta de manutenção vegetal

Figura 55 – EQS 315/316



Fonte: o autor.

Figura 56 – SQS 314



Fonte: o autor.

Figura 57 – SQS 306



Fonte: o autor.

- d) Erosões centrais: crateras de diversos tamanhos encontradas em vários pontos centrais da calçada. Risco alto de acidentes, sobretudo aos PNE. Principal causa: falta de manutenção e reparo no piso.

Figura 58 – SQS 314



Fonte: o autor.

Figura 59 – SQS 305



Fonte: o autor.

Figura 60 – SQS 308



Fonte: o autor.

e) Erosões laterais: desprendimento da calçada na sua extensão lateral. Principal causa: compactação inadequada na preparação do solo; desnível acentuado entre o solo e a calçada; excesso de peso nas bordas do piso.

Figura 61 – SQS 314



Fonte: o autor.

Figura 62 – SQS 305



Fonte: o autor.

Figura 63 – EQS 305/306



Fonte: o autor.

f) Falhas por passagens de instalações sob as calçadas: erosões causadas pelo corte do piso para passagem de instalações diversas, ligando caixas de passagens aos blocos residenciais.

Figura 64 – SQS 307



Fonte: o autor.

Figura 65 – EQS 315/316



Fonte: o autor.

Figura 66 – CLS 313



Fonte: o autor.

g) Afloramento de vegetação: pequenos tufos de gramíneas localizados, sobretudo, nas juntas de dilatação. Principal causa: falta de manutenção e poda vegetal

Figura 67 – SQS 314



Fonte: o autor.

Figura 68 – SQS 308



Fonte: o autor.

Figura 69 – SQS 306



Fonte: o autor.

h) Junta irregular: desnivelamento e separação das placas de concreto causadas pelas juntas de dilatação. Principal causa: modelo antigo de junta de dilatação com régua de madeiras. A maior parte do piso antigo possui fendas entre as placas devido à inexistência da régua de madeira já deteriorada pelo tempo

Figura 70 – SQS 310



Fonte: o autor.

Figura 71 – SQS 306



Fonte: o autor.

Figura 72 – SQS 313



Fonte: o autor.

- i) **Remendos:** inúmeros remendos trazem certa dificuldade no caminhar devido ao seu desnivelamento em relação ao piso. Principal causa: reparo inadequado da calçada; uso inadequado de massa cimentícia

Figura 73 – EQS 305/306



Fonte: o autor.

Figura 74 – CLS 312



Fonte: o autor.

Figura 75 – CLS 306



Fonte: o autor.

5 Resultados

Conforme já descrito e demonstrado pelas imagens, a maior parte das calçadas foi executada juntamente à construção das quadras residenciais, a partir da década de 1960. Com algumas exceções, poucas delas sofreram reformas, reparos ou, até mesmo, a troca do piso. O Concreto predomina como material (87,56%), correspondendo a uma área de 11.896,75m². Em seguida, a placa de concreto de 34x34cm (5,94%), que forma todo o calçamento da quadra 308, a primeira Unidade de Vizinhança do Plano Piloto, com área média de 807,82m². No total, para o estudo deste artigo, foram medidos 13.586,31m² de calçada (tabela 1).

Tabela 1 – quantidade de materiais e porcentagem das calçadas

Materiais da calçada	Área (m ²)	Porcentagem (%)
Concreto	11.896,75	87,56%
Placa de Concreto - 34 x 34 cm	807,82	5,95%
Pedra Portuguesa	482,36	3,55%
Bloquete	233,40	1,72%
Cerâmica - 45 x 45 cm	93,42	0,69%
Placa de Concreto - 48 x 48 cm	71,28	0,52%
Placa de Concreto - 40 x 40 cm	1,28	0,01%
Total	13.586,31	100,00%

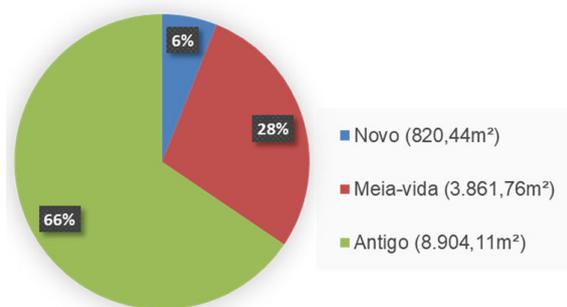
Fonte: o autor

Ao longo do trajeto, é nítido um cuidado maior com a qualidade de calçadas novas (6,04%) em fren-

te às projeções dos templos (nas EQS) e dos blocos residenciais (nas SQS), o que totaliza a quantidade aproximada de 820,44m². Por outro lado, após o término do limite desses lotes, a deterioração e o descuido das calçadas são claramente notados, sobretudo com os pisos de meia-vida (28,42%), o que correspondem 3.861,76m² do caminho. É visível, entretanto, o descaso e o aumento das patologias nos locais onde as calçadas antigas (65,54%) são de responsabilidade direta do Estado. Não por acaso, os pisos mais antigos somam quase 9 mil metros quadrados e estão localizados nas áreas de transição entre as quadras, locais meramente de passagem (gráfico 1).

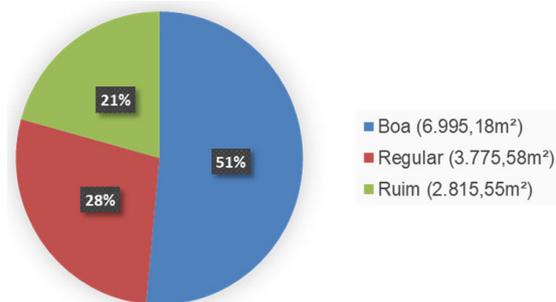
Embora os gráficos mostrem que a maior parte do piso é antigo, de forma geral, a condição da calçada é boa (51,49%), compreendendo uma área de 6.995,18m². A parte regular do trajeto, 3.755,58 m², vem em seguida e é composta pela porção ainda em condições de deslocamento adequado (27,79%). Entretanto, a má conservação do piso (20,72%) é causada, principalmente, pela ausência de manutenção periódica, seja por parte do poder público seja por parte dos condomínios residenciais, embora não sejam esses os responsáveis direto pela manutenção dos 2.815,55m² levantados de piso com qualidade ruim de uso para os pedestres (gráfico 2).

Gráfico 1 – aspecto do piso



Fonte: o autor.

Gráfico 2 – condição do piso



Fonte: o autor.

Se, por um lado, algumas quadras têm o cuidado em manter o primor das calçadas, sobretudo em frente aos blocos residências, como é o caso das quadras 316, 315, 311, 303 e 302, cujos aspectos de mobilidade se apresentam bastante satisfatórios para o deslocamento tanto dos pedestres como dos portadores de necessidades especiais, por outro, algumas quadras apresentam quadros consideráveis de degradação do piso e em alguns casos, como as quadras 310, 309, 306 e na Igreja Nossa Senhora de Fátima, um dos maiores cartões postais de Brasília, o caminhar dos pedestres se encontra extremamente prejudicado e, para os Portadores de Necessidades Especiais – PNE, a transposição dos obstáculos, em vários pontos, é absolutamente impossível.

Na tabela 2, resume-se como, em alguns casos, o reparo e manutenção da calçada serviriam para diminuir as estatísticas de forma rápida e contundente. Algumas patologias, como remendos, erosões, afloramento de vegetações, falhas por passagem de instalações sob a calçada, por exemplo, seriam facilmente evitados com uma simples revisão e manutenção do piso.

Tabela 2 – quantidade de ocorrências e porcentagem das patologias

Principais patologias	Ocorrência	Porcentagem (%)
Rachaduras	326	46,57%
Elevações/Depressões do piso	181	25,86%
Elevações/Depressões ocasionada por raízes de árvores	55	7,86%
Erosões centrais	49	7,00%
Erosões laterais	44	6,29%
Falhas por passagens de instalações sob as calçadas	16	2,29%
Afloramentos de vegetação	12	1,71%

Juntas irregulares	11	1,57%
Remendos	6	0,86%
Total	700	100,00%

Fonte: o autor

6 Considerações Finais

O estado físico da calçada que liga as quadras 300 da Asa Sul e dos materiais que a compõem é resultante de uma combinação multifatorial, sobretudo da carência de levantamento e mapeamento dos problemas existentes e da conseqüente falta de manutenção por parte do poder público. Essa ausência de conservação leva à degradação progressiva da calçada tornando o desgaste dos materiais muitas vezes irreversível, o que necessita a troca total do piso em alguns casos, devido à elevada perda de eficiência.

A falta de normatização e a deficiência de fiscalização na execução de novos pavimentos contribuem para esse resultado, perceptível tanto em frente aos blocos quanto nos locais de acesso ao público e ao longo de praticamente todo o trajeto. A inexistência de um plano padrão para execução dessas calçadas, algo recorrente em outras tão importantes cidades como o famoso calçadão de Ipanema e Copacabana no Rio de Janeiro, o hexagonal ladrilho utilizado nos principais passeios públicos de São Paulo entre outros, reflete a variedade de materiais utilizados e a falta de critérios e padronização das calçadas que compõem esse percurso. A consequência primária é a má aparência da via e a descaracterização do piso.

Por fim, muitas das patologias constatadas assumem conseqüências drásticas. Não são deformações recentes. Muitas delas já ocorreram há anos e aguardam desde então por reparos. A falta de compromisso e o descaso do Estado, agente responsável pelo cuidado e manutenção das calçadas, não se faz à altura da urgência e necessidade que o caso requer. Em alguns pontos específicos, há a restrição total da mobilidade de pessoas Portadoras de Necessidades Especiais – PNE e o comprometimento da circulação segura dos transeuntes, idosos e crianças que, no final dos planos, é o objetivo maior da serventia dos passeios públicos.

Referências

- ARAUJO, Eliete de Pinho *et al.* *Superquadra 400 Sul: habitação social no Plano Piloto de Brasília: análise direcionada para o conforto ambiental, a história e a tecnologia da arquitetura e sua interferência no ambiente salutar.* Brasília: Kiron, 2015.
- BRAGA, Milton. *O concurso de Brasília: sete projetos para uma capital.* São Paulo: Cosac Naify, Imprensa Oficial do Estado, Museu da Casa Brasileira, 2010.
- GOROVITZ, Mateus; FERREIRA, Marcílio Mendes. *A invenção da superquadra: o conceito de Unidade de Vizinhança em Brasília.* Brasília: Iphan, 2007.
- PEIXOTO, Nelson Brissac. *Paisagens Urbanas.* 3. ed. São Paulo: SENAC, 2003.
- REIS, Carlos Madson *et al.* *Superquadra de Brasília: preservando um lugar de viver.* Brasília: Iphan, 2015.

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

Há relação entre o planejamento urbano e a disseminação da Covid-19?

Is there a correlation between urban planning and dissemination of Covid-19?

Paulo Cesar Galante Siqueira

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

Há relação entre o planejamento urbano e a disseminação da Covid-19?

Is there a correlation between urban planning and dissemination of Covid-19?

Paulo Cesar Galante Siqueira**

Resumo

Em meio à pandemia do novo coronavírus, a mídia tem divulgado amplamente os riscos da disseminação da Covid-19 nas comunidades mais vulneráveis que são, via de regra, fruto de um processo de ocupação não planejado. O maior exemplo que temos desse tipo de ocupação irregular são as favelas ou comunidades, que deixaram de ser exclusivas dos grandes centros urbanos. Este trabalho teve como principal objetivo estabelecer a relação entre a disseminação da Covid-19 e o planejamento urbano. O estudo, por meio da análise documental, comparou a disseminação da Covid-19 em duas Regiões Administrativas do Distrito Federal: Brazlândia e Itapoã. A primeira já se encontra com seu processo urbanístico consolidado e os princípios do Estatuto da Cidades foram quase totalmente alcançados. A segunda é uma cidade nova, fruto de uma invasão. O fato de o seu surgimento não ter sido planejado traz muitas consequências. Os dados para este estudo foram obtidos com base em mapas e estatísticas desenvolvidos a partir da Secretaria de Saúde do Distrito Federal e do IBGE. A conclusão a que chegamos neste trabalho foi a de constatar a evidência de que, onde não houve planejamento urbano, o vírus se espalhou com muito maior velocidade. Apesar de o estudo apontar para um fato que permeia o senso comum, a falta de estrutura urbana implica maior número de infectados, o objetivo foi fornecer subsídios para ressaltar a importância do projeto urbanístico. Muito além de apenas apresentar argumentos, a intenção foi de fomentar a discussão do planejamento urbano e suas consequências.

Palavras-Chave: Planejamento Urbano. Invasões urbanas. Covid-19. Pobreza e a pandemia. Saúde Pública.

Abstract

In the midst of the new coronavirus pandemic, the media has widely publicized the risks of the spread of Covid-19 in the most vulnerable communities that are, as a rule, the result of an unplanned occupation process. The greatest example we have of this type of irregular occupation is the slums or communities, which are no longer exclusive to large urban centers urban areas. This work had as main objective to establish the relationship between the spread of Covid-19 and urban planning. The study, for through documentary analysis, compared the dissemination of Covid-19 in two Adminis-

* Recebido em 04/08/2020
Aprovado em 18/03/2021

** Graduado em Arquitetura e Urbanismo pelo Instituto Euro-Americano de Educação, Ciência e Tecnologia (2014) e mestre em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário de Brasília (2020). Possui como área de pesquisa a relação das cidades com a sociedade, usando principalmente a Sintaxe Espacial para avaliar o desempenho urbano. Atualmente é sócio-direto da A4D Arquitetos.
E-mail: paulocgalante@a4d.arq.br

trative Regions of the Federal District: Brazlândia and Itapoã. The first already meets its consolidated urban planning process and the principles of Estatuto da Cidades were almost fully achieved. The second is a new city, fruit of an invasion. The fact that its emergence was not planned has many consequences. The data for this study were obtained based on maps and statistics developed from the Secretariat District of Health and the IBGE. The conclusion we reached in this work was to verify the evidence that, where there was no urban planning, the virus spread with much greater speed. Although the study point to a fact that permeates common sense, the lack of urban structure implies a greater number of infected people, the objective was to provide subsidies to emphasize the importance of the urban project. Far beyond just to present arguments, the intention was to encourage discussion of the urban planning and its consequences.

Keywords: Urban Planning. Urban invasions. Covid-19. Poverty and the pandemic. Public health.

1 Introdução

A pesquisa teve sua metodologia fundamentada na análise documental, método que consiste em identificar por meio de documentos primários (nesse caso mapas e estatísticas), informações que venham a dar subsídio para a pesquisa. Esse método busca, por meio dos dados primários, responder às hipóteses, ou seja, a pesquisa permite estabelecer a relação entre dados conhecidos e aquilo que se buscou provar. Assim, por meio de dados que indicam a evolução do vírus no Distrito Federal, fornecidos pela Secretaria de Saúde do Distrito Federal, apresentados em forma de mapas e gráficos por Riebold (2020) e dados de pesquisa do IBGE, buscou-se mostrar que, nos locais onde a situação urbana é mais deficitária, a população é mais vulnerável. Uma vez estabelecida a metodologia a ser usada, a pesquisa deu início à busca dos dados primários, e, posteriormente, à sua análise.

A situação enfrentada em meio à Covid-19 tem levado a vários estudos relacionados ao tema, cada um com seus objetivos e justificativas. O mundo hoje possui vários conceitos que permeiam o sen-

so comum, mas que, muitas vezes, não são debatidos ou aprofundados no meio acadêmico. Um dos objetivos deste trabalho é selecionar alguns destes conceitos e dar a eles o embasamento científico. A hipótese que guiou o estudo está no senso comum: regiões mais carentes e sem infraestrutura urbana são mais vulneráveis ao coronavírus. Com isso em mente, buscou-se demonstrar que a população que vive em locais desprovidos de planejamento urbano foi muito mais afetada pela pandemia. A importância deste estudo, ou seja, a sua justificativa, se deu pelo fato de acreditar-se que essa pandemia não será um fato isolado, mas que outras virão. O estudo e debate provocados pela Covid-19, sobretudo na participação do planejamento urbano como estratégia preventiva, permitirão que no futuro se tenha mais êxito na contenção de um vírus. A pesquisa foi norteadada por outros artigos que abordam a relevância e importância do planejamento urbano e o seu papel como instrumento de combate à pandemia instaurada em 2020, como mostra Corrêa (2020), que diz:

[...] cidades e epidemias têm uma relação intrincada. Ao longo da história, cidades se constituíram como locais propícios à disseminação de doenças. [...] Mas a melhoria do espaço urbano – com saneamento e fornecimento de água, construção de parques e espaços abertos, melhores condições de transporte – frequentemente veio acompanhada da recriação da cidade precária nas periferias. [...] O mundo chacoalhado pela COVID-19 expõe desafios da vida urbana com mais clareza do que o habitual. Relembrar como as cidades responderam às pandemias do passado ajuda a refletir sobre as mudanças mais urgentes (CORRÊA, 2020).

Um dos fatores do desenvolvimento do estudo do planejamento urbano foi justamente a proliferação de doenças, sobretudo no séc. XIX em um contexto pós-revolução industrial onde a imigração do campo para cidade e falta de critérios para o desenvolvimento urbano deram origem a diversos males, e, por meio do planejamento urbanos, várias crises na saúde pública foram vencidas. O Brasil de hoje possui um desafio enorme no que diz respeito à habitação, sobretudo nos grandes centros urbanos. Apesar do esforço em desenvolver as cidades de forma planejada, as favelas, atualmente, fazem

parte não apenas das capitais, mas de várias cidades no país. O conceito de favela será o usado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), definido da seguinte forma:

[...] aglomerado Subnormal é uma forma de ocupação irregular de terrenos de propriedade alheia — públicos ou privados — para fins de habitação em áreas urbanas e, em geral, caracterizados por um padrão urbanístico irregular, carência de serviços públicos essenciais e localização em áreas com restrição à ocupação. No Brasil, esses assentamentos irregulares são conhecidos por diversos nomes como favelas, invasões, grotas, baixadas, comunidades, vilas, ressacas, loteamentos irregulares, mocambos e palafitas, entre outros. Enquanto referência básica para o conhecimento da condição de vida da população brasileira em todos os municípios e nos recortes territoriais inframunicipais — distritos, subdistritos, bairros e localidades —, o Censo Demográfico aprimora a identificação dos aglomerados subnormais. Assim, permite mapear a sua distribuição no País e nas cidades e identificar como se caracterizam os serviços de abastecimento de água, coleta de esgoto, coleta de lixo e fornecimento de energia elétrica nestas áreas, oferecendo à sociedade um quadro nacional atualizado sobre esta parte das cidades que demandam políticas públicas especiais (IBGE, 2020).

A respeito da definição apresentada pelo IBGE (2020), é importante ressaltar as implicações da falta de abastecimento de água, coleta de esgoto e de coleta de lixo. A pandemia da Covid-19 criou vários protocolos de higiene que não se aplicam, somente, a hospitais, mas são recomendados, sobretudo, nas residências. Embora seja inegável a importância desses protocolos, como eles podem ser postos em práticas em locais onde não há abastecimento de água, coleta de esgoto e coleta de lixo? Atualmente, a falta de planejamento urbano, no que tange à saúde pública, talvez tenha a falta de saneamento básico como o principal item para a proliferação de doenças. Assim, Lopes (2020) lembra que:

[...] o setor de saneamento básico brasileiro, apesar das políticas públicas e de desenvolvimento, continua tendo uma abrangência desigual. No contexto pandêmico vivenciado em 2020, evidencia-se

a importância da universalização desse setor para assegurar a saúde e o bem-estar da população (LOPES, 2020).

A Figura 1 mostra que, apenas, 55% da população brasileira possui tratamento de esgoto adequado. Ao considerar que uma das principais maneiras de se evitar a Covid-19 é relacionada à higiene, 45% da população é impedida de tomar as precauções necessárias para a sua prevenção. Seria esperado que a maior parte dessa população morasse em favelas, mas, de acordo com o IBGE (2017), apenas cerca de 6% da população vive em tal condição. Esses números revelam que a falta de saneamento atinge vários contextos urbanos e econômicos.

Figura 1 – situação Atual do Tratamento de Esgotos no Brasil

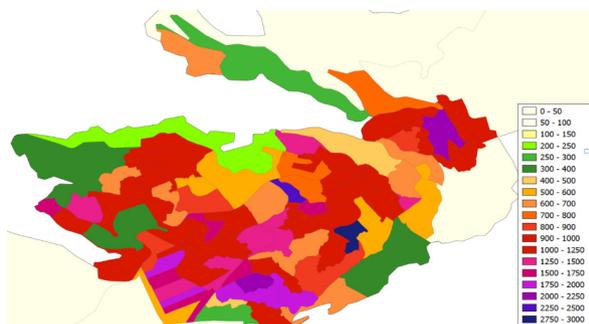


Fonte: agência Nacional de Águas (2013).

O saneamento básico é de suma importância para o combate à proliferação do novo coronavírus, mas não é o único fator. Segundo Heller¹ (2020 apud LOPES, 2020), certos grupos no Brasil são os mais afetados pelas diferenças no escopo das políticas de desenvolvimento, desde favelas urbanas até áreas rurais. No entanto, Heller destacou que o acesso à água e ao saneamento é, apenas, uma das desigualdades arraigadas no país, pois essas populações também são afetadas por outras dificuldades, até certo ponto estruturais, como moradias instáveis e lotadas, e realidade socioeconômica que impossibilita o isolamento social. A título de exemplo, na cidade do Rio de Janeiro, existem comunidades onde a densidade demográfica é muito elevada, como a Comunidade da Rocinha (Mapa 1).

¹ Leo Heller é mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos e doutor em Epidemiologia, ambos pela UFMG. Atualmente é Relator Especial do Direito Humano à Água e ao Esgotamento Sanitário na ONU e pesquisador do Instituto René Rachou – Fiocruz, atuando, principalmente, nas áreas de saneamento básico, direitos humanos, saúde ambiental e políticas públicas.

Mapa 1 – densidade da Rocinha por setor censitário

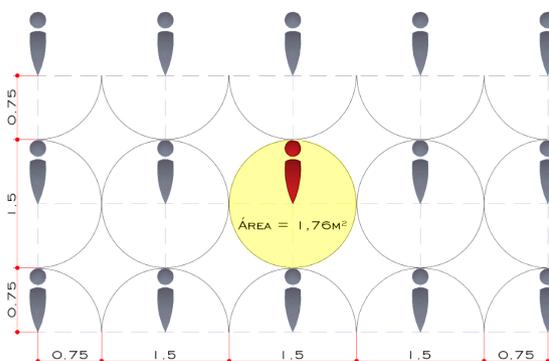


Fonte: autor (2020).

O Mapa 1 mostra a Comunidade da Rocinha dividida em setores censitários², conceito empregado pelo IBGE (2009). Essa divisão facilita a visualização de como a população está distribuída pela comunidade. Há uma região onde a densidade média está entre 2750 a 3000 habitantes por hectare (entre 0,275 a 0,3 habitantes por metro quadrado). Ao se considerar que uma das medidas de prevenção é permanecer a 1,5 metros de cada pessoa, conforme orientação da Organização Mundial de Saúde para o combate à Covid-19 no ano de 2020, é praticamente impossível essa prática naquele local. Na Figura 2, ilustra-se melhor esse conceito, em que, para que se possa praticar o distanciamento social de acordo com a recomendação dos órgãos de saúde, é necessária uma área de 1,76 m², ou seja, uma densidade de 0,57 hab/m². A região assinalada na Rocinha apresenta uma densidade de 0,3 hab/m², muito próximo do limite estipulado. Assim, é notório que, em algumas regiões, é praticamente impossível o distanciamento social. As regiões onde isso acontece, em sua maioria, são locais onde não houve o planejamento urbano.

² Setor Censitário: o setor censitário é a unidade territorial de controle cadastral da coleta, constituída por áreas contíguas, respeitando-se os limites da divisão político administrativa, dos quadros urbano e rural legal e de outras estruturas territoriais de interesse, além dos parâmetros de dimensão mais adequados à operação de coleta.

Figura 2 – metragem quadrada para o distanciamento



Fonte: autor (2020).

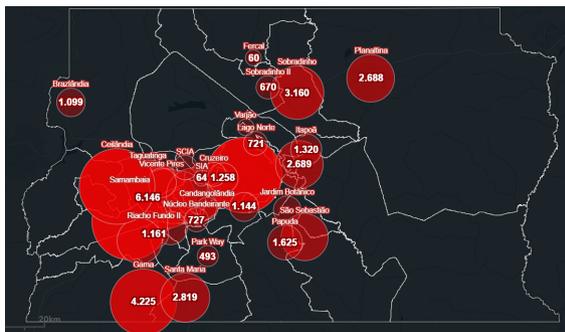
Acerca da COVID-19, constantemente é dito que as pessoas nas favelas são mais vulneráveis. Este trabalho se dedicou a verificar, por meio de comparação, a disseminação do vírus em uma cidade onde a ocupação se tenha dado por invasões e que ainda seja uma cidade em formação e outra cidade já consolidada, onde existe organização urbanística, daí a escolha de Itapoã e Brazlândia, respectivamente. O objetivo principal deste trabalho foi fornecer subsídios para ressaltar a importância do projeto urbanístico, para isso, buscou-se verificar a relação entre a falta de planejamento urbano e a disseminação do novo Corona vírus. Além de estabelecer a relação entre a disseminação e a falta de planejamento urbano, o estudo tem por objetivo secundário conscientizar as autoridades políticas e a sociedade em geral da importância do planejamento urbano. Apesar de o Distrito Federal ter sido planejado, isso não impediu que o crescimento acelerado deixasse brechas para o surgimento de favelas.

2 Desenvolvimento

O Governo do Distrito Federal (GDF), assim como os governos de outras unidades da federação, tem divulgado diariamente dados da evolução da Covid-19. O estudo se limitou a duas Regiões Administrativas do Distrito Federal, e a comparação entre uma região fruto de uma ocupação desordenada e uma onde a houve planejamento. Os dados estão sendo estudados por vários profissionais e, recentemente, fazendo a sociedade perceber a importância de profissionais como estatísticos e geógrafos. Esses profissionais têm colocado os dados de tabelas em mapas geográficos, permitindo a

visualização da informação. Programas do tipo GIS (Global Information System) são ferramentas de suma importância para a compreensão de fenômenos espaciais. O Mapa 2 permite visualizar o mapa de ocorrências total por Região Administrativa (RA) no Distrito Federal (DF).

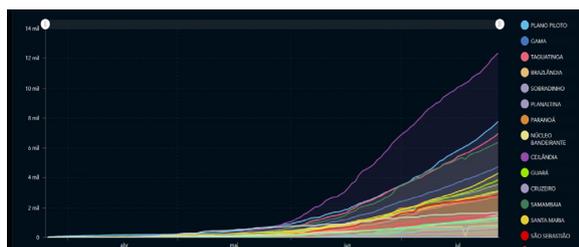
Mapa 2 – total de ocorrências da Covid-19 por RA no DF



Fonte: Riebold (2020).

A evolução do vírus pode ser visualizada não apenas em mapas, mas pode se ver ao longo do tempo em cada Região Administrativa, consoante Gráfico 1.

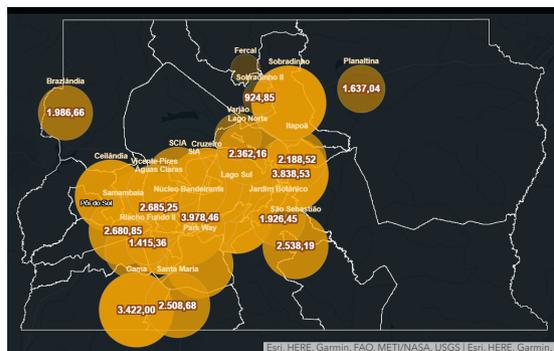
Gráfico 1 – avanço diário dos casos confirmados por região administrativa



Fonte: Riebold (2020).

Além de uma análise de valores absolutos, nos é mostrado, também, um mapa do contágio em relação a cada 100.000 habitantes (Mapa 3). Essa análise nos permite avaliar o panorama de cada região de forma comparativa.

Mapa 3 – infectados por 100.000 habitantes, por região administrativa



Fonte: Riebold (2020).

Apesar de o Mapa 3 permitir uma comparação entre as cidades, buscou-se refinar mais os dados, para que a comparação fosse mais justa. Um dos fatores principais era saber a densidade urbana que, diferentemente de densidade populacional, considera, apenas, a área e os habitantes localizados na cidade. Ignorar essa distinção pode gerar várias injustiças em um relatório, uma consequência séria. Por exemplo, regiões que possuem grandes áreas de reservas ou zonas rurais distorcerem os dados, conforme Figura 3. A Região Administrativa da Candangolândia possui uma densidade urbana de 137,38 habitantes por hectare, mas, se for computada a sua área total, esse valor diminui de forma drástica, passando para 23,6 habitantes por hectare. Devido a esse fato, apenas os dados da região urbana foram usados. O objetivo foi verificar a relação entre a área urbana de acordo com sua configuração e a disseminação da Covid-19.

Além de fornecer a densidade populacional urbana, algo essencial para uma comparação mais justa, a Figura 3 nos fornece a evolução da população no período do ano de 2013 a 2016. O fato de a tabela não retratar o momento atual faz com que possa haver incongruências entre os dados estatísticos no período de 2013 a 2016, e a atualidade. Visando diminuir essa possível distorção, optou-se por regiões que apresentaram pequena margem de crescimento. Essa estratégia visou aproximar o momento atual com o da coleta dos dados.

Figura 3 – densidades e população por região Administrativa

Região Administrativa (RA)	População 2013	População 2015/2016	Densidade Urbana 2015 (hab./ha)	Densidade Demográfica 2015 (hab./ha)
RA XXIII - Varjão	9.292	8.453	142,27	111,87
RA XIX - Candangolândia	16.886	15.641	137,38	23,6
RA IX - Ceilândia	451.872	479.713	129,94	20,5
RA XV - Recanto das Emas	138.997	146.906	117,88	14,32
RA XV - São Sebastião	98.908	99.525	112,75	2,8
RA XXV - SCIA/Estrutural	35.094	38.429	109,73	51,81
RA XXII - Sudoeste/Octogonal	52.273	52.990	104,77	90,49
RA XII - Samambaia	228.356	258.457	103,31	25,52
RA XI - Cruzeiro	32.182	29.535	101,63	91,43
RA IV - Brazlândia	51.121	51.816	93,52	1,09
RA VII - Paranoá	46.233	44.975	92,26	0,57
RA XVII - Riacho Fundo	37.606	40.098	86,06	16,83
RA XXI - Riacho Fundo II	39.424	51.709	83,59	16,03
RA XXVIII - Itapoã	59.694	67.238	81,93	22,3
RA III - Taguatinga	212.863	207.045	80,50	25,7
RA VIII - Núcleo Bandeirante	23.714	23.562	78,60	50,46
RA X - Guará	119.923	133.171	73,55	51,96
RA XX - Águas Claras	118.864	138.562	71,53	60,62
RA VI - Planaltina	185.375	190.495	63,72	1,24
RA XXVI - Sobradinho II	97.466	100.683	58,94	4,51
RA XIII - Santa Maria	122.721	125.559	57,60	5,85
RA II - Gama	134.958	134.111	50,96	4,87
RA V - Sobradinho	63.715	62.763	41,73	3,12
RA XXX - Vicente Pires	72.415	72.733	31,95	28,26
RA XXXI - Fercal	8.408	8.288	29,57	0,7
RA I - Plano Piloto	216.489	210.067	20,64	5,12
RA XVIII - Lago Norte	34.182	36.394	9,99	5,55
RA XXVII - Jardim Botânico	25.302	26.882	8,91	2,95
RA XVI - Lago Sul	30.629	28.981	6,66	1,58
RA XXIV - Park Way	19.727	19.803	3,50	2,59
RA XXIX - SIA	1.997	1.990	1,08	0,74
DISTRITO FEDERAL - DF	2.786.684	2.906.574	47,29	5,05

Fonte: CODEPLAN, 2017, p.13.

Além do fator crescimento, era necessário que as cidades apresentassem realidades econômicas equivalentes. Esse fato permite assumir que a população possua hábitos semelhantes.

Apenas os critérios mencionados anteriormente não eram suficientes para o estudo, então foi necessário escolher duas regiões com situações urbanas diferentes: uma consolidada e outra em formação. Uma das regiões deveria possuir um plano diretor³ estabelecido. Assim, atendendo a esses critérios, a Região Administrativa escolhida foi a de Brazlândia (Mapa 4) (fundada em 1933). Além de atender os critérios já citados, ela apresentou um crescimento no período de 2013 a 2016 de, apenas, 5%.

³ Plano Diretor: seria um plano que, a partir de um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa da cidade, do município e de sua região, apresentaria um conjunto de propostas para o futuro desenvolvimento socioeconômico e futura organização espacial dos usos do solo urbano, das redes de infraestrutura e de elementos fundamentais da estrutura urbana, para a cidade e para o município, propostas estas definidas para curto, médio e longo prazos, e aprovadas por lei municipal. (VILLAÇA, 1999, p. 238).

Mapa 4 – Brazlândia, DF



Fonte: autor, baseada em mapa do Google Maps (2020).

Além de Brazlândia, era necessário um local que, ainda, estivesse em formação, fruto de uma ocupação desordenada, para que fossem estudadas as desvantagens da falta de planejamento. A Região Administrativa escolhida foi a de Itapoã (Mapa 5). Essa RA, além de ser uma invasão e uma cidade nova (estabelecida em 2005), possui vários desafios urbanos, como a falta de equipamentos urbanos e falta de tratamento de esgoto para citar os que mais podem impactar em uma pandemia. Assim como Brazlândia, também apresentou um baixo crescimento entre os anos de 2013 a 2016, de apenas 4%.

Mapa 5 – Itapoã, DF



Fonte: autor, baseado em mapa do Google Maps (2020).

Além de ambas as regiões apresentarem baixo crescimento, foi importante que ambas estivessem na mesma classe econômica. Segundo a CO-DEPLAN (PDAD – Itapoã, 2016b, p.35), a renda média familiar em Itapoã é de R\$ 2.571,79 e, em Brazlândia (PDAD – Brazlândia, 2016a, p. 36), a renda familiar média é de R\$ 3.239,79. Apesar da diferença entre as duas regiões, de acordo com a Tabela 1, ambas se encontram na mesma situação econômica.

Tabela 1

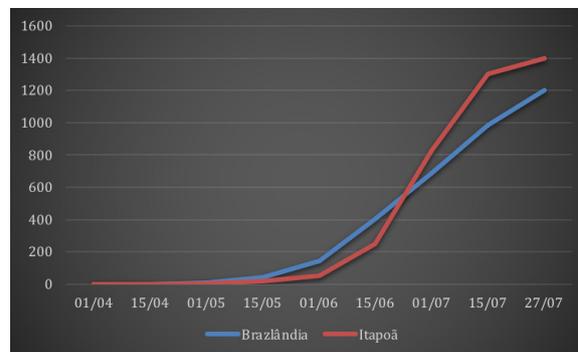
CLASSES ECONÔMICAS*	LIMITE INFERIOR
Classe E	0
Classe D	R\$ 1.255
Classe C	R\$ 2.005
Classe B	R\$ 8.641
Classe A	R\$ 11.262

*As classes econômicas são definidas a partir dos rendimentos familiares per capita e estão expressos em preço (R\$) de janeiro de 2014

Fonte: FGV (2014).

Uma vez definido que ambas as regiões apresentavam os requisitos para serem comparadas, o estudo as isolou das demais regiões. Ao filtrar os dados do Gráfico 1 para apenas as Regiões Administrativas de Brazlândia e Itapoã, foi possível comparar, com mais clareza, as duas regiões, como mostra o Gráfico 2.

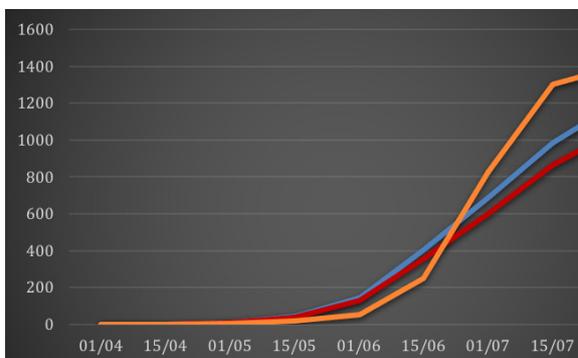
Gráfico 2 – disseminação da Covid-19 em Brazlândia e Itapoã



Fonte: autor (2020).

Apesar de Brazlândia ter o seu primeiro caso de Covid-19 cerca de duas semanas antes do primeiro caso em Itapoã, é possível ver que o desenvolvimento da doença se dá de forma muito menos agressiva — basta notar que a inclinação da curva de Brazlândia é quase constante e na curva de Itapoã a inclinação é muito mais acentuada. A princípio, esses dados seriam suficientes para provar a hipótese proposta, mas este gráfico demonstra apenas um valor absoluto. Para que o estudo pudesse apresentar maior exatidão, usando os dados do Figura 3, foi simulado quantos infectados haveria em Brazlândia se esta possuísse a mesma densidade urbana que Itapoã, conforme Gráfico 3.

Gráfico 3 – disseminação da Covid-19, RAs e simulação



Fonte: autor (2020).

No Gráfico 3, mostra-se que, caso Brazlândia possuísse a mesma densidade habitacional, a diferença seria, ainda, maior. A diferença entre a curva Brazlândia corrigida e Brazlândia chega a 20%, implicando uma diferença de até 40% quando comparado a Itapoã. O gráfico comprova que locais sem planejamento urbano estão muito mais vulneráveis a pandemias, sendo a melhoria urbana uma estratégia eficaz e duradoura para a prevenção de doenças e a melhoria da saúde pública de maneira geral.

3 Considerações finais

O momento vivido, a pandemia da Covid-19, tem exposto várias vulnerabilidades de nossa sociedade, e foi objetivo deste estudo mostrar a fragilidade de regiões onde as condições de vida não são as ideais. Um bairro que seja fruto de uma invasão, quase sempre, é estabelecido antes que haja o mínimo de infraestrutura urbana. Questões sanitárias nunca foram tão importantes na preservação da vida. Quando muitos se preocupam com a higienização das mãos, grande parte da nossa população possui esgoto a céu aberto.

A diferença mostrada entre as duas regiões apenas confirma a hipótese de que lugares sem planejamento urbano são mais vulneráveis à pandemia, fato que muitos já sabiam de forma intuitiva: a falta de planejamento traz inúmeras consequências, não apenas para a saúde, mas sociais. Uma vez alcançado o principal objetivo de mostrar que não apenas há relação entre o planejamento urbano, ou a falta dele, e a proliferação do vírus da Covid-19, também surgem temas para debates e objetos de estudos futuros, o que foi estabelecido como um dos objetivos. Muitos estão perplexos com essa pandemia, o que tem permitido a reflexão de muitos aspectos da vida cotidiana. Deve-se aproveitar esse momento em que todos estão sensibilizados para que decisões mais definitivas possam ser tomadas. Além do Poder Público, a população deve ser conscientizada acerca das implicações de uma invasão e do risco em que colocam a própria vida. Sabendo que a grande maioria das pessoas que moram nesses locais estão ali por uma necessidade econômica, ressalta-se que é papel do Estado criar, desenvolver e fomentar programas habitacionais que possam inibir esse tipo de bairro ou cidades, evitando consequências que vão muito além de questões territoriais. O projeto urbanístico evita várias mazelas. Inclusive, sua importância ao longo da história está, geralmente, associada a questões sanitárias e à proliferação de doenças, e agora, mais uma vez, a sua importância é evidenciada em um momento de fragilidade da sociedade.

Apesar de, em alguns locais, haver plano diretor que não contempla o tratamento de esgoto, a sua ocorrência é, em sua maioria, em lugares onde a ocupação se deu de maneira informal, sem a pre-

sença do estado. É fato inegável que a regularização dessas regiões, em muitos casos, é quase impossível, devido a fatores logísticos: as casas são construídas sem critérios técnicos (denominadas de autoconstrução) e a implementação de uma rede de esgoto implicaria na demolição de boa parte das residências. Apesar dos danos materiais mencionados, há relação entre o planejamento urbano e a proliferação de um vírus, sendo a regularização urbana algo que não se possa ignorar. O tema é complexo, havendo pressão popular sempre que é demolido um setor para que esgoto e outros equipamentos urbanos sejam instalados, mas é notório que algo deve ser feito. O estudo serve para embasar argumentos e debates juntamente à sociedade. Todos os lados envolvidos nesse debate possuem interesse, mas a vida deve ser o focal principal.

Além da questão sanitária, regiões que não possuem planejamento são desprovidas de equipamentos urbanos. Ao se fazer um projeto urbanístico para um novo bairro, além da área residencial e comercial, destinam-se áreas para escolas, hospitais, polícia militar, bombeiro militar e outros. As regiões oriundas de ocupações ilícitas raramente dispõem de hospitais ou mesmo postos de saúde, o que faz com que a população tenha de se deslocar a grandes distâncias para que possa usufruir de serviços básicos. Em meio a uma pandemia, isso é um agravante para a saúde não somente daqueles que vivem nessas regiões, mas das regiões que compartilham os hospitais com essa população. Este estudo foi mostrar que há uma relação entre o número de pessoas contaminadas e a realidade urbana onde vivem.

Referências

- BRASIL. ANA. Agência Nacional de Águas. *Atlas e Esgotos*. 2013. Disponível em: <http://atlasesgotos.ana.gov.br/>. Acesso em: 26 nov. 2020.
- BRASIL. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Conceito de Favelas*. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/15788-aglomerados-subnormais.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 30 jul. 2020.

- BRASIL. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Conceito de Setor Sensitário*. 2009. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/notas_metodologicas.html?loc=0. Acesso em: 30 jul. 2020.
- BRASIL. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Dia Nacional da Habitação*. 2017. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/notas_metodologicas.html?loc=0. Acesso em: 26 jul. 2020.
- CORRÊA, F. *Planejamento urbano e epidemias: como doenças do passado transformaram as cidades*. 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/939978/planejamento-urbano-e-epidemias-como-doencas-do-passado-transformaram-as-cidades>. Acesso em: 26 nov. 2020.
- DISTRITO FEDERAL. Governo do Distrito Federal; CODEPLAN. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. *Densidades urbanas nas regiões administradas do Distrito Federal*. 2017. Disponível em: http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/TD_22_Densidades_Urbanas_nas_Regi%C3%B5es_Administrativas_DF.pdf. Acesso em: 20 jul. 2020.
- DISTRITO FEDERAL. Governo do Distrito Federal; CODEPLAN. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. *Pesquisa por amostra de domicílios: Brazlândia*. 2016a. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/PDAD-Brazil%C3%A2ndia-1.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2020.
- DISTRITO FEDERAL. Governo do Distrito Federal; CODEPLAN. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. *Pesquisa por amostra de domicílios: Itapoã*. 2016b. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/PDAD-Itapo%C3%A3-1.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2020.
- FGV. *Qual a faixa de renda familiar das classes?* 2014. Disponível em: <https://cps.fgv.br/qual-faixa-de-renda-familiar-das-classes>. Acesso em: 28 jul. 2020.
- GOOGLE. Google Maps: Brazlândia. 2020a. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/Brazil%C3%A2ndia,+Bras%C3%ADlia+-+DF/@-15.635523,-48.2700309,11z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x935bb399f0e712b7:0xe5dd05c541a49871!8m2!3d-15.6701849!4d-48.200585>. Acesso em: 30 jul. 2020.
- GOOGLE. Google Maps: Itapoã. 2020b. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/Itapo%C3%A3,+Bras%C3%ADlia+-+DF/@-15.7398311,-47.7816093,14z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x935a3d882e92af9f:0x6c5b8aaa13a89f9d!8m2!3d-15.7455864!4d-47.760953>. Acesso em: 30 jul. 2020.
- HELLER, L. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. *Ciênc. saúde coletiva*, v. 3, n. 2, p. 73-84, 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v3n2/7152.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2020.
- LOPES, V. Quando o desenvolvimento vai pelo ralo: como a pandemia do Covid-19 evidencia a importância de se pensar em saneamento básico. 2020. Disponível em: <http://www.ippur.ufrj.br/index.php/pt-br/noticias/outros-eventos/912-quando-o-desenvolvimento-vai-pelo-ralo-como-a-pandemia-do-covid-19-evidencia-a-importancia-de-se-pensar-em-saneamento-basico>. Acesso em: 26 nov. 2020.
- RIEBOLD, C. Painel do Coronavírus COVID-19. Brasília, 2020. Disponível em: <https://experience.arcgis.com/experience/d33299b0b0224b37897c1b1ab88c8103>. Acesso em: 25 jul. 2020.
- VILLAÇA, F. *O município no século XXI: cenários e perspectivas*. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima, 1999.

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

Problemas de desenho urbano em Brasília: ruas ou vias e a luta contra a topografia

Urban design problems in Brasilia: streets or roads and the fight against topography

José Galbinski

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

Problemas de desenho urbano em Brasília: ruas ou vias e a luta contra a topografia*

Urban design problems in Brasilia: streets or roads and the fight against topography

José Galbinski**

“[...] eliminação de preconceitos e obstáculos arquitetônicos.”
(Art.227, §1º, II-Constituição, 1988)

Resumo

O presente artigo versa sobre os espaços-públicos de Brasília, com ênfase nas relações entre a morfologia e o uso das ruas do Plano Piloto, em especial, das chamadas “ruas comerciais”, tal como hoje se encontram. Por se tratar de cidade tombada pelo IPHAN e considerada Patrimônio Cultural da Humanidade pela UNESCO, aflora aqui uma questão conceitual: trata-se de um estudo positivo, com base em dados extraídos da realidade, com vistas a um entendimento descompromissado e proativo dos espaços públicos de Brasília. Não se trata de aplicar teorias adrede formuladas ou de criar uma nova teoria urbanística sobre Brasília pois como sugeriu o Mestre Lucio Costa, em 1988: “o que é preciso agora é compreendê-la”.

Palavras-chave:

Abstract

The present article deals with the public spaces of Brasília, with emphasis on the relationships between the morphology and the use of the streets of the Plano Piloto, in particular, of the so-called “shopping streets”, as they are today. Because it is city listed by IPHAN and considered a World Heritage Site by UNESCO, a conceptual question arises here: this is a positive study, based on data extracted from reality, with a view to an understanding uncompromised and proactive in Brasília’s public spaces. It is not a question of apply formulated theories or create a new urban theory about Brasilia because as Mestre Lucio Costa suggested in 1988: “what is needed now is to understand it”.

Keywords: Urban design, Roads, Streets, Brasilia.

1 Introdução

Passados mais de 60 anos desde sua fundação, Brasília enfrenta problemas que reclamam soluções que não devem ser postergados. São questões locais, que afetam o dia-a-dia das pessoas, mas que foram considerados de

* Recebido em 04/08/2020
Aprovado em 25/01/2021

** Graduação em Arquitetura e Urbanismo, pela FAU/UFRGS; Ph.D.-Cornell University; M.I.T.-Massachusetts Institute of Technology, Participante do Special Program for Urban and Regional Studies; Pós Doutorado-City University of New York; desenvolvimento do programa Urban Data Management Software; Bolsista Post-Doctoral Fulbright Commission; Consultor: United Nations Centre for Human Settlements-HABITAT, Nairobi/Kenia; Consultor UN/HABITAT em Buenos Aires, Argentina; Consultor UN/HABITAT em Tegucigalpa, Honduras; Líder do grupo de pesquisa Espaço, Habitação e Cidade-EHC, CNPq; Pesquisador e bolsista do CNPq, CAPES, FINEP, Fulbright Commission; Visiting scholar: Stiftung für Internationale Entwicklung (Berlim, Alemanha) USAID, UN/HABITAT. Professor Titular do Centro Universitário de Brasília-UniCEUB; Coordenador do Curso de Arquitetura e Urbanismo, UniCEUB (2000-2020).
E-mail: jose.galbinski@gmail.com

menor importância diante da complexidade dos desafios enfrentados no período da implantação e construção desta cidade. O Distrito Federal atingiu sua plenitude e hoje detém todas as condições para enfrentar seus problemas urbanos e metropolitanos, sem descurar daqueles outros, tidos como menores, mas que comprometem a qualidade de vida de seus habitantes. Certamente, pode-se e deve-se tratar as escalas macro e micro de problemas simultaneamente.

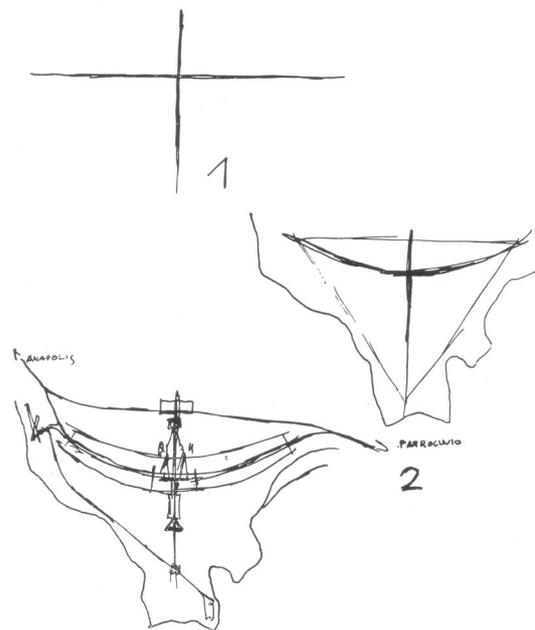
Este trabalho é resultado de extensa pesquisa, com base em dados extraídos da realidade, com vistas a um entendimento descompromissado e proativo de espaços públicos. Não se trata de aplicar teorias adrede formuladas ou de criar uma nova teoria urbanística sobre Brasília, mas sim de criar propostas de soluções a problemas que dificultam os deslocamentos cotidianos das pessoas e a interação social nas ruas das chamadas “comerciais” e, inclusive, nas Superquadras.

O levantamento de dados da pesquisa contou com a participação de 25 estudantes do Curso de Arquitetura e Urbanismo, Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

2 O processo do desenho urbano

Como didaticamente descrito no Relatório do Plano Piloto de Brasília (PPB), Lucio Costa concebeu, em primeiro lugar, dois grandes eixos contidos num triângulo equilátero, como nos traçados reguladores das Cidades-Ideais, na tradição que remonta a Vitruvius e que teve uso generalizado no Renascimento com Alberti, Filarete, Scamozzi, Cataneo, dentre outros. (Fig.1)

Figura 1- Relatório do Plano Piloto de Brasília- Croquis de Lucio Costa

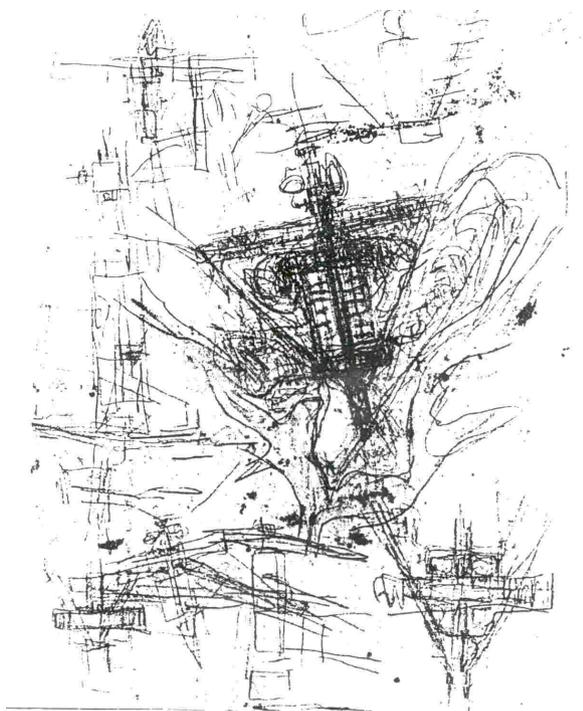


Fonte: Croquis de Lucio Costa

O tema do triângulo equilátero comparece novamente na composição dos edifícios da Praça dos Três Poderes, como “vinculado à arquitetura da mais remota antiguidade, a forma elementar apropriada para contê-los.” (Costa, item 9). Os setores residenciais foram colocados ao longo do eixo arqueado de “função circulatória tronco” (Costa, item 3). A seguir, imbuído das teses modernistas “houve o propósito de aplicar os princípios francos da técnica rodoviária”, e prossegue com a descrição da “rede geral do tráfego de automóvel” (Costa, item 8, grifo nosso).

Na realidade, o processo do desenho urbano de Brasília deve ter sido bem mais complexo, como demonstra o croqui da Figura 2, dentre muitos outros que registram o desenvolvimento de suas ideias.

Figura 2- Croqui de Lucio Costa



Fonte: Croquis de Lucio Costa

3 O processo de implantação

O PPB foi implantado, em que pese as adaptações necessárias, não propriamente como o nome indicava -um plano piloto- mas como algo definitivo, como objeto acabado, intocável, revestido de uma áurea que inspirava profundo respeito e veneração, sagrado. A ideia do sagrado permaneceu ao longo do tempo, como depreende-se do texto de Lucio Costa em 1988, sobre Brasília: “[...] *o que é preciso agora é compreendê-la*”, como se houvesse algo oculto e misterioso ainda não entendido. No entanto, no Relatório do PPB sua proposta vencedora do Concurso é apresentada e elegantemente explicada com grande simplicidade e abrangência.

Em artigo mais recente, Maria Elisa Costa revela: “[...] foi o arquiteto Italo Campofiorito que ”captou” a essência da proposta de Lucio Costa: Brasília “[...] nasceu já pronta, como Minerva, e foi implantada exatamente assim, como foi concebida [...]” (COSTA, 2013).

O viés de intocabilidade no processo de implantação de Brasília, teve o mérito de preservar os traços do projeto original que, em tudo, se diferencia-

va das demais cidades brasileiras. As circunstâncias político/culturais adversas, à época, foram enfrentadas e superadas exatamente por essa posição de intransigente defesa do PPB, mas acarretou algumas distorções na cidade.

Descontados os méritos indiscutíveis do PPB e da equipe de desenvolvimento do projeto, que trabalhava ao mesmo tempo em que as obras eram realizadas, este viés de intocabilidade não teve um único fator determinante; Ao contrário, deveu-se a várias causas atuando no mesmo sentido, dentre as quais destacamos:

- A urgência das obras diante de prazos extremamente exíguos para a inauguração em 21/abril/1960, o que induzia a considerar o PPB não como uma diretriz, um plano piloto, mas como um projeto-executivo, sem tempo para maiores ajustes;
- A própria posição assumida por Lucio Costa, que reforçava em suas manifestações e em seus inúmeros artigos, cartas e comentários a ideia de “coisa acabada”, como no próprio Relatório do PPB, onde no segundo parágrafo lê-se “[...] *apenas me desvencilho de uma solução possível, que não foi procurada mas surgiu, por assim dizer, já pronta*” (grifo nosso). Prossegue o Autor, no 3º parágrafo “[...] *apesar da espontaneidade original, ela foi, depois, intencionalmente pensada e resolvida*” (grifo nosso), confirmando a afirmação anterior;
- O fato de que a Divisão de Urbanismo do DF funcionava no Rio de Janeiro até 1964, afastada do contato real, tangível, do que acontecia ao nível do solo. Até 1966 Lucio Costa ainda participou do Conselho de Arquitetura e Urbanismo, sempre no Rio. A partir desta data, não mais participou do desenvolvimento do PPB, salvo em ocasiões especiais como no Seminário de 1974, promovido pela então Comissão do Distrito Federal e, posteriormente, em 1985, a convite do Governador do DF, com a série de cartas e sugestões, consolidadas sob o título Brasília Revisitada;
- Em grande parte, isso se deve pela maciça campanha publicitária promovida pelo Presidente Juscelino Kubitschek a favor de

Brasília, na qual Lucio Costa era colocado no pedestal dos gênios e, como se sabe, a palavra e riscos de um gênio são, por assim dizer, intocáveis;

- O fato de que a equipe de desenvolvimento dos planos do PPB era constituída de jovens arquitetos, que viam em Lucio Costa um mestre de poucas palavras e dotado de uma cultura inatingível, o que inibia a crítica;
- O clímax da intangibilidade adveio com o Tombamento de Brasília (UNESCO, 1987) e a Portaria 314/IPHAN, 1992, que regulamenta a preservação das 4 escalas -a essência conceitual de Brasília- mas que assume proporção excessiva ao fixar gabaritos e tipologias.

Curioso, o Tombamento de Brasília inclui as inúmeras modificações introduzidas na Asa Norte, de cuja autoria não se tem claro conhecimento público até hoje.

4 Vias de acesso motorizado vs. Ruas

Os problemas aqui tratados localizam-se nos espaços públicos das “comerciais”, como são chamadas no jargão local as vias dos comércios-locais das Superquadras. Verdade seja dita, elas não foram concebidas por Lucio Costa como ruas, mas como “*vias de acesso motorizado*” (Costa, item 16). Estas “*vias*” não chegam a constituir ruas propriamente ditas, mas tão somente, pequenos trechos de aproximadamente 180m de extensão, homogêneos em sua tipologia, não conectados entre si.

Seriam vias de serviço para um pequeno comércio local, tipo *fin de siècle*, voltado para o interior das Superquadras, com padaria, açougue e mercadinho. Ocorre que logo nos primeiros anos após a inauguração, a vida urbana de Brasília se encarregou de subverter o posicionamento deste pequeno comércio: na busca por melhor acessibilidade, os estabelecimentos mudaram de sentido, abriram as portas e voltaram-se para estas “*vias de acesso motorizado*”, alterando profundamente a relação via/superqua-

dra o que humanizou as vias e aproximou-as do conceito de rua. Diga-se, uma versão acanhada de rua. Uma parte deste comércio manteve o caráter local de “*o varejo do bairro*” (Costa, opus cit.) mas a maior parte, estimulada pelo uso generalizado do automóvel da “*capital aérea e rodoviária*” (Costa, item 23) orientou-se para âmbito regional, ampliando seu raio de influência comercial, mas acarretando drástico aumento no volume de tráfego.

As “*vias de acesso motorizado*” de automóveis contém 4 faixas de trânsito de veículos, flanqueadas nos dois lados pelos Comércios Locais. Os estacionamentos foram dimensionados para uso do automóvel. No entanto, caminhões de abastecimento deste comércio local guardam dimensões que podem variar de 8 a 10m. Assim, ao estacionar, os caminhões invadem uma faixa de rolamento. Isto ocorre dos 2 lados da via, durante o horário comercial dos dias da semana. Não deixa de ser um paradoxo o fato de que faltem estacionamentos adequados para caminhões em vias planejadas para lojas comerciais que, por sua natureza, devem ser abastecidas regularmente. Vale registrar a curiosa existência de placas de sinalização indicativas de horários para carga-descarga em locais de estacionamento de automóveis. Devido a estas invasões, na maior parte do tempo, o trânsito limita-se às 2 faixas restantes, uma para cada sentido. Acresce o fato de que as faixas de rolamento junto aos estacionamentos, em ambos os lados da via, são também invadidas por carros particulares para breves paradas, durante o dia todo. Temos aqui um caso típico conflito público/privado em Brasília.

Coincidentemente, as 2 faixas restantes livres, igualam o mesmo número de faixas das passagens de nível dos “*eixinhos e eixão*”, que compõem o Eixo Rodoviário. As 4 faixas ficam integralmente disponíveis somente quando baixa o volume de tráfego, nos domingos e feriados, mas nestas ocasiões bastariam as duas restantes. Como se diz popularmente “*uma corrente é tão forte quanto seu elo mais fraco*”, *mutatis mutandis*, o fato é que as 4 faixas de rolamento, nos horários de maior fluxo de veículos, restringem-se à duas, gerando grandes transtornos à fluidez do trânsito. O conjunto dos veículos em situação irregular aumenta a violência do trânsito local, que intimida os passantes. Por vezes, as vias permanecem tomadas de veículos, como

uma grande barreira caótica à livre circulação das pessoas. Na Asa Norte alguns motoristas de caminhões inovam: estacionam nas passagens existentes entre os Blocos comerciais para carga descarga.

5 Topografia & legislação: as “comerciais”

Brasília está localizada no lado ocidental da bacia do Lago Paranoá, com topografia de suave declividade média de 5%. O projeto do Plano Piloto dispôs os comércios locais em vias direcionadas leste/oeste, posição em que sempre cortam as curvas de nível. O comprimento destas vias é de aprox. 180,00m, sendo que os desníveis ficam entorno de 4,00m mas, nos casos extremos, atingem 9,00m. Quando analisamos de perto o que ocorre nas calçadas nos surpreendemos. Nas demais cidades brasileiras, assim como em cidades de outros países, os prédios adaptam-se à topografia, mas nas ditas *comerciais* ocorre exatamente o oposto: a topografia adapta-se aos prédios e a declividade da via é desprezada! As calçadas fronteiras dos prédios adquirem horizontalidade ao longo da extensão do lote criando “*obstáculos arquitetônicos*” referidos no Art. 227, §1º, II-Constituição, 1988.

- Na Asa Sul, em cada linha virtual de limite entre os lotes surge um pequeno degrau, às vezes, uma rampinha que obriga os pedestres a cuidados redobrados para não sofrerem acidentes. A causa destes distúrbios na sintaxe urbana é uma só: a legislação urbana do Distrito Federal, que permite a alteração do gradiente das calçadas sem atentar para as agressões urbanísticas.
- Na Asa Norte, em virtude de que os prédios são de maior porte e terem “galeria” obrigatória (Fig.3), os desníveis adquirem maior altura, surgem as famigeradas escadas, que impedem a livre circulação de cadeirantes, de carinhos de crianças, etc. Novamente os “*obstáculos arquitetônicos*”.

Figura 3 - escadas



Fonte: autor.

6 Topografia & legislação: as superquadras

A disposição dos blocos residenciais nas superquadras briga, de certo modo, com a topografia.

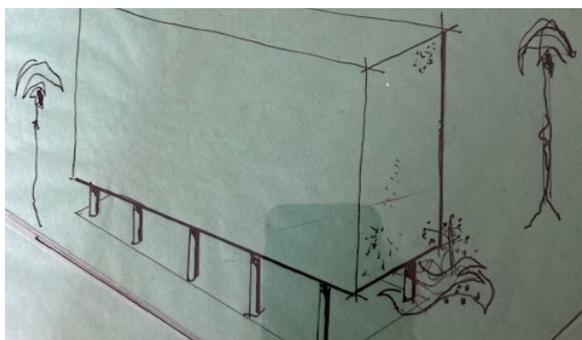
“Os prédios poderiam dispor-se de maneira mais variada obedecendo, porém, a 2 princípios gerais: gabarito máximo uniforme, talvez seis pavimentos e pilotis[...]” (Costa, 16) e mais adiante “As quadras seriam apenas niveladas [...]” (Costa, 23). Note-se aqui, a recomendação de “apenas” nivelar as superquadras quando, na realidade, os desníveis podem chegar a 8, 9 ou 11,00 metros de diferença. O viés de intocabilidade no processo de implantação de Brasília nestes 2 princípios gerais, aplicados mecanicamente, resultaram, em vários casos, em aterros enormes, que colocaram os pilotis, paradoxalmente, a mais de 3 metros acima do gramado circundante (Fig.4), quando poderia ter altura variável e se acomodar suavemente no terreno, como acontecia em inúmeros projetos de arquitetura na época, em outras cidades. (Fig. 5).

Figura 4 - pilotis



Fonte: autor.

Figura 5 - Pilotis com altura variável



Fonte: autor

A ideia de facilitar o fluxo de pessoas ao nível do solo com o emprego obrigatório de pilotis transforma-se em seu oposto, quando este pavimento de pilotis poderia ter altura variável (Fig.5) Percebe-se aqui, novamente, o auto impedimento, a censura prévia e falta de flexibilidade do legislado.

Referências

COSTA, Lucio. *Relatório do Plano Piloto de Brasília: Brasília, cidade que inventei*. 4. ed. Brasília: Iphan, 2018.

COSTA, Lucio. *Registro de uma vivência*. São Paulo: Empresa das Artes, 1995.

COSTA, Maria Elisa. A preservação de Brasília, as escalas urbanas e a Portaria 314. *Correio Braziliense*, 2013.