

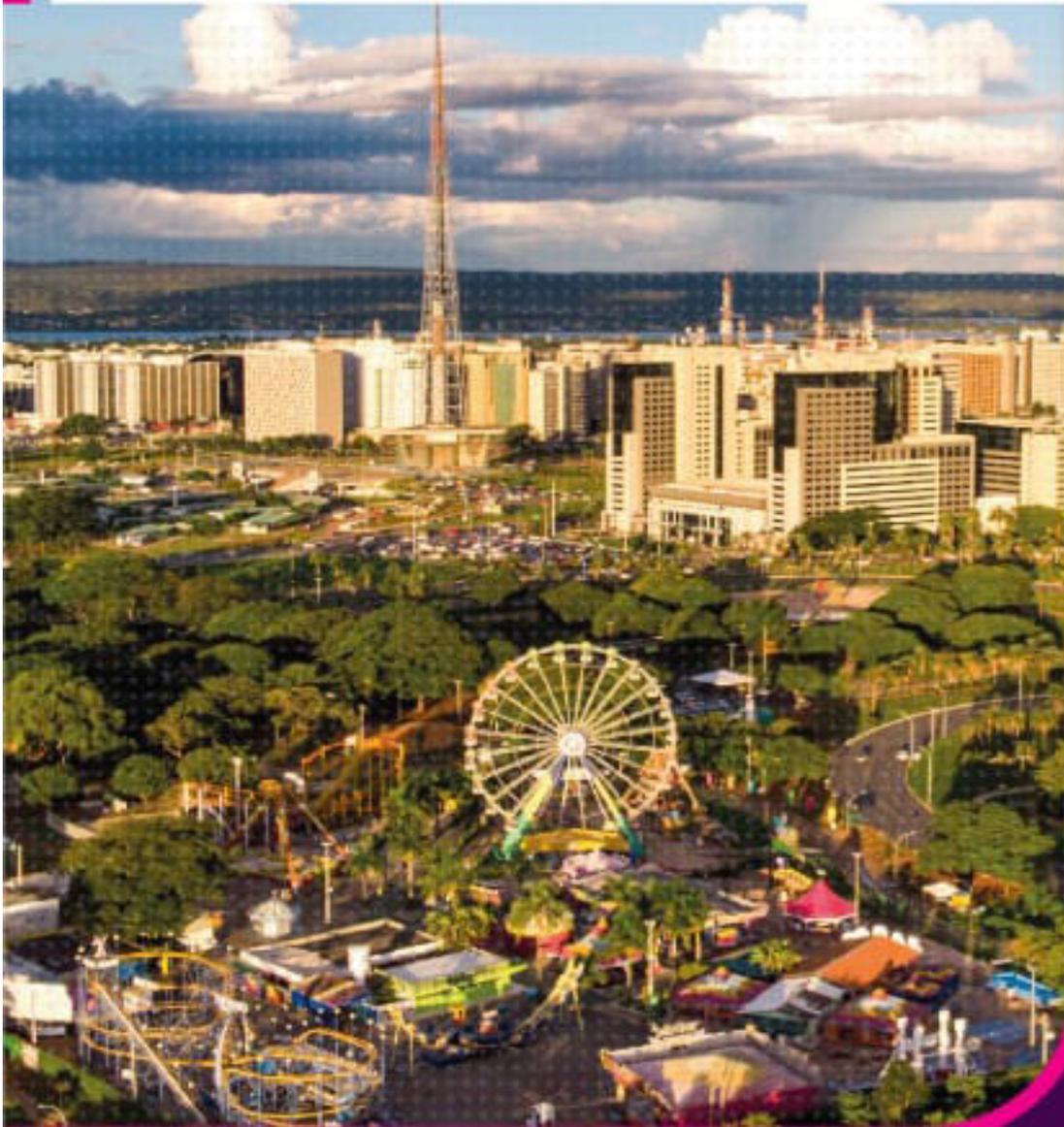
CEUB

EDUCAÇÃO SUPERIOR

ISSN: 2763-7298

REVISTA DA ARQUITETURA:

CIDADE E HABITAÇÃO



VOLUME 2 - NÚMERO 1 - JAN./JUN. 2022

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

Editores do dossiê temático:

Profs. Drs. Eliete de Pinho Araujo
Manuel de Arriaga Brito Correia Guedes
María José López Rey

ISSN 2763-7298

Revista da Arquitetura - cidade e habitação	Brasília	v. 2	n. 1	p. 1- 119	Jan a Jun	2022
---	----------	------	------	-----------	-----------	------

ARQUITETURA: cidade e habitação

Programa de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo CEUB

Centro Universitário de Brasília

Reitor

Getúlio Américo Moreira Lopes

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 três linhas de pesquisa que envolvem cidade e habitação: A Cidade e a Saúde com Interfaces no Espaço Urbano e no Edifício; 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. Aline Stefania Zim, 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

Artigos avaliados por pares

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. 2, n. 1, (jan./jun. 2022) – Brasília : CEUB, 2021.

v. : il.

Semestral.

Editores: Eliete de Pinho Araujo, Manuel de Arriaga Brito Correia Guedes e María José López Rey.

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

119 p.

ISSN 2763-7298

1. Arquitetura. I. Araujo, Eliete de Pinho. II. Guedes, Manuel de Arriaga Brito Correia. III. Rey, María José López. IV. Título.

Apresentação

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

Este veículo de comunicação ressurge 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 CEUB possui três linhas de pesquisa: A Cidade e a Saúde com Interfaces no Espaço Urbano e no Edifício; 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 ADMISSÃO DA REURB NO DISTRITO FEDERAL: LEI COMPLEMENTAR Nº 986, DE 2021, E SEU DECRETO REGULAMENTADOR.....	11
---	-----------

Fabiana Ferrari Dias

1 Introdução	12
2 Metodologia	12
3 A regularização fundiária na lei n. 13.465 de 2017	13
4 A regularização fundiária na Lei n. 986 de 2021	13
5 Decreto n. 42.269, de 06 de julho de 2021.....	15
6 Decreto n. 43.328, de 17 de maio de 2022.....	18
7 Resultados da regularização fundiária no Distrito Federal – pós Lei n. 986.....	19
8 Conclusão.....	20
Referências.....	20

A GENTRIFICAÇÃO NA MALHA CICLOVIÁRIA DO DISTRITO FEDERAL.....	23
--	-----------

Daniele Sales Valentini e Leonardo Pierre Firme

2 Referencial Teórico	25
2.1 Gentrificação.....	25
2.2 Mobilidade e Acessibilidade.....	25
2.3 Legislação cicloviária.....	26
2.4 Bicicleta: símbolo de sustentabilidade.....	27
2.5 Brasília, capital da bicicleta.....	28
2.6 Sistema Cicloviário do Distrito Federal	28
2.7 Projeto Pedala-DF.....	29
2.7.1 Projetos das microrredes cicloviárias	29
2.7.2 Definição da área de estudo.....	29
2.7.3 Caracterização da demanda.....	30
2.7.4 Levantamento dos acidentes envolvendo ciclistas.....	31
2.7.6 A malha cicloviária no Distrito Federal hoje.....	32
3 Análise	33
3.1 A malha cicloviária (Km) x População total.....	34
3.2 A malha cicloviária (Km) x renda per capita x infraestruturas de transporte.....	35
3.3 População total x acidentes com ciclistas	35

4 Conclusões	36
Referências.....	36
ESTUDO DA ERGONOMIA EM ATELIÊS DE ARQUITETURA E EM HOME OFFICE DURANTE E PÓS- PANDEMIA COVID-19.....	39
Joyce de Araujo Mendonça	
1 Introdução e conceitos	40
2 Evolução da ergonomia	40
3 Evolução dos ateliês de arquitetura: o curso de arquitetura e urbanismo do CEUB	42
4 Metodologia	44
5 Resultados encontrados	45
6 Conclusões	45
Referências.....	46
EXECUÇÃO DE UM PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÃO EM CONCRETOS DE DIFERENTES RESISTÊNCIAS À COMPRESSÃO: UM ESTUDO DE CASO COMPARATIVO DE CUSTOS COM BASE NO USO DO SOFTWARE EBERICK	49
Wanderson de Andrade Simplicio	
1 Introdução	50
2 Desenvolvimento.....	52
3 Análise de resultados	54
4 Conclusões	58
Referências.....	59
HABITAÇÕES COLETIVAS PARA PESSOAS PORTADORAS DE CÂNCER.....	61
João Renato Carneiro de Aguiar e Eliete de Pinho Araujo	
1 Introdução	62
2 Revisão da bibliografia/Fundamentação teórica	62
2.1 Hospital de Base do Distrito Federal – SES DF	63
2.2 Hospital da Criança de Brasília.....	63
2.3 Casa de Apoio Abrace	64
2.4 RDC 50/2002	65
3 Metodologia	66
4 O projeto de arquitetura.....	66
5 Resultados	68
6 Conclusões	69
Referências.....	69

OBTENÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA ATRAVÉS DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS: ANÁLISE DE TIPOS, MODELOS, EFICIÊNCIA E ESTUDO DE CASO71

Bruna Montarroyos Brito

1 Introdução	71
1.1 Objeto de estudo: estudos de caso	72
2 Justificativa	73
3 Objetivos	73
3.1 Objetivo geral.....	73
3.2 Objetivos específicos	73
4 Revisão da bibliografia/fundamentação teórica	73
4.1 Referenciais no mundo	78
5 Metodologia	79
6 Conclusões	79
Referências.....	80

O DIREITO DE CONSTRUIR E SEUS LIMITES83

Joyce de Araujo Mendonça

1 Introdução	83
2 O que diz a lei	84
3 Traçado urbano	84
4 Uso e ocupação do solo urbano	86
5 Licenças e autorizações urbanísticas.....	88
6 Conclusão.....	88
Referências.....	88

O DIREITO DO USO E OCUPAÇÃO DO SUBSOLO EM PRAÇA PÚBLICA: ESTUDO DE CASO DA PRAÇA DA ESTAÇÃO DE METRÔ CENTRAL ÁGUAS CLARAS, DISTRITO FEDERAL.....90

Rodrigo Bonna Nogueira

1 Introdução	91
2 Desenvolvimento.....	92
2.1 Fundamentação teórica	92
2.2 Histórico do planejamento de Águas Claras	92
2.3 A questão dos automóveis particulares versus transporte público.....	93
2.4 Estudo de caso: a praça da Estação Central Águas Claras.....	94
2.4.1 Requalificar o espaço público na superfície.....	95
2.4.2 Minimizar impactos ambientais com equipamentos urbanos subterrâneos.....	95
2.4.3 Buscar fundamentação legal para alterações no uso e ocupação do terreno	96
3 Conclusões	99

Referências.....	99
------------------	----

PLANEJAMENTO E INTEGRAÇÃO DOS PROFISSIONAIS EM PROJETOS DE EDIFÍCIOS SUSTENTÁVEIS 103

Wanderson de Andrade Simplício

1 Introdução	104
2 Desenvolvimento.....	105
3 Conclusões	107
Referências.....	108

PRIMÓRDIOS DA CASA RURAL NA ILHA DE SANTA CATARINA E SUA EVOLUÇÃO NA GLOBALIZAÇÃO110

Milton Luz da Conceição

1 Introdução	110
2 O habitat rural.....	111
3 Conclusão.....	118
Referências.....	118

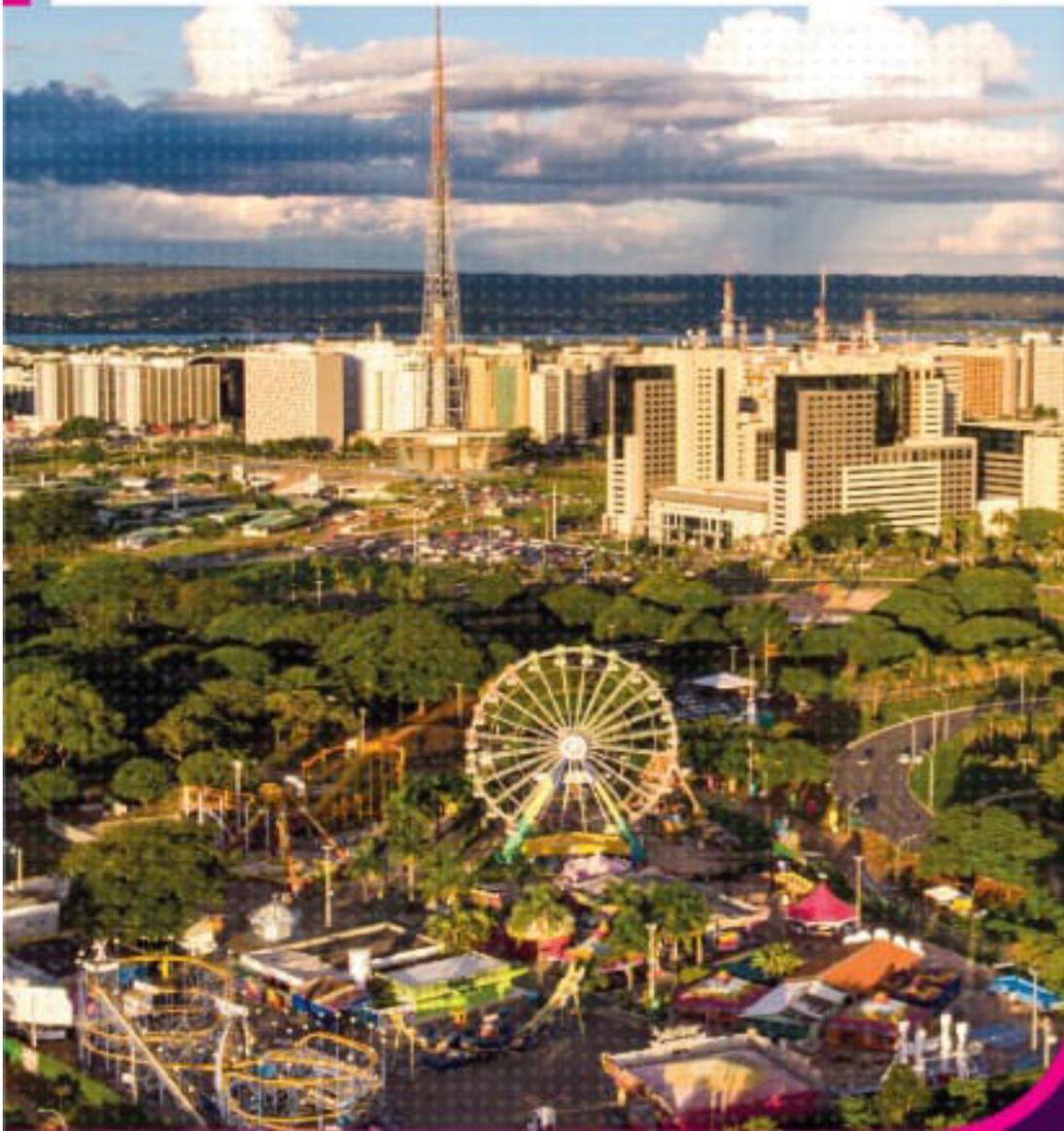
CEUB

EDUCAÇÃO SUPERIOR

ISSN: 2763-7298

REVISTA DA ARQUITETURA:

CIDADE E HABITAÇÃO



A admissão da REURB no Distrito Federal: Lei Complementar nº 986, de 2021, e seu decreto regulamentador

The admission of REURB in the Federal District: Complementary Law n. 986, of 2021, and its regulatory decree

Fabiana Ferrari Dias

VOLUME 2 - NÚMERO 1 - JAN./JUN. 2022

A admissão da REURB no Distrito Federal: Lei Complementar n° 986, de 2021, e seu decreto regulamentador*

The admission of REURB in the Federal District: Complementary Law n. 986, of 2021, and its regulatory decree

Fabiana Ferrari Dias**

Resumo

O presente artigo visa apresentar brevemente e de forma teórica a admissão da Regularização Fundiária Urbana (REURB), Lei Federal n° 13.465, de 11 de julho de 2017, no âmbito do Distrito Federal. Essa receptividade ocorreu por meio da Lei Complementar n° 986, de 30 de junho de 2021, do Decreto n° 42.269, de 06 de julho de 2021, que a regulamentou, e de legislações correlatas. Com a confirmação da nova lei de regularização fundiária no Distrito Federal constata-se a simplificação dos processos, surgimento de instrumentos jurídicos, urbanísticos e ambientais e a celeridade nas aprovações dos inúmeros casos de áreas de interesse social e específicos espalhadas pelo Distrito Federal, capital que surgiu com o protagonismo de descentralizar o Brasil e representar a nova capital do país, mas que acabou despontando como um grande centro de núcleos urbanos informais. Diante do exposto, o presente texto visa apresentar a validação da nova lei de regularização fundiária e seu resultado nesses 427 dias de sua publicação.

Palavras-chave: Regularização Fundiária; Lei 13.465/2017; Distrito Federal.

Abstract

This article aims to briefly and theoretically present the admission of Urban Land Regularization (REURB), Federal Law n. 13.465, of July 11, 2017, within the scope of the Federal District. This receptivity occurred through Complementary Law n. 986, of June 30, 2021, of Decree n. 42.269, of July 6, 2021, which regulated it, and related legislation. With the confirmation of the new land regularization law in the Federal District, the simplification of processes, the emergence of legal, urban and environmental instruments and the speed in the approval of the countless cases of areas of social and specific interest spread throughout the Federal District, capital that emerged with the role of decentralizing Brazil and representing the new capital of the country, but which ended up emerging as a large center of informal urban centers. Given the above, this text aims to present the validation of the new land regularization law and its result in these 427 days of its publication.

* Recebido em 01/11/2022
Aprovado em 13/04/2023

** Arquiteta, Urbanista e Servidora Pública com atuação nas políticas públicas de planejamento e infraestrutura urbana do Governo do Distrito Federal. Especialista em Gestão Pública e Mestranda em Arquitetura e Urbanismo do UNICEUB, com linha de pesquisa voltada para o Direito Urbanístico, especificamente em Regularização Fundiária de Interesse Social.

Keywords: Land Regularization; Law n. 13.465 of 2017; Federal District.

1 Introdução

Com a urbanização desenfreada ocorrida no Brasil desde a década de 1960, a legislação urbanística era praticamente inexistente. No entanto, o direito urbanístico brasileiro passa a ser, de fato, implementado a partir do Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabeleceu como objetivo para os municípios ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

A partir desse momento, começou-se a entender o papel dos gestores municipais que foram obrigados a repensar suas cidades a cada dez anos, com a cobrança pela elaboração e revisão de seus planos diretores.

Porém, ainda na questão da regularização fundiária, tínhamos legislações diversas que muitas vezes inviabilizavam ou criavam dúvidas quanto à sua aplicabilidade, como traduziu Macedo (2020, p. 47):

O conjunto de medidas, que atualmente se denomina Regularização Fundiária, foi sendo transformado ao longo dos anos, conforme o nível de irregularidades foi se agravando, passando de um amontoado de leis municipais, estaduais e federais, inclusive normas infralegais espalhadas pelo ordenamento jurídico, até chegar no sistema organizado que temos atualmente com a Lei 13.465/17 e seu Decreto 9.310/18, que pretenderam tratar a matéria de maneira integral.

Até a publicação da Lei Federal nº 13.465, de 11 de julho de 2017, a regularização fundiária urbana do Distrito Federal estava pautada no Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT), Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009, que tinha como estratégia de regularização fundiária urbana a adequação das áreas dos núcleos urbanos informais existentes no Distrito Federal (DF) às normas legais.

Foi a partir da publicação desta Lei Federal, da implementação da Lei Complementar nº 986, de 30 de junho de 2021, aqui no Distrito Federal, conhe-

cida como Lei da Regularização Fundiária Urbana (REURB-DF), e de seu decreto regulador o Decreto nº. 42.269, de 06 de julho de 2021, que se iniciou uma nova fase nos processos de regularização fundiária no DF.

A recepção destas legislações proporcionou a regularização das moradias de mais de 13 mil moradores das regiões com ocupações clandestinas do Distrito Federal, garantindo segurança jurídica e a possibilidade de implantação da infraestrutura urbana essencial à população nas áreas até então ocupadas.

Antes, na irregularidade a fragilidade estava por toda a parte, para os moradores e comerciantes, trazer a regularização é fomentar a cidade, as atividades econômicas, proporcionar que o morador sinta orgulho daquilo que tem, queira reformar sua moradia, buscar empréstimos para melhoria do comércio e incrementar a economia por meio dos registros desses imóveis.

A nova lei de regularização fundiária do Distrito Federal destaca que a estratégia de regularização fundiária urbana visa adequar os núcleos urbanos informais por meio de ações prioritárias. O que poderia ser mais prioritário no ordenamento territorial do que organizar o que se tem implantado para poder ter a liberdade de planejar o futuro? Não há nada de mais importante na agenda urbana com toda certeza, e é isso que a nova lei proporciona: esperança para aqueles esquecidos no planejamento e na utilização do solo e para os agentes públicos a possibilidade de planejar as cidades.

2 Metodologia

A presente pesquisa descreve de forma sucinta a Lei Complementar nº 986, de 30 de junho de 2021, e a legislação local correlata a ela, com o intuito de proporcionar um panorama geral da aplicação da legislação de regularização fundiária do Distrito Federal após a publicação da Lei Federal n. 13.465, de 11 de julho de 2017.

Para isso, foram utilizadas legislações, documentos teóricos e dados técnicos da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Distrito

Federal e da Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal por meio de pesquisa em sites e processos de regularização fundiária.

3 A regularização fundiária na lei n. 13.465 de 2017

Regularizar significa pôr em ordem, normalizar. Fundiário é relativo a terrenos ou que diz respeito a imóveis. Assim, regularização fundiária, dito de modo simplista, é uma atividade que consiste em colocar terrenos em situação de legalidade. (CARMONA, 2015, p. 353)

A terra é um bem essencial à vida assim como o direito à moradia é vista como um direito social do cidadão brasileiro, previsto no artigo 6º, da Constituição Federal de 1988:

São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição. (BRASIL, 1988)

Diante deste contexto, em 22 de dezembro de 2016, foi encaminhado à Câmara dos Deputados a Medida Provisória n. 759, de 22 de dezembro de 2016, que culminou na Lei Federal n.º 13.465, de 11 de julho de 2017, Lei da Regularização Fundiária (REURB) no Brasil.

Dentre os motivos explicitados na mensagem enviada àquela casa, foi destacado que o crescimento da população urbana no país, em curto espaço de tempo, culminou em desordenado avanço dos grandes centros urbanos, o que somado à falta de regramento jurídico e ao descompasso entre as normas existentes e a situação fática produziu, e ainda produz, malefícios para o ordenamento territorial e gerou o descumprimento da Constituição quanto ao direito à moradia de todos os cidadãos brasileiros.

Dessa forma, com a publicação da referida lei, foram definidas medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais de gestão das etapas de regularização fundiária, que desburocratizamos processos de regularização das áreas informais em todo o país,

com a garantia da titulação de propriedade aos seus ocupantes, e permitem o protagonismo municipal, em sua agenda de ordenamento territorial, tanto na regularização fundiária dos núcleos urbanos informais de sua competência como na implementação das infraestruturas urbanas necessárias a estas áreas de moradia.

Com isso, é possível assegurar aos moradores destes núcleos a propriedade de seus imóveis e melhorar o ambiente do ordenamento territorial das cidades, pois regularizar imóveis é mais do que dar a titularidade, é entregar serviços públicos de infraestrutura essenciais à sua população como esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, distribuição de energia elétrica domiciliar, drenagem de águas pluviais, pavimentação de vias de circulação, limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos e iluminação pública.

4 A regularização fundiária na Lei n. 986 de 2021

No Distrito Federal, a legislação de regularização fundiária foi implementada no ano de 2021, quase 5 anos após a publicação da REURB. Os motivos para essa recepção tardia, se é que se pode ou deve mensurar, não faz parte do objeto da presente pesquisa, mas o fato é que após sua recepção, proporcionada por meio da publicação da Lei Complementar n.º 986, de 30 de junho de 2021, também conhecida como REUB-DF, e principalmente por meio de sua regulamentação com o Decreto n.º 42.269, de 06 de julho de 2021, foi possível observar uma caminhada, mesmo que modesta, na luta pelo combate à informalidade da moradia no Distrito Federal.

A lei de regularização fundiária do Distrito Federal traz em sua descrição que dispõe sobre a Regularização Fundiária Urbana – REURB no Distrito Federal, altera a Lei Complementar n.º 803, de 25 de abril de 2009, que aprova a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal do Distrito Federal (PDOT) e dá outras providências, e altera a Lei n.º 5.135, de 12 de julho de 2013, que dispõe sobre a alienação de imóveis na Vila Planalto e dá outras providências.

Conceitua REURB como o processo que abranje medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais destinadas à incorporação dos núcleos urbanos informais ao ordenamento territorial urbano, para fins de garantir o direito social à moradia. Estabelece que o procedimento é do Poder Executivo, competindo ao órgão gestor do ordenamento territorial do Distrito Federal, o detalhamento do processo e aprovação da classificação da REURB.

Quando a modalidade requerida coincidir com a prevista no PDOT, não se faz necessária a apresentação do cadastro socioeconômico, tampouco a análise. Caso contrário, será necessário apresentar junto ao requerimento e fundamentar o pedido.

O artigo 5º estabelece que a REURB é aplicável aos núcleos urbanos informais considerados como áreas de regularização no PDOT, excepcionalizando os localizados em áreas de proteção integral e parques ecológicos, áreas indispensáveis à segurança nacional ou de interesse da defesa, área de riscos ou passíveis de não ocupação urbana.

Assim como previsto na Lei Federal nº 13.465, a lei do REURB-DF prevê a possibilidade de duas modalidades de REURB em um mesmo núcleo urbano informal, uma de interesse social (REURB-S) e outra de interesse específico (REURB-E). Para que seja de interesse social será necessário constatar a renda familiar inferior a 5 salários mínimos, e outros parâmetros definidos em regulamento, que observem, no mínimo, a caracterização urbanística no núcleo urbano informal. Essa ocupação predominante é configurada por mais de 50% das famílias ocupantes, não afastando a caracterização individual do ocupante.

Interessante se faz destacar que a lei prevê que os parâmetros urbanísticos aplicáveis às áreas de REURB sejam definidos pelo projeto de urbanismo de regularização fundiária urbana e as diretrizes urbanísticas fornecidas pelo órgão gestor, observado o disposto no PDOT.

A modalidade de REURB-S, de interesse neste artigo, compreende as Áreas de Regularização de Interesse Social (ARIS) os Parcelamentos Urbanos Isolados de Interesse Social (PUI-S), ambos previstos no PDOT; as ocupações informais de interesse social localizadas em lotes destinados a Equipamentos Públicos Comunitários (EPC) ou Equipamento

Público Urbano (EPU), estabelecidas no PDOT, quando indicadas em estudo técnico realizado pelo órgão gestor demonstrando a possibilidade de dispensa ou de oferta em área adequada; as ocupações informais identificadas como passivo histórico, com caracterização urbanística como de interesse social; e, os núcleos urbanos informais, caracterizados como de interesse social, localizados em Zona de Contenção Urbana nos termos do artigo 78º do PDOT. Todos os demais casos excetuam-se de regularização de interesse social e, portanto, serão classificados como de interesse específico.

Para identificação do ocupante como beneficiário é necessário que resida nos últimos 5 anos no imóvel a ser regularizado, que este imóvel esteja em um núcleo urbano informal, caracterizado como de interesse social por regulamentos específicos e que tenha renda familiar de até 5 salários mínimos. Também deverá comprovar que não foi beneficiado em programas habitacionais, de regularização fundiária ou de assentamento rural do DF, que não sido é ou foi proprietário, promitente comprador ou cessionário de imóvel urbano ou rural no DF, e, que não foi contemplado por legitimação fundiária ou legitimação de posse no Distrito Federal ou em outra unidade federativa. Outro ponto importante, previsto na lei do REURB-DF, é a autorização para a instalação de e adequação de infraestrutura essencial, em caráter provisório, no processo de regularização fundiária para os núcleos urbanos informais, conforme as condições predefinidas pelas agências reguladoras. Aqueles que estiverem indicados na estratégia de regularização do PDOT ficam dispensados de instauração de processo para a infraestrutura essencial.

Importante destacar que, a instalação de infraestrutura essencial em caráter provisório não se refere a reconhecimento de regularidade de posse, de propriedade, nem em indenização ao particular no caso de remoção após esse investimento.

O REURB-DF também permitirá que o procedimento de licenciamento ambiental para a elaboração de projetos de REURB em áreas passíveis de regularização seja simplificado, desde que em conformidade com as diretrizes ambientais, predefinidas pelo órgão que compete licenciamento ambiental no DF. No caso de compensações am-

bientais em projetos de REURB-S, elas poderão ser convertidas em investimentos decorrentes da regularização fundiária, como benfeitorias na infraestrutura essencial, desde que garantida uma melhora das condições ambientais, em relação à situação da ocupação informal. Este procedimento deverá estar previsto em regulamento a ser expedido pelo órgão ambiental e a comprovação da melhoria das intervenções implantadas destacada em estudo técnico. No caso de REURB-S, essa compensação ambiental poderá ser dispensada em áreas públicas e deverá constar nos termos do regulamento a ser expedido pelo órgão de licenciamento ambiental.

É possível ainda, em situação de duas modalidades de REURB, quando constatado unidades caracterizadas como REURB-S em poligonal de REURB-E, ser dispensada a compensação em terras públicas. Essa excepcionalidade também só ocorrerá aos processos que ainda não tiveram os termos de concordância firmados.

Fica permitido também que o órgão ambiental emita licença de operação ou equivalente, de caráter permanente, a depender de avaliação técnica, para os processos de regularização que entendam que fica dispensado as renovações posteriores.

Foram necessárias alterações no PDOT para que fosse possível recepcionar a nova lei de regularização fundiária aqui no Distrito Federal. Ela traz um capítulo específico para isso e consiste em alterações nos artigos 117º, 118º, 124º, 125º, 126º, 131º e 132º.

Em suas disposições gerais, a lei do REURB-DF reforça que o ordenamento territorial do Distrito Federal deve ser promovido pelo Governo do Distrito Federal com o efetivo monitoramento dos núcleos urbanos informais, e que devem ser adotados às providências judiciais, fiscais e administrativas, caso seja constatado irregularidades ou conflitos. Destaca que deve ser prioritário o atendimento às áreas inseridas em situação de risco, visando a proteção da população.

A lei distrital traz da lei federal todas as questões relacionadas a gratuidade dos emolumentos e custos relacionados aos atos notariais e registrais para a regularização de interesse social.

Importante destacar ainda que nas áreas públicas, se Áreas de Regularização de Interesse Social (ARIS) ou Áreas de Regularização de Interesse Específico (ARINE), com uso agrícola e com o plano de uso e ocupação aprovado pelo órgão gestor, sempre que possível, deverão ser objeto de Concessão de Direito Real de Uso (CDRU).

Por fim, a lei do REURB-DF indica que o descumprimento dos parâmetros e obrigações previstos em sua íntegra, deverão ser penalizados por meio de multas possibilitando ainda a remoção da ocupação.

5 Decreto n. 42.269, de 06 de julho de 2021

Este decreto trata da regulamentação da Lei Complementar nº 986, de 30 de junho de 2021, e trata sobre os objetivos e os procedimentos aplicáveis aos processos de REURB, traduzindo o objetivo constitucional da eficiência na ocupação e no uso do solo do Distrito Federal.

Destaca a possibilidade das duas modalidades de REURB e no parágrafo 1º, a possibilidade de inclusão de áreas antes proibidas, desde que apresentadas com estudos técnicos que justifiquem melhorias ambientais em relação à situação anterior à ocupação, e se for o caso, com compensações ambientais.

Regula os procedimentos administrativos do REURB, que deverão atender às seguintes fases: requerimento de instauração pelos legitimados;

procedimento administrativo do requerimento com a garantia de prazo para manifestação dos titulares dos direitos reais sobre o imóvel e confrontantes; classificação e instauração da REURB; licenciamento ambiental; elaboração e aprovação do projeto de regularização fundiária; saneamento do processo administrativo; decisão do processo administrativo; expedição da Certidão de Regularização Fundiária (CRF), quando for o caso; registro da certidão e do projeto de regularização fundiária aprovado no cartório de registro de imóveis.

Indica que os requerimentos deverão conter a modalidade pretendida e a comprovação da condi-

ção de legitimado para a instauração do processo e que o órgão gestor deverá se manifestar com relação à possibilidade do enquadramento requerido. Da mesma forma, define que o legitimado deverá providenciar a instrução do processo conforme artigo 13º do decreto com planta da poligonal, identificação da área, perímetro da poligonal da área em escala adequada e as distâncias topográficas entre os vértices, os azimutes UTM e a área do polígono em metros quadrados e hectares, no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS2000), limites do núcleo urbano informal, com a denominação das vias limdeiras e das áreas confrontantes, cópia das matrículas dos imóveis e documentação do legitimado, levantamento cadastral socioeconômico das famílias ocupantes da área a ser regularizada.

Nos casos em que a classificação requerida pelo legitimado coincidir com o estabelecido no PDOT, o decreto indica a dispensa na apresentação do levantamento socioeconômico cadastral, assim, como a análise de sua classificação na REURB.

Esta classificação visa identificar os responsáveis pela implantação ou adequação das obras de infraestrutura essencial e para a gratuidade das custas e dos emolumentos notariais e registrais.

Há a possibilidade de duas classificações num mesmo núcleo urbano informal, sendo a parte ocupada com predominância da população de baixa renda classificada como REURB-S e o restante em REURB-E. A predominância em relação à classificação, se caracterizará por 50% das famílias ocupantes do núcleo. Essa classificação dos lotes residenciais ou não poderá ser feita de forma integral, por partes ou de forma isolada por lote, a critério do órgão gestor.

Após definida a classificação, ficará instaurada a REURB onde o legitimado deverá cumprir, as buscas para determinar a titularidade do domínio dos lotes e a notificação dos titulares de domínio, para o caso de apresentarem impugnação. Se o legitimado comprovar que é o titular do domínio dos imóveis situados no núcleo, ficará dispensado da fase de notificação.

Dando continuidade ao processo do REURB, o próximo passo será a apresentação do projeto de regularização e a obtenção do licenciamento am-

biental junto ao órgão ambiental, pelo requerente. Nesta etapa, serão definidos por este órgão as diretrizes a serem incorporadas ao projeto de regularização fundiária.

O projeto de regularização fundiária deverá conter o levantamento planialtimétrico e cadastral, com georreferenciamento que demonstre as unidades imobiliárias, as construções, o sistema viário, as áreas públicas, os acidentes geográficos e demais elementos caracterizadores da ocupação a ser regularizada. Deverá indicar as áreas ocupadas, o sistema viário e as unidades imobiliárias existentes ou projetadas, confrontações das unidades imobiliárias, localização, nome do logradouro, quadras e subdivisões, espaços livres e áreas destinadas a equipamentos públicos e outros equipamentos urbanos, dentre outros.

Também será necessário indicar as medidas de adequação para correção das desconformidades e apresentar a planta do perímetro do núcleo urbano informal, o projeto urbanístico para a área, estudo para as situações de risco, quando for o caso, o cronograma físico-financeiro de serviços e implantação das obras de infraestrutura essencial, compensações urbanísticas e outras, quando houver, entre outros documentos.

Em seu artigo 26º, o decreto estabelece que os parâmetros urbanísticos da área serão definidos pelo projeto urbanístico de regularização fundiária urbana, considerando a situação local existente e as diretrizes constantes nas legislações distritais e federais quando aplicáveis. Será permitido o uso de atividades mistas em áreas de REURB desde que mantida a predominância do uso habitacional.

A aprovação do projeto de regularização fundiária dependerá: da aprovação do levantamento topográfico georreferenciado; das anuências das concessionárias de serviços públicos e demais órgãos competentes; do cumprimento das diretrizes para regularização da área; da aprovação do estudo preliminar e do projeto urbanístico de regularização, em formato de memorial descritivo, plantas geral e parciais, norma de edificações, uso e gabarito; e da aprovação do processo de licenciamento ambiental junto ao órgão ambiental.

Também deverá ser aprovado junto ao Conselho de Planejamento do Distrito Federal (CONPLAN),

no qual, depois de sanadas todas as questões do processo, o chefe do executivo emitirá decisão final e publicará decreto de aprovação do projeto de regularização fundiária, se for o caso.

Com relação à infraestrutura essencial, o decreto determina instalação de abastecimento de água potável, sistema de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, rede de energia elétrica domiciliar e iluminação pública, drenagem, e outros equipamentos identificados pelas concessionárias de serviços públicos como necessárias.

No caso da REURB-S, essa infraestrutura ficará a cargo do poder público. Já na REURB-E, os responsáveis serão definidos por ocasião da aprovação dos projetos de regularização fundiária, podendo ser os próprios beneficiários, desde que a decisão seja tecnicamente justificada. Com base nisso, os custos do projeto de regularização e da implantação das obras de infraestrutura serão, no caso da REURB-S do poder público e da REURB-E, dos seus beneficiários ou requerentes privados.

O decreto também regulamenta a Certidão de Regularização Fundiária (CRF), que permite o registro em lista e ocorre após decreto de aprovação do projeto de regularização fundiária do executivo. Ela deve constar da localização e modalidade da REURB, indicar as responsabilidades das obras e serviços constantes do cronograma, conter a indicação numérica das unidades regularizadas e a listagem dos ocupantes habilitados. Será acompanhada pelo projeto de regularização fundiária aprovado, do termo de verificação de obras ou termo de compromisso de execução de obras e da listagem dos ocupantes, com a devida qualificação e dos direitos reais que lhe foram concedidos.

O registro da CRF e do projeto de regularização fundiária deverá ser requerida, pelo legitimado, no cartório de registro de imóveis. O prazo para essa ação será de 180 dias, sob pena de caducidade do decreto de aprovação do projeto. Este prazo poderá ser prorrogado por igual período desde que justificados a impossibilidade de cumprimento.

Em relação aos instrumentos jurídicos previstos no artigo 15º da Lei Federal n. 13.465, de 30 de junho de 2017, o decreto permite o emprego, em áreas de REURB, dos seguintes instrumentos: legitimação fundiária, legitimação de posse, usucapião,

desapropriação em favor dos possuidores, arrecadação de bem vago, consórcio imobiliário, desapropriação por interesse social, direito de preempção, transferência do direito de construir, requisição em caso de perigo público iminente, intervenção do poder público em parcelamento clandestino ou irregular, alienação de imóvel pela administração pública diretamente para seu detentor, concessão de uso especial para fins de moradia, concessão de direito real de uso, doação e a compra e venda.

Neste contexto, o Atestado de Viabilidade de Instrumentos de REURB (AVIR), habilitará o legitimado a utilização dos respectivos instrumentos.

No que tange a demarcação urbanística, como procedimento para identificação dos imóveis públicos e privados da área a ser regularizada para obtenção da anuência dos respectivos titulares de direito, o decreto recomenda que seja realizada sempre que houver pendência fundiária na área objeto da REURB. Excepciona-se os casos em que se demonstre que outro instrumento se configure mais viável para solução do problema fundiário.

A demarcação urbanística deverá ser iniciada após a emissão de AVIR e decorrerá da minuta do auto de demarcação urbanística pelo legitimado. Após a verificação do cumprimento de todas as formalidades referentes à demarcação, pelo órgão gestor, será permitida a aplicação desse instrumento na área da REURB., sendo notificados os titulares de domínio ou confrontantes da área demarcada, para que, quando for o caso, apresentem impugnação à demarcação. A ausência de manifestação ensejará em concordância com a demarcação, no caso de impugnação de partes da área, fica facultada ao legitimado a possibilidade de continuidade de parcela da demarcação.

Ocorrendo a impugnação, este assunto poderá ser tratado de forma extrajudicial de composição de conflitos ou judicial, se for o caso. Superada essa etapa a demarcação urbanística deverá conter toda a documentação como qualquer outro procedimento.

Posteriormente, o legitimado será comunicado da emissão do auto de demarcação para adoção dos procedimentos de registro e averbação em cartório, que deve informar a área total e o perímetro correspondente ao núcleo urbano informal a ser regularizado, as matrículas alcançadas pelo auto de

demarcação urbanística, a existência de áreas que ainda não tenham sido identificadas em razão de imprecisões de registros.

Outro instrumento também aplicável e regulamentado por este decreto é o da legitimação fundiária, que é a forma originária de aquisição do direito real de propriedade obtido por meio de decreto do poder executivo. Ocorre exclusivamente no âmbito da REURB e em qualquer das modalidades previstas. Ela é possível para quem detiver área pública ou possuir em área privada, unidade imobiliária urbana em um núcleo urbano informal, que esteja consolidado até a data de 22 de dezembro de 2016 e seja confirmado pelo órgão gestor.

A legitimação fundiária possibilita que o ocupante adquira a unidade livre e desembaraçada de quaisquer ônus, direitos reais, gravames e ou inscrições. Esse procedimento também se inicia após a emissão da AVIR, e dependerá da apresentação da minuta do atestado de marco temporal. Entre os documentos que fazem parte desta minuta vale destacar o comprovante de ocupação anterior a referida data e o comprovante de que o legitimado não é um foreiro, concessionário ou proprietário de imóvel urbano ou rural, e que não tenha sido contemplado com legitimação de posse ou fundiária urbana de imóvel urbano com a mesma finalidade, mesmo que em outro distrito e em caso de imóvel não residencial que seja reconhecido pelo poder público o interesse público da ocupação.

Em seu artigo 73º, das disposições gerais, o decreto estabelece que o órgão gestor deverá subsidiar e atualizar, com frequência mínima semestral, a base de dados com imagens de satélite de resolução suficiente para identificação de parcelamentos irregulares do solo. A base utilizada no Distrito Federal é o Sistema de Informações Territoriais e Urbanas do Distrito Federal (SITURB). Essa ferramenta é fundamental para a fiscalização e gestão dos projetos de regularização fundiária no Distrito Federal.

Ainda nas disposições gerais, foram autorizadas as obras de implantação de infraestrutura essencial, como demarcação do sistema viário, de equipamentos comunitários e de melhoria habitacional, bem como sua manutenção, antes, durante ou após a

conclusão da REURB, e, que todos os processos de REURB anteriores a 31 de março de 2020, que já tenham sido aprovados no Conselho de Planejamento Territorial e Urbano do Distrito Federal (CONPLAN), deverão obedecer a legislação pertinente à época da sua edição.

Tendo em vista tudo o que foi exposto nos tópicos 2 e 3 deste artigo, sobre a lei e o decreto de REURB-DF, é possível verificar que a simplificação do processo de regularização fundiária alcançado com estas legislações trouxe novas possibilidades de atuação do poder público com os procedimentos e instrumentos aplicáveis, culminando em um projeto de regularização com possibilidade de aprovação e publicação de decreto governamental para seu registro.

Outro benefício da implementação do REURB-DF foi a celeridade dos processos proporcionados por esta lei. Dentre todos os benefícios alcançados, este, talvez, seja o mais importante. Antes, os processos eram burocráticos, dependiam de aprovação de lei para diversas ações, o que hoje, não se faz mais necessário.

6 Decreto n. 43.328, de 17 de maio de 2022

O Decreto nº 43.328, de 17 de maio de 2022, criou o Comitê Energia Legal para coordenar e intermediar os processos de regularização das ligações informais de energia elétrica no Distrito Federal, com objetivo de instalar energia de forma eficaz para núcleos urbanos informais em áreas urbanas e rurais que estejam em fase de regularização pelo poder público.

Este comitê é de caráter consultivo e as áreas de intervenção devem ser habitacionais e constarem como ocupações consolidadas do PDOT. De qualquer forma, o decreto não descarta as demais áreas de interesse social, uma vez que possibilita que sejam atendidas mediante solicitação do interessado à companhia de energia do Distrito Federal. Elas serão analisadas e devidamente instruídas pelo comitê e, posteriormente, encaminhadas às secretarias de ordenamento territorial específicas para área

urbana e rural, que emitirão parecer com anuência expressa e formal.

Caso a área tenha interferência com as de proteção ambiental, deverá ser consultado também o órgão gestor de áreas protegidas, com exceção das situadas em zona consolidadas passíveis de uso de interesse público e de Áreas de Proteção Ambiental (APA), em que não é possível a regularização e consequentemente a instalação da ligação de energia.

Este comitê é constituído por diversos órgãos e entidades do governo do Distrito Federal o que lhe confere um caráter transversal dentro do governo do Distrito Federal, resultando em mais agilidade e eficiência de decisões e pareceres. O grupo tem a possibilidade de propor soluções, inclusive de alterações de normas jurídicas visando a celeridade das ações e resultados para a substituição das ligações clandestinas do Distrito Federal, sempre que possível.

7 Resultados da regularização fundiária no Distrito Federal – pós Lei n. 986

A partir da implantação da legislação de REURB-DF, se observarmos os resultados numéricos, podemos declarar que houve significativos avanços na quantidade de projetos aprovados, apesar do curto espaço de tempo de adaptação de todos os envolvidos no processo, sejam legitimados ou agentes públicos.

As tabelas 1 e 2 apresentam os dados obtidos por meio do Portal da Regularização da Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Governo do Distrito Federal, que em resumo somam 30 projetos aprovados, totalizando 1.189.487,52 metros quadrados de áreas regularizadas, resultando em 4.177 unidades habitacionais, que beneficiaram 13.930 moradores no período de 30.06.2021 a 31.08.2022:

Tabela 1 – Regularização Fundiária de 30.06.2021 a 31.12.2021

N.	Parcelamento	Habitacional	Área (m ²)	Popul. estimada	Total un. Habitacionais	Classificação	Responsável
1	Res. Meus Sonhos	Contagem	29.808,00	99	30	ARINE	Particular
2	Res. Novo Horizonte	Contagem	19.827,00	333	101	ARINE	Particular
3	Res. Marina	Contagem	21.721,00	53	16	ARINE	Particular
4	Res. Sobradinho	Contagem	23.441,00	184	56	ARINE	Particular
5	São Jorge	Contagem	9.265,00	205	62	ARINE	Particular
6	Halley	Contagem	21.851,00	568	172	ARINE	Particular
7	São José	Contagem	20.399,82	205	62	ARINE	Particular
8	Império dos Nobres – Etapa IV	Boa Vista	42.806,00	155	47	ARINE	Particular
9	Serra Dourada I	Contagem	24.391,00	218	66	ARINE	Particular
TOTAL			213.509,82	2020	612	ARINE 100%	Particular 100%

Fonte: Elaboração própria com base em Distrito Federal (2020).

Tabela 2 – Regularização Fundiária de 01.01.2022 a 31.08.2022

N.	Parcelamento	Setor	ÁREA (m ²)	Pop. Est.	Unid. Habit.	Classificação	Responsável
1	Vivendas Campes- tre	Contagem	153.643,78	502	151	ARINE	Particular
2	Paraíso	Contagem	16.640,00	128	20	ARINE	Particular
3	Recanto dos Nobres	Contagem	57.151,00	227	84	ARINE	Particular
4	Vivendas Paraíso	Contagem	76.844,00	238	73	ARINE	Particular
5	Fraternidade – Etapa II	Contagem	5.694,00	250	76	ARINE	Particular
6	Sobradinho III	Contagem	36.198,00	722	219	ARINE	Particular
7	Vivendas da Serra	Contagem	65.413,00	261	79	ARINE	Particular
8	Lotes Guará QE 38 e QE 44	Fora	6.553,94	298	104	ARIS	CO-DHAB
9	Residencial Shalon	Tororó	19.563,00	70	21	ARINE	Particular

N.	Parcelamento	Sector	ÁREA (m ²)	Pop. Est.	Unid. Habit.	Classificação	Responsável
10	Lotes QN 08D, 08E e 08F	Contagem	59.098,98	3.810	1.104	ARIS	CO-DHAB
11	Vivendas da Serra	Contagem	5.850,00	247	106	ARIS	CO-DHAB
12	Versalles	Contagem	54.124,00	1.073	325	ARINE	Particular
13	Boa sorte	Contagem	10.573,00	284	86	ARINE	Particular
14	Vila Rosada	Contagem	52.876,00	1.087	329	ARINE	Particular
15	Residencial Morada	Contagem	33.483,00	505	153	ARINE	Particular
16	Vivendas Colorado II	Contagem	117.147,00	310	94	ARINE	Particular
17	Vila Centro Sul	Contagem	10.141,00	238	72	ARINE	Particular
18	Vila Verde	Contagem	110.456,00	845	220	ARINE	Particular
19	Petrópolis	Contagem	12.485,00	162	51	ARINE	Particular
20	Bem Estar	Contagem	67.237,00	627	190	ARINE	Particular
21	Nosso Lar	Boa Vista	4.806,00	26	8	ARINE	Particular
TOTAL			975.977,70	11.910	3.565	ARINE 85,71% ARIS 14,29%	Particular 85,71% CO-DHAB 14,29%

Fonte: Elaboração própria com base em Distrito Federal (2020).

8 Conclusão

A admissão da Lei Federal de Regularização Fundiária nº 13.465, traduzida por meio da Lei Complementar nº 986 e seu decreto regulamentador incluíram o Distrito Federal no cenário nacional da agenda urbana de regularização.

Com a lei é possível aproximar a situação fática à legislação urbanística, antes distante e burocrática e encurtar o caminho a percorrer.

Fazendo uma análise dos resultados alcançados em seu primeiro ano de vida pode-se referir alguns fatos e questionamentos: a regularização fundiária no Distrito Federal foi realizada massivamente pelos particulares; as áreas que mais obtiveram aprovação dos projetos de regularização são as de interesse específico; e que no primeiro semestre de

2022, foram aprovados 19 projetos o que demonstra uma quantidade expressiva de êxito.

Em conclusão, pode-se, portanto, afirmar que pelo curto espaço de tempo transcorrido, os números demonstram êxito da nova legislação, e intuir que os resultados positivos devem aumentar proporcionalmente ao tempo, uma vez que a população e os agentes públicos começarão a acreditar e conhecer o novo aparato legislativo para as ações de regularização fundiária. Também é possível auferir que quanto mais projetos aprovados e áreas clandestinas regularizadas, menor será a quantidade de áreas invadidas, assim como uma maior fiscalização por parte do governo e da população em geral será possível reduzir o número de novas invasões.

Esta é uma legislação que está à disposição da população e de todos aqueles que, de uma forma ou outra, se deparam com os problemas dos núcleos urbanos informais, que permite a regularização de áreas irregulares, assegurando qualidade de vida à população, por meio de infraestruturas urbanas essenciais e melhores condições de habitabilidade.

Por fim, cabe alegar que com a REURB-DF todos ganham: o ordenamento territorial, com a possibilidade de planejar as cidades para o futuro e não apenas consertar o passado; o meio ambiente, que começa a ser explorado como de fato tem que ser, com restrições e melhorias de condições; e os moradores, que sentem seu direito à moradia atendido, com a esperança estampada na tão sonhada escritura de propriedade.

Referências

BRASIL. [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 20 ago. 2022.

BRASIL. *Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2011*. Estatuto da Cidade. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm. Acesso em: 10 ago. 2022.

BRASIL. *Lei n. 13.465, de 11 de julho de 2017*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/

ato2015-2018/2017/lei/113465.htm. Acesso em: 20 ago. 2022.

BRASIL. *Medida Provisória n. 759, de 22 de dezembro de 2016*. Regularização Fundiária. Disponível em: <https://www.congressonacional.leg.br/materias/medidas-provisorias/-/mpv/127879>. Acesso em: 30 ago. 2022.

CARMONA, Paulo A. Cavichioli. *Curso de direito urbanístico*. Salvador: Editora JusPodivm, 2015.

DISTRITO FEDERAL. *Decreto n. 42.269, de 06 de julho de 2021*. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/dd64e5d58f8b4ec3b017006b3cc-cbbf8/Decreto_42269_06_07_2021.html. Acesso em: 10 ago. 2022.

DISTRITO FEDERAL. *Decreto n. 43.328, de 17 de maio de 2022*. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/8e5966e81f74466695a2c3a81cadeb89/Decreto_43328_17_05_2022.html. Acesso em: 10 ago. 2022.

DISTRITO FEDERAL. *Lei n. 803, de 25 de abril de 2009*. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/60298/Lei_Complementar_803_25_04_2009.html. Acesso em: 20 ago. 2022.

DISTRITO FEDERAL. *Lei n. 986, de 30 de junho de 2021*. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/3e31558072eb4b7791ab7c55335ffd13/Lei_Complementar_986_30_06_2021.html. Acesso em: 10 ago. 2022.

DISTRITO FEDERAL. *Portal da regularização*. 2022. Disponível em: <https://portaldaregularizacao.seduh.df.gov.br/>. Acesso em: 10 ago. 2022.

MACEDO, Paola de Castro Ribeiro. *Regularização fundiária urbana e seus mecanismos de titulação dos ocupantes: Lei nº 13.465/2017 e Decreto nº 9.310/2018*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2020.

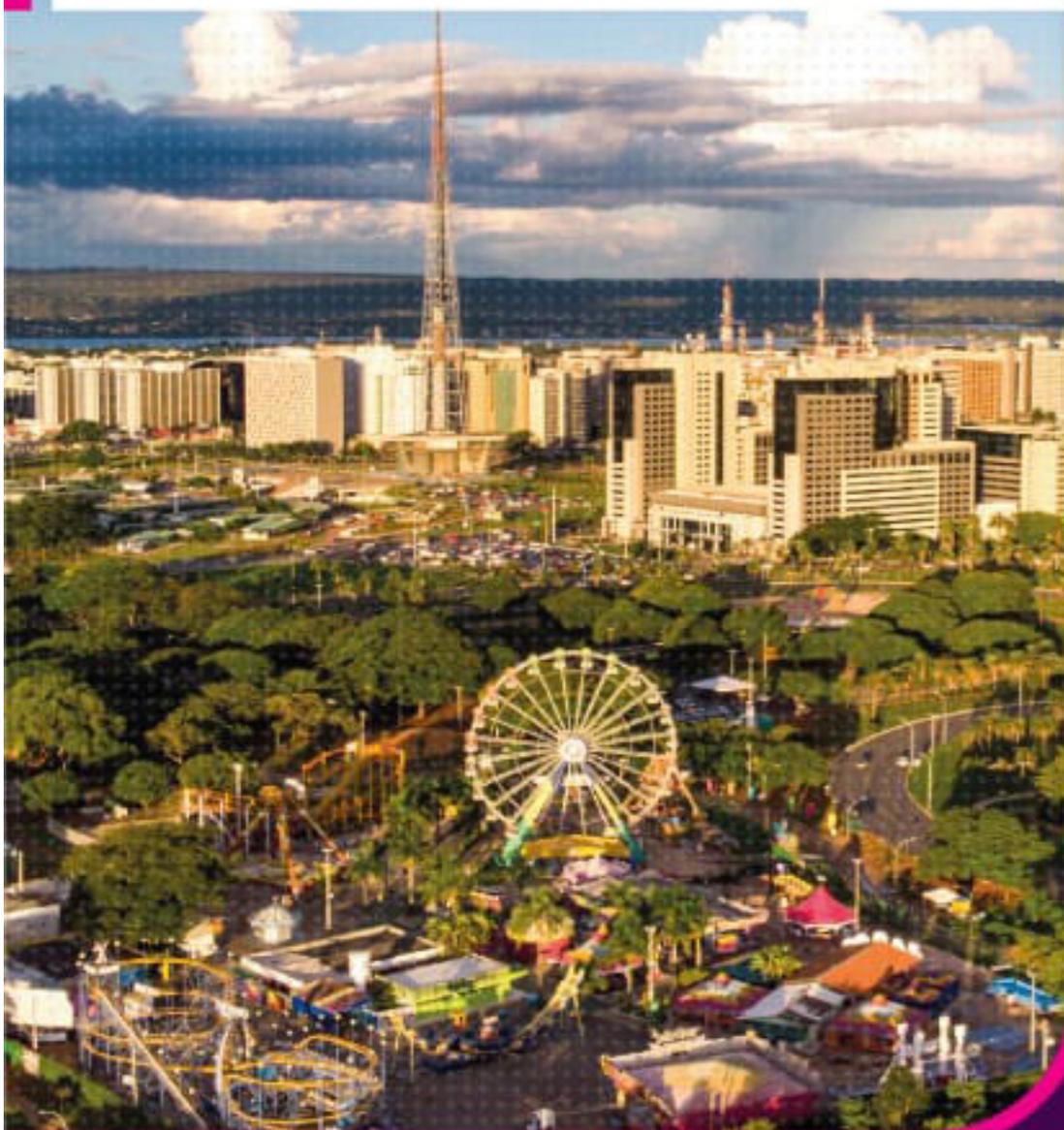
CEUB

EDUCAÇÃO SUPERIOR

ISSN: 2763-7298

REVISTA DA ARQUITETURA:

CIDADE E HABITAÇÃO



**A gentrificação na malha
ciclovária do Distrito Federal**
Gentrification in the bicycle
network of the Federal District

Daniele Sales Valentini

Leonardo Pierre Firme

VOLUME 2 - NÚMERO 1 - JAN./JUN. 2022

A gentrificação na malha cicloviária do Distrito Federal*

Gentrification in the bicycle network of the Federal District

Daniele Sales Valentini**

Leonardo Pierre Firme***

Resumo

A circulação é algo intrínseco à cidade. A mobilidade se relaciona com a qualidade dessa circulação, isto é, se é possível chegar com segurança a determinado ponto a partir de outro na cidade. A gentrificação é um fenômeno que distorce o uso e cria segregação urbana. Com esse entendimento, o presente teve como objetivo entender a dinâmica de implantação da malha cicloviária em algumas cidades no Distrito Federal (Plano Piloto, Ceilândia e Pôr do Sol) e se houve equidade em sua distribuição. O objetivo principal foi analisar a existência de uma possível gentrificação da mobilidade urbana no que diz respeito à distribuição dessa malha cicloviária, uma vez que, sem acesso às boas condições de mobilidade, o usuário sobrecarrega outros meios de transporte individual ou é obrigado a utilizar os transportes coletivos cada vez mais saturados, perdendo qualidade de vida. O foco não foi analisar as condições atuais ou a qualidade da ciclovia implantada, mas sim, a partir da análise comparativa de dados, analisar sua disposição conforme a necessidade e utilização da comunidade, demonstrando sua eficiência e atendimento às demandas de mobilidade da população. As análises dos dados de malha viárias destas cidades, juntamente com dados de renda e acidentes nos deram um panorama de como foi distribuída a malha cicloviária no Distrito Federal, levando à conclusão de que a distribuição da malha nas cidades pesquisadas não é equitativa e não contribui para a diminuição da gentrificação da mobilidade nestas comunidades.

Palavras-chave: gentrificação; mobilidade; ciclovia.

Abstract

Circulation is something intrinsic to the city. Mobility is related to the quality of this circulation, that is, whether it is possible to arrive safely to a certain point from another in the city. Gentrification is a phenomenon that distorts use and creates urban segregation. With this understanding, this study aimed to understand the dynamics of implementation of bicycle paths in some cities in the Federal District (Plano Piloto, Ceilândia and Pôr do Sol) and whether there was equity in its distribution. The main objective was to analyze the existence of a possible gentrification of urban mobility with respect to the distribution of this cycling network, since without access to

* Recebido em 21/03/2023
Aprovado em 28/03/2023

** Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília (2004). Atualmente é Analista de Planejamento Urbano no DEPARTAMENTO DE TRÂNSITO DO DISTRITO FEDERAL. Tem experiência na área de Urbanismo, Trânsito e Mobilidade, com ênfase e especialização em Segurança e Mobilidade de Trânsito. Atualmente Mestranda da área de Planejamento Urbano.

*** Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2002). Atualmente atua como Diretor de Regularização de Interesse Social da Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal - CODHAB/DF. Tem experiência nas áreas de projetos e obras de Arquitetura, de infraestrutura pública, de urbanismo, principalmente referente à regularização fundiária, e mobilidade urbana.

good mobility conditions, the user overloads other means of individual transport or is forced to use collective transport increasingly saturated, losing quality of life. The focus was not to analyze the current conditions or the quality of the implemented bike path, but from the comparative analysis of data, analyze its layout according to the needs and use of the community, demonstrating its efficiency and meeting the mobility demands of the population. The analysis of the road network data of these cities, along with data on income and accidents gave us an overview of how the bicycle network was distributed in the Federal District, leading to the conclusion that the distribution of the network in the cities researched is not equitable and does not contribute to the reduction of gentrification of mobility in these communities.

Keywords: gentrification; mobility; bike lane.

1 Introdução

A migração do campo para a cidade em busca de emprego e melhores oportunidades de vida, conhecida como êxodo rural, acentuada, no Brasil, a partir do processo de industrialização ocorrido em meados da década de 1930, teve impacto direto no processo de urbanização das cidades. A malha urbana, entre as décadas de 1960 e 2010, cresceu 402% no país, aumentando de 32 milhões para 160 milhões de pessoas vivendo nas cidades. Na década de 1970, a população urbana representava 56% do total; em 1996, 78,4%; e, em 2010, 84,4%. (IPEA, 2016).

E como a migração acelerada não acompanhou a geração de empregos e a oferta de transporte, de moradia, de alimentação, de saneamento e de lazer, as cidades enfrentam hoje graves problemas. A segregação, a desigualdade, a exclusão e o quadro crescente de informalidade e ilegalidade nas cidades brasileiras faz com que alguns autores defendam que o país tem “déficit de cidade” (ROLNIK, 2016) ou que o Brasil precisa de “distribuição de cidade”. (MARICATO, 2016).

Nesse contexto, após décadas de políticas públicas centradas em transporte motorizado, dando reduzida importância ao transporte coletivo público e aos deslocamentos não motorizados, chegamos à

atual crise da mobilidade nas cidades, com núcleos urbanos à beira do colapso, enfrentando grandes congestionamentos e gerando poluição sonora e ambiental. Sendo assim, a busca por soluções de mobilidade urbana sustentável virou tema central de estudos e debates em todo mundo, pois, além de funcionar como aspecto fundamental na caracterização e na avaliação das metrópoles modernas, ela assegura o dinamismo e a funcionalidade do espaço urbano a partir do fluxo ordenado de pessoas e cargas. Isso deixa uma grande questão no ar: como solucionar os problemas urgentes da mobilidade nas cidades?

Uma das soluções de maior êxito encontradas até o momento é o investimento na implantação de malhas cicloviárias. Além do baixo custo para implementação e manutenção, a utilização da bicicleta na rotina da população apresenta a possibilidade de redução da emissão de poluentes e de utilização de combustíveis fósseis, e também tem reflexos significativos na qualidade de vida da população por meio do incentivo à atividade física regular. Nesse sentido, esse trabalho realizará uma análise do processo de implantação da malha cicloviária no Distrito Federal, a partir da comparação das redes existentes em 3 cidades de morfologia urbana e perfil socioeconômico diferentes: uma planejada com população de alto poder aquisitivo (Plano Piloto), uma planejada de baixo poder aquisitivo (Ceilândia) e um assentamento informal de interesse social (Pôr do Sol).

A intenção com este artigo é, a partir de dados obtidos da Pesquisa Domiciliar de Transportes (Codeplan), da contagem de tráfego veicular realizada pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal (DER-DF), de estatísticas do Departamento de Trânsito do Distrito Federal (DETRAN-DF) sobre acidentes de trânsito envolvendo ciclistas e pontos críticos de acidentes e dos projetos executivos de infraestrutura cicloviária disponibilizados pelo Governo do Distrito Federal (GDF), verificar a existência de redes cicloviárias construídas, sua funcionalidade como modal integrante da rede de transportes e, a partir dessas análises, verificar a vinculação da oferta desse tipo de infraestrutura à renda da população. Seria a bicicleta, apesar de seu baixo custo de aquisição (comparado aos demais veículos), um meio de transporte

cuja infraestrutura mínima para assegurar a fluidez e a segurança de sua utilização só seja acessível aos mais abastados? Seria a indisponibilidade de malha cicloviária, no escopo geral do transporte, mais um item que reforça a desigualdade social, a partir do acesso restrito e dificultado a serviços públicos, aos locais de trabalho e à vida social, reiterando a segregação e a exclusão dos espaços da cidade, constituindo o que pode ser denominado de gentrificação urbana pela mobilidade?

2 Referencial Teórico

2.1 Gentrificação

O fenômeno urbano conhecido como gentrificação consiste em uma série de melhorias físicas ou materiais que ocorrem em alguns centros urbanos antigos, que aos poucos experimentam uma apreciável elevação de seu status, gerando também mudanças imateriais, sejam econômicas, sociais e/ou culturais.

Este processo teve início com o declínio do modelo industrial tradicional, a partir dos anos de 1970, quando as áreas industriais perderam população e seus edifícios se tornaram obsoletos, muitos deles servindo como abrigo para marginalização. O fenômeno da gentrificação caracteriza-se pela ocupação destes centros que, uma vez reurbanizados atraem uma população de mais elevada remuneração, deslocando os habitantes de classe baixa que viviam no antigo centro urbano antes das modificações implantadas, para áreas mais periféricas.

Atualmente, o estudo deste tema se estabelece como importante instrumento para entender o processo da reestruturação das cidades contemporâneas. A gentrificação está intrinsecamente associada à dinâmica social e econômica das sociedades e traz mudanças significativas para os bairros, e para todos os agentes e atores urbanos, para as funções dominantes da cidade e para a política do governo local.

Ainda sendo um assunto complexo, ainda em estudo e desenvolvimento, e a maioria das análises publicadas sobre gentrificação mostra que se trata

de um processo diversificado e que agrega características próprias de cada região onde se instala. São diversos os fatores envolvidos na análise da gentrificação de um ambiente: se dar a partir da transformação total ou parcialmente de uma área, uma quadra ou um bairro; ter como protagonista uma ampla lista de agentes; possuir causas e consequências muito complexas e difíceis de determinar com clareza. Por tudo isso, a gentrificação tem sido qualificada por alguns autores como um “conceito caótico” (VAN WESEEP, 1994).

É interessante observar que, por mais que pareça interessante aos grupos de menor classe social conviver na área central (agora reurbanizada), os novos custos muitas vezes não são suportados por essa população, fazendo com que o deslocamento, mesmo árduo, desgastante e demorado, seja mais econômico para essa população. Dessa forma, há também o impedimento de possíveis conflitos sociais derivados do contraste socioeconômico nessa área.

Acontece que, na maioria das vezes que se realiza melhorias na malha urbana, sem pontuais ou regionais, essas melhorias implementadas trazem consigo alta dos impostos, mudança de comportamentos, alteração do nível de consumo e valorização dos imóveis, fatos que por si só afastam uma determinada camada da população, gerando a gentrificação

2.2 Mobilidade e Acessibilidade

É preciso entender que quando se fala em mobilidade não significa simplesmente melhor caminho para deslocar-se de um ponto a outro a fim de exercer atividades econômicas, sociais ou culturais. O ato de se mover não apenas possui dimensões objetivas de locomoção e circulação, mas também está intimamente ligado às consequências subjetivas que levam às relações sociais.

Muitas vezes, os caminhos pelos quais decide-se levam a implicações que influenciam indiretamente nossos afazeres, nosso humor ou nossa saúde.

A mobilidade muitas vezes cria uma tensão nas relações desiguais de apropriação e uso do espaço urbano. Desta forma, quando abordamos a questão da mobilidade necessariamente precisamos inseri-la

no contexto de poder social, onde as pessoas e as coisas se conectam, onde ocorre a movimentação, dinamizando regiões e povos.

É possível identificar, como observa Vasconcellos (2007) que a acessibilidade, assim como a mobilidade, também não está acessível a todas as pessoas e em todas as cidades, principalmente em países, como o Brasil, cuja diferença na distribuição de renda gera uma disparidade significativa nessa qualificação, pois a disponibilidade da acessibilidade está ligada a fatores sociais e pessoais. Quanto aos fatores sociais encontra-se a disparidade da localização espacial da oferta de empregos, estudo, compras, atendimento à saúde e ao lazer e a residência ou moradia; quanto aos fatores pessoais está caracterizado a renda, o que limita o acesso ao transporte pago, à idade que diminui a habilidades motoras, a existência de limitações físicas ou mentais.

Ainda para Vasconcellos (2007) a distribuição dos equipamentos relacionados à mobilidade e acessibilidade no meio urbano, como ciclovias e calçadas, é definida (1) pelo poder público, segundo fatores políticos de repartição de poder, recursos financeiros, equipamentos já existentes, disponibilidade da área pública e serviços de infraestrutura como água e esgoto, por exemplo; ou (2) pelo setor privado que deve atender à legislação de uso e ocupação do solo e por fatores de mercado.

2.3 Legislação cicloviária

O direito de ir e vir é conferido a todo cidadão pela Declaração dos Direitos Humanos da ONU, assinada em 1948, além de ser garantido em nossa Carta Magna (artigo 5º, XV) onde o Estado brasileiro passou a ter a obrigação de propiciar um contexto favorável para o desenvolvimento das potencialidades de cada habitante do País.

A Constituição Federal de 1988, no artigo 182, estabelece a Política de Desenvolvimento Urbano, com o objetivo de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade.

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) por seu turno, estabelece em seu art. 96 que a bicicleta é um veículo de passageiro e dispõe no inciso II do art. 21 a obrigação dos órgãos de trânsito de promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de

ciclistas. No entanto, na maioria das cidades brasileiras, os ciclistas raramente contam com infraestruturas adequadas como ciclovias, ciclofaixas ou bicicletários que garantam seu conforto e/ou segurança. (BRASIL, 1997)

Em 2001, foi aprovado o Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição e estabelece diretrizes gerais da política urbana, determinando, entre outras exigências, o estabelecimento, em cada Município, da função social da cidade e da propriedade urbana, respeitando sua individualidade, vocação e defendendo os elementos necessários para o equilíbrio entre os interesses públicos e privados de seu território. (BRASIL, 2001)

O referido Estatuto estabelece que:

[...] as diretrizes a serem consideradas para a expansão/adequação do sistema viário e do sistema de transporte público devem considerar o deslocamento das pessoas e não dos veículos. Dessa forma, a mobilidade passa a ser prioridade e não mera consequência. (BRASIL, 2006)

A Lei nº 10.098/00 define acessibilidade como a:

[...] possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida. (BRASIL, 2000)

Sendo nesse mesmo sentido a disposição contida na NBR 9.050:2004. Vale ressaltar que a questão da acessibilidade não se restringe, portanto, à área de interesse das pessoas com deficiência, mas, sim, de toda e qualquer pessoa que apresente alguma restrição de mobilidade, sendo o seu conceito ampliado para qualificar, além das edificações, espaços ou ambientes físicos, também os meios de comunicações e o sistema de transportes.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), Lei 12.587/2012, é um mecanismo legislativo que busca conferir a garantia de ir e vir de todo cidadão. Ela está em pleno consonância com o Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001) que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição, no que concerne às normas gerais de política urbana. Essa

Política estabelece princípios, diretrizes e objetivos relacionados à mobilidade que devem ser seguidos por Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, em todos os projetos de mobilidade urbana, considerando as singularidades de cada local. Dentre os principais princípios estabelecidos estão:

- A acessibilidade universal;
- O desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
- A segurança no deslocamento das pessoas;
- A equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo.
- Dentre outros. (BRASIL, 2012).

Em suas diretrizes é possível verificar claramente a prioridade do transporte público coletivo e do modo não motorizado de deslocamento sobre os meios de transporte motorizados individuais, assim como a necessidade de integração da mobilidade em outras políticas urbanas.

Segundo a Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana (Semob), que integra a estrutura do Ministério das Cidades, a mobilidade urbana sustentável, entendida como:

[...] a reunião das políticas de transporte e de circulação, e integrada com a política de desenvolvimento urbano, com a finalidade de proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, priorizando os modos de transporte coletivo e os não-motorizados, de forma segura, socialmente inclusiva e sustentável. (BRASIL, 2010)

A aplicação do Estatuto da Cidade e a publicação do PNMU demonstram que nosso País está em sintonia com as tendências mundiais de incentivo à mobilidade urbana sustentável.

No âmbito distrital, um dos primeiros pontos positivos para a inserção da mobilidade ativa foi a publicação do Decreto nº 33.741/2012, que dispunha sobre o sistema viário e tinha um capítulo específico sobre o Sistema Cicloviário, destacando-se os artigos 53 e 54:

Art. 53. Na elaboração de projetos urbanísticos novos é obrigatória a definição de infraestrutura cicloviária nas vias arteriais, coletoras e locais.

Parágrafo único. O espaço para circulação de ciclista deve ser por meio de:

- I – ciclovia ou ciclofaixa nas vias arteriais;
- II – ciclovia, ciclofaixa ou ciclovia segregada em calçada nas vias coletoras;
- III – ciclovia, ciclofaixa, faixa compartilhada, ciclovia segregada em calçada e via compartilhada nas vias locais.

Art. 54. Na elaboração de projetos urbanísticos, de modificação e regularização é obrigatória a delimitação de espaços para circulação de ciclistas, que pode ser na forma de ciclovia, ciclofaixa, ou ciclovia segregada em calçada, nas vias arteriais e coletoras. (BRASIL, 2012).

Em 2017, esse Decreto foi revogado com a publicação do Decreto nº 38.047/2017, que manteve a parte sobre o sistema cicloviário e as obrigações relacionadas à elaboração de projetos.

2.4 Bicicleta: símbolo de sustentabilidade

Uma das metas da Organização Mundial da Saúde é promover a utilização da bicicleta como forma de transporte ativo, pois ato de pedalar para se locomover, seja para ir ao trabalho, escola ou lazer, é eficaz para melhora da aptidão física, tirando as pessoas do sedentarismo e melhorando a saúde. A bicicleta é um veículo de transporte acessível, limpo, adequado ao meio ambiente, leve, silencioso, relativamente barato e não poluente, se tornando parte de uma solução eficaz para alguns problemas de transporte, como é possível identificar em diversos países que adotaram a política de mobilidade ativa, principalmente na Europa, e que vem se disseminando pelo Brasil.

A bicicleta reúne diversas qualidades que a credenciam como símbolo de transporte sustentável. Ter seu uso amplamente incentivado em todas as cidades, pode ter muitas vantagens, desde seu baixo custo de aquisição, à sua simplicidade de funcionamento e manutenção (por ter pequenas dimensões), além da ausência de poluição química ou sonora e, ainda é capaz de estimular a atividade física.

Segundo dados da última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), realizada em 2017-2018 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com o objetivo principal de conhecer a estrutura de gastos e rendimentos das famílias brasileiras, a população compromete, em média, 17,2% de sua renda com transporte. Então, do ponto de vista econômico, a opção de utilizar a bicicleta como meio de transporte, em segurança, tem impacto direto no aumento da renda familiar dos cidadãos.

Nesse contexto a mobilidade ativa, pelo fomento do uso da bicicleta como transporte, além de todas as vantagens acima descritas é um ótimo instrumento para democratizar a mobilidade, melhorar a qualidade de vida nas cidades, aprimorar as conexões sociais e aumentar o acesso às oportunidades para grupos populacionais distintos. Os efeitos do incentivo ao uso da bicicleta não são imediatos, porém gradativos, crescentes e sustentáveis, capazes de a melhorar significativamente a qualidade de vida da população.

2.5 Brasília, capital da bicicleta

O Distrito Federal tem vocação natural para o ciclismo. Segundo informações do Atlas do Distrito Federal, Brasília está situada em um alto regional do Planalto Central, que tem relevo caracterizado pelo padrão plano (declividades de 0% a 3%) a suave ondulado (declividades de 3% a 8%), que são predominantes, e relevos inclinados, que se estendem da base das chapadas e dos morros residuais em direção aos vales, e relevos dissecados, ao longo dos rios Paranoá, São Bartolomeu, Preto, Maranhão e Descoberto. Essa conformação do relevo predominantemente plana ou com baixa inclinação facilita o uso de bicicleta sem exagerado esforço físico, o que possibilita a utilização até por idosos. (CODEPLAN, 2020)

De acordo com a classificação climática de Köppen (1928), o clima no Distrito Federal é tropical, com concentração de precipitações no verão. As temperaturas médias variam anualmente entre 19 °C e 23 °C. O período mais quente ocorre entre setembro e outubro, no qual a média histórica das temperaturas mais altas pode ultrapassar 30

°C. O período mais frio ocorre entre junho e julho, quando as temperaturas mais baixas chegam a 13 °C. A temperatura média que não atinge grandes extremos facilita a utilização da bicicleta com maior conforto para os ciclistas.

A pluviosidade é caracterizada pela sazonalidade, com cerca de 90% das precipitações ocorrendo na “estação das chuvas”, que se estende de setembro/outubro a março/abril, enquanto, na “estação da seca”, que dura de abril/maio a setembro, raramente chove mais que 9,0 mm/mês, não sendo raros intervalos superiores a 100 dias sem chover em todo DF. O total anual varia entre 1.100 mm a 1.600 mm. Essa previsibilidade dos períodos de chuva oferece tranquilidade e assegura o conforto no uso da bicicleta como meio de transporte, inclusive para o trabalho.

Além disso, a morfologia das cidades planejadas do Distrito Federal, projetadas com grandes áreas verdes não edificadas e interligadas por rodovias inseridas em faixas de domínio generosas, permite a implantação da infraestrutura cicloviária com procedimentos técnicos simples, que não envolvem desapropriações, demolições ou grandes intervenções urbanísticas, o que possibilita o baixo custo de investimento e a celeridade das obras.

2.6 Sistema Cicloviário do Distrito Federal

O sistema Cicloviário do Distrito Federal foi iniciado por um projeto lançado em 2005, com o nome de Pedala-DF. A proposta do Programa previa a construção de 600 km de ciclovias em 10 anos, além da implantação de diversos pontos de paraciclos e bicicletários em vários pontos das cidades.

A intenção do Projeto era atender inicialmente os principais polos atrativos de viagens por bicicletas, melhorando a mobilidade e fazendo a interligação entre equipamentos públicos, terminais de ônibus e metrô, escolas etc.

Atualmente as ciclovias e ciclofaixas se estendem por 28 regiões administrativas do DF. Em fevereiro deste ano, a capital federal atingiu 633,49 km de malha cicloviária, ficando atrás apenas de São Paulo, cidade que tem a maior extensão de ciclovias do Brasil, com 699,2 km (IZEL, 2022). Houve em 04 anos a ampliação de 35,74% da malha cicloviária.

ria, uma vez que em 2018, havia no DF 466,6 km de ciclovias.

Mas a questão é: a malha cicloviária do DF está crescendo conforme a necessidade da população e está mesmo atendendo ao que se propõe? Ou somente é mais um mecanismo de gentrificação das cidades, fazendo com que, onde houver ciclovia haja uma melhor qualificação da qualidade de vida na cidade?

2.7 Projeto Pedala-DF

O primeiro passo para o reconhecimento da importância da promoção do uso da bicicleta no âmbito do Distrito Federal foi dado com a publicação do Decreto nº 26.236, de 26 de setembro de 2005, que instituiu um grupo de trabalho formado por técnicos de diversos órgãos do governo e representantes da sociedade civil com o intuito de elaborar o Programa Cicloviário do Distrito Federal.

A produção técnica final do trabalho desse grupo serviu para, com a publicação do Decreto nº 27.691, de 6 de fevereiro de 2007, que instituiu o modelo de gestão para resultados no âmbito do Governo do Distrito Federal (GDF), elevar o Programa Cicloviário, que passou a ser chamado de “PEDALA-DF”, a um projeto estratégico de governo.

Além de buscar mudar a cultura tradicional viada apenas na valorização do transporte motorizado, o PEDALA-DF tinha como objetivos oferecer à população a opção de transporte por bicicleta com condições de fluidez, segurança, conforto e continuidade; promover a integração da bicicleta com o transporte coletivo público; melhorar a segurança geral no trânsito, a partir da redução do número de acidentes envolvendo ciclistas; promover a inclusão social; melhorar as condições do meio ambiente, reduzindo a poluição sonora e atmosférica; e criar áreas de esporte e lazer.

A infraestrutura cicloviária é composta por espaços na via destinados a circulação de bicicletas, podendo ser dos seguintes tipos:

a) Ciclovia: espaço totalmente segregado, contendo pista própria destinada à circulação de ciclos, separada fisicamente do tráfego comum, conforme

dispõe o Anexo I do Código de Trânsito Brasileiro. Quanto ao sentido de tráfego as ciclovias podem ser: unidirecional, quando apresenta sentido único de circulação ou bidirecional, quando apresenta sentido duplo de circulação;

b) Ciclofaixa: espaço partilhado delimitado na pista, calçada ou canteiro, ou “parte da pista de rolamento destinada à circulação exclusiva de ciclos, delimitada por sinalização específica” (CTB);

c) Espaço compartilhado: pode ser uma calçada, um canteiro, uma ilha, uma passarela ou passagem subterrânea, via de pedestres, faixa ou pista, desde que devidamente sinalizadas onde a circulação de bicicletas é compartilhada com pedestres ou veículos. É imprescindível que haja condições favoráveis para a circulação segura de todos os usuários. Os tipos mais conhecidos são: rota de bicicleta ou ciclovia e o espaço compartilhado com pedestres.

Estruturado a partir de projetos de engenharia, ações de educação no trânsito voltados para a segurança do ciclista e fiscalização viária, o Programa Cicloviário teve como meta principal construir no DF a maior rede cicloviária do país, com 600 km de extensão. Para se ter ideia da grandeza do projeto, na época, a cidade com maior rede cicloviária do país era o Rio de Janeiro, com 180 km, entretanto, o perfil das ciclovias cariocas, implantadas ao longo da Lagoa Rodrigo de Freitas e das praias, apresentava características voltadas para o lazer e o turismo, muito diferentes do que se propunha em Brasília, como é mostrado a seguir:

2.7.1 Projetos das microrredes cicloviárias

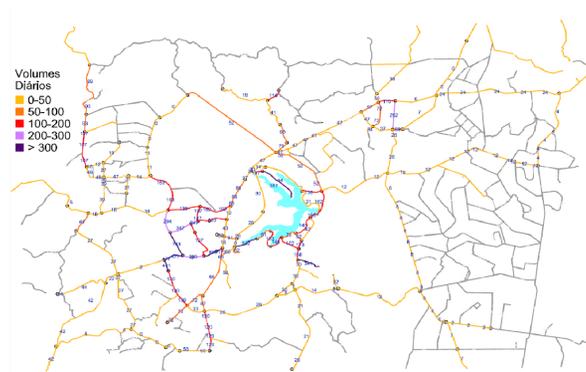
Os projetos executivos de infraestrutura cicloviária foram definidos tecnicamente a partir das seguintes etapas: definição da área de estudo, caracterização da demanda, levantamento dos acidentes envolvendo ciclistas e definição das microrredes cicloviárias.

2.7.2 Definição da área de estudo

A partir dos dados de viagens realizadas por bicicleta, coletados da Pesquisa Domiciliar de Transportes feita pela Codeplan em 2002, foi verificada a

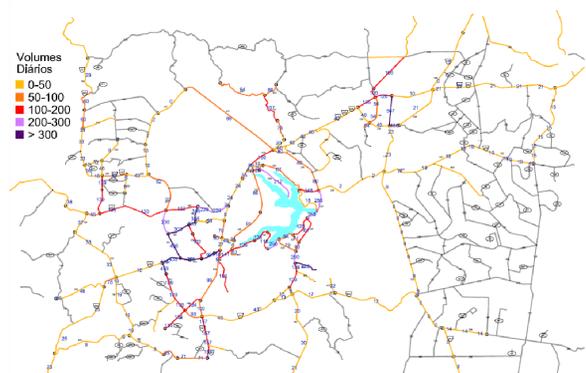
necessidade de considerar no estudo todo Distrito Federal.

Figura 1 - Volumes Diários de Bicicleta – Sentido: Subúrbio - Cidade



Fonte: Codeplan, 2015.

Figura 2 - Volumes Diários de Bicicleta – Sentido: Cidade - Subúrbio



Fonte: Codeplan, 2015.

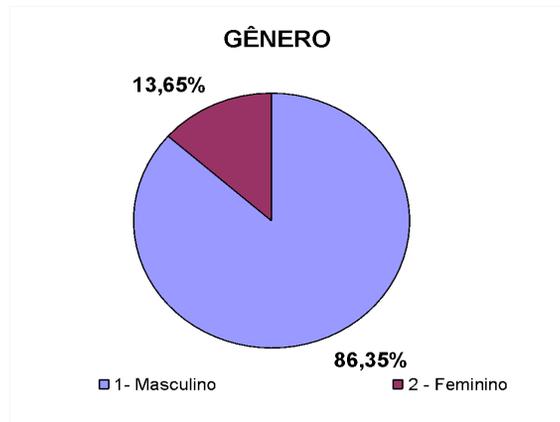
2.7.3 Caracterização da demanda

Para caracterização da demanda e levantamento do volume de bicicletas circulantes nas áreas urbanas e rodovias foram utilizados dados de contagem de tráfego veicular, realizado pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal (DER-DF) em 65 pontos distribuídos pelas rodovias distritais, e do levantamento das viagens por bicicleta extraído da matriz de viagens por bicicleta da Pesquisa Domiciliar de Transportes que auxiliaram na identificação das linhas de desejo das pessoas que utilizam esse modo de transporte para seus deslocamentos diários. (CODEPLAN, 2002)

Foram realizadas, ainda, pesquisas de campo nas cidades

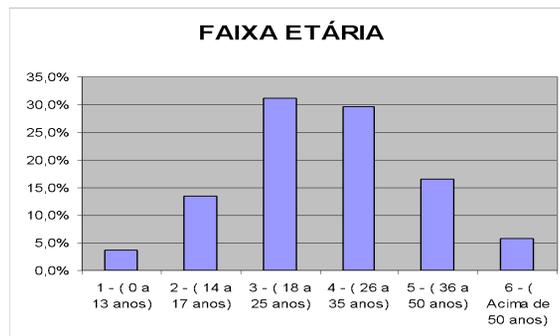
que, segundo a Pesquisa Domiciliar de Transporte, tinham o maior volume de viagens por bicicleta, com o objetivo de melhor detalhar os percursos dos deslocamentos e especificar o perfil demográfico dos usuários de bicicleta no Distrito Federal.

Figura 3 – Levantamento do perfil de gênero do usuário de bicicleta no DF



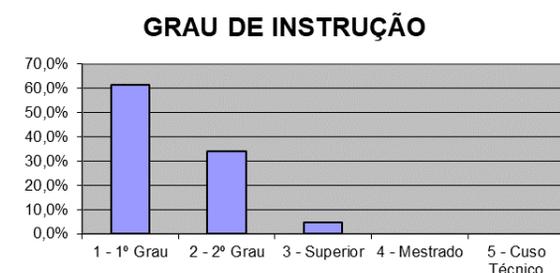
Fonte: Codeplan, 2015.

Figura 4 – Levantamento do perfil etário médio do usuário de bicicleta no DF



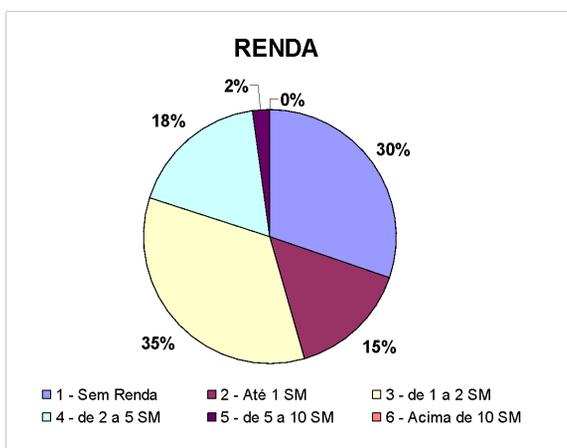
Fonte: Codeplan, 2015.

Figura 05 – Levantamento do grau de instrução médio do usuário de bicicleta no DF



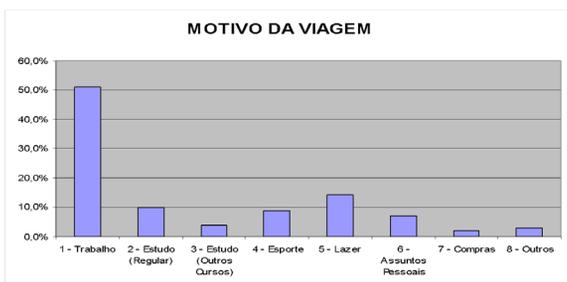
Fonte: Codeplan, 2015.

Figura 6 – Levantamento da faixa de renda média do usuário de bicicleta no DF



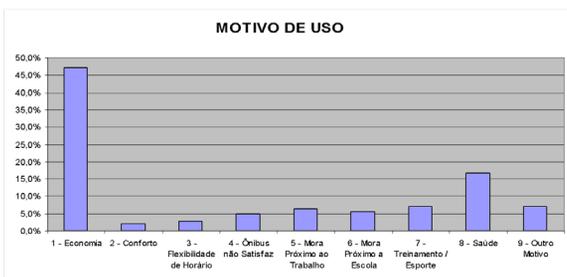
Fonte: Codeplan, 2015.

Figura 7 – Levantamento do motivo da viagem por bicicleta no DF



Fonte: Codeplan, 2015.

Figura 8 – Levantamento do motivo de uso da bicicleta no DF



Fonte: Codeplan, 2015.

Após a realização dessa pesquisa de campo, verificou-se que o ciclista no DF era majoritariamente do sexo masculino, jovem, de idade economicamente ativa, de baixo grau de instrução e de baixa renda, que utilizava a bicicleta para se deslocar para o local de trabalho por motivo de economia. Dessa forma, o traçado das ciclovias deveria identificar as principais rotas utilizadas para oferecer mais segurança e incentivar ainda mais o uso da bicicleta.

2.7.4 Levantamento dos acidentes envolvendo ciclistas

Foram considerados pelo estudo os dados coletados pelo setor de estatística do Departamento de Trânsito do Distrito Federal (DETRAN-DF) sobre acidentes de trânsito envolvendo ciclistas e pontos críticos de acidentes em diversos locais do DF.

Quadro 1 - Acidentes envolvendo bicicletas, por gravidade. DF, 2000 – 2005

Acidente	Ano					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Com Morte	57	40	56	69	47	66
Com Feridos	723	799	950	1055	930	1000
Total	780	839	1006	1124	977	1066

Fonte: DETRAN/DF, 2006.

Quadro 2 - Acidentes envolvendo bicicletas, sobre o total de acidentes (em %). DF, 2000 – 2005.

Acidente	Ano					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Com Morte	14,7	10,4	13,8	14,7	12,1	16,1
Com Feridos	10,8	11,5	12,4	13,4	11,0	11,2
Total	11,0	11,4	12,5	13,5	11,1	11,4

Fonte: DETRAN/DF, 2006.

Se for considerado que são registrados pelo DETRAN-DF apenas os acidentes que geram boletim de ocorrência, pudemos considerar que o número de acidentes envolvendo ciclistas de menor gravidade, apesar de já bastante significativos, foram subnotificados. De toda forma, um número que anualmente se apresenta superior a 11% do total de acidentes já deveria justificar maior atenção e investimento do Estado na segurança dos ciclistas.

2.7.5 Definição das microrredes cicloviárias

Entende-se por microrredes cicloviárias o conjunto de infraestruturas cicloviárias (ciclovias, ciclofaixas, vias compartilhadas e acostamentos cicláveis) que compõem uma rede contínua que ofereça fluidez e segurança ao transporte por bicicleta de uma cidade ou rodovia.

O traçado foi estabelecido pela equipe técnica do GDF com base na análise dos estudos realizados, considerando prioritariamente o atendimento às cidades com perfil de interesse social, a integração da bicicleta com o transporte público coletivo e os projetos de revitalização urbana em elaboração.

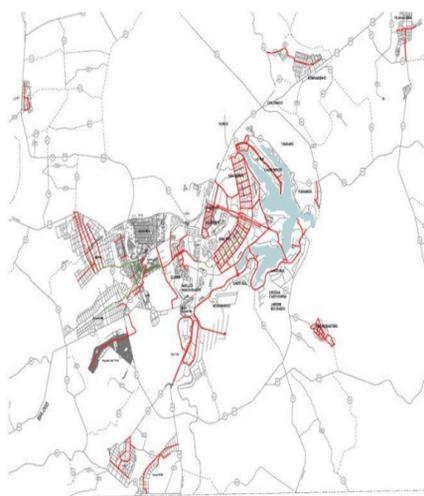
Quadro 3 - Dados de viagens por bicicletas em 2007

Região Administrativa	Viagens por Bicicleta - 2007*
Plano Piloto	1.967
Lago Norte	444
Lago Sul	159
Cruzeiro	678
Guará	2.809
Ceilândia	3.960
Sambambaia	3.925
Taguatinga	2.052
Brazlândia	2.157
Recanto das Emas	918
Riacho Fundo	733
Gama	3.350
Santa Maria	2.270
São Sebastião	1.416
Sobradinho	3.591
Planaltina	6.340
Itapoá	6.555
Varjão	3.970
Octogonal - Sudoeste	2.030
Lucio Costa	625
Guará I x Guará II	1.550
TOTAL	51499

Fonte: CODEPLAN, 2015.

A partir desse momento conceitual inicial, a elaboração dos projetos executivos e a execução das obras de infraestrutura cicloviária foram divididas por dois órgãos do governo: a Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (NOVACAP), que coordenou a construção das microrredes internas a serem construídas nas vias públicas das cidades, e o Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal (DER-DF), responsável pelas ciclovias que conectariam as microrredes entre si localizadas nas faixas de domínio das rodovias distritais.

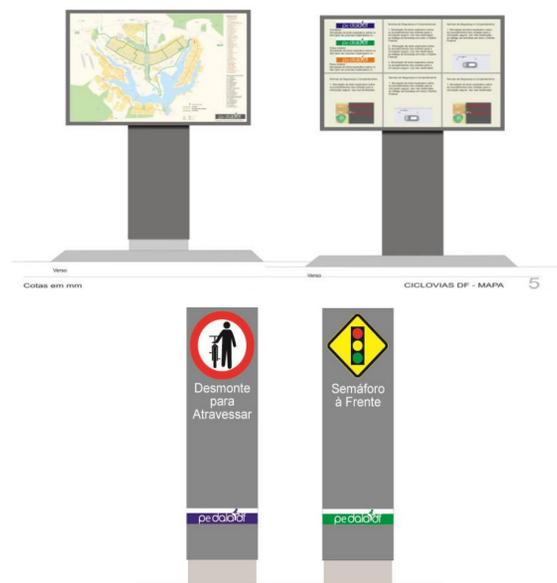
Figura 9 - Mapa com a representação do traçado das microrredes nas vias urbanas (RAs) do DF.



Fonte: Codeplan, 2015.

Com o intuito de oferecer segurança aos ciclistas, o PEDALA-DF estudou a programação visual dos totens e placas de sinalização vertical das ciclovias, adequando a sinalização presente no Plano Piloto à escala do ciclista (Figura 10). A sinalização estaria presente ao longo de todos os trajetos, indicando início/fim de rota, extensão do trecho, nível de segurança da rota, além de ser um painel para veiculação de mensagens educativas.

Figura 10 - Totens e placas de sinalização vertical



Fonte: CODEPLAN, 2015

2.7.6 A malha cicloviária no Distrito Federal hoje

Atualmente, a malha cicloviária do Distrito Federal, segundo dados obtidos pela Secretaria de Mobilidade Urbana (Semob), conta com quase 640 km de ciclovias, distribuídas conforme figura a seguir:

Quadro 4 - Dados de viagens por bicicletas em 2007.

Soma de Km	Rótulos de Coluna												Total		
Rótulos de Linha	2004	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
AGUAS CLARAS	7,082								0,165	7,273	0,709	8,828		2,012	24,057
ARNIQUEIRAS											3,754				3,754
BRAZILANDIA		1,983													1,983
CEILANDIA					29,293							3,219	1,561		34,073
GAMA						5,738	16,375	7,223					2,2		31,536
GUARA						12,955						9,584	0,626		23,165
ITAPOA	3,702				0,402										5,728
JARDIM BOTANICO	9,08	1,051				1,625	3,379			1,432			4,547		21,116
LAGO NORTE	11,016	15,981													35,138
LAGO SUL	5,173	37,912				2,754		7,707	1,018	1,146					55,71
NUCLEO BANDEIRANTE			2,364								0,423				2,787
PARANGA	2,922		0,438	3,048					6,964						10,368
PARK WAY			12,886				30,704		0,276			7,311			51,377
PLANALTIMA									3,037	4,959					7,996
PLANO PILOTO	9,852		48,989	0,202	40,604	14,794	0,962	3,118	1,012	4,634	13,503	1,001			138,071
RECANTO DAS EMAS															29,214
RIACHO FUNDO II															14,101
SAMAMBAIA						17,48						3,769	2,215		23,464
SANTA MARIA				14,582		0,002				14,016		1,539			30,139
SANTA MARIA															4,485
SAO SEBASTIAO	1,336	1,985		1,835	1,104					1,638			4,144		12,042
SCIA															2,015
SIA											2,979				6,424
SOBRADINHO								2,814							2,814
SOBRADINHO II						6,329		1,493			13,288	1,387			22,497
SUDOESTE/OCTOGONAL			10,646								0,283				10,929
TAGUATINGA					0,111	7,415		1,022							8,48
VARIAJO		0,455													0,455
VICENTE PIRES												10,296	1,72		11,996
Total Geral	7,082	41,546	56,520	17,673	107,071	69,818	123,993	27,346	10,111	16,595	23,448	60,467	30,880	25,25	636,409

Fonte: Semob/DF, 2022.

Um ponto importante a ser considerado é que a ciclovia é a última infraestrutura implantada no contexto das cidades, que geralmente já tem seu sistema viário implantado e consolidada. Dessa forma, foi possível inferir que as cidades que dispõem de maior rede cicloviária foram cidades planejadas, como Plano Piloto, Park Way, Lago Norte, Ceilândia e Santa Maria, que contam com áreas *non aedificandi*, canteiros generosos e áreas verdes onde foi possível o planejamento e a implementação de ciclovias em grande escala.

Já cidades como Varjão, Arniquireas e Itapoã, por exemplo, cidades não planejadas e que passaram ou estão passando por processos de regularização fundiária, não dispõem de muito espaço para a implantação de um sistema cicloviário adequado à segurança.

3 Análise

Esse estudo realizou a comparação das infraestruturas cicloviárias existentes em três cidades do Distrito Federal de perfis bastante diferentes (Plano Piloto, Ceilândia e Pôr do Sol), verificando se elas contribuem para o acesso da população à serviços públicos, ao trabalho e à vida social, podendo intensificar a segregação e a exclusão dessa parcela da população, constituindo o que pode ser denominado de gentrificação urbana pela mobilidade.

O Plano Piloto, cidade projetada por Lúcio Costa na década de 1960, é habitada por população de alto poder aquisitivo. Conforme verificado na Qua-

dro 4, possui a maior rede cicloviária do Distrito Federal, que tem como características o acesso às escolas localizadas nas vias W3 e L2, a integração com as estações de metrô e do futuro Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) a ser implantado e as travessias entre os eixos Leste-Oeste da cidade sendo conduzidas com segurança até as passagens subterrâneas sob o Eixo Rodoviário (Figura 11).

Figura 11 – Microrredes de Plano Piloto.



Fonte: Mapa cicloviário do Distrito Federal.

Já a cidade de Ceilândia, cuja população tem baixo poder aquisitivo, foi a cidade em que os estudos para caracterização da demanda que geraram as microrredes identificou o maior uso de bicicleta no Distrito Federal. (CODEPLAN, 2015). É uma cidade planejada com generosos canteiros centrais em suas avenidas, o que permitiu a inserção das ciclovias cruzando toda sua extensão com facilidade, permitindo a interligação com terminais rodoviários e as estações de metrô (Figura 12).

Figura 12 – Microrredes de Ceilândia.



Fonte: Mapa ciclovitário do Distrito Federal.

O Pôr do Sol é um assentamento informal de interesse social que ocupa uma área localizada ao sul de Ceilândia que, até meados da década de 1990, era ocupada predominantemente por chácaras e pequenas fazendas com produção agropecuária, que dispunham de concessões de uso rural concedidas pelo Estado, quando, a partir de então, iniciou o surgimento de parcelamentos irregulares, resultantes do fracionamento irregular das glebas. A cidade ocupa uma área de aproximadamente 113,118 hectares e encontra-se em estágio avançado de consolidação, possuindo população estimada de 8.013 habitantes que ocupam as 2.428 unidades habitacionais identificadas. Foi reconhecida pelo Governo do Distrito Federal como parcelamento irregular, ocupado predominantemente por população de baixa renda, e consolidado pelo Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT), Lei Complementar no 803, de 25 de abril de 2009, revisado pela Lei Complementar no 854, de 15 de outubro de 2012, como ARIS Pôr do Sol.

Como na época da realização dos estudos que embasaram os projetos de infraestrutura ciclovitária no DF, de 2005 a 2009, a legislação que dispõe sobre regularização fundiária tinha outra fundamentação, muito mais voltada para a derrubada de ocupações do que para a legalização do que já se encontra consolidado, como é hoje, o Pôr do Sol não foi incluído no projeto PEDALA-DF. Entretanto, o

fluxo intenso de seus ciclistas foi contabilizado nos levantamentos de campo de Ceilândia, que foram bastante expressivos.

Figura 13 – Poligonal da cidade do Pôr do Sol



Fonte: Desenvolvido pelos autores a partir do Geoportal.

3.1 A malha ciclovitária (Km) x População total

A relação entre a malha ciclovitária implantada e o número total da população nas cidades pesquisadas foi apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Relação nº de habitantes/ extensão malha ciclovitária

Cidade	Malha ciclovitária	População total	Relação nº de habitantes/ extensão malha ciclovitária
Plano Piloto	138.07 Km	224.848 Habitantes	1.628 hab/km
Ceilândia	34.073 Km	350.347 Habitantes	10.282 hab/km
Pôr do Sol	0 km	93.217 Habitantes	0

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – PDAD 2021.

Com base no Quadro 1, verificou-se que a relação entre a malha ciclovitária implantada em cada cidade pesquisada e o número total da população

demonstra a disparidade entre a demanda por ciclovias e a atuação governamental para efetiva implantação dessa malha. É fato que a configuração morfológica da malha urbana influencia diretamente na formulação de projetos e efetiva implantação, principalmente de sistemas cicloviários, uma vez que cidades planejadas tendem a ter mais espaços vazios que podem ser preenchidos conforme a necessidade da sociedade.

3.2 A malha cicloviária (Km) x renda per capita x infraestruturas de transporte

A relação entre a malha cicloviária implantada e a renda per capita da população nas cidades pesquisadas foi apresentada no Quadro 2.

Quadro 2 - Relação malha cicloviária / renda per capita / infraestruturas de transporte.

Cidade	Malha cicloviária	Renda per capita	Infraestruturas de Transporte
Plano Piloto	138.07 Km	R\$ 8.444,42	Cicloviário, Rodoviário, Metroviário
Ceilândia	34.073 Km	R\$ 2.048,86	Cicloviário, Rodoviário, Metroviário
Pôr do Sol	0 km	R\$ 1.578,78	Rodoviário

Fonte: Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – PDAD 2021.

A renda per capita média elevada de Brasília é 5,34 vezes maior que da cidade do Pôr do Sol e mais de 4,12 vezes superior à de Ceilândia. Além disso, é fartamente atendido pelo transporte público coletivo rodoviário e metroviário, além de, pela renda, ter acesso ainda à opção de transporte individual motorizado.

Em Ceilândia, apesar da baixa renda média da população, a grande malha cicloviária e o acesso às redes de transporte rodoviário e metroviário facilitam o acesso da população a serviços públicos e ao trabalho, melhorando a qualidade de vida da população.

No Pôr do Sol, a dependência exclusiva do transporte rodoviário, que infelizmente tem baixa qualidade e alto custo, compromete parte significativa da renda da população e, ao funcionar como obstáculo ao acesso a serviços públicos, ao trabalho

e à vida social, reforça a desigualdade, a segregação e a exclusão dos espaços da cidade.

3.3 População total x acidentes com ciclistas¹

É importante salientar que o Detran/DF considera, segundo o CTB, que:

bicicleta é veículo de propulsão humana, sendo o ciclista considerado condutor. Logo, ciclistas em acidentes de trânsito não são atropelados, ou seja, a natureza é colisão quando outro veículo atinge o ciclista montado em bicicleta. O ciclista desmontado de sua bicicleta é considerado pedestre. (CHAMADA DE CITAÇÃO)

A relação entre população total e acidentes com ciclistas nas cidades pesquisadas foi apresentada no Quadro 3.

Quadro 3 - Relação malha cicloviária / acidentes com ciclistas

Cidade	População total	Malha cicloviária	Acidentes com ciclistas	Relação malha cicloviária/ acidentes com ciclistas
Plano Piloto	224.848 Habitantes	138.07 Km	52 acidentes	4.324 hab/ acid
Ceilândia	350.347 Habitantes	34.073 Km	91 acidentes	3.850 hab/ acid
Pôr do Sol	93.217 Habitantes	0 km	10 acidentes	9.321 hab/ acid

Fonte: Semob e Detran/DF.

Com os dados do Quadro 3, foi possível identificar que Ceilândia possui um alto índice de acidentes de trânsito envolvendo ciclistas, mesmo possuindo uma malha viária menor que o Plano Piloto.

Já no Pôr do Sol, a ausência de infraestrutura específica para a segurança do ciclista evidencia o elevado registro de acidentes, o que comprova que as pessoas continuam utilizando as bicicletas como meio de transporte, mesmo sujeitas a maiores riscos.

¹ GDF/SSP/DETRAN/DG/GEREST Elaboração: Tech Solutions

4 Conclusões

Para que a sociedade tenha uma dinâmica mais saudável, se faz urgente a mudança na demanda por meios de transporte individual e poluente por modos mais eficientes, menos poluentes e mais autosustentáveis, de forma a permitir um reequilíbrio na divisão modal de transportes. Os deslocamentos feitos pelo modo de transporte individual motorizado precisam ser reduzidos, ao tempo em que os meios não motorizados e de transporte coletivo público precisam ser incentivados como política de governo.

Várias medidas que promovam um sistema de transporte sustentável para a cidade devem ser implementadas visando encorajar as pessoas a percorrerem de forma mais sustentável pequenas distâncias, sejam de bicicleta ou a pé. Já para viagens mais longas e demoradas, o transporte público deve ser uma alternativa confiável e segura, em contraposição ao veículo individual. Aumentar o uso do transporte público eleva a taxa de ocupação de ônibus e trens, o que aumenta a eficiência da mobilidade urbana.

É certo que, para que isso aconteça, os modos de transporte sustentáveis e os coletivos devem ser convidativos aos usuários. Um transporte coletivo confiável, limpo e com horários regulares auxilia positivamente na tomada de decisão do usufrutuário. Já sistemas cicloviários e de calçamento coerentes com as rotas, seguro, livres de impedimentos e interconectados faz com que as pessoas decidam usá-los com mais frequência.

A malha cicloviária do Distrito Federal, como visto, é uma das maiores do Brasil, porém sua distribuição não é igualitária, fazendo com que em alguns pontos ela seja subutilizada e em outros haja demanda maior que a oferta de quilômetros de cicloviárias. Isso nos levou a crer na existência de uma gentrificação da mobilidade no que diz respeito à distribuição da malha cicloviária no Distrito Federal, uma vez que a parcela da população mais necessitada de infraestrutura cicloviária não está sendo atendida

O Plano Piloto, a cidade com maior malha cicloviária do DF, possui um grande percentual de acidentes cicloviários, porém a relação destes aci-

dentos com a população total ainda é a metade que a da cidade do Pôr do sol. Cidades tão diferentes, com demandas muito distintas e índices de acidentes altos. Provavelmente, a primeira por ter uma malha cicloviária grande, a segunda por quase não ter malha cicloviária implantada.

Isso leva a crer que a gentrificação na mobilidade faz com que a população, carente por infraestrutura cicloviária, além de sobrecarregar o sistema coletivo de transporte, vai também utilizar o sistema viário existente para seu deslocamento necessário. Vias não projetadas para tal e que não atendem às normas técnicas, colocando em risco a segurança de todos.

Nas cidades onde a população carece de estrutura viária, mas mantém alta a demanda por mobilidade, foi possível identificar uma piora na qualidade de vida geral, onde os deslocamentos são obrigatoriamente feitos de forma precária, pois as necessidades de deslocamento, seja para o trabalho, estudo ou lazer, é permanente e contínua, mas o sistema não comporta tal demanda e muitas vezes sucumbe.

Referências

ABREU, Jacqueline Castro de. *Mobilidade ativa: uma análise da atuação da Rodas da Paz na política de mobilidade urbana do Distrito Federal*. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gestão de Políticas Públicas) — Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

BARBOSA, Jorge Luiz. O significado da mobilidade na construção democrática da cidade. In: BALBIM, Renato; KRAUSE, Cleandro; LINKE, Clarisse Cunha (org.). *Cidade e movimento: mobilidades e interações no desenvolvimento urbano*. Brasília: Ipea: ITDP, 2016. p. 43-56. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9199/1/O%20Significado.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2022.

BATALLER, Maria Alba Sargatal; BOTELHO, Maurilio Lima. O estudo da gentrificação. *Continentes*, Rio de Janeiro, n. 1, p. 9-37, jul. 2012. Disponível em: <http://www.revistacontinentes.com.br/>

index.php/continentes/article/view/5/4. Acesso em: 27 out. 2022.

BRASIL. *Lei n. 10.098, de 19 de dezembro de 2000*. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110098.htm. Acesso em: 27 out. 2022.

BRASIL. *Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001*. Regula os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm. Acesso em: 27 out. 2022.

BRASIL. *Lei n. 12.587, de 3 de janeiro de 2012*. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, [...]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 27 out. 2022.

BRASIL. *Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997*. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503compilado.htm. Acesso em: 27 out. 2022.

BRASIL. Ministério das Cidades. *Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades*. Brasília: Ministério das Cidades, 2007.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. *Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana – BRASIL ACESSÍVEL: construindo a cidade acessível*. Brasília: Ministério das Cidades, 2006. Disponível em: <https://www.caumg.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/Construindo-a-Cidade-Acessivel.pdf>. Acesso em: 27 out. 2022.

BRASIL. Ministérios das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana. *Portaria nº 289, de 14/09/2010*. Constitui programa com o objetivo de incentivar o público interno da Casa para o uso e a adoção de alternativas de transporte sustentáveis. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/int/portar/2010/portaria-289-14-setembro-2010-608635-publicacaooriginal-129709-cd-dg.html>. Acesso em: 27 out. 2022.

CODEPLAN. *Pesquisa distrital por amostra de domicílios*: PDAD 2004. Brasília: CODEPLAN, 2004.

CODEPLAN. *Pesquisa distrital por amostra de domicílios*: PDAD 2013/2014. Brasília: CODEPLAN, 2014.

CODEPLAN. *Pesquisa domiciliar transporte 2000*. Brasília: CODEPLAN, 2002.

DETRAN. *Anuário Estatístico*: Distrito Federal. Brasília: DETRAN-DF, 2013.

DETRAN. *Anuário Estatístico*: Distrito Federal. Brasília: DETRAN-DF, 2014.

DISTRITO FEDERAL. *Decreto nº 33.741, de 28 de junho 2012*. Regulamenta o artigo 20, da Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009, no que diz respeito às normas viárias, conceitos gerais e parâmetros para dimensionamento de sistema viário urbano para o planejamento, elaboração e modificação de projetos urbanísticos. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/71759/Decreto_33741_28_06_2012.html#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%2033.741%2C%20DE%2028%20DE%20JUNHO%202012.&text=Regulamenta%20o%20artigo%2020%2C%20da,e%20modifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20projetos%20urban%C3%ADsticos. Acesso em: 27 out. 2022.

IZEL, Adriana. Com 633,4 km de ciclovias, DF terá novas bikes compartilhadas nas cidades. *Agência Brasília*, 13 mar. 2022. Disponível em: <https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2022/03/13/malha-ciclovitaria-chega-a-633496-km-e-oferta-de-bicicletas-cresce/>. Acesso em: 27 out. 2022.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes, 1928.

NOVACAP. *Base de Dados do Sistema de Gerenciamento de Pavimento Urbano*: SGPU: Distrito Federal. Brasília: NOVACAP, 2014.

VELLOSO, M. S. *Planejamento cicloviário do Distrito Federal: passado, presente e futuro*. Brasília: Codeplan, 2015.

VELLOSO, M. S.; BORBA A. P. *Vias para a Vida: Programa Cicloviário no Distrito Federal*. Brasília, 2006.

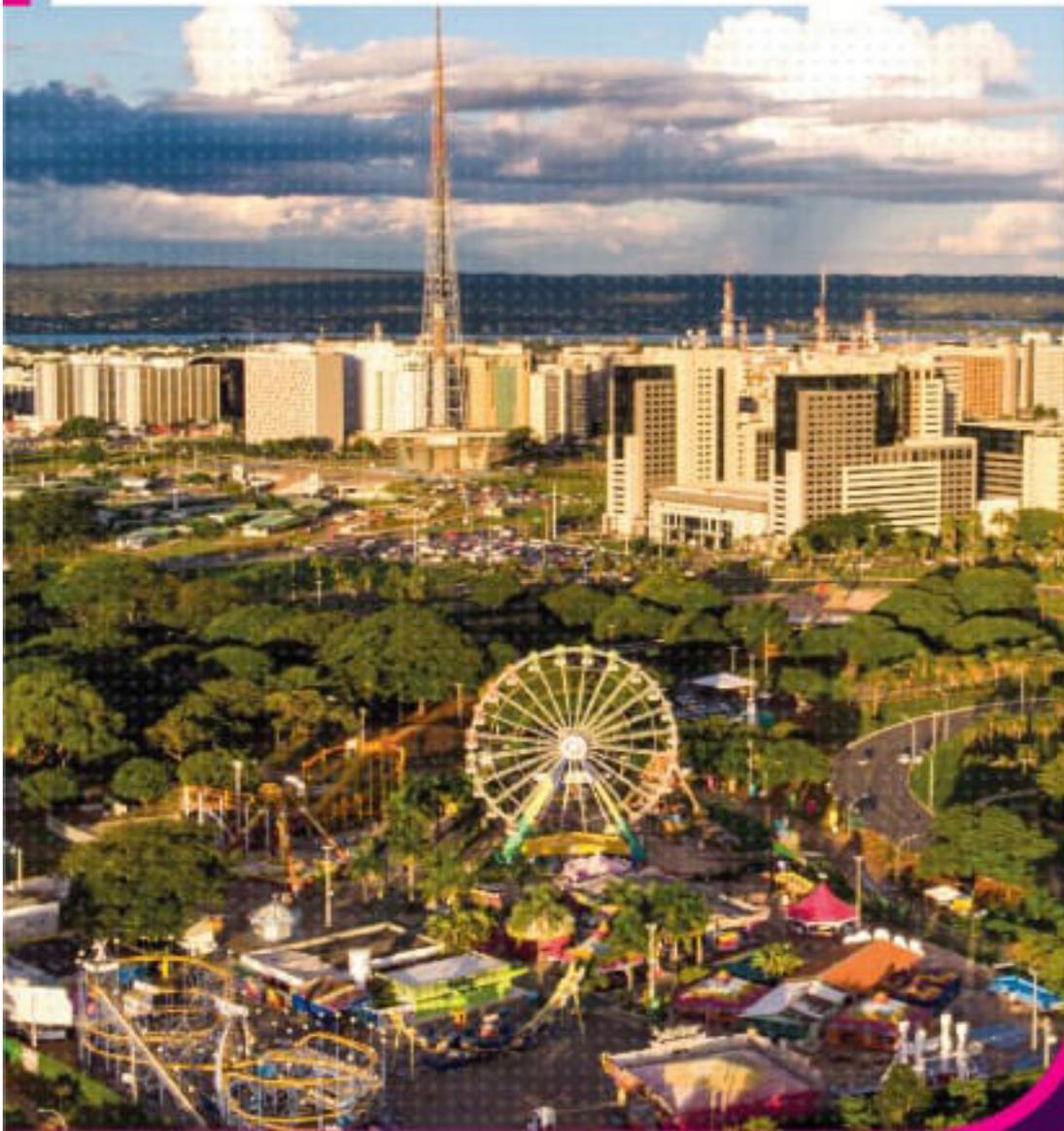
CEUB

EDUCAÇÃO SUPERIOR

ISSN: 2763-7298

REVISTA DA ARQUITETURA:

CIDADE E HABITAÇÃO



Estudo da ergonomia em ateliês de arquitetura e em *home office* durante e pós-pandemia Covid-19

Study of ergonomics in architectural studios and home offices during and after the pandemic Covid-19

Joyce de Araujo Mendonça

VOLUME 2 - NÚMERO 1 - JAN./JUN. 2022

Estudo da ergonomia em ateliês de arquitetura e em *home office* durante e pós-pandemia Covid-19*

Study of ergonomics in architectural studios and home offices during and after the pandemic Covid-19

Joyce de Araujo Mendonça**

Resumo

A ergonomia nos ateliês de arquitetura e no *home-office* foi alterada com a presença da Covid-19. O objetivo da pesquisa é de analisar as condições ergonômicas nos ateliês de arquitetura durante a pandemia. Para tanto, elaborou-se um histórico da evolução da ergonomia, considerando os instrumentos e equipamentos de desenho, a configuração dos ateliês, dos *home offices* e dos *softwares*. Para o desenvolvimento do estudo, os alunos capturaram imagens utilizando o sistema, a internet, além da aplicação de questionários sobre o ambiente de trabalho. Como resultados, foram apresentados apontamentos sobre esse novo formato de ensino e seus desdobramentos, indicando quais as condições apropriadas, conforme parâmetros exigidos ao aprendizado da arquitetura.

Palavras-chave: ateliê em escolas; *home-office*; ergonomia.

Abstract

Ergonomics in architecture ateliers and home-office has been changed with the presence of Covid-19. The objective of the research is to analyze the ergonomic conditions in architecture ateliers during the pandemic. To this end, a history of the evolution of ergonomics was elaborated, considering the instruments and equipment for drawing, the configuration of ateliers, home offices and software. For the development of the study, the students captured images using the system, the internet, in addition to the application of questionnaires about the work environment. As a result, notes were presented on this new teaching format and its developments, indicating the appropriate conditions, according to the parameters required for learning architecture.

Keywords: studio in schools; home office; ergonomics.

* Recebido em 01/11/2022
Aprovado em 13/04/2023

** Graduação em ARQUITETURA E URBANISMO - Faculdades Metodistas Integradas Isabela Hendrix, Belo Horizonte MG; e DESENHO INDUSTRIAL pela Fundação Mineira de Arte, Belo Horizonte MG. Pós-Graduação Lato Sensu, em nível de Especialização, em Docência do Ensino Superior pela Faculdade de Tecnologia de Palmas TO. Mestrado - Curso de Maestría en Ciencias de la Educación - Assunção pela UNIVERSIDAD DEL SOL - UNADES. Mestrado em Arquitetura e Urbanismo pelo UNICEUB - Brasília - DF. Atua na área de Arquitetura Residencial, Arquitetura Comercial, Arquitetura Hospitalar, Desenho Industrial, Urbanismo, Cenografia/Direção de Arte (teatro e cinema). Professora no curso de Arquitetura e Urbanismo no CEUB Brasília. É consultora externa do Ministério da Saúde, de Relações Exteriores, entre outros.

1 Introdução e conceitos

Conforme O *Ergonomics Research Society* (Sociedade de Pesquisa em Ergonomia) e hoje O *Institute of Ergonomics and Human Factors* (BROWNE *et al.*, 1950) publicado pelo *British Medical Journal*,

Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu ambiente de trabalho, equipamento e ambiente, principalmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento.

Os ateliês de projeto de arquitetura são ambientes de ensino munidos de infraestrutura capazes de promover condições para o ensino de projeto de arquitetura, paisagismo e urbanismo. De acordo com Brandão (2020).

[...] é bastante comum também o uso da palavra “ateliê”, no Brasil, para aludir à mesma disciplina. Essa informação é relevante para que fique claro o uso dessa palavra como tradução livre para “*studio*”, palavra oriunda da língua inglesa que se refere, entre outras coisas, ao espaço físico no qual ocorre o desenvolvimento dos projetos, o ateliê na língua portuguesa.

Com o início da pandemia, todas as instituições de ensino tiveram que se reinventar dentro de um contexto absolutamente inesperado, e com a ocupação dos alunos em home-offices de forma improvisada e sem atenderem critérios mínimos de conforto corporal, surge a necessidade de investigar como estes alunos estão e seus ambientes de trabalho.

A saúde corporal e postural dos alunos está diretamente relacionada às suas ocupações, e entender as demandas exigidas pelo corpo é de extrema importância, pois o sistema corporal irá reagir no futuro. Os futuros arquitetos, ou seja, os alunos do curso de arquitetura, devem cuidar do seu próprio ambiente de estudo, não só como conforto próprio, mas como referência para a vida profissional.

Investigar como estes alunos estão e seus ambientes de trabalho tornou-se urgente. Para isso, é importante analisar as condições ergonômicas em ateliês de arquitetura durante a pandemia, ou seja, avaliar como a pandemia da Covid-19 tem impac-

tado os ateliês de projeto no ensino da arquitetura e do urbanismo com relação à ergonomia em ambientes destinados à projeção.

Primeiramente, identificou-se quais os elementos responsáveis ao conforto ergonômico do aluno em ateliês de arquitetura. Posteriormente, avaliou-se como se configuravam os ateliês de projeto em escolas de arquitetura e urbanismo, antes do início da pandemia da Covid-19, no que diz respeito à ergonomia. Finalmente, observou-se como se configuram os ateliês de projeto home office (ambientes de aula em casa) no ensino da arquitetura e urbanismo, durante a pandemia da Covid-19, no que diz respeito à ergonomia.

2 Evolução da ergonomia

A pandemia trouxe uma nova forma de comunicação e outros métodos de ensino, não tradicionais para os cursos superiores. No curso de arquitetura, essas transformações apresentaram um novo formato, o ensino presencial em modo remoto com alunos em home office. A hipótese desta pesquisa é que o formato home office, no que diz respeito ao conforto ergonômico dos alunos, não atende de modo satisfatório, se comparado ao modo presencial.

De acordo com Corrêa (2015), o homem transforma a natureza a partir do uso de ferramentas que aumentam a sua capacidade interventiva. Para que haja uma ampliação da força deste, as ferramentas precisam ser adaptadas ao corpo humano. Assim, surge o conceito de ergonomia, e ao entender sua trajetória na história e a evolução do homem no campo da eficiência no trabalho, observa-se como resultado a velocidade na produtividade e maior qualidade expressa no produto final.

Ainda na Pré-história, com a necessidade de transformação da natureza, o homem faz uso de ferramentas capazes de aumentar a sua capacidade interventiva, diz Corrêa (2015). Desta forma, estabelece-se a relação do homem com o trabalho, surgindo então o princípio da ergonomia (Figuras 1 e 2).

Figura 01 – Pedra lascada



Fonte: “<https://www.minhodigital.com/news/artefactos-de-pedra-lascada>” <https://www.minhodigital.com/news/artefactos-de-pedra-lascada>, acesso em junho de 2020.

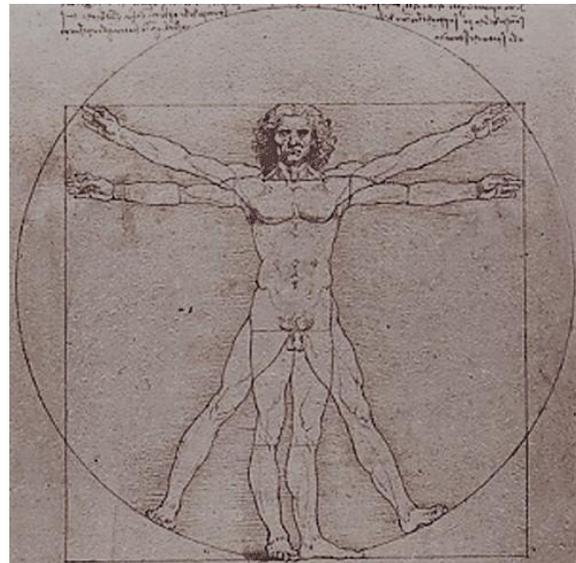
Figura 02 – Pedra lascada desenho



Fonte: Autoria pessoal

Leonardo da Vinci, nas proximidades de Florença em 1452, tornou-se uma das personalidades mais importantes do Alto Renascimento nas áreas das ciências, matemática e engenharia. Segundo a historiadora de arte Helen Gardner (1970), “sua mente e personalidade parecem sobre-humanos para nós, e o homem em si [nos parece] misterioso e distante”. Os estudos desenvolvidos por Leonardo Da Vinci a partir de “O Homem Vitruviano” apresentam para a antropometria e para a ergonomia base para os estudos da adaptação homem-máquina, demonstrando a relevância desta especialidade na concepção do desenho de produto (Figura 3).

Figura 3 – Estudo de Leonardo Da Vinci: O Homem Vitruviano



Fonte: <https://www.significados.com.br/homem-vitruviano>, acesso em junho de 2020.

A partir dos estudos de Frederick Taylor (1990), a análise de tarefas visando o aumento da produtividade e adequação otimizada do trabalhador às suas funções, passou a ser amplamente aplicada na administração das organizações.

Conforme a International Ergonomics Association (2013), atualmente no campo da Ergonomia pode ser identificado três categorias de especialidades: a Ergonomia Física, Cognitiva e Organizacional. Ergonomia Física, é aquela que envolve os aspectos físicos/sensoriais como: aspectos climáticos, visuais, sonoros, corporais, auditivos, olfativos e respiratórios entre outros. A Ergonomia cognitiva, se ocupa da análise dos processos mentais direta ou indiretamente implicados na atividade laboral e

a ergonomia organizacional abarca o projeto participativo, o trabalho cooperativo, a cultura organizacional, a gestão da qualidade e as organizações em rede.

Figura 4 - Campos da ergonomia contemporânea - (IEA)



Fonte: Autora

Em 23 de novembro de 1990 o Ministério do Trabalho e Previdência Social, pública a NR 17 – Ergonomia, que visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (BRASIL, 1990). Redação dada pela Portaria MTPS n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990.

3 Evolução dos ateliês de arquitetura: o curso de arquitetura e urbanismo do CEUB

A evolução na forma de projetar em ateliês de escolas de arquitetura está relacionada com as ferramentas de trabalho, utilizadas pelos arquitetos, em cada época específica.

[...] O desenho é um instrumento entre o pensar e o fazer, comunicação e registro das ideias, feito e refeito inúmeras vezes até que satisfaça a todos os padrões e exigências imaginados, o desenho não é apenas o momento técnico do processo. Esclarece, ordena e estrutura as ideias. (KATAKURA, 1997)

Figura 5 – Ateliês e equipamentos de desenho na antiguidade



Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Vitr%C3%BAvio#/media/Ficheiro:Vitruvius.jp>, acesso em junho de 2020.

Figura 6 – Equipamentos de desenho na antiguidade



Fonte: <https://historiaartearquitetura.com/2017/03/30/nanquim-introducao>, acesso em junho de 2020.

Figura 7 – Equipamentos de desenho na antiguidade



Fonte: <https://historiaartearquitetura.com/2017/03/30/nanquim-introducao>, acesso em junho de 2020.

Figura 8 - Ateliê



Fonte: <https://historiaartearquitetura.com/2017/03/30/nanquim-introducao>, acesso em junho de 2020.

Figura 9 - 1950 - Escola de Arquitetura Taliesin Fellowship



Fonte: <https://historiaartearquitetura.com/2017/03/30/nanquim-introducao>, acesso em junho de 2020.

Figura 10 – Equipamentos do séc. XXI



Fonte: <https://www.techtudo.com.br/listas/2019/03/seis-coisas-que-todo-pc-tinha-nos-anos-2000.ghtm>, acesso em junho de 2020.

Figura 11 – Ateliês do séc. XXI



Fonte: <https://franklloydwright.org/price-tower-arts-center-welcomes-the-school-of-architecture-taliesin/2000> - Escola de Arquitetura Taliesin Fellowship, acesso em junho de 2020.

As instalações do ateliê constituem um avanço sensível na pedagogia das escolas de Arquitetura e incorporam os melhores avanços na área. No curso de Arquitetura do CEUB, desde 2000, os ateliês são compostos de 16 pranchetas e 16 computadores para o uso individual dos alunos. Cada “posto de trabalho” é individualizado com divisórias do tipo escritório panorâmico, e constituídos de prancheta de desenho, régua paralela, luminária individual, cadeira estofada com rodízios, mesinha auxiliar com computador ligado em rede e acesso à internet. Os Ateliês são servidos por postos de reprografia, de uso coletivo, equipados com scanners e impressoras A3. Estas diretrizes foram feitas pelo criador e idealizador do curso de Arquitetura e Urbanismo do UniCEUB, o Prof. José Galbinski-Ph.D. - Coordenador a partir de 2000, como mostra a Figura 11.

Figura 12 – Ateliê do CEUB



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 13 - 2015 - Massachusetts Institute of Technology (EUA)



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=dE4wYfWeqlM> frame 2:52/4:42, acesso em junho de 2020.

4 Metodologia

Nesta pesquisa, a metodologia usada é a da triangulação, que combina dados qualitativos e quantitativos fazendo um exame do fenômeno sob o ponto de vista de múltiplas perspectivas. A pesquisa inclui dados referentes ao conforto ergonômico oferecido por ateliês em escolas de arquitetura.

Questionários foram aplicados aos alunos com coleta de imagens dos ambientes domésticos home office e para a análise dos ambientes foram utilizados os seguintes parâmetros: equipamentos de desenho manual, equipamentos de desenho virtual, mesa para desenho manual, mesa para equipamentos de desenho virtual, cadeira, conectividade, iluminação e climatização.

Para esta etapa da pesquisa, como metodologia de investigação, foi utilizado o processo de Photovoice, método criado para pesquisas na área da saúde (WANG; BURRIS, 1997) onde as pesquisadoras usaram fotos capturadas e escolhidas pelos participantes, onde os entrevistados poderiam refletir e explorar as razões, sentimentos e experiências das imagens escolhidas.

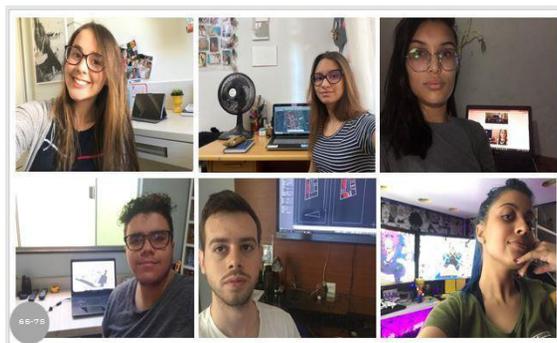
Ao verificar as condições ergonômicas dos ateliês de ensino de projeto de arquitetura e urbanismo na transição do formato anterior à covid-19, para um novo modelo, foi avaliado e comparado o antes, o durante e o pós pandemia.

Foi feito levantamento fotográfico em ateliês de escolas de arquitetura e em ambientes *home-office* ba-

seados nos seguintes parâmetros: equipamentos de desenho manual, equipamentos de desenho virtual, mesa para desenho manual, mesa para equipamentos de desenho virtual, cadeira/assento, conectividade, iluminação e climatização.

As imagens foram capturadas pelos próprios alunos, e os parâmetros utilizados foram as capturas a seguir, de 1 a 4. O uso de todas as imagens foi autorizado pelos autores.

Captura 1 - Imagem “selfie” sentado(a) em seu ambiente de trabalho



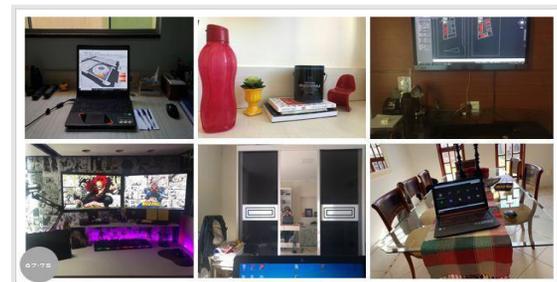
Fonte: Autoria pessoal

Captura 2 - Imagem geral do ambiente de trabalho



Fonte: Autoria pessoal

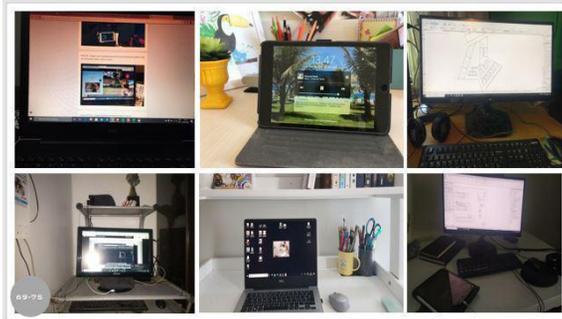
Captura 3 - Imagem do que você vê a frente em seu ambiente de trabalho



Fonte: Autoria pessoal

Captura 4 - Imagem com visualização da tela de sua ferramenta de trabalho

Pode ser computador, *tablet*, celular ou outra.



Fonte: Autoria pessoal

5 Resultados encontrados

No período de pandemia, pode-se notar deficiências nas estruturas de trabalho. Sobre o questionário, a abordagem da análise se deu baseada em aspectos gerais tais como, layout do ambiente, layout da organização/distribuições de funções da mesa de trabalho, e de dimensionamento de mobiliários/equipamentos com as relações estabelecidas entre eles no uso do aluno.

A primeira questão levantada foi a altura das mesas de trabalho, sendo constatado que 55% não está de acordo ou parcialmente de acordo com parâmetros de conforto, mas apontam que a maioria dos alunos estão em ambientes agradáveis, no que diz respeito ao layout do ambiente em geral, layout de organização das mesas e tamanho das mesas de trabalho.

Verificou-se nesta pesquisa que a maioria das cadeiras estão adequadas ao uso, no que diz respeito ao tipo e à altura em relação ao piso, porém, a grande maioria tem altura inadequada à mesa de trabalho. Com relação à postura do aluno, apenas 29% dos alunos estão sentados de forma adequada, e um percentual muito alto aponta que os alunos não estão trabalhando com monitores na altura correta, ou na altura dos olhos.

Sobre o segundo questionário, o resultado mostra que a maioria dos alunos está cumprindo a pandemia em quarentena, porém, 8,5% estão com vida normal, como se não houvesse pandemia. Pode-se

constatar, nesta fase de questionário, que a maioria dos alunos na proporção de 77,7%, se adaptou de forma positiva às aulas remotas, enquanto 22,3% não se adaptaram ao sistema de aulas em modo remoto. Porém, apenas 5,4% dos alunos desejam que as aulas permaneçam em modo remoto, mas a grande maioria 63,8% desejam a volta no sistema totalmente presencial e 30,9% em regime híbrido.

Com relação aos ambientes de onde os alunos assistem as aulas, 66% usam seus ambientes de dormir como home office, apenas 21,3% em escritórios domésticos e 11,7% assistem aulas em áreas sociais da casa. Fica também demonstrado que o curso de arquitetura demanda muito tempo de dedicação em ambientes de trabalho. Alunos que trabalham por mais de 8 horas diárias são a maioria com 64,9%.

A maioria dos alunos utiliza apenas a mesa para o computador, porém, um número bastante significativo utiliza a mesa de uso compartilhado, prancheta de desenho a mão e mesa de computador. A altura adequada da mesa de trabalho é um componente importante para a postura do aluno. Portanto um número expressivo 36,2%, não têm mesas com altura adequada ao trabalho, e 97,9% dos alunos não têm mesa com regulagem de altura. A combinação adequada na regulagem de mesa e cadeira proporciona ao aluno a condição correta, porém 49% dos alunos não têm cadeiras com regulagem de altura e encosto, como apresentado no gráfico 29.

Fica claro também que os alunos fazem uso compartilhado de equipamentos para desenvolverem seus trabalhos, assim como plataformas e aplicativos de forma simultânea e que uma parcela muito expressiva de alunos não tem internet boa ou estável 34% e 5% têm internet ruim, o que torna a qualidade do ensino em modo remoto deficiente. E finalizando este questionário, as maiores interferências nos ambientes home office são os pais e a família, seguido de telefone e interfone.

6 Conclusões

Constata-se, a partir dos resultados, que o processo criativo do arquiteto ou estudante de arquitetura depende de condições físicas adequadas para

que a expressão da criatividade, talento e habilidades possam refletir diretamente no resultado do processo.

As escolas de arquitetura devem colocar como prioridade a qualidade física dos ambientes de produção arquitetônica. O ambiente deve ser inspirador, e sensorialmente agradável, pois é este sentimento que norteia a concepção de uma obra consistente da arquitetura. Proporcionar aos alunos a condição real da técnica de projeção é prepará-los para a entrada na vida profissional.

Para os ambientes em home office, a pesquisa sobre como se configuram os ateliês de projeto no ensino da arquitetura, durante a pandemia da Covid-19, foi constatado que os ambientes home office não estão equipados para o ensino de arquitetura e urbanismo, verificando falta de maturidade dos alunos, no que diz respeito à consciência corporal, à falta de estrutura física de qualidade com mobiliários adequados, e desejo dos alunos a voltarem em modo presencial. Portanto a hipótese foi comprovada.

Foi verificado também que os ambientes domésticos não estão preparados para o ensino em modo remoto assim como os familiares e principalmente os pais dos alunos não são maduros o suficiente para viverem em um mundo com tecnologias de comunicação que permitam estarem em condição remota na sua totalidade.

A pandemia trouxe uma nova forma de comunicação e de métodos de ensino, porém no curso de arquitetura e urbanismo, mesmo com transformações que vieram apresentar um novo formato que é o ensino presencial em modo remoto e com alunos em home office, confirma que o formato utilizado nos tempos atuais (durante a pandemia da Covid-19), não atende de modo satisfatório, no que diz respeito à ergonomia dos alunos, em relação ao modo presencial.

Referências

ALBUQUERQUE, Marcelo. *História de arquitetura: nanquim*. Disponível em: <https://historiaartearqui->

[tetura.com/2017/03/30/nanquim-introducao/](https://nanquim-introducao.com/2017/03/30/nanquim-introducao/). Acesso em: 19 jun. 2020.

BOISSELIER, J. *Naissance et évolution de l'idée de prévention des risques professionnels: petit histoire de la réglementation en hygiène, en sécurité, et en conditions de travail*. 2. ed. Paris: Institut national de recherche et de sécurité, 2004.

BRANDÃO, P. *Profissão de arquiteto: identidade e prospectiva – Estudos de Caso*. 2005. Tese (Doutorado) - Universidade de Barcelona, Barcelona, 2005.

BRANDÃO, V. C. R. *O ensino de projeto de arquitetura e os desafios de aprendizagem da disciplina no ensino a distância*. 2020. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho. *Portaria MTE/ MPS nº 3.751, de 23 de novembro de 1990*. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/1990/portaria_3-751_altera_a_nr_17_e_nr_15.pdf. Acesso em: 01 mai. 2023.

BROWNE, R. C. *et al.* Ergonomics research society. *British Medical Journal*, v. 1, n. 4660, p. 1009, 1950. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2037509/pdf/brmedj03596-0041b.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2020.

CORRÊA, Vanderlei Moraes; BOLETTI, Rosane Rosner. *Ergonomia (Tekne)*. São Paulo: Bookman Editora Ltda., 2015. [Edição do Kindle].

HELEN, G.; HORST De La Croix; *Gardner's Art Through the Ages*. Universidade de Michigan: Harcourt, Brace & World, 1970, 2007. ISBN 0155037528 - 9780155037526.

KATAKURA, Paula. *O processo do projeto arquitetônico*. 1997. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

SAMPIERI, Roberto *et al.* *Metodología de la investigación*. México: Ed. Mc Graw Hill, 2006.

SILVA, J. C. P.; PASCHOARELLI, L. C. (org.). *A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros*. São Paulo: Editora UNESP; Cultura Acadêmica, 2010.

SOUTO MAIOR, A. *História geral*. 16. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1976.

TAYLOR, F. W. *Princípios de administração científica*. 8. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1990.

TAYLOR, Frederick W. *Principles of scientific management*. Nova Iorque: Harper & Row, 1911.

WANG C, BURRIS M: *Empowerment through photo novella: Portraits of participation*. *Health Educ Q* 21(2):171-186, 1994

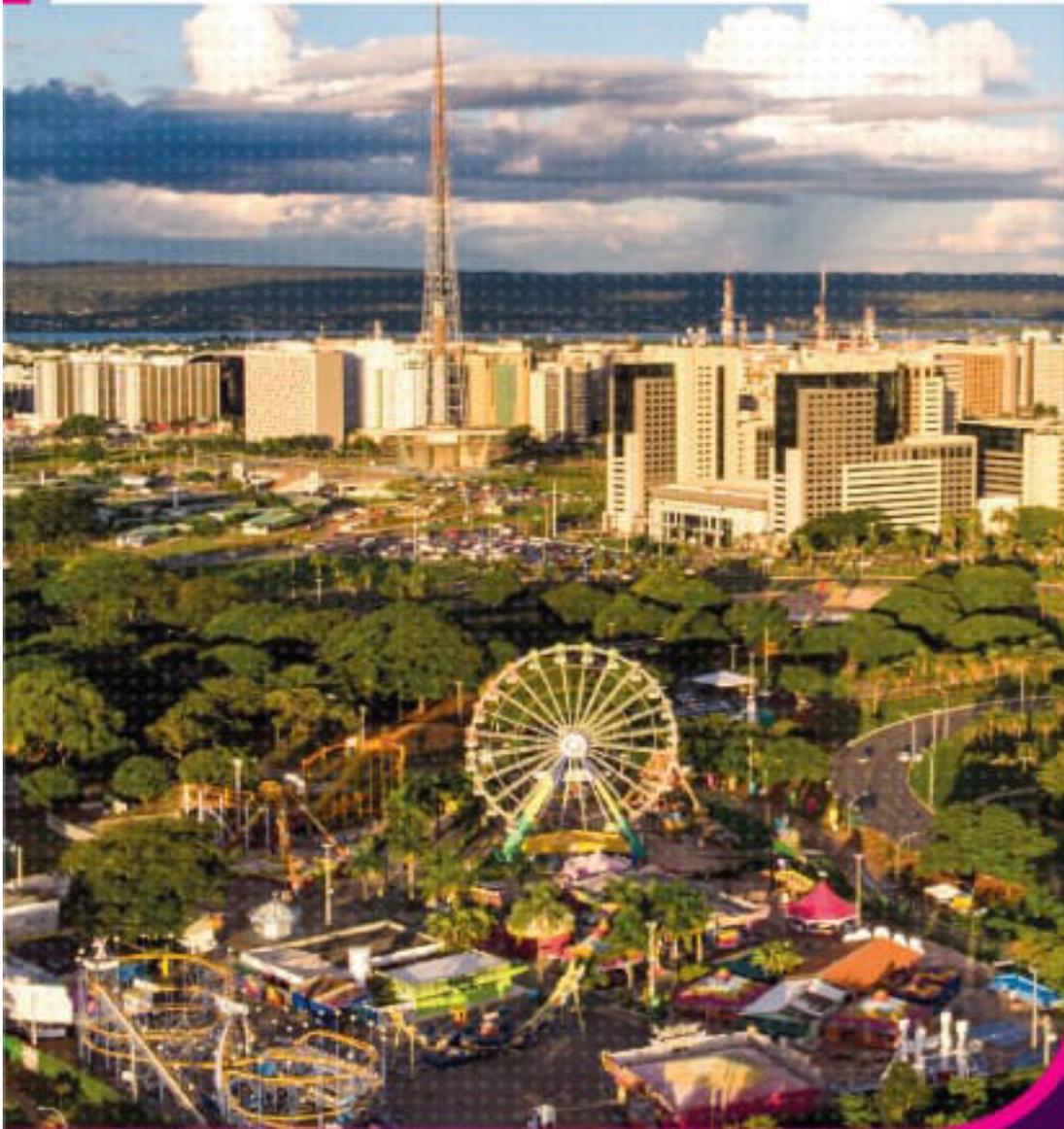
CEUB

EDUCAÇÃO SUPERIOR

ISSN: 2763-7298

REVISTA DA ARQUITETURA:

CIDADE E HABITAÇÃO



Execução de um projeto estrutural de edificação em concretos de diferentes resistências à compressão: um estudo de caso comparativo de custos com base no uso do software Eberick

Case study with comparative cost for the execution of a structural project for building in concrete of different compression resistance using Eberick software

Wanderson de Andrade Simplicio

VOLUME 2 - NÚMERO 1 - JAN./JUN. 2022

Execução de um projeto estrutural de edificação em concretos de diferentes resistências à compressão: um estudo de caso comparativo de custos com base no uso do software Eberick *

Case study with comparative cost for the execution of a structural project for building in concrete of different compression resistance using Eberick software

Wanderson de Andrade Simplicio**

Resumo

Este artigo constitui um estudo de caso com o objetivo de comparar o custo para a execução de um projeto estrutural de edificação em concretos de diferentes resistências à compressão por meio do uso de software Eberick. Para análise, foi utilizado o projeto de um edifício de 10 pavimentos, com área total de 3094,79m², para concretos com resistência à compressão de C25, C30, C35, C40, C45 e C50. O programa AltoQi Eberick é um sistema destinado ao projeto de edificações em concreto armado, que dimensiona os elementos estruturais baseados nos limites de resistência à compressão do concreto prescritos pela norma NBR 6118:2014 e que faz parte dos softwares com plataforma BIM (*Building Information Modeling*) que é um processo de criação do modelo virtual com informações técnicas da edificação. Ele permite a colaboração de diferentes profissionais durante o estudo de viabilidade técnica, projeto, planejamento, execução e operação do edifício. O software Eberick possui diversas configurações que permitem ao usuário personalizar o processo de dimensionamento dos elementos estruturais de concreto armado bem como emite diversos relatórios, sendo um deles o de quantitativos de concreto, aço e formas com seus respectivos custos para execução. Após o dimensionamento, foram atualizados os custos dos insumos, material e mão de obra, no software, utilizando como referência o Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI, tabela sem desoneração para região do Distrito Federal. Assim, conclui-se que há outras variáveis quanto à economicidade, além do aumento da resistência à compressão do concreto, ea partir de uma determinada alteração da resistência à compressão, a execução deixa de ser viável economicamente.

Palavras-chave: tecnologia; estrutura; projeto; edificação; viabilidade econômica.

* Recebido em 15/03/2023
Aprovado em 28/03/2023

** Graduação em Engenharia Civil pela Faculdade Objetivo e em Tecnologia em Planejamento e Construção de Edifícios pelo CEFET-GO - Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás. Possui pós-graduação em Estruturas e Fundações pelo IPOG - Instituto de Pós-graduação e Graduação e Administração Pública e Gerência de Cidades pela UNINTER - Centro Universitário Internacional. Mestrando em Arquitetura e Urbanismo no CEUB - Centro de Ensino Unificado de Brasília. Servidor público na área de Infraestrutura Urbana do Departamento de Estradas de Rodagens do Distrito Federal.

Abstract

This article constitutes a case study with the objective of comparing the cost for the execution of a structural building project in concrete of different compressive strengths through the use of Eberick software. For analysis, the design of a building with 10 floors was used, with a total area of 3094.79m², for concrete with compressive strength of C25, C30, C35, C40, C45 and C50. The AltoQi Eberick program is a system designed for the design of buildings in reinforced concrete, which sizes the structural elements based on the compressive strength limits of concrete prescribed by the NBR 6118:2014 standard and which is part of the software with the BIM platform (Building Information Modeling) which is a process of creating a virtual model with technical information about the building. It allows the collaboration of different professionals during the technical feasibility study, design, planning, execution and operation of the building. The Eberick software has several settings that allow the user to customize the design process of reinforced concrete structural elements, as well as issuing several reports, one of which is the quantity of concrete, steel and forms with their respective costs for execution. After sizing, the costs of inputs, material and labor were updated in the software, using as a reference the National System of Surveys of Costs and Civil Construction Indexes - SINAPI, a table without exemption for the Federal District region. Thus, it is concluded that there are other variables in terms of economy, in addition to the increase in the compressive strength of the concrete, and from a certain change in the compressive strength, the execution ceases to be economically viable.

Keywords: technology; structure; project; edification; economic viability.

1 Introdução

O dimensionamento das peças estruturais com a escolha dos materiais a serem utilizados reflete, diretamente, no custo da execução da obra, pois os projetos estruturais representam em média 20% do

total da obra, podendo viabilizar, ou não, economicamente um empreendimento.

A tecnologia permite a produção de concretos de maiores resistências, o que, por sua vez, implica, cada vez mais, o uso de concretos mais resistentes.

Há várias vantagens em relação ao uso de concretos de alta resistência, como a otimização de espaços internos nas edificações, proporcionados pela redução das seções de concreto, diminuição da área de aço necessária para a estrutura e aumento da durabilidade. Porém, o comparativo direto do custo do metro cúbico dos concretos faz com que haja, ainda, bastante receio por parte das construtoras na sua aplicação.

Assim, é necessário um estudo da variação da resistência à compressão do concreto (f_{ck}), para dimensionamento de um projeto estrutural, comparando-se os custos da estrutura dos pilares, vigas e lajes para diferentes classes de concreto.

O propósito deste trabalho é, por meio de um modelo simplificado, com uso do software Eberick, verificar as variações no custo da estrutura, quando dimensionada com concretos de diferentes resistências à compressão. Conforme a NBR 6118:2014, Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento regulamenta concretos de resistência de 25Mpa a 50Mpa. Nesse sentido, esta foi a margem utilizada como parâmetros no dimensionamento da estrutura.

O trabalho foi delimitado a estruturas em concreto armado, com vãos de vigas convencionais (três a quatro metros), 10 pavimentos, carga de utilização de dormitórios em hotéis (1KN/m²), pé direito de 272cm, não incluso escada e fundações, construído em Brasília.

O projeto estrutural é um projeto complementar ao arquitetônico, e, no Brasil, as estruturas mais comuns para a construção civil são: concreto armado, estrutura metálica e madeira a depender do estado. Porém, muitos projetistas desconhecem a influência da variação de custo a depender da resistência e da característica do concreto à compressão.

A diferença de custo para as diferentes resistências e características do concreto à compressão requer um estudo preliminar para a elaboração do projeto estrutural.

É na fase da concepção de projeto que se define o custo da edificação, o que revela a importância do estudo dos materiais a serem utilizados, como a definição do concreto.

O objetivo da pesquisa é demonstrar o comparativo de custo para a execução de uma estrutura em concreto armado com diferentes resistências à compressão.

O estudo comparativo para diversas resistências à compressão do concreto definirá o custo para execução da estrutura. Assim, para o desenvolvimento do projeto, será necessário dimensionar as peças estruturais e precificá-las, considerando-se as diferentes resistências características do concreto à compressão.

Partindo da premissa de que há diversas tecnologias para as estruturas de concreto, e que a maioria das construções são projetadas com métodos similares como vigas, pilares e lajes, foi considerado o programa Eberick para o desenvolvimento do projeto, dimensionando a estruturas para diferentes resistências à compressão em que será demonstrada a alteração no custo da estrutura, à medida que a resistência característica do concreto é modificada.

A análise poderá demonstrar que, conforme aumenta a resistência à compressão do concreto, o valor da estrutura tende a reduzir, devido à redução do aço e dimensões das peças estruturais. Nesse sentido, em um certo ponto, o aumento da resistência à compressão poderá aumentar o custo da estrutura, visto não ser mais possível reduzir a armadura bem como a seção das peças estruturais.

Para este estudo, primeiramente, foi realizada a pesquisa bibliográfica, para aprofundamento do tema, para o estudo das considerações relativas ao dimensionamento no software escolhido para o cálculo. Na segunda etapa, foram determinados os parâmetros para cálculo necessários ao dimensionamento da estrutura. Foram definidas as ações de carregamentos, parâmetros de não linearidade física, reduções de torção, plastificação e redistribuições de esforços. Foram, também, definidos dados relacionados à durabilidade da estrutura classe de agressividade, cobrimentos e abertura máxima de fissuras, dados necessários para a determinação dos esforços de vento, entre eles a velocidade característica e os coeficientes de arrasto.

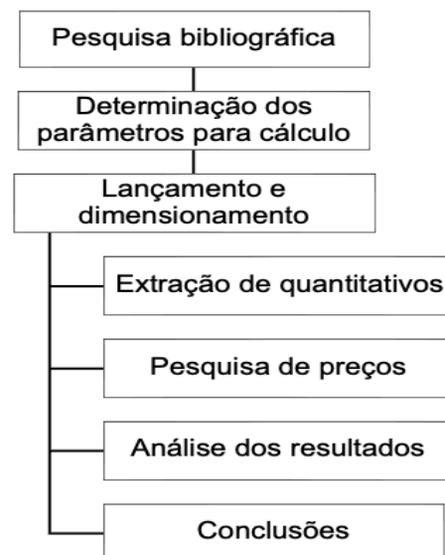
Em seguida, foi realizado o lançamento e o dimensionamento, que envolveram a inclusão do modelo proposto no software escolhido, com 10 pavimentos. Também foi feita a verificação dos elementos estruturais (pilares, vigas e lajes) nos estados limites últimos e de serviço, para estruturas dimensionadas com apenas um fck, e para algumas combinações de resistências propostas.

Na etapa de extração de quantitativos, o volume de concreto, a área de fôrmas e o peso de aço foram quantificados para cada situação de cálculo conforme o fck lançado do software. Na etapa de pesquisa de preços, foram determinados os valores do metro cúbico do concreto, para cada resistência estudada, assim como do metro quadrado de forma de madeira e do quilo de aço pela tabela SINAPI Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil.

De posse dos resultados adquiridos, foi possível determinar o custo da estrutura para cada um dos modelos propostos, e posteriormente, fazer uma análise dos resultados, por meio da comparação dos custos da estrutura como um todo, e dos elementos que a compõem, com pilares, vigas e lajes.

Por fim, nas conclusões é descrita qual a influência da alteração de fck para o custo da estrutura, dos pilares, vigas e lajes, para um edifício comercial de 10 pavimentos. Na figura 1, demonstra-se o passo a passo do desenvolvimento para este estudo.

Figura 1 – etapas da pesquisa



Fonte: elaborada pelo autor.

Como a NBR 6118:2014 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento, em seu item 1.2, informa que essa norma se aplica às estruturas de concretos normais, identificados por massa específica seca maior do que 2 000 kg/m³, não excedendo 2 800 kg/m³, do grupo I de resistência (C20 a C50) e do grupo II de resistência (C55 a C90), conforme classificação da ABNT NBR 8953, foram utilizados os concretos com resistência à compressão de C25, C30, C35, C40, C45 e C50.

É importante que o arquiteto, por meio da criação da estrutura, elabore um arranjo estrutural antes de passar à etapa de pré-dimensionamento, definindo geometria, posição e interligação dos elementos estruturais. Na sequência, a concepção do projeto arquitetônico levará em conta a estrutura pré-dimensionada, gerando um projeto consistente, o que, também, facilita a elaboração posterior dos projetos técnicos de engenharia, em particular o projeto estrutural.

2 Desenvolvimento

O concreto armado é sem dúvida o material de construção mais usado nas estruturas dos edifícios no Brasil, sobrepondo-se ao aço e à madeira, não apenas por apresentar menor custo, mas também, conforme Ruschel (1974), por apresentar qualidades inigualáveis como material de construção.

Alta resistência, boa trabalhabilidade, estrutura monolíticas, técnicas de execução dominadas em todo o país, material durável, durabilidade e resistência ao fogo, possibilidade de utilização da pré-moldagem para maior rapidez, facilidade de execução e resistência a choques e vibrações são algumas das qualidades e vantagens do concreto armado apresentadas por Carvalho e Figueiredo Filho (2007).

Conforme Carvalho e Figueiredo Filho (2007), a principal característica do concreto é sua resistência à compressão. Porém, o concreto simples, sem adição de aço, não resiste bem às tensões de tração, correspondendo, aproximadamente, a um décimo da resistência à compressão. Para sanar este problema, surge, então, o concreto armado. Com a introdução de barras de aço no seu interior, em termos gerais, o aço resiste às tensões de tração. E, por sua

vez, o concreto resiste aos esforços de compressão. Isto é possível devido à aderência entre o concreto e a armadura, pela proximidade dos coeficientes de dilatação dos dois materiais e pela ausência de oxidação das armaduras quando o concreto possuir uma quantidade adequada de cimento e for adequadamente adensado (RUSCHEL, 1974).

O concreto armado é o material composto, obtido pela associação do concreto com barras de aço, convenientemente colocadas em seu interior. Em virtude da baixa resistência à tração do concreto (cerca de 10% da resistência à compressão), as barras de aço cumprem a função de absorver os esforços de tração na estrutura. As barras de aço, também, servem para aumentar a capacidade de carga das peças comprimidas.

O cálculo de uma estrutura de concreto é feito com base no projeto arquitetônico da obra e no valor de algumas variáveis, como a resistência do concreto que será utilizado na estrutura. Portanto, a resistência característica do concreto à compressão (f_{ck}) é um dos dados utilizados no cálculo estrutural. Sua unidade de medida é o MPa (Mega Pascal). Pascal é a pressão exercida por uma força de 1 newton, uniformemente distribuída sobre uma superfície plana de 1 metro quadrado de área, perpendicular à direção da força. Mega Pascal (MPa) = 1 milhão de Pascal = 10,1972 Kgf/cm².

O f_{ck} é definido pela ABNT NBR 6.118:2014 como a resistência característica do concreto à compressão. É uma variável de grande importância para a correta elaboração de projetos estruturais.

Conforme essa norma, quando não for especificada a data, o f_{ck} é a resistência característica do concreto à compressão aos 28 dias após à concretagem. Além do f_{ck} , é utilizado também em projetos de dosagem de concreto o f_{cj} , que se refere à resistência do concreto à compressão em j dias de idade.

O valor dessa resistência (f_{ck}) é um dado importante e será necessário em diversas etapas da obra, como para cotar os preços do concreto juntamente ao mercado, pois o valor do metro cúbico de concreto varia conforme a resistência (f_{ck}).

Os atributos mais importantes do concreto são, além da resistência à compressão, a durabilidade e a permeabilidade, contudo, neste trabalho, será

analisada com mais detalhe, apenas, a resistência à compressão (fck). Segundo Ruschel (1974, p. 3), “o aumento da resistência do concreto se processa em função do tempo de uma maneira assintótica, podendo se dizer que a máxima resistência somente é alcançada após vários anos de idade.”

Conforme Neville (1997), a resistência de um concreto a certa idade, curado em água a uma temperatura estabelecida, depende, apenas, de dois fatores: a relação água/cimento e o grau de adensamento. Neville (1997, p. 197) afirma que “a presença de vazios diminui muito a resistência do concreto: 5% podem reduzir a resistência em até 30%, e mesmo 2% de vazios podem resultar em uma perda de 10% de resistência”. Porém, Mehta e Monteiro (1994, p. 46) destacam, ainda, que:

[...] fatores como adensamento, condições de cura (grau de hidratação do cimento) dimensões e mineralogia do agregado, aditivos, geometria e condições de umidade do corpo de prova, tipo de tensão, e velocidade de carregamento podem também ter um efeito importante sobre a resistência. (MEHTA; MONTEIRO, 1994, p. 46).

Os vazios no concreto são função dos espaços deixados depois de retirado o excesso de água, a qual foi necessária para dar trabalhabilidade ao concreto. O volume dessa água depende da relação água/cimento da mistura. A presença de bolhas de ar é determinada pela granulometria das partículas mais finas da mistura e estas são mais facilmente expelidas de uma mistura mais molhada do que de outra mais seca. Portanto, para cada método de adensamento, há um teor ótimo de água (NEVILLE, 1997). Quando o concreto está plenamente adensado, considera-se que sua resistência é inversamente proporcional à relação água/cimento.

Nos últimos anos, o Concreto de Alto Desempenho (CAD) teve seu uso difundido no Brasil, principalmente pela capacidade das empresas de concreto pré-misturado e dos centros de pesquisa. Esses concretos são usados em estruturas de edifícios, pontes e, principalmente, em estruturas pré-moldadas, e necessitam de cuidados relativamente simples na sua aplicação, pois são muito semelhantes aos concretos com resistências usuais (HELENE; HARTMANN, 2004)

Segundo Jucá et al. (2001), houve a necessidade de uma revisão profunda nos conceitos de durabilidade e desempenho dos materiais, em virtude das inúmeras manifestações patológicas que ocorrem nas construções. Nos dias de hoje, é aceito que desempenho e durabilidade são fatores básicos para qualificar um material, pois o desempenho está relacionado ao seu comportamento em uso, e a durabilidade, ao seu desempenho durante toda a vida útil.

Nesse novo conceito, as demais propriedades do concreto, principalmente as relativas à durabilidade, são consideradas tão importantes quanto as suas características mecânicas. No mundo, a preocupação com a durabilidade das estruturas de concreto já existe há bastante tempo, principalmente devido aos custos envolvidos para repará-las.

A resistência à compressão e à durabilidade do concreto estão diretamente relacionadas à relação água/cimento e conseqüente quantidade de poros. É consenso dentre muitos pesquisadores de CAD que o principal fator que determina o alto desempenho de um concreto é o emprego de uma baixa relação água/cimento, de 0,2 a 0,35 (NEVILLE, 1997).

Há diversas maneiras de produzir concretos com elevada resistência à compressão. Entre elas, se destacam as adições de aditivos superplastificantes, adições de minerais e baixas relações água/cimento. Conforme Freire (2003, p. 1), “além da alta resistência, esse material tende a ter maior trabalhabilidade, menor porosidade e maior aderência e módulo de elasticidade.”

Segundo a NBR 6118/2013, durabilidade “consiste na capacidade de a estrutura resistir às influências ambientais previstas e definidas em conjunto pelo autor do projeto estrutural e pelo contratante, no início dos trabalhos de elaboração do projeto.”. Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente à sua vida útil, devem ser adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental, abertura máxima de fissuras, valores de cobrimentos das armaduras e fluência do concreto.

Nos projetos das estruturas correntes, a agressividade ambiental deve ser classificada conforme

a Tabela 1, e pode ser avaliada, simplificada, segundo as condições de exposição da estrutura ou de suas partes.

Tabela 1 – classe de agressividade

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural Submersa	Insignificante
II	Moderada	Urbana a, b	Pequeno
III	Forte	Marinha a Industrial a, b	Grande
IV	Muito Forte	Industrial a, c Respingos de maré	Elevado

Fonte: NBR 6118:2014.

Atendidas as demais condições estabelecidas nesta seção, a durabilidade das estruturas é altamente dependente das características do concreto e da espessura e qualidade do concreto do cobrimento da armadura. Para atender aos requisitos estabelecidos nessa norma, o cobrimento mínimo da armadura constitui o menor valor que deve ser respeitado ao longo de todo o elemento considerado. Isto constitui um critério de aceitação.

Ensaio comprobatório de desempenho da durabilidade da estrutura frente ao tipo e classe de agressividade prevista em projeto devem estabelecer os parâmetros mínimos a serem atendidos. Na falta destes, e devido à existência de uma forte correspondência entre a relação água/cimento e a resistência à compressão do concreto e sua durabilidade, permite-se que sejam adotados os requisitos mínimos expressos na Tabela 2. Para o estudo, os cálculos foram realizados considerando a classe de agressividade II.

Tabela 2 – classe de agressividade

Concreto	Tipo	Classe de agressividade			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤0.65	≤0.6	≤0.55	≤0.45
	CP	≤0.60	≤0.55	≤0.50	≤0.45
Classe de concreto	CA	≥C20	≥C25	≥C30	≥C40
	CP	≥C25	≥C30	≥C35	≥C40

Fonte: NBR 6118:2014.

Para cobrimento, foram utilizados os parâmetros da Tabela 3, extraída da NBR 6118:2014.

Tabela 3 – cobrimento

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Concreto armado	Laje b	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo d	30		40	50
Concreto protendido a	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

Fonte: NBR 6118:2014.

A norma NBR 6118:2014 se aplica aos concretos compreendidos nas classes de resistência dos grupos I e II, da ABNT NBR 8953, até a classe C90. A classe C20, ou superior, se aplica ao concreto com armadura passiva e a classe C25, ou superior, ao concreto com armadura ativa. A classe C15 pode ser usada, apenas, em obras provisórias ou em concreto sem fins estruturais, conforme a ABNT NBR 8953.

As prescrições da NBR 6118:2014 referem-se à resistência à compressão obtida em ensaios de corpos de prova cilíndricos, moldados segundo a ABNT NBR 5738 e rompidos como estabelece a ABNT NBR 5739. Quando não for indicada a idade, as resistências referem-se à idade de 28 dias. A estimativa da resistência à compressão média, f_{cmj} , correspondente a uma resistência f_{ckj} especificada, e deve ser feita conforme a ABNT NBR 12655. A evolução da resistência à compressão com a idade deve ser obtida por ensaios especialmente executados para tal.

3 Análise de resultados

Assim, a geometria do projeto em estudo foi pensada de forma semelhante à maior parte dos edifícios comerciais. Concebido com uma estrutura em concreto armado, composta por lajes maciças com espessuras fixadas em 8cm, vigas com vãos entre três e cinco metros, desnível entre pavimentos de 272cm e com área total de 3.094,79m², conforme tabela 4.

Tabela 4 – propriedades da edificação

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
Pavimento tipo 9	272	2448
Pavimento tipo 8	272	2176
Pavimento tipo 7	272	1904
Pavimento tipo 6	272	1632
Pavimento tipo 5	272	1360
Pavimento tipo 4	272	1088
Pavimento tipo 3	272	816
Pavimento tipo 2	272	544
Pavimento tipo 1	272	272
Térreo	272	0

Fonte: elaborada pelo autor.

A geometria retangular proporcionou maior confiabilidade no cálculo e análise dos esforços devido ao vento. A orientação dos pilares procurou dar rigidez necessária para que a estrutura resistisse a esses esforços horizontais.

A espessura de oito centímetros para laje, bem com as dimensões dos pilares e vigas, foi determinada nos estados limites últimos e de serviços com base na verificação desses elementos estruturais, para combinações últimas normais e combinações quase permanentes.

Após a modelagem com 5 diferentes tipos de resistência à compressão, pode-se observar, na tabela 5, a diferença de valores para o peso próprio, carga adicional e conseqüentemente a relação kgf/m².

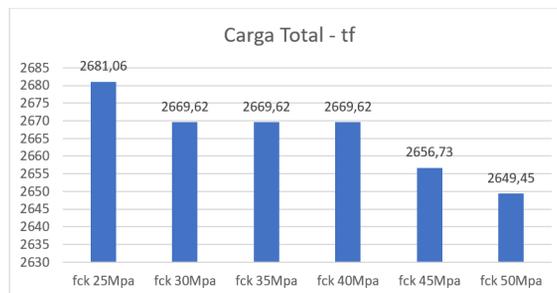
Tabela 5 – comparativo de cargas

Resistência	Peso próprio - tf	Adicional - tf	Acidental - tf	Carga Total - tf	Área aproximada - m ²	Relação kgf/m ²
fck 25Mpa	1078.84	1009.17	593.05	2681.06	3,094.79	866.31
fck 30Mpa	1063.59	1012.98	593.05	2669.62	3,094.79	862.62
fck 35Mpa	1063.59	1012.98	593.05	2669.62	3,094.79	862.62
fck 40Mpa	1063.59	1012.98	593.05	2669.62	3,094.79	862.62
fck 45Mpa	1046.38	1017.3	593.05	2656.73	3,094.79	858.45
fck 50Mpa	1036.64	1019.76	593.05	2649.45	3,094.79	856.10

Fonte: elaborada pelo autor.

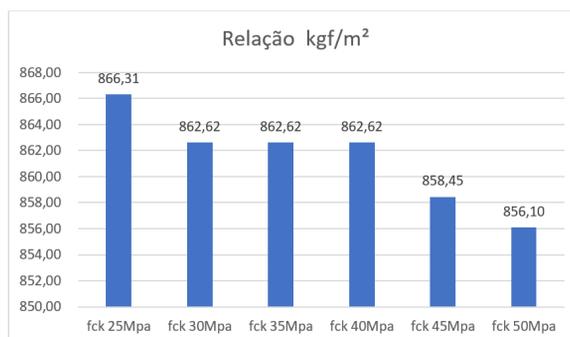
Nas figuras 2 e 3, foi verificada uma leve redução na relação kgf/m² devido ao aumento da resistência à compressão do concreto. O concreto com fck de 25Mpa apresentou 10,21kgf/m² (1,19%) de carga a mais que o concreto com fck de 50Mpa.

Figura 2 – carga total



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 3 – relação kgf/m²



Fonte: elaborada pelo autor.

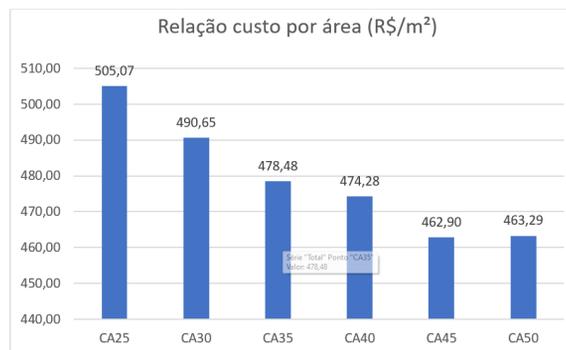
Na tabela 6, e figura 4, foi verificada uma leve redução no custo por área no concreto CA45.

Tabela 6 – relação custo por área (R\$/m²)

Pavimento	Material	Execução	Total
CA25	447.15	57.92	505.07
CA30	434.19	56.46	490.65
CA35	422.61	55.87	478.48
CA40	418.52	55.76	474.28
CA45	408.71	54.19	462.90
CA50	412.19	51.10	463.29

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4 – relação custo por área (R\$/m²)



Fonte: elaborada pelo autor.

Na tabela 7, verifica-se que a espessura média, para o projeto estudado, permanece a mesma para diferentes tipos de resistência à compressão do concreto.

Tabela 7 – espessura média de projeto

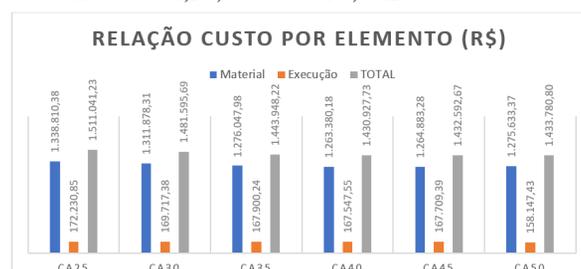
Pavimento	Total (cm)
CA25	13.00
CA30	13.00
CA35	13.00
CA40	13.00
CA45	13.00
CA50	13.00

Fonte: elaborada pelo autor.

Na tabela 8 e figura 5, percebe-se uma leve redução nos valores referentes a material e mão de obra para execução da estrutura.

Tabela 8 – relação custo por elemento (R\$)

Relação custo por elemento (R\$)			
Elemento	Material	Execução	TOTAL
CA25	1,338,810.38	172,230.85	1,511,041.23
CA30	1,311,878.31	169,717.38	1,481,595.69
CA35	1,276,047.98	167,900.24	1,443,948.22



Fonte: elaborada pelo autor.

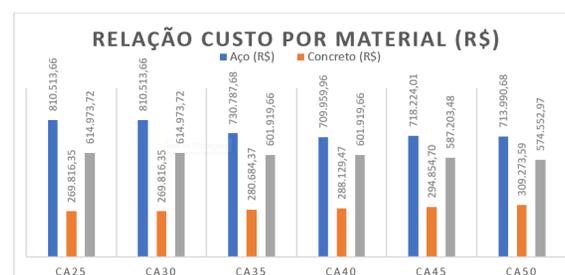
Na tabela 9 e figura 6, apresenta-se a variação de valores que os materiais aço, concreto e forma sofreram conforme aumento da resistência à compressão do concreto.

Tabela 9 – relação custo por material (R\$)

Resistência	Aço	Concreto	Forma
CA25	810,513.66	269,816.35	614,973.72
CA30	810,513.66	269,816.35	614,973.72
CA35	730,787.68	280,684.37	601,919.66
CA40	709,959.96	288,129.47	601,919.66
CA45	718,224.01	294,854.70	587,203.48
CA50	713,990.68	309,273.59	574,552.97

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 6 – relação custo por material (R\$)



Fonte: elaborada pelo autor.

Na tabela 10 e figura 7, apresenta-se a variação do consumo por área que os materiais aço, concreto e forma sofreram conforme aumento da resistência à compressão do concreto.

Tabela 10 – consumo por área

Resistência	Concreto (m ³ /m ²)	Forma (m ² /m ²)	Aço (kg/m ²)
CA25	0.13	1.68	15.86
CA30	0.13	1.66	15.24
CA35	0.13	1.66	14.08
CA40	0.13	1.66	13.46
CA45	0.13	1.62	13.60
CA50	0.13	1.61	13.68

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 7 – consumo por área (R\$)



Fonte: elaborada pelo autor.

Na tabela 11, expõe-se o percentual que os materiais aço, concreto e forma representam no orçamento.

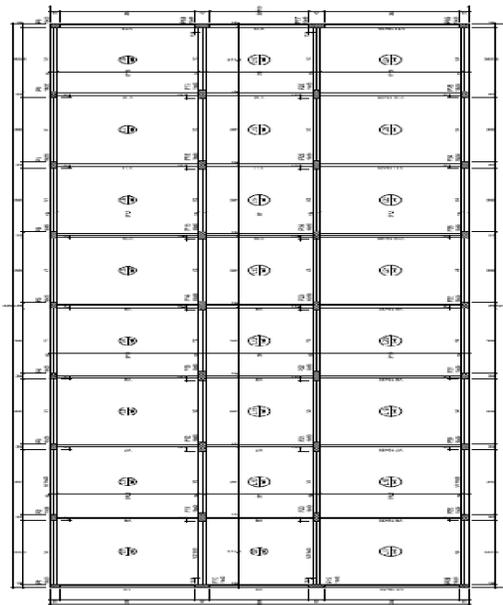
Tabela 11 – percentagem em relação ao orçamento

Resistência	Aço	Concreto	Forma
CA25	47.81%	15.92%	36.28%
CA30	47.81%	15.92%	36.28%
CA35	45.30%	17.40%	37.31%
CA40	44.37%	18.01%	37.62%
CA45	44.88%	18.43%	36.69%
CA50	44.69%	19.36%	35.96%

Fonte: elaborada pelo autor.

Definidos os parâmetros necessários para o dimensionamento das estruturas, o primeiro passo foi lançar as estruturas propostas no software Eberick, verificando, posteriormente, os elementos estruturais, pilares, vigas e lajes. Foram analisadas taxas de armaduras, deformações, e a estabilidade global das estruturas alterando as dimensões dos pilares, vigas e lajes até alcançar os resultados desejados e estabelecidos em normas. Na figura 8, está representado o modelo estrutural do pavimento tipo.

Figura 8 – pavimento tipo



Fonte: elaborada pelo autor.

O modelo adotado corresponde a um edifício de 10 pavimentos e foram testadas resistências à compressão de 25, 30, 35, 40, 45 e 50Mpa.

Na tabela 12, apresentam-se os valores obtidos dos custos por tipo de peças estruturais e por resistência à compressão.

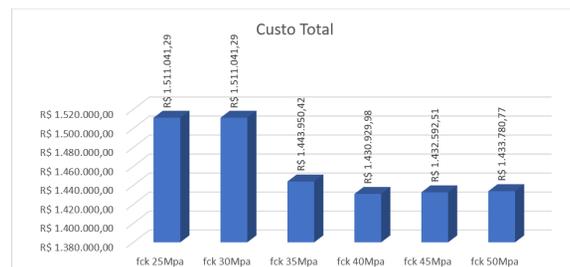
Tabela 12 – custo (Pilares, vigas e lajes)

Resistência	Custo Pilares	Custo Vigas	Custo Lajes	Custo Total
fck 25Mpa	R\$ 414,015.98	R\$ 478,092.22	R\$ 618,933.09	R\$ 1,511,041.29
fck 30Mpa	R\$ 414,015.98	R\$ 478,092.22	R\$ 618,933.09	R\$ 1,511,041.29
fck 35Mpa	R\$ 341,583.30	R\$ 467,166.37	R\$ 635,200.75	R\$ 1,443,950.42
fck 40Mpa	R\$ 328,392.89	R\$ 463,675.40	R\$ 638,861.69	R\$ 1,430,929.98
fck 45Mpa	R\$ 305,146.64	R\$ 453,874.30	R\$ 673,571.57	R\$ 1,432,592.51
fck 50Mpa	R\$ 295,371.90	R\$ 458,062.74	R\$ 680,346.13	R\$ 1,433,780.77

Fonte: elaborada pelo autor.

Na figura 9, representam-se, graficamente, a redução e o aumento de custo devido à variação da escolha da resistência à compressão utilizada em projeto. O concreto de 40Mpa apresentou menor custo total para a estrutura e o de 25Mpa apresentou o maior custo. Diferença de 8,5% no custo total para execução da estrutura em concreto comparando o uso do CA25 e CA40 para execução deste projeto.

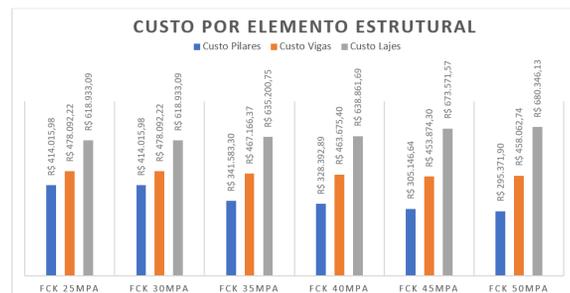
Figura 9 – custo total



Fonte: elaborada pelo autor.

Na figura 10, representa-se, graficamente, o custo por peça conforme a resistência à compressão escolhida para projeto.

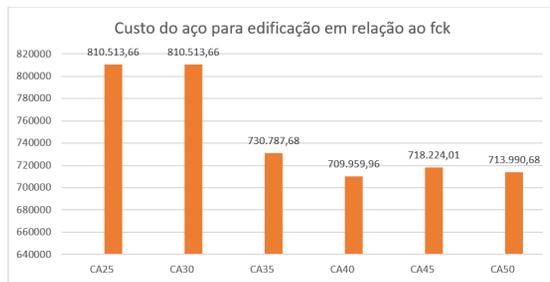
Figura 10 – custo por elemento estrutural



Fonte: elaborada pelo autor.

Na figura 11, representa-se o custo do aço para a edificação em relação ao fck. do concreto de C25 a C40, o custo do aço para a edificação tende a reduzir quando aumenta a resistência à compressão do concreto, porém, a partir do C40 até C50, o custo tende a subir com o aumento da resistência à compressão do concreto.

Figura 11 – custo do aço para edificação em relação ao fck



Fonte: elaborado pelo autor

Na figura 12, representa-se o custo do concreto para a edificação, em relação ao fck. O gráfico não possui uma linearidade a respeito do aumento ou redução do custo, porém pode-se verificar que o concreto CA45 tem menor custo e CA50 o maior custo.

Figura 12 – custo do concreto para edificação em relação ao fck



Fonte: elaborada pelo autor.

Na figura 13, representa-se o custo da forma para a edificação em relação ao fck. Do concreto C25 a C50, o custo da forma tem uma leve redução. Para o concreto CA25, devido ao maior volume das peças estruturais, a área de forma é maior; o que eleva o custo. Logo, para o concreto CA50, o custo é menor. Quanto maior a resistência à compressão do concreto, pode-se conseguir peças mais esbeltas, reduzindo o quantitativo e o custo das formas.

Figura 13 – custo do concreto para edificação em relação ao fck



Fonte: elaborada pelo autor.

No modelo estudado, a resistência que apresentou menor custo total da estrutura foi o concreto com resistência à compressão de 40Mpa. Quanto aos custos por elemento estrutural, a tabela mostra uma tendência de aumento do custo das lajes com o aumento da resistência. Para as vigas, os resultados apresentam pequena diferença e, para os pilares, uma redução do custo com o aumento da resistência. O estudo foi realizado alterando a resistência à compressão de toda a estrutura, mesmo os elementos estruturais não sofrendo alterações em suas seções devido à alteração do Fck, como foi o caso das lajes.

4 Conclusões

A partir dos resultados da análise de custo, foi possível avaliar os impactos provocados pelo uso de concretos com diferentes resistências, obtendo o que havia sido prescrito na hipótese da pesquisa, pois verificou-se uma tendência de redução do custo com o aumento da resistência do concreto até a resistência à compressão de 40Mpa, e voltando a ter um custo mais elevado nos concretos com resistência à compressão de 45 a 50Mpa. Nesse sentido, conclui-se que seria bastante interessante, e recomendável, a execução da estrutura com concreto de resistência à compressão de 40Mpa.

O objetivo proposto para a pesquisa pode ser alcançado visto que conseguiu-se demonstrar o comparativo de custo para execução de uma estrutura em concreto armado com diferentes resistências à compressão.

Para a estrutura proposta, o dimensionamento dos pilares e vigas esteve mais condicionado aos

esforços horizontais do que verticais, sendo determinante para a seção de concreto o limite dos deslocamentos horizontais no topo da edificação. Com baixas taxas de armadura, o custo dos pilares ficou diretamente relacionado ao volume e custo do concreto.

Para as lajes o resultado foi inverso ao dos pilares. Com o aumento da resistência, ocorreu o aumento do custo desse elemento estrutural. Porém, salienta-se que a espessura foi fixada em 8cm. Logo, não houve ganho em volume do concreto com o aumento da resistência. A espessura de 8cm foi escolhida por ser satisfatória para o tipo de vinculação, carregamento do vão. As lajes dimensionadas com essa espessura também apresentaram deslocamentos admissíveis. É importante frisar que, para vãos ou cargas maiores pode ser interessante o uso de concretos mais resistentes para não ultrapassar os deslocamentos admissíveis.

Para a estrutura proposta o concreto de 25Mpa resultou em menores custos para as lajes, o de 45Mpa menores custos para as vigas e o de 50Mpa menores custos para os pilares. Porém, adotando-se o mesmo concreto para toda a estrutura, o concreto de 40Mpa resultou em menor custo.

O concreto de 25Mpa apresentou o custo mais elevado para os pilares e vigas e o concreto de 50Mpa apresentou o custo mais elevado para lajes.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 14724: formatação de trabalhos acadêmicos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6118: projeto de estrutura de concreto - procedimento*. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6123: forças devidas ao vento em edificações*. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 8681: ações e segurança nas estruturas – procedimento*. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

CARVALHO, R. C.; FIGUEIREDO FILHO, J. R. D. *Concreto armado segundo a NBR 6118:2003*. 3. ed. São Carlos: EdUFSCar, 2007. v. 1.

JUCÁ, T. P. *et al.* Estudo da dosagem de concreto de alto desempenho: comparativo de custos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO, 43. Foz do Iguaçu, 2001. *Anais [...]*. São Paulo: IBRACON, 2001. p. 1-11.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, J. M. *Concreto: estrutura, propriedades e materiais*. São Paulo: Pini, 1994.

NEVILLE, A. M. *Propriedades do concreto*. 2. ed. São Paulo: Editora Pini, 1997.

NEVILLE, A. M.; BROOKS J. J. *Tecnologia do concreto*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

RUSCHEL, R. *Curso básico de concreto armado*. Porto Alegre: Globo, 1974.

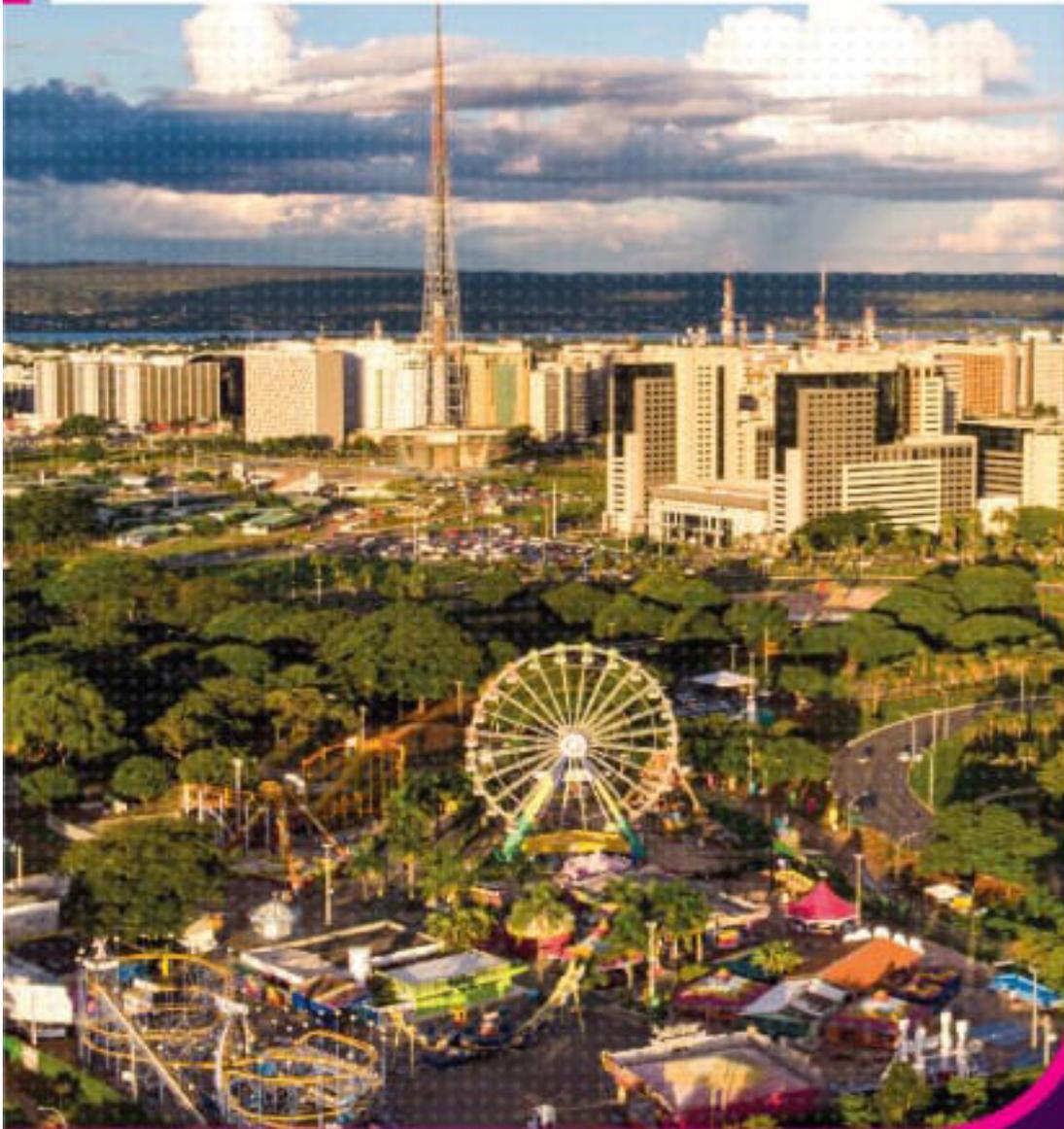
CEUB

EDUCAÇÃO SUPERIOR

ISSN: 2763-7298

REVISTA DA ARQUITETURA:

CIDADE E HABITAÇÃO



**Habitações coletivas para
pessoas portadoras de câncer**
Collective housing for people
with cancer

João Renato Carneiro de Aguiar

Eliete de Pinho Araujo

VOLUME 2 - NÚMERO 1 - JAN./JUN. 2022

Habitações coletivas para pessoas portadoras de câncer*

Collective housing for people with cancer

João Renato Carneiro de Aguiar**

Eliete de Pinho Araujo***

Resumo

A incidência do câncer cresce no Brasil, como em todo o mundo, num ritmo que acompanha o envelhecimento populacional decorrente do aumento da expectativa de vida. O objetivo dessa pesquisa foi estudar uma habitação direcionada aos portadores de câncer e doenças imunodepressoras, visando primeiramente as necessidades básicas e a segurança aos seus moradores, fazendo interação entre as áreas da saúde e da arquitetura. Entendendo melhor como essas pessoas vivem e as suas dificuldades, como metodologia foram observados projetos análogos, como os hospitais de Brasília, que são uma grande referência nessa área, e casas de apoio a esses usuários, observando a influência da psicologia, da nutrição e da saúde, e visando mostrar que o problema do câncer não faz parte somente da medicina. Posteriormente, foram feitas pesquisas com pacientes e profissionais da área para melhor entendimento das doenças e dos tratamentos, a fim de obter um projeto de maior eficácia. Como resultados, pretende-se saber como a arquitetura pode ajudar pacientes na recuperação contra o câncer, seja pelo entendimento maior da doença, assim como pela elaboração de projetos mais adequados, com acessos facilitados, lugares bem ventilados e esterilizados e cômodos eficientes. Nesse sentido, espera-se que o estudo contribua de forma teórica e prática para profissionais interessados no tema.

Palavras-chave: imunodepressoras; habitação; pacientes; câncer; hospital.

Abstract

The incidence of cancer grows in Brazil, as in the whole world, at a pace that accompanies the aging of the population due to the increase in life expectancy. The objective of this research was to study housing aimed at people with cancer and immunodepressant diseases, primarily aiming at the basic needs and safety of its residents, making interaction between the areas of health and architecture. Understanding better how these people live and their difficulties, as a methodology, similar projects were observed, such as the hospitals in Brasília, which are a great reference in this area, and support houses for these users, observing the influence of psychology, nutrition and health, and aiming to show that the problem of cancer is not just part of medicine. Subsequently, surveys were carried out with patients and professionals in the area to better understand the diseases and treatments, in order

* Recebido em 15/03/2023
Aprovado em 28/03/2023

** 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). Coordenador/Professor do curso de Design de Interiores e do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Planalto do Distrito Federal, UNIPLAN. Arquiteto Autônomo com ênfase em projetos de Arquitetura Hospitalar. Doutorando em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília (PPGFAU - UnB 2021).

*** Pós-doutora pela Universidade da Coruña, Doutora em Ciências, ENSP FIOCRUZ (2008 - Capes nível 6, Mestre em Planejamento Urbano - Tecnologia FAU UnB (1999), Arquiteta pela FAU-UFRJ (1976), Licenciatura em Educação Física Dom Bosco (1988), Arquiteta da Secretaria de Saúde SESDF, Professora do curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo e Coordenadora do Mestrado em Arquitetura e Urbanismo do CEUB e dos grupos de pesquisa Arquitetura, Qualidade Ambiental, Eficiência e Saúde e Cidade e Habitação.

to obtain a more effective project. As a result, it is intended to know how architecture can help patients recovering from cancer, either through a better understanding of the disease, as well as through the elaboration of more adequate projects, with easy access, well ventilated and sterilized places and efficient rooms. In this sense, it is expected that the study will contribute theoretically and practically to professionals interested in the subject.

Keywords: immunodepressants; housing; patients; cancer; hospital.

1 Introdução

A incidência do câncer cresce no Brasil, como em todo o mundo, num ritmo que acompanha o envelhecimento populacional decorrente do aumento da expectativa de vida. É um resultado direto das grandes transformações globais das últimas décadas, que alteraram a situação de saúde dos povos pela urbanização acelerada, novos modos de vida, novos padrões de consumo, sendo as estimativas de 704 mil novos casos de câncer por ano no Brasil até 2025 (INCA, 2023).

Com a projeção de crescimento de novos casos de câncer no Brasil, há uma necessidade de um olhar mais específico para os portadores, visto que atualmente há poucas casas de apoio especializadas em atendimento desse tipo de paciente, pois a doença tem sintomas e tratamentos com efeitos colaterais, enquadrando-a também como uma doença imunodepressora, dependendo do tratamento a ser utilizado.

Esse projeto de pesquisa visa, a partir da arquitetura, melhorar a vida e o árduo tratamento desses pacientes, trazendo mais conforto, segurança e comodidade a seus abrigos sem perder sua funcionalidade, que é assistência exclusiva aos pacientes, mantendo a salubridade e a qualidade ambiental do local.

2 Revisão da bibliografia/ Fundamentação teórica

O planejamento de uma habitação coletiva para pessoas com câncer deve possuir uma arquitetura que vise a qualidade de vida e o bem-estar de seus usuários, de acordo com suas situações físicas e psicológicas. O processo de criação arquitetônica terá maior sucesso quando coletivo, incluindo arquitetos, psicólogos, nutricionistas, médicos, fisioterapeutas e outros especialistas da área da saúde e da arquitetura. A literatura discorre sobre os procedimentos importantes para a concepção dos projetos, tais como:

- Reformas básicas, como corrimões de sustento para a locomoção, e a renovação de ar;
- Áreas que respeitem a individualidade e convivência social, sem que isso remeta ao isolamento, não favorável à saúde física e mental do paciente;
- Um espaço de isolamento para preservar o próprio paciente, quando o mesmo se encontrar em baixa imunidade;
- Mobiliário adaptado às limitações de cada usuário proporcionando conforto e segurança, criando espaços agradáveis e de fácil acesso, observando as limitações do paciente;
- Questões relativas à iluminação e ventilação naturais, usar técnicas de renovação de ar e de ventilação cruzada, paisagismo, áreas de convivência social e espaços individualizados para maior comodidade do usuário;
- Situações que remetam o usuário a lembranças de situações que sejam agradáveis à sua boa recuperação ou permanência no espaço;
- Livros e técnicas de psicologia somada à experiência arquitetônica para projetar cômodos para manipular as emoções do paciente;
- Aplicação da legislação de acessibilidade universal, focando não somente nos cadeirantes, mas também nos pacientes com deficiência visual e auditiva.

A seguir foram selecionados projetos de referência no cuidado ou tratamento de pacientes oncológicos.

2.1 Hospital de Base do Distrito Federal – SES DF

O Hospital de Base (Figura 1) foi criado em 1960, no mesmo ano da inauguração de Brasília. Ele foi criado na função de servir de base para outras unidades hospitalares instaladas em todo o Distrito Federal (DF). O plano de saúde de Brasília foi pensado da seguinte forma: todos os bairros, cidades satélites e superquadras terá um posto de saúde que dará assistência primária, atendendo aos moradores dessas localidades; em seguida viriam os hospitais regionais, que dariam o suporte aos postos de saúde e cuidariam de casos mais complexos que os postos de saúde. Os hospitais regionais teriam uma equipe médica mais especializada, e abrangeriam maior região de atendimento. Em seguida, viria o Hospital de Base, que serviria de base para todos os hospitais de Brasília, dando apoio a todos. Os casos que não conseguiriam ser tratados nos postos de saúde e nem nos hospitais regionais, seriam transferidos para o Hospital de Base, pois lá eram concentrados os casos mais graves. Esse plano foi criado por Ernesto Silva, médico pioneiro de Brasília. Com o passar do tempo, o Hospital de Base não serviu de referencial somente para todo o DF, mas sim para todo o Brasil, atendendo diversas pessoas vindas do Norte e Nordeste do país.

Figura 1 - Hospital de Base do Distrito Federal



Fonte: IGES (2023).

No décimo andar da internação do hospital fica localizada a ala para pacientes oncológicos e para cuidados de pacientes oncológicos e paliativos (IGES, 2023).

2.2 Hospital da Criança de Brasília

O Hospital da Criança de Brasília José Alencar (HCB) está localizado no SAIN Lote 4-B, Brasília - DF. O Hospital (Figuras 2 e 3) foi inaugurado em 23 de novembro de 2011, sendo referência não somente no atendimento pediátrico e oncológico, mas também em várias outras áreas que se conectam com a paciente infantil. Atualmente o hospital já efetuou mais de 6 milhões de atendimentos (HOSPITAL DA CRIANÇA DE BRASÍLIA, 2023).

Figura 2 - Mapa do Hospital da Criança de Brasília



Fonte: HCB (2023).

A primeira fase do projeto (área A) possui ambientes como recepção central, consultórios médicos de diversas especialidades, reabilitação, brinquedoteca, musicoterapia, auditório, urodinâmica, assistência social, psicologia, espaço família, farmácia ambulatorial, agência transfusional, laboratório, bioimagem, ressonância magnética, hospital dia, centro cirúrgico, diálise, farmácia de manipulação, unidade de terapia endovenosa (UTE), hemodiálise, internação, quimioterapia dentre outros ambientes (HOSPITAL DA CRIANÇA DE BRASÍLIA, 2023).

A segunda fase (área B) possui ambientes como especialidades cirúrgicas, especialidades oncohematológicas, leitos de unidade de terapia intensiva (UTI), cuidados paliativos, transplante de medula óssea (TMO), farmácia hospitalar, central de esterilização, centro cirúrgico, lavanderia, vestiários, almoxarifado, administrativo, cozinha, refeitório, local de ensino e pesquisa e laboratório de anatomia patológica, especializado e de análises clínicas (HOSPITAL DA CRIANÇA DE BRASÍLIA, 2023).

Ela conta com uma sala de integração com vários sofás, uma televisão, no mesmo ambiente encontram-se vários computadores para o divertimento dos pacientes e uma brinquedoteca, lembrando que a idade máxima de entrada de pacientes na casa é de dezoito anos, mas há alguns casos de permanência de pacientes um pouco mais velhos.

Na casa há vários alojamentos (figura 5) separados por femininos e masculinos. Os alojamentos são ambientes simples e de alguns tipos, sendo um modelo com quatro camas e um armário, e um outro ambiente que aloja duas famílias, lembrando que o ambiente tem uma janela bem generosa que permite uma boa ventilação e uma visão para um pátio interno. Há também outros tipos de quartos, com seis camas, outro com quatro camas, sendo uma delas uma cama hospitalar, além de quartos onde há berços para crianças de colo.

Na casa de apoio há dois banheiros coletivos, um masculino e outro feminino. Os dois banheiros contam com duas pias, uma colocada em altura maior, e a outra para as crianças menores que tem uma altura menor. São quatro boxes com vaso sanitário e chuveiro, sendo um deles projetado para cadeirantes, pois a porta é maior, e há barras de ferro para apoio no vaso sanitário e no chuveiro. Na casa também tem um grande refeitório interligado com a cozinha, onde todas as refeições são feitas com a inspeção de um nutricionista.

Figura 5 - Quartos amplos, arejados e de cores alegres, e a cozinha



Fonte: Imagens cedidas pela ABRACE no dia da visita.

Há também um psicólogo disponível para o acompanhamento e atendimento a todos os pacientes, que nessa fase é fundamental. Na lavanderia existe uma máquina de lavar roupas específica para os próprios pacientes, e outra parte da lavanderia há um tanque onde é lavada as roupas das acompanhantes, pois as roupas são lavadas separadamente para não haver nenhum contato entre as roupas

para não correr risco de adquirir doenças e infecções.

Há também um pátio interno para passeio e algumas plantas; a maioria dos quartos tem janelas ligadas a esse pátio que oferecem muita ventilação e uma boa vista. Há também um parquinho onde as crianças menores podem brincar.

A casa de Apoio da Abrace é uma grande referência para esse projeto de pesquisa. Apesar dos pacientes não recebem a quimioterapia e radioterapia nesse local, os medicamentos são somente aplicados em clínicas ou hospitais, e alguns casos somente em unidade de terapia intensiva, a casa é importante, pois ela consegue alojar vários pacientes em um dos momentos mais críticos.

É nos intervalos de quimioterapias e radioterapias que o paciente fica mais fraco e com a imunidade baixa. Nessa fase de tratamento, o paciente deveria ficar mais protegido para não adquirir doenças e infecções, que em muitos casos podem levar a óbito. Nesse local, o paciente tem todos os cuidados nessa fase crítica, como o apoio do profissional da área da psicologia, pois em muitos casos o paciente fica muito depressivo, pois já pensa na internação seguinte e começa a ficar triste sem pensar em aproveitar o seu descanso.

Um nutricionista é responsável por elaborar a dieta e saberá dizer se o imunodepressivo está apto a comer determinados tipos de alimentos. Na parte arquitetônica, o alojamento é seguro, pois foi bem projetado e tem uma ventilação de boa qualidade, o que dificulta a proliferação de bactérias no ambiente, lembrando que todos os ambientes são limpos diariamente por faxineiras e auxiliares de limpeza.

Os médicos também fazem prescrições para cada paciente, pois dependendo dos exames de sangue, muitos pacientes não poderão fazer atividades de esforço físico, não poderão comer determinados alimentos, ou até mesmo serem impedido de entrar em contato com os outros pacientes da casa.

2.4 RDC 50/2002

A norma da RDC 50, de 21 de fevereiro de 2002, do Ministério da Saúde diz que:

Todos os projetos de estabelecimento assistenciais de saúde-EAS deverão obrigatoriamente ser elaborados em conformidade com as disposições desta norma. Devem ainda atender a todas outras prescrições pertinentes ao objeto desta norma estabelecidas em códigos, leis, decretos, portarias e normas federais, estaduais e municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos. Devem ser sempre consideradas as últimas edições ou substitutivas de todas as legislações ou normas utilizadas ou citadas neste documento. (BRASIL, 2002)

3 Metodologia

Primeiramente, foi feita uma pesquisa bibliográfica específica sobre o câncer, seus variados tipos e respectivos sintomas, seus tratamentos e efeitos colaterais, estudos sobre projetos de referência nacional, como Hospital de Base do Distrito Federal. Após, foram feitas visitas aos hospitais com referência regional para o tratamento em Brasília, para posterior análise e avaliação dos espaços e levantamento de um programa de necessidades específico para portadores de câncer em habitação coletiva. Em sequência, entrevistas com profissionais da área da saúde, como médicos, para verificar seus anseios e transtornos em relação à arquitetura e comodidade em sua habitação.

Buscando entender a doença, o tratamento e seus efeitos colaterais pelos livros e com os profissionais da área, compreende-se as necessidades e o maior conforto para seus pacientes. Pelos estudos de pesquisa e projetos de arquitetura, procurou-se facilitar a comodidade para os pacientes imunodepressivos e propor um projeto básico de reformas de instalações para a habitação coletiva, e que parte do tratamento possa ser aplicada a essa habitação como se fosse um hospital.

As atividades da metodologia foram:

- Pesquisado em acervo bibliográfico específico sobre câncer;
- Verificados sintomas e diferentes tipos da doença;

- Pesquisado sobre tratamentos gerais, alternativos e seus efeitos colaterais;

- Entrevistas com profissionais da área da saúde como médicos, enfermeiros, psicólogos, nutricionistas e fisioterapeutas sobre seus respectivos pontos de vista sobre o câncer e experiências;

- Conversado e observado o dia-a-dia dos pacientes, seus anseios e problemas, em relação à arquitetura e conforto;

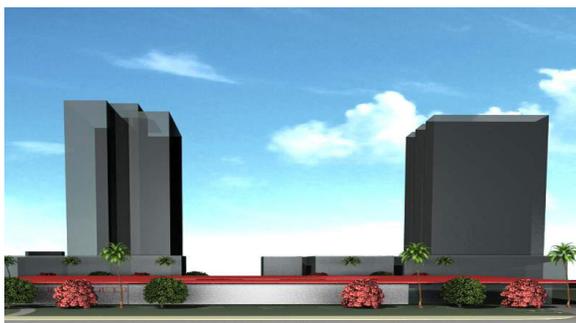
- Feitos estudos, compreensões e visitas aos projetos hospitalares e clínicas de referência ao tratamento em Brasília:

- Hospital de Base do Distrito Federal, SMHS bloco A, Brasília;
- Hospital da Criança de Brasília, SAIN S s/n Sn – Brasília;
- Casa de Apoio da Abrace de Brasília, Área especial 1, CAVE, Guarã II.

4 O projeto de arquitetura

Após a leitura bibliográfica e a realização dos estudos de caso, foi proposto um projeto de arquitetura de habitação coletiva para pessoas portadoras de câncer (Figura 6).

Figura 6 - Fachada esquemática do projeto de arquitetura proposto



Fonte: Autor.

A ideia do projeto (Figuras 6 e 7) é que o tratamento de câncer e de outras doenças imunodepressivas sejam menos complicadas e cruciais para o paciente. Muitas vezes, o paciente se sente isolado quando está em tratamento, pois o hospital exige o máximo de cuidado com o mesmo, assim ficam-

do impossibilitado de passear pelo hospital, pelo fato desse ambiente ser muito perigoso por conter bactérias hospitalares. Quando se fica muito tempo em tratamento, sintomas começam a aparecer, tais como tristeza e depressão.

Lawrence Leshan (1992) disse em seu livro que o sistema imunológico é fortemente afetado pelos sentimentos e que alguns tipos de atitude psicológica podem influenciar nosso sistema de defesa. Há algumas medidas relacionadas a parte mental, que auxiliam o paciente com câncer no processo e possibilidades de cura e recuperação, principalmente quando trazidas como terapia médica.

Alguns pesquisadores como o Lawrence Leshan, acreditam que a psicologia está inteiramente interligada com a melhora do paciente e com a melhoria de sua imunidade em fase de tratamento quimioterápico, pois se uma pessoa anda feliz e entusiasmada com a vida, ela não vai se deixar abater por qualquer coisa, assim aumentando sua força de vontade e sua disposição e imunidade.

A proposta é que seja feita uma transição entre a casa de apoio e o hospital. Na casa de apoio as pessoas têm mais liberdade, pois a casa de apoio é mais parecida com um alojamento do que um hospital, onde as pessoas que não moram em Brasília se alojam nela para fazer o tratamento nos hospitais da rede pública que são de grande referência no país. No hospital, há efetivamente a internação para o tratamento.

A casa de apoio consegue abrigar os pacientes de lugares como Norte e Nordeste do país no estado mais crítico, que é o intervalo entre as quimioterapias, que é onde ela tem o efeito mais agravado, a baixa da imunidade. Nessa casa, os pacientes têm maior liberdade; há sala de jogos e vários quartos onde se alojam. Pensando dessa forma, por que não unir algo útil, como o hospital, ao agradável, como uma casa de apoio? Essa é a ideia geral desse projeto.

Para a implantação do projeto propõe-se um terreno próximo ao Hospital da Criança de Brasília, para que haja algum tipo de integração com o hospital. Nesse sentido, o projeto foi criado não para suprir emergências e casos mais críticos, e sim, acomodar aqueles pacientes com um bom estado e que não apresentam nenhum tipo de problema

grave; uma pessoa que não está com a imunidade boa, consequência frequente da quimioterapia, não poderá de modo algum fazer o tratamento.

Então, a proposta é que os tratamentos quimioterápicos e que pacientes em intervalo de tratamento possam se alojar nessa nova instituição e que os casos mais graves e cirurgias sejam feitas em um hospital de grande porte. Assim, a demanda dos hospitais que fazem esse tipo de tratamento diminuirá, e somente os pacientes mais complicados e que necessitam de um maior cuidado serão enviados para um hospital mais especializado.

Outro ponto positivo para esse projeto é que se pretende alojar de trinta a trinta e cinco pessoas. Um hospital de médio porte consegue abrigar mais ou menos de vinte a trinta pacientes. Comparando um custo de um hospital com esse novo tipo de “hospital abrigo”, a construção de um hospital em média será muito mais caro, sem contar que o terreno será muito maior; em compensação um hospital terá uma gama maior de suportes, que muitas vezes é desnecessária a maioria dos pacientes.

O projeto de arquitetura está dividido em cinco partes, sendo elas, a internação, cozinha, serviços, administração e lazer. O projeto tem em torno de dois mil e cem metros quadrados, e será localizado preferencialmente ao lado de um hospital que dê assistência ao projeto. O terreno indicado seria ao lado do Hospital da Criança de Brasília, pois se encontra um enorme terreno vazio e o hospital daria assistência ao projeto.

A área de administração contaria com espaço para atendimento e espera, sala da direção, sala da administração, sala de reuniões, área para execução de serviços, ambiente para arquivos e banheiros para atender a região administrativa.

Logo em seguida virá a área de internação, que contará com vários tipos de quarto, dentre estes, terá quartos de até cinco pacientes com cinco cadeira para leitos, e terá o isolamento, que será um recinto mais reservado para pacientes um pouco mais graves ou com algum tipo de dificuldade, que terá somente um leito e uma cadeira para acompanhar.

O lugar conta com dez quartos, e quatro isolamentos, mais um ambiente para repouso médico,

dois postos de enfermagem e os banheiros masculinos e femininos, lembrando que os dois banheiros foram adaptados para portadores de necessidades especiais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2020).

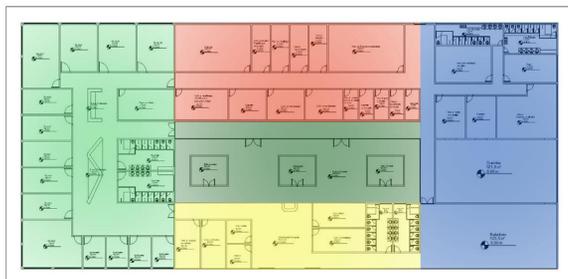
A parte de lazer é ligada com a internação, para que os pacientes possam ter livre acesso a essa área. A área de lazer conta com um grande pátio descoberto, com sala de fisioterapia, brinquedoteca e sala de lazer, para que os pacientes possam se descontraír enquanto estiver em tratamento.

Ligada também à internação encontra-se a parte de serviços, que conta com a farmácia, sala para recebimento e classificação e pesagem da roupa, depósito, sala de armazenamento, sala de equipamentos, sala de lavagem/esterilização e estocagem, área de distribuição, área para armazenagem, área para recepção, área de processamento de roupa, área para guarda macas, depósito de materiais, área inspeção e registro, área para recebimento de roupa e rouparia.

Há também vestiários masculinos e femininos para os profissionais do hospital, e os vestiários são adaptados também para portadores de necessidades especiais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2020).

Na área da cozinha encontram-se locais para elaboração de dietas, copa, área para guarda de utensílios, despensa, área para preparo de alimentos, uma cozinha com aproximadamente cento e vinte metros quadrados e um refeitório com cento e vinte e cinco metros quadrados.

Figura 7 - Planta baixa do projeto proposto



Fonte: Autor.

O projeto está setorizado em:

Área administrativa e de recepção (Amarelo);

Área de internação e moradia (Verde claro);

Área da cozinha, copa e serviço. (Azul);

Área da farmácia e lavanderia (Vermelho);

Área recreativa e de lazer (Verde Escuro).

5 Resultados

O estudo mostra que a arquitetura pode ajudar pacientes na batalha contra o câncer, com o entendimento melhor da doença, por meio de espaços e configurações onde o paciente se sinta bem, entendendo suas dificuldades, propondo acessos facilitados, lugares bem ventilados e esterilizados, cômodos planejados e, assim, contribuindo de forma teórica e prática para profissionais interessados na área. Foram apontados os benefícios em conjunto com profissionais da área da saúde, e mostrando que o câncer não é uma preocupação somente da medicina, mas de várias áreas, mostrando uma interdisciplinaridade.

Como o câncer é uma doença de muitas complicações, a arquitetura da casa deverá estar preparada para qualquer desafio que o paciente irá enfrentar, como por exemplo: apropriação para passagem de cadeirantes, pois muitas vezes o paciente não terá forças para andar; pisos podotáteis, se houver algum problema que impossibilite a visão, e assim sucessivamente, apresentando um projeto padrão de moradia, de uma habitação pequena, que reflita a pesquisa.

Nesse projeto de pesquisa, foi feita uma proposta de um novo conceito de espaço na arquitetura hospitalar, uma mistura de hospital com casa de apoio. Essa proposta foi criada para melhor qualidade de vida dos internos. Com isso, espera-se obter para essas pessoas, melhor qualidade de vida, uma maior liberdade, menos stress, afastar os pacientes de risco de doenças hospitalares, menor quantidade de pessoas nos hospitais de especialidade oncológica.

Esse espaço foi criado para que pacientes possam fazer o tratamento quimioterápico sem se sentir presos em um ambiente hospitalar, pois quando estão internados em um hospital, eles não podem sair de seus quartos, pois podem correr o risco de contrair infecções hospitalares.

Propõe-se maiores estímulos a pesquisa no nesse setor, pois como foi visto, esse estudo pode-se fazer total diferença na vida de pessoas portadoras de câncer e contribuindo muito para sua cura, pois como foi mostrado anteriormente, os aspectos psicológicos influenciam muito.

6 Conclusões

Nesse projeto de pesquisa, conclui-se que há uma necessidade para maiores pesquisas na área de arquitetura hospitalar. Este projeto demonstra que o câncer não é somente interesse da área da saúde, mas também da arquitetura, pois a influência do espaço pode contribuir totalmente para a melhora e para o tratamento.

Verificou-se que uma mistura simples de conceitos e espaços, pode fazer total diferença em um projeto de arquitetura e na vida das pessoas que o utiliza, como foi visto nesse projeto, a compilação dos conceitos de um hospital e uma casa de apoio, fazendo com que o tratamento seja mais tranquilo.

O projeto proposto pode ser um passo para outras pesquisas na arquitetura hospitalar. Espera-se que se tenha maior interesse tanto na área da arquitetura e engenharia, quanto na área da saúde, relacionando moradia com o bem-estar do paciente, e assim abrindo mais portas para a pesquisa científica de estudantes e profissionais da área.

Referências

ABRACE. Disponível em: <http://www.abrace.com.br>. Acesso em: 14 mar. 2023.

ABRALE. Disponível em: <http://www.abrale.org.br>. Acesso em: 14 mar. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 9050: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução RDC nº 50, de 21 de*

fevereiro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/res0050_21_02_2002.html. Acesso em: 27 ago. 2016.

HOSPITAL DA CRIANÇA DE BRASÍLIA. Disponível em: <http://www.hcb.org.br>. Acesso em: 14 mar. 2023.

IGES. 2023. (falta a referência desse documento citado)

INCA. 2023. (falta a referência desse documento citado)

LESHAN, Lawrence. *O câncer como ponto de mutação: um manual para pessoas com câncer, seus familiares e profissionais de saúde*. 3. ed. [S. l.]: Editora Summus, 1992.

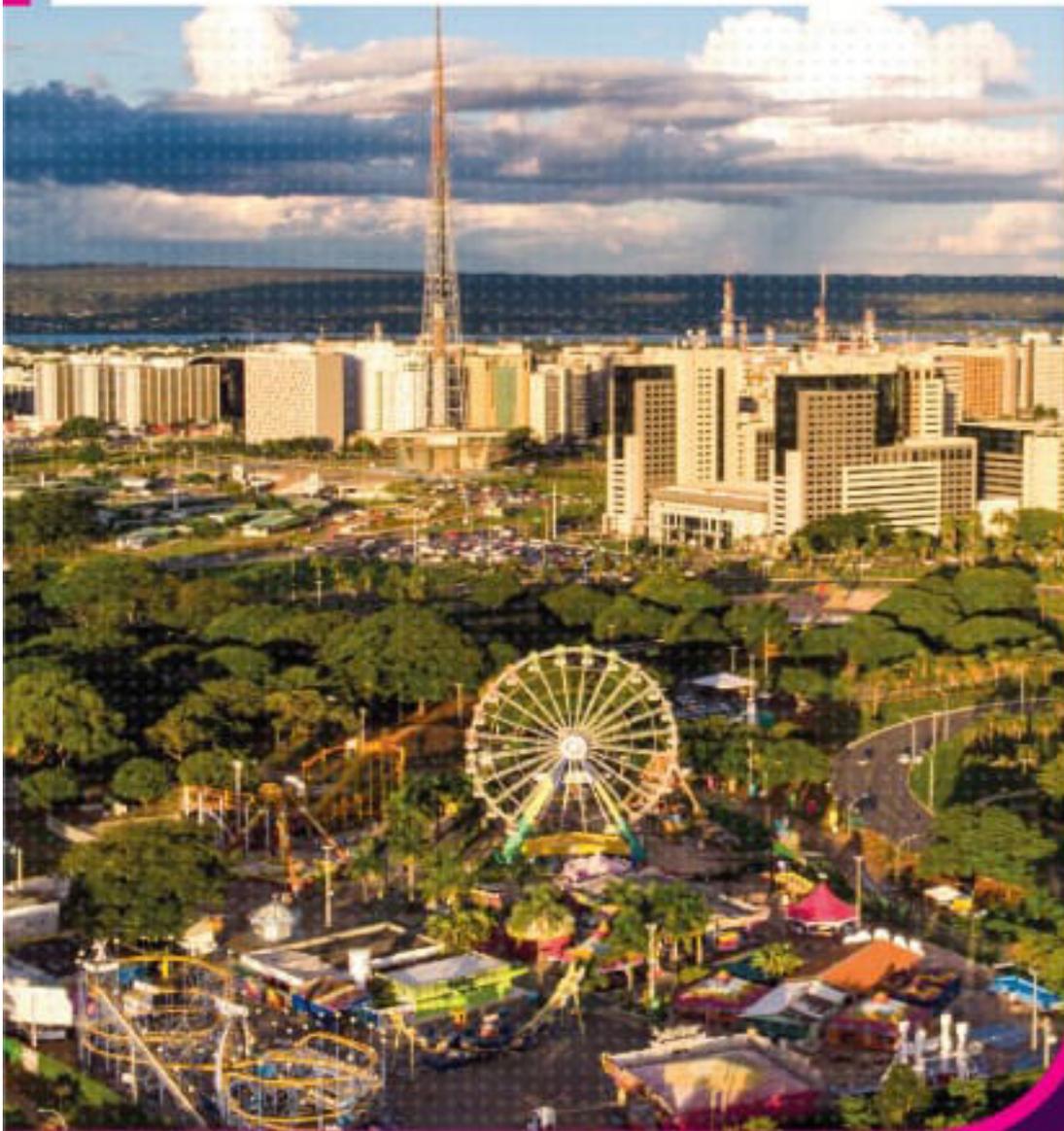
CEUB

EDUCAÇÃO SUPERIOR

ISSN: 2763-7298

REVISTA DA ARQUITETURA:

CIDADE E HABITAÇÃO



Obtenção de energia elétrica através de painéis fotovoltaicos: análise de tipos, modelos, eficiência e estudo de caso

Obtaining electricity through photovoltaic panels: analysis of types, models, efficiency and case study

Bruna Montarroyos Brito

VOLUME 2 - NÚMERO 1 - JAN./JUN. 2022

Obtenção de energia elétrica através de painéis fotovoltaicos: análise de tipos, modelos, eficiência e estudo de caso*

Obtaining electricity through photovoltaic panels: analysis of types, models, efficiency and case study

Bruna Montarroyos Brito**

Resumo

O presente artigo visa trazer um estudo detalhado sobre a energia fotovoltaica, mostrando como esta funciona e por meio de quais tipos de tecnologias ela se adequa. É trazido juntamente um estudo de painéis fotovoltaicos e suas características, como estes funcionam, de que materiais são fabricados, exemplificação de modelos existentes e em quais categorias de uso eles se alocam.

Palavras-chave: painéis fotovoltaicos; energia solar; arquiteturas bioclimáticas.

Abstract

This article aims to bring a detailed study on photovoltaic energy, showing how it works and through which types of technologies it fits. A study of photovoltaic panels and their characteristics is brought together, how they work, what materials they are made of, examples of existing models and in which categories of use they are allocated.

Keywords: photovoltaic panels; solar energy; bioclimatic architectures.

1 Introdução

Historicamente, o efeito fotovoltaico (energia solar) foi descoberto no ano de 1839, pelo físico francês Alexandre Edmond Becquerel, durante a realização de experiências com eletrodos. Durante muitas décadas essa energia era vista como algo muito além de seu tempo, onde esta só seria utilizada para fins de pesquisas dos cientistas. Por possuir um alto custo inicial, acreditava-se que a energia solar não chegaria a ser utilizada de maneira geral.

Em 1954, o químico americano Calvin Fuller desenvolveu o processo de dopagem do silício e pesquisou semicondutores com a intenção de gerar energia a partir da luz solar. Fuller compartilhou sua descoberta com o físico Gerald Pearson, que melhorou o experimento. Ele descobriu que a amostra

* Recebido em 01/11/2022
Aprovado em 01/03/2023

** Graduação em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário de Brasília (2022). Mestranda pelo Programa do Mestrado em Arquitetura e Urbanismo do CEUB. É bolsista pela FAP/DF.

exibia um comportamento fotovoltaico e compartilhou a descoberta com o físico americano Daryl Chapin. Desta forma, Calvin Fuller, Gerald Pearson e Daryl Chapin desenvolveram a célula solar de silício, também conhecida como bateria solar. A apresentação da energia fotovoltaica foi feita oficialmente em 1954 para Bell Laboratories nos EUA. A primeira utilização de células fotovoltaicas ocorreu em 1958, feita por militares no satélite Vanguard I.

A primeira aplicação terrestre de energia fotovoltaica foi feita em 1966 em um farol no Japão, na ilha Ogami, o que permitiu que a utilização de gás de tocha fosse substituída por uma fonte de energia elétrica limpa e renovável. Essa primeira utilização de energia solar fotovoltaica foi de grande importância para o mundo, pois mostrou o potencial desta fonte de energia.

O uso generalizado da energia solar foi feito após aproximadamente duas décadas de melhorias da tecnologia em questão. Porém, a nova energia chegou ao mercado com um preço muito elevado, pois o mercado aeroespacial estava disposto a pagar qualquer valor para conseguir as células fotovoltaicas de melhor qualidade possível, sendo que no local o preço das células era determinado por indústrias de semicondutores. As figuras 1 a 3 contêm painéis fotovoltaicos em residências e prédios.

Figura 1 – Painéis fotovoltaicos em residências



Fonte: Bruna Montarroyos, Arquivo pessoal, Havaí, EPA.

Figura 2 – Painéis fotovoltaicos em centro comercial, bairro Porta Nova, Milão



Fonte: Bruna Montarroyos, Arquivo pessoal, Milão, EPA.

Figura 3 – Painéis fotovoltaicos em centro comercial, fachada e cobertura, bairro Porta Nova, Milão



Fonte: Bruna Montarroyos, Arquivo pessoal, Milão, EPA.

1.1 Objeto de estudo: estudos de caso

Para a escolha da edificação e a fachada escolheu-se o Edifício Banco do Brasil Sede VII no Setor Bancário Norte (Figura 4), porque não existe um estudo nessa área envolvendo o tema.

Figura 4 – Detalhe das edificações localizadas no Setor Bancário Norte do Distrito Federal, com destaque na edificação escolhida



Fonte: Google Maps.

2 Justificativa

Com a atual crise hídrica que assola o Distrito Federal, vem-se buscando alternativas que possam amenizar a recorrente situação. Com o período longo de seca e com dias mais quentes (em 2017, Brasília registrou a temperatura mais alta da história até então, com 37,3°C), uma alternativa que poderia ajudar a reduzir custos a curto e médio prazos é a instalação de painéis fotovoltaicos para a obtenção de eletricidade. O Distrito Federal possui um período de chuvas curto, sendo que na maior parte do ano a capital é banhada por intensa radiação solar. Esse fator aliado com o fato de que o DF possui centros urbanos majoritariamente compostos por grandes edificações com fachadas inutilizadas e amplos terraços, fortalecem a ideia e justificam a pesquisa. Além disso, para o enriquecimento do trabalho, serão estudados casos de exemplos bem-sucedidos ao redor do mundo relacionados ao tema proposto e como a cidade poderia utilizar tais exemplos em sua realidade.

3 Objetivos

3.1 Objetivo geral

Analisar os tipos de métodos utilizados para a obtenção de energia solar.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar e diagnosticar as tecnologias possíveis de serem utilizadas nas fachadas e nos terraços de edifícios comerciais do centro urbano do DF para a obtenção de energia.
- Fazer um levantamento dos tipos de modelos de placas fotovoltaicas existentes no mercado atual e quais seriam mais adequados para a realidade do DF.
- Estudar o custo benefício e o impacto causado pela utilização da tecnologia fotovoltaica.
- Comparar a situação estudada com exemplos bem-sucedidos no mundo.

4 Revisão da bibliografia/fundamentação teórica

É importante realizar uma revisão crítica das legislações, normatizações e instruções em vigor, no tocante aos prédios existentes relacionados com a sustentabilidade, ou seja, com a economia de todas as energias renováveis.

Conforme Mascaro (1991) são utilizados os princípios da arquitetura bioclimática, que procura reconciliar a forma, a matéria e a energia, reunindo os elementos estéticos e dinâmicos do clima, as características da envolvente do edifício, sua forma e orientação em função da latitude.

De acordo com Caram e Neves (2003), o uso de modelos de edificações vindas de países estrangeiros, como as caixas de vidro, aplicadas sem consciência pelo seu valor estético, são impróprias ao clima brasileiro.

Segundo Araujo (2004), em Energia Eólica e Sol: a fonte de Energia, são abordados temas sobre as energias renováveis, como o vento e o sol, para serem utilizadas em edificações.

Em relação aos painéis fotovoltaicos, podem ocorrer diversas problemáticas tais como microfissuras, pontos quentes e delaminação.

As microfissuras são fissuras provocadas por pressão sobre os painéis fotovoltaicos. Estas rachaduras geralmente não são vistas ao olho nu e são uma das principais razões para mau funcionamento do painel solar, podendo até inutilizar as células antigas. As causas podem ser diversas, tais como células de silício de baixa qualidade, pessoas caminhando em cima dos painéis e quando os painéis não são transportados com cuidado no manuseio.

Os pontos quentes são a área aquecida no painel, causada por queda na corrente de saída em uma ou mais células. Os pontos quentes podem ser causados por uma série de fatores, como célula de eficiência distinta; micro rachaduras em células, bloqueio ou sombras e uma variação de velocidade de degradação celular. Isso pode resultar na acumulação de calor, que em casos mais graves, podem causar incêndios.

A delaminação é um fenômeno que acontece quando o suporte de plástico de um painel solar é separado do vidro, e isto ocorre com frequência em módulos que usam plástico de baixa qualidade. Quando isso acontece, a água pode infiltrar-se no painel e causar danos extremos. As causas da delaminação são a utilização de plásticos de baixa qualidade, pontos quentes, microfissuras e problemas relacionados à fabricação destes painéis.

A utilização de energia solar fotovoltaica possui suas deficiências, tais como a densidade que pode ser definida como o fluxo de potencial que chega a superfície terrestre. A energia solar disponível em uma localidade varia sazonalmente, além de ser afetada pelas condições climatológicas do local. Os equipamentos de captação e conversão requerem investimentos financeiros iniciais mais elevados que os sistemas convencionais.

O painel fotovoltaico para sistemas autônomos e configurados para fornecer tensões de 12 a 48 Volts, onde temos que tensões de 12V e 24V são as mais comuns e as de 48V são utilizadas para sistemas maiores. O painel é dimensionado para fornecer o potencial elétrico para um dia médio de uso. Essa energia será armazenada em baterias ou utilizada imediatamente, no caso dos sistemas fotovoltaicos sem armazenamento. Geralmente, são utilizados módulos de 36 ou 72 células, que têm as tensões nominais adequadas para os condutores de carga. Os módulos de sistemas isolados não possuem em sua grande maioria, cabos de conexão com conectores padrão.

Segundo o artigo Sistemas de Energia Solar Fotovoltaica, divulgado pela empresa Blue Sol energia solar, o sistema fotovoltaico consiste em uma fonte de potência elétrica, onde as células fotovoltaicas realizam o processo de transformação da radiação solar diretamente em energia elétrica. A implantação dos sistemas fotovoltaicos pode ser realizada em qualquer local que possua presença de radiação solar suficiente para ser transformada em energia elétrica. Os sistemas fotovoltaicos não fazem uso de combustíveis e por serem dispositivos de estado sólido, requerem menor manutenção, porém, existem diversos cuidados que devem ser tomados em relação aos painéis fotovoltaicos. Durante seu funcionamento não produzem barulhos e tampou-

co diminuem a porcentagem de poluição ambiental existente.

Os sistemas fotovoltaicos podem ser classificados por meio de sua forma de como é feita a geração ou a entrega da energia elétrica - sistemas isolados e sistemas conectados à rede elétrica.

O sistema fotovoltaico isolado é aquele que não tem contato direto ou indireto com a rede de distribuição de eletricidade das concessionárias, ou seja, deve realizar a distribuição da energia elétrica aos equipamentos consumidores, onde esta precisa chegar sempre de forma constante, o que pode ser um problema, pois a energia solar tem variações de acordo com clima. Caso esteja com muitas nuvens ou nublado sua captação de energia solar por meio dos painéis fotovoltaicos pode ser prejudicada. Estes sistemas isolados podem ser classificados em dois tipos.

O primeiro, denominado sistema híbrido, consiste no trabalho em conjunto com outro sistema de geração de elétrica, que pode ser um aerogerador (solar – eólico), um moto-gerador a combustível líquido (diesel), ou qualquer sistema de geração de energia elétrica. Este tipo de sistema pode ou não possuir sistemas de armazenamento de energia, e quando possui, geralmente tem autonomia menor ou igual a um dia.

O segundo é o sistema autônomo, que também é conhecido como sistema fotovoltaico puro, onde não possui outra forma de geração de eletricidade, devido ao fato do sistema só gerar eletricidade durante horas de Sol. Os sistemas autônomos são dotados de acumuladores que armazenam a energia para períodos sem sol, o que acontece durante todas as noites, e também nos períodos chuvosos ou nublados. Os acumuladores são dimensionados de acordo com a autonomia que o sistema deve ter, e essa varia de acordo as condições climatológicas da localidade onde será implantado o sistema fotovoltaico.

Já os sistemas fotovoltaicos conectados à rede, também chamados de on-grid, realizam o fornecimento de energia elétrica para as redes de distribuição, onde tudo aquilo que foi gerado deve rapidamente ser escoado para a rede, absorvendo a energia. Estes geralmente não utilizam sistemas de armazenamento de energia, e por isso são mais efi-

cientos que os sistemas autônomos, além de serem mais baratos.

Os sistemas on-grid possuem a dependência de acordo com a regulamentação e a legislação favorável, onde estes realizam a utilização da rede de distribuição das concessionárias para o escoamento da energia que for gerada.

Ainda no mesmo artigo da empresa Blue Sol, uma célula fotovoltaica é a unidade básica de um sistema fotovoltaico, sendo este responsável pela transformação da radiação solar captada pelos painéis fotovoltaicos em energia elétrica. Uma única célula fotovoltaica não é capaz de gerar potências elétricas elevadas necessárias para serem consumidas de forma constante. Os fabricantes realizam a relação de várias células fotovoltaicas, e as envolve para proteção, formando, assim, um módulo fotovoltaico.

Os módulos comerciais possuem diversas características entre si, sendo estes a capacidade de gerar potencial, chamado de potência-pico, fator de forma, área, dentre outros, onde essas características alteram os valores de acordo ao tipo de célula fotovoltaica utilizada.

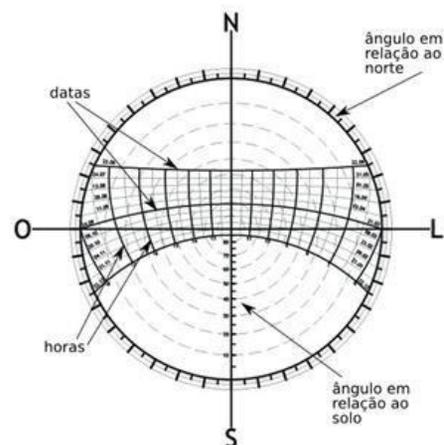
O silício cristalizado é o segundo material mais abundante na natureza. Quase 80% dos painéis fotovoltaicos no mundo são baseados em variações de silício. O silício está naturalmente combinado a outros materiais e se encontra como dióxido de silício e silicatos. Para a utilização de silício como matéria prima para a fabricação das células fotovoltaicas, esse deve ser purificado, onde quanto mais perfeitamente alinhadas às moléculas de silício, melhor será a célula solar (que virá a ser utilizada na conversão de energia solar em energia elétrica).

Outro tipo é a célula de película fina ou filme fino, que consiste em finas camadas de material fotovoltaico depositadas em uma ou mais camadas sobre um substrato. O desenvolvimento destas células para utilização vem desde a década de 90. O material semicondutor aplicado é um substrato, geralmente vidro, através das deposições por vaporização, deposição catódica ou banho eletrolítico. As células de película fina não têm o tamanho e o formato restritos, como as células de silício cristalizado.

Bittencourt (2004) tem como proposta preencher uma lacuna nas publicações que tratavam do controle solar, onde o leitor muitas vezes não sabia como utilizá-las. A ideia principal era de criar um texto didático com o objetivo de atender o estudante de arquitetura que desejasse trabalhar, levando em conta os aspectos relativos à insolação em seus projetos de arquitetura e urbanismo.

Segundo ele, os gráficos solares (Figura 5) ajudam na elaboração do desenho urbano de um determinado local, contribuindo para a definição de determinados fatores pertinentes aos projetos, além de poder determinar as espécies de plantas mais adequadas a compor o paisagismo. Também podem ser usados para determinar a melhor orientação para as construções, e também para determinar as máscaras de sombras, que são a representação nas cartas solares, dos obstáculos que impedem a visão da abóbada celeste por parte de um observador. As cartas solares são representações gráficas do percurso do sol na abóbada celeste da terra, nos diferentes períodos do dia e do ano. Elas são geradas a partir da altura solar, que é definida pelo ângulo formado entre o sol e o plano horizontal, o azimute, que é o ângulo formado pela projeção horizontal do raio solar com uma direção estabelecida, a projeção do percurso do sol, ao longo do ano, e nas diversas horas de um dia, num plano horizontal e a latitude de um local determinado.

Figura 5 - Exemplo de carta solar



Fonte: Google imagens.

Maragno (2000), explica que grandes foram as transformações que ocorreram no âmbito da construção no início do século XX; o uso de materiais locais e o respeito ao clima foram esquecidos e su-

perados pelas possibilidades de incorporação de novas tecnologias que despontaram. Paredes, antes usadas para fins estruturais, deram lugar a aberturas avantajadas e a descoberta da estrutura metálica trouxe às fachadas dos edifícios a pele de vidro.

Em geral, o desenvolvimento sustentável procura uma melhor qualidade de vida para todos, hoje e amanhã. É uma visão progressista que associa três aspectos chave: a justiça social, o desenvolvimento econômico e a proteção do ambiente. (AMADO, 2005)

Lamberts *et al.* (2006) comentam que os edifícios no Brasil consomem cerca de 48% de energia elétrica pelo uso do ar condicionado, apenas para geração de conforto ambiental ao usuário.

Lamberts *et al.* (2006) citam, ainda, pesquisas realizadas no Brasil e no exterior por alguns fabricantes (Blindex Vidros de Segurança Ltda. e Santa Marina) sobre os diversos tipos de vidro e as eficiências energéticas de cada um e, em especial, o vidro refletivo. Nestas pesquisas o vidro refletivo é apresentado pelos fabricantes como o que mais contribui para a redução de ganho de calor interno.

São as seguintes as ações necessárias para o planejamento energético e para a eficiência energética em edificações novas e existentes propostas por Lamberts *et al.* (2006):

Ações sobre o consumo energético:

- Formação de um banco de dados de consumos específicos de edificações por classe de uso e tipologia;
- Simulações de edificações típicas para várias classes de uso e regiões climáticas;
- Nova pesquisa de posse e hábitos de utilização para um melhor entendimento do consumo por eletrodomésticos e equipamentos de escritório.

Ações para eficiência energética em novas edificações:

- Desenvolvimento da normalização (envelope e equipamentos);
- Demonstrações de edificações de alta eficiência energética através da parceria com cons-

trutoras nas principais capitais (criação de uma linha de crédito);

- Escritórios de apoio a arquitetos interessados em otimização energética de seus projetos junto às escolas de arquitetura, engenharia e concessionárias.

Ações para eficiência energética em edificações existentes:

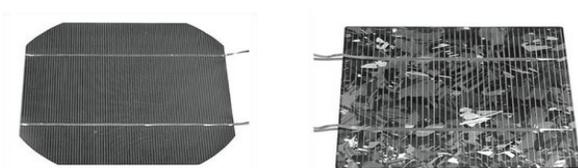
- Demonstrações de retrofits de edificações buscando alta eficiência energética. Buscar apoiar retrofits gerais que envolvam iluminação, a envolvente do prédio e o ar condicionado. O uso de uma metodologia padronizada, a monitoração pós retrofit para comprovar as economias e a ampla divulgação dos resultados são considerados fundamentais;
- Reativação das CICE's (Comissão Interna de Conservação de Energia) no setor público e incentivo à criação das mesmas no setor privado.

Carlo (2008), em sua tese, diz que a envoltória da edificação, associada com a carga térmica interna gerada pela ocupação, pelo uso de equipamentos e pela iluminação artificial, levam a um consumo maior do condicionamento de ar para conforto dos usuários. Afirma que o aumento no consumo de energia proveniente do resfriamento de ar é gerado majoritariamente por aberturas voltadas para Oeste, de modo que aberturas voltadas para Leste e Norte teriam uma influência um pouco menor, mas de igual importância, e as voltadas para Sul teriam a menor influência entre as demais. A unidade fotovoltaica básica é a "célula solar", que forma os "módulos fotovoltaicos", elementos de fácil manuseio que, conectados entre si, compõem o gerador elétrico de uma instalação fotovoltaica. Os módulos fotovoltaicos transformam diretamente a luz solar em energia elétrica e podem ser incluídos de muitas maneiras nos sistemas de vedação externa de uma edificação. Na maioria dos casos, estas "edificações fotovoltaicas" estão conectadas à rede elétrica, mas também existem edificações autônomas (CHIVELET; SOLLA, 2010).

Ainda segundo Chivelet e Solla (2010), são fabricados com materiais semicondutores, esses

dispositivos absorvem parte da radiação solar que incide sobre eles e a transformam, com maior ou menor eficácia, em eletricidade. Conectando uma célula solar a uma carga elétrica e ligando o sistema, será produzida uma diferença de potencial nesta carga que fará com que circule uma corrente elétrica. As células convencionais são fabricadas com finas lâminas de silício cristalino de cerca de 100 centímetros quadrados de superfície e décimos de milímetros de espessura. Sobre o silício se deposita uma película antirreflexiva, que melhora o rendimento e confere à célula um tom azulado. A essa película se imprime uma malha metálica que constitui o contato ôhmico da face voltada para o sol. O contato da superfície posterior da célula forma uma rede metálica de distribuição homogênea. Uma das células solares básicas é as de silício “monocristalino” (Figura 6).

Figura 6 – Vista frontal de duas células solares convencionais de silício cristalino



Fonte: CHIVELET; SOLLA, 2010.

Dessa maneira, os painéis combinam duas funções em apenas um elemento: controle solar e produção energética (CHIVELET; SOLLA, 2010). Diz que uma primeira solução é o uso de brises fixos, que protegem do sol por cima da linha das janelas e que podem ser orientados do modo mais adequado para assegurar a máxima captação solar. As células fotovoltaicas podem estar inseridas em panos de vidro laminado fixados em perfis de alumínio, através dos quais passam as conexões elétricas até o interior do edifício. Outra variante são os brises metálicos revestidos com painéis solares de película delgada. Em ambos os casos, a limpeza costuma ser o ponto crítico, uma vez que não se pode contar apenas com a ação da água da chuva. Deve-se prever o acesso para a limpeza através da abertura das janelas do pavimento imediatamente superior, ou da cobertura, para o último pavimento, com a ajuda de um braço extensor conectado a uma mangueira (CHIVELET; SOLLA, 2010). Os brises podem ser móveis e orientáveis para o sol buscando oferecer simultaneamente a sombra máxima e o rendimento

também máximo. A energia elétrica necessária para esse ajuste fino ao longo do dia pode ser obtida pelos mesmos módulos fotovoltaicos.

O livro “Arquitetura no lugar: uma visão bioclimática da sustentabilidade em Brasília”, de Marta Romero (2011) busca contribuir para a reflexão sobre a problemática do clima e do meio ambiente, especificamente para o estudo das formas que as áreas abertas apresentam, voltado principalmente a estudantes e profissionais arquitetos e urbanistas. A proposta também é de que se possa contribuir para o início de um programa de reabilitação sustentável do espaço urbano, principalmente de áreas abertas e públicas.

Romero e Reis (2012) contextualizam a eficiência energética no cenário internacional e, principalmente, no cenário brasileiro, e analisam sua relação com a sustentabilidade, tendo como foco principal os edifícios e o ambiente construído, abordando três grandes temas: eficiência energética e desafios do desenvolvimento sustentável, conceitos básicos, políticas e programas relacionados à eficiência energética e projetos de eficiência energética em edifícios.

O conceito “desenvolvimento sustentável” apareceu pela primeira vez no artigo “The limites to Growth” em 1972, elaborado por um grupo de cientistas americanos do Massachusetts Institute of Technology (MIT), solicitado pelo Clube de Roma e conduzido por Dana Meadows (MCCORMICK, 2013).

De acordo com Borba *et al.* (2015), foram adotadas algumas medidas de proteção solar nos edifícios da Esplanada dos Ministérios, Plano Piloto de Brasília. Na fachada Oeste (sol da tarde) foram instalados brises metálicos, que fazem uso de persiana vertical e os vidros são pintados de branco acima dos brises, com a finalidade de evitar a incidência solar. Também é dito que se deve evitar o contraste excessivo e o desconforto térmico causados pela exposição direta da luz do sol em áreas de trabalho. A quantidade de radiação solar que incide em cada superfície externa de uma edificação é variável conforme a orientação solar e a época do ano.

Volumes interiores idênticos podem ter comportamentos térmicos e visuais distintos, dependendo das formas adotadas no projeto arquitetô-

nico. A distribuição das aberturas em diferentes fachadas pode proporcionar resultados favoráveis ao conforto térmico e visual, sem acrescentar consumo energético aos sistemas de climatização artificial. Essas podem ser formas mais alongadas ou mais compactas, mais verticalizadas ou horizontais e terão influência direta na exposição das fachadas à radiação solar. O conhecimento dessas variáveis pode ajudar na seleção de medidas para minimização do consumo energético, mesmo em edificações já construídas, pela adoção de elementos de proteção ou isolamento adequados.

Ainda consoante Borba *et al.* (2015), a orientação solar da edificação define o comportamento térmico devido à influência de radiação solar e dos ventos predominantes, basicamente. Em edificações comerciais e de serviços com climatização artificial, em geral não se faz uso de ventilação natural. Os projetos de *retrofit* (adaptação do prédio à tecnologia de hoje) podem considerar, dependendo da orientação solar da edificação, quais as melhores alternativas de proteção contra a radiação solar nos períodos mais críticos do ano. Por exemplo, fachadas orientadas para o Norte geográfico, na latitude de Brasília, recebem carga térmica significativa ao longo do ano, na direção vertical. As fachadas Leste e Oeste ficam sujeitas à radiação solar no início e no final do dia, respectivamente, com incidência mais horizontal. Desta forma, proteções solares devem ser projetadas de acordo com essas características das fachadas.

A aplicação de proteções solares em aberturas permite reduzir os ganhos de calor nas edificações, sendo de grande importância para o consumo de energia em prédios climatizados artificialmente. Por outro lado, sua adoção está geralmente associada à redução da disponibilidade de luz natural nas aberturas em questão, sendo, portanto, recomendada atenção no uso desse recurso no projeto ou no *retrofit* de edificações.

A proteção bloqueia a radiação direta, antes que esta atinja o fechamento transparente, evitando tanto a absorção de calor radiante pelo material (vidro, por exemplo), quanto a sua transmissão ao interior do edifício. Os tipos mais comuns de proteções externas são: toldo, *brise-soleil* (horizontal ou vertical), veneziana e *light shelf*. Para melhor aproveitamento

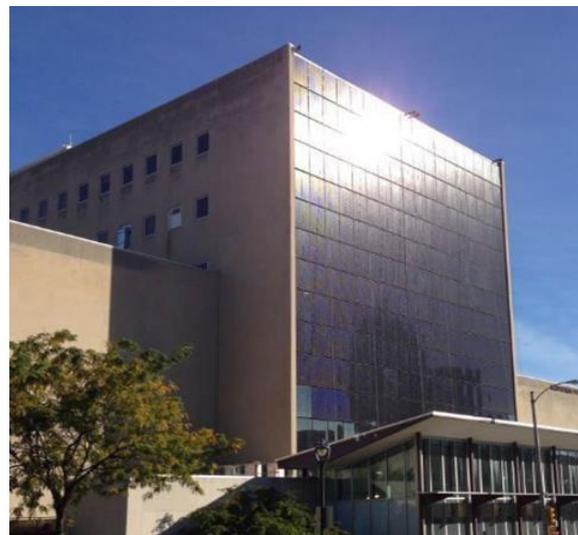
do efeito de sombreamento e permitir o controle da entrada de luz natural, essas proteções externas também podem ser móveis, com acionamento manual ou automático.

O art. 92 da lei nº 6.138, de 26 de abril de 2018 determina que as obras iniciais de reforma ou requalificação das edificações públicas devem atender aos requisitos de sustentabilidade e eficiência energética, de acordo com a legislação específica. A lei também caracteriza o *brise* como um elemento de proteção de fachadas, utilizado para impedir a incidência direta da radiação solar no interior do edifício, sem impedir a ventilação. (DISTRITO FEDERAL, 2018).

4.1 Referenciais no mundo

O Museu Público de Milwaukee (Wisconsin), Figura 7, decidiu apostar em energia renovável e aproveitar sua fachada sul para produzir eletricidade limpa a partir de fontes solares. Como parte do projeto de restauração geral do edifício, o museu decidiu optar pela eficiência energética, substituindo a fachada original de mármore por outra formada por 234 painéis fotovoltaicos.

Figura 7 – Museu Público de Milwaukee.



Fonte: <https://www.construible.es/2014/12/10/fachada-fotovoltaica-en-el-museo-publico-de-milwaukee>

A nova fachada, com sete andares de altura, gera uma quantidade estimada de energia em torno de 77.000 kWh por ano, o equivalente ao consumo de

442 lâmpadas de 60W que foram acesas oito horas por dia durante um ano inteiro. Além dessa importante economia, a instalação fotovoltaica servirá como uma experiência educacional para os milhares de pessoas que visitam o museu todos os anos.

A superfície coberta com brises como pele externa pode ser toda uma fachada, como ocorre na fachada sul da sede da Caltrans (Figura 8) em Los Angeles.

Figura 8 – Sede da Caltrans District 9, Los Angeles. Arquitetos: Morphosis



Fonte: CHIVELET; SOLLA, 2010

A fachada Norte é envidraçada, enquanto o lado Sul (hemisfério norte) foi resolvido com uma pele dupla: no interior, uma parede-cortina de vidro; por fora, uma passarela de aço galvanizado; e, finalmente, uma pele vertical de brises fotovoltaicos de células monocristalinas com vidro laminado. As soluções construtivas das fachadas são extremamente simples, sem a preocupação com o detalhe da arquitetura *high-tech* (e também sem seus custos).

5 Metodologia

Foi feita a revisão da literatura sobre conforto térmico, abrangendo a conceituação, o clima, as normas e padrões do conforto térmico em ambientes naturais e artificiais e a adequação da edificação em estudo para atender às exigências térmicas dos usuários de Brasília. Ainda sobre a percepção humana e as fontes de luz natural, os padrões de exigên-

cia das necessidades humanas relativos ao conforto luminoso e as considerações sobre a iluminação natural e artificial. E também sobre os tipos de vidro utilizados como pele de vidro nas fachadas. Após, foram feitos levantamentos de projetos existentes relacionados ao tema e depois foram estudados diversos modelos de painéis fotovoltaicos, realizando comparações entre os mesmos, suas eficiências e valores de mercado.

Posteriormente, foi selecionado um edifício comercial no centro urbano de Brasília para estudo da instalação dos painéis fotovoltaicos que se julgaram mais adequados para a realidade atual da cidade. Nessa etapa foi feito um estudo da quantidade de radiação solar que cada edificação recebe e um estudo de quais fachadas seriam mais adequadas para o recebimento das placas. Após, foi realizada uma projeção da quantidade de energia elétrica que seria gerada pela edificação.

Finalmente foi feita uma discussão, geradas as conclusões, as recomendações e as limitações da pesquisa.

6 Conclusões

O tipo de clima não foi levado em conta na demanda de energia elétrica. O prédio estudado não foi satisfatório, nos seguintes aspectos: a fachada é em vidro para permitir iluminação natural ao usuário que trabalha junto à janela e para integrar o interior com o exterior. Por ser em vidro, recebe radiação solar direta, transmitindo calor para o interior. Por transmitir calor para o interior, deveria ser instalado o painel fotovoltaico para produzir energia elétrica para tomadas, iluminação artificial, equipamentos e aparelhos.

Apesar de não se obter dados de consumo, pode ser traçada uma projeção do potencial energético que pode ser gerado mensalmente pelos painéis fotovoltaicos, e calcular o quanto que será abatido da média mensal do gasto energético da edificação. Abstraiu-se dessa pesquisa a importância da conscientização por parte da população em geral, e principalmente dos arquitetos, engenheiros e investidores, para que pensem em construções integradas com os climas das regiões em que irão construir, e

que sempre integrem suas obras ao contexto urbano e histórico das cidades em questão.

A pesquisa torna-se não somente uma fonte de estudos para futuros projetos e pesquisas, e vai muito além do meio acadêmico, no qual está inserida naturalmente, gerando resultados com potencialidades reais de serem absorvidos e executados no meio urbano, atingindo pessoas e contribuindo para um desenvolvimento sustentável imediato. Pode-se observar a necessidade de haver uma forma de obtenção de energia a partir de meios limpos e sustentáveis.

Referências

- AMADO, Miguel Pires. *Planejamento urbano sustentável*. Lisboa: Caleidoscópio, 2005.
- ARAÚJO, Eliete de Pinho. *Análise pós-ocupação de um edifício comercial em Brasília: aspectos do conforto térmico*. 1999. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 1999.
- ARAÚJO, Eliete de Pinho. Sol: a fonte inesgotável de energia. *Arquitextos*, ano 5, nov. 2004. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.054/531>. Acesso em: 06 nov. 2020.
- BERTOLETTI, André Luiz Primo. *Uso de tecnologia fotovoltaica em fachadas prediais com vidro refletivo: um estudo de alternativa de retrofit*. 2020. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2020.
- BITTENCOURT, L. S. *O uso das cartas solares: diretrizes para arquitetos*. 4. ed. Maceió: Edufal, 2004.
- BORBA, A. J. V. et al. *Guia para eficiência energética nas edificações públicas*. Brasília: CEP-PEL, 2015. Disponível em: http://www.mme.gov.br/documents/10584/1985241/GUIA+EFIC+ENERG+EDIF+PUB_L_1+0_12-02-2015_Compacta.pdf. Acesso em: 15 abr. 2020.
- CARAM, R. M.; NEVES, R. P. A. A. Identificação das tecnologias para conforto ambiental e eficiência energética utilizadas pelos chamados edifícios inteligentes. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO E CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONFORTO E DESEMPENHO ENERGÉTICO DE EDIFICAÇÕES, 7., 2003, Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba/PR: ANTAC, 2003.
- CARLO, J. C. *Desenvolvimento de metodologia de avaliação da eficiência energética da envoltória de edificações não residenciais*. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- CHIVELET, N. M.; SOLLA, I. F. *Técnicas de vedação fotovoltaicas na arquitetura*. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- DI SOUZA, R. BlueSol Energia Solar. In: LAMBERTS, R. et al. *Eficiência energética em edificações: estado da arte*. Rio de Janeiro: Procel - Eletrobrás, 1996.
- DISTRITO FEDERAL. *Lei n. 6.138, de 26 de abril de 2018*. Institui o Código de Obras e Edificações do Distrito Federal - COE. Disponível em: https://www.seduh.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2017/10/LEI_6138-18_e_DECRETO-39272-18.pdf. Acesso em: 6 ago. 2020.
- FERREIRA, Letícia Pires. *Eficiência energética nas instalações prediais estudo de caso de um edifício público em Brasília*. 2020. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2020.
- LAMBERTS, R. et al. *Impactos da adequação climática sobre a eficiência energética e conforto térmico de edifícios no Brasil*. 2006. Disponível em: <http://www.labeee.ufsc.br/publicações/relatórios-de-pesquisa/>. Acesso em: 10 ago. 2020.
- MARAGNO, G. V. *Eficiência e forma do brise-soleil na arquitetura de Campo Grande – MS*. 2000. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.
- MARAGNO, G. V. Eficiência e forma do brise-soleil na arquitetura de Campo Grande – MS. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8., 2005, Maceió/AL. *Anais [...]*. Maceió/AL: ANTAC, 2005.
- MASCARÓ, L. R. de. *Energia na edificação: estratégia para minimizar seu consumo*. 2. ed. São Paulo: Projeto Editores Associados Ltda, 1991.

MCCORMICK, K. Advancing sustainable urban transformation. *Journal of Cleaner Production*, v. 50, p. 1-11, 2013.

ROMERO, M. A. B. *Arquitetura do lugar: uma visão bioclimática da sustentabilidade em Brasília*. São Paulo: Nova Técnica, 2011.

ROMERO, M. A. B. *Princípios bioclimáticos para o desenho urbano*. Brasília: Editora UnB, 1988.

ROMÉRO, M. R.; REIS, L. B. *Eficiência energética em edifícios*. Barueri: Manole, 2012.

VENÂNCIO, H. *Minha casa sustentável: guia para uma construção residencial responsável*. 2. ed. Vila Velha-ES: Edição do Autor, 2010.

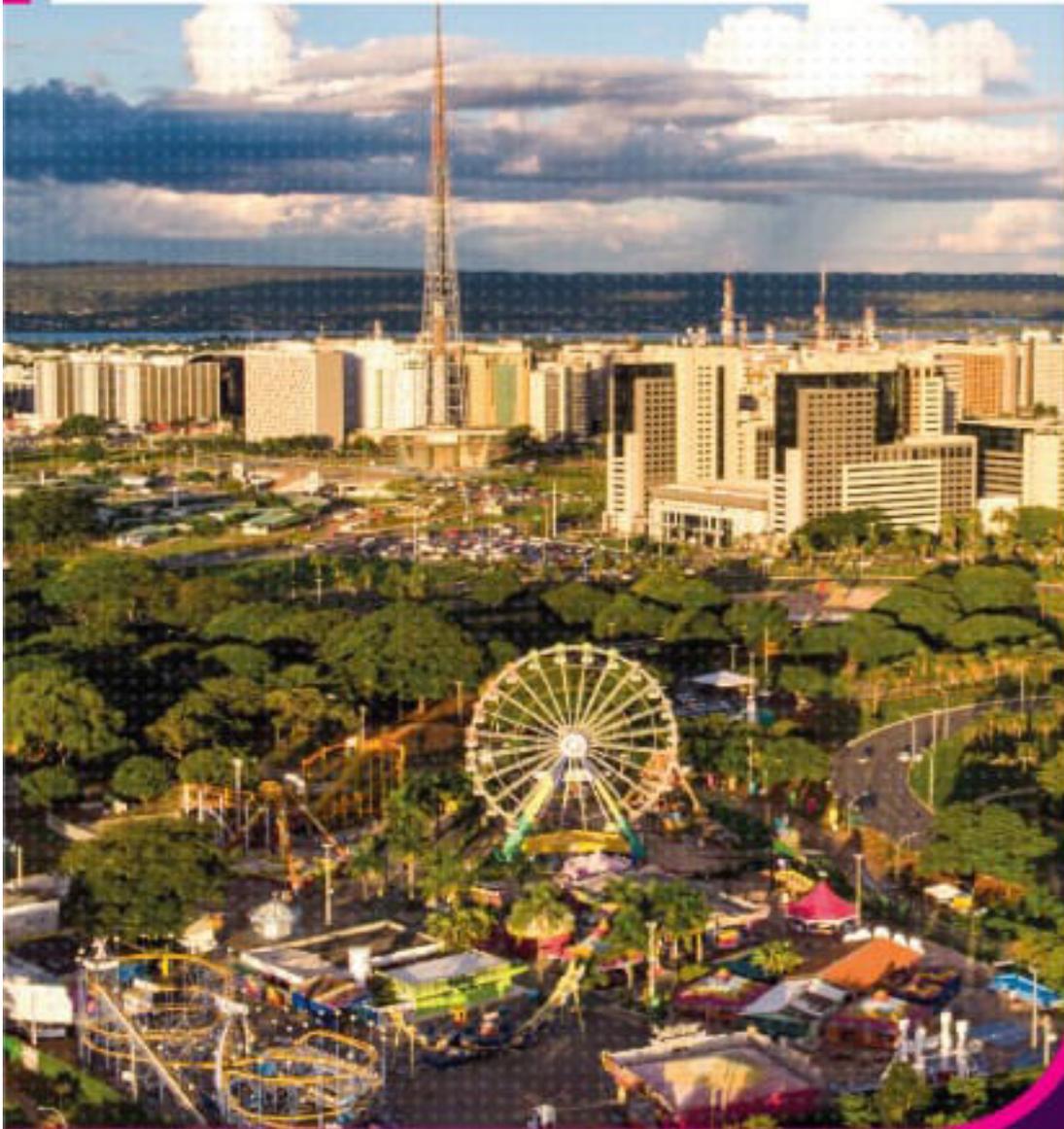
CEUB

EDUCAÇÃO SUPERIOR

ISSN: 2763-7298

REVISTA DA ARQUITETURA:

CIDADE E HABITAÇÃO



O direito de construir e seus limites

The right to build and its limits

Joyce de Araujo Mendonça

VOLUME 2 - NÚMERO 1 - JAN./JUN. 2022

O direito de construir e seus limites*

The right to build and its limits

Joyce de Araujo Mendonça**

Resumo

Este artigo vem apresentar como a estrutura das cidades deve estar em consonância com a legislação e com a disciplina urbanismo, antecipando à possíveis expansões urbanas futuras. O tema foi organizado em quatro tópicos distintos, iniciando pela legislação, avançando com o foco no desenho urbano ou traçado urbano e elementos de sua composição, seguido pela abordagem e importância da normatização do uso e ocupação do solo urbano, finalizando com o tópico sobre as licenças e autorizações urbanísticas.

Palavras-chave: legislação urbana; direito urbanístico; cidade.

Abstract

This article presents how the structure of cities must be in line with the legislation, and with the urbanism discipline, anticipating possible future urban expansions. The theme was organized into four distinct topics, starting with legislation, advancing with the focus on urban design or urban layout and elements of its composition, followed by the approach and importance of standardizing the use and occupation of urban land, ending with the topic on urban licenses and permits.

Keywords: urban legislation; urban law; city.

1 Introdução

Toda cidade, bairro ou área em urbanização deverão surgir de forma articulada, e dentro do sistema viário circundante, porém, não deverão ser implantadas de formas isoladas ou fora dos padrões urbanísticos estabelecidos pelo município ou sem atendimento dos requisitos mínimos de higiene e saúde pública, impostos superiormente pelo Estado e pela União. Esta questão é de competência dos três níveis de entidades estatais, nível federal, estadual e municipal.

A legislação urbana tem o objetivo de ordenar e esclarecer como a formação urbana deve acontecer. Formações urbanas, mesmo que espontâneas deverão ser legalizadas dentro de parâmetros urbanísticos estabelecidos em lei para que o município esteja em acordo com o plano diretor municipal. O plano diretor, que é uma lei municipal elaborada pelo poder executivo, sob a responsabilidade técnica de um arquiteto urbanista com a participação

* Recebido em 01/11/2022
Aprovado em 14/02/2023

** Graduação em ARQUITETURA E URBANISMO - Faculdades Metodistas Integradas Isabela Hendrix, Belo Horizonte MG; e DESENHO INDUSTRIAL pela Fundação Mineira de Arte, Belo Horizonte MG. Pós-Graduação Lato Sensu, em nível de Especialização, em Docência do Ensino Superior pela Faculdade de Tecnologia de Palmas TO. Mestrado - Curso de Maestría en Ciencias de la Educación - Assunção pela UNIVERSIDAD DEL SOL - UNADES Mestrado em Arquitetura e Urbanismo pelo UNICEUB - Brasília - DF. Atua na área de Arquitetura Residencial, Arquitetura Comercial, Arquitetura Hospitalar, Desenho Industrial, Urbanismo, Cenografia/Direção de Arte (teatro e cinema). Professora no curso de Arquitetura e Urbanismo no CEUB Brasília. É consultora externa do Ministério da Saúde, de Relações Exteriores, entre outros.

de uma equipe interdisciplinar, em um processo de planejamento participativo e com aprovação do legislativo municipal (Câmara dos Vereadores), onde regras urbanísticas dão ao município capacidade de orientar e ordenar as cidades no que tange aos seus aspectos físico-territoriais e expansões urbanas.

2 O que diz a lei

De acordo com o Art. 1.228 do Código Civil Brasileiro, "O proprietário tem a faculdade de usar, gozar e dispor da coisa, e o direito de reavê-la do poder de quem quer que injustamente a possua ou detenha" (BRASIL, 2002), e o Art. 1.229, que normatizam os fundamentos do Direito de construir:

A propriedade do solo abrange a do espaço aéreo e subsolo correspondentes, em altura e profundidade úteis ao seu exercício, não podendo o proprietário opor-se a atividades que sejam realizadas, por terceiros, a uma altura ou profundidade tais, que não tenha ele interesse legítimo em impedi-las. (BRASIL, 2002)

Entretanto ao construir alguns parâmetros deve ser constituído, como os limites de ordem privada e de ordem pública, estabelecendo para as vizinhanças parâmetros de relação de proximidade e restrições. De acordo com o Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001), Lei 10.257/2001, art. 4º, estabelece que para os fins desta Lei, serão utilizados, entre outros instrumentos: VI – estudo prévio de impacto ambiental (EIA) e estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV).

Conforme Brasil (2002), as restrições legais estabelecem, limites entre prédios - artigo 1297, distância entre construções - artigo 1303, paredes divisórias - artigos 1304 a 1308, invasão de área vizinha, telhado - artigos 1300 e 1302, janela, eirado, terraço, varanda - art. 1301, entrada em prédio vizinho para construções, reparações e limpeza - artigo 1313.

E com relação às restrições convencionais de vizinhança, estabelece-se as restrições individuais e gerais.

A lei 10.257, de 10 de julho de 2001, em parágrafo único afirma que:

Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. (BRASIL, 2001)

Assim o traçado urbano se estabelece como forma de ordenar, todos os aspectos de uma cidade a partir de um plano diretor municipal.

3 Traçado urbano

O traçado urbano é o desenho geral de uma cidade; composto de elementos específicos, licenças e autorizações urbanísticas baseadas em um código de obras e edificações.

Figura 1: Praça Raul Soares - Belo Horizonte



Fonte: foto de Luz Felipe Silva Carmo, via Splash.

Qualquer acréscimo que sofre uma cidade, deverá ser aprovado, e para que o traçado urbano de um loteamento particular seja efetivado pelo município dependerá da aprovação da prefeitura, pois é imprescindível o seu ajustamento às vias públicas já existentes. A referência é o plano diretor de um município e de suas normas urbanísticas.

O ordenamento da cidade visa, precipuamente, ao traçado urbano e a regulação do uso do solo urbano e urbanizável, com o consequente zoneamento e disciplina dos loteamentos para fins urbanos, e o controle das construções, que tem por fim assegurar as condições mínimas de habitabilidade e funcionalidade a edificação, principalmente a moradia, que é a razão de ser de toda cidade (MEIRELLES, 2005).

E o que é um Plano Diretor? O plano diretor é um projeto de cidade elaborado pelo poder executivo municipal, sob a responsabilidade técnica de arquitetos urbanistas com a participação de uma equipe interdisciplinar, e o mais importante, é que seja elaborado em um processo de planejamento participativo, ou seja com o envolvimento da comunidade.

O plano diretor deve ser aprovado pela câmara municipal para obter eficácia jurídica diante os setores públicos e privados. O Plano Diretor ou Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, é o complexo de normas legais e diretrizes técnicas para o desenvolvimento constante do Município, sob os aspectos físicos, sociais, econômicos e administrativos, baseados no desejo da comunidade local.

O traçado urbano é composto de seu levantamento topográfico, com todas as indicações do sistema viário, com marcação e indicação dos arruamentos atuais e futuros, com o respectivo alinhamento e nivelamento a serem observados nas construções particulares e públicas. Conterá, ainda, a indicação de todos os demais pontos característicos da cidade, do sistema hidrográfico que a banha, das áreas verdes preserváveis, dos espaços de recreação ativa, dos terrenos para edifícios públicos e equipamentos sociais, das redes de água e esgoto e de tudo o mais que compuser a urbe.

Do traçado urbano resultam as limitações de arruamento, alinhamento, nivelamento, circulação, salubridade, segurança, funcionalidade e estética da cidade, como veremos a seguir.

O arruamento é o traçado definidor das vias públicas e espaços livres da cidade. Desde que o plano do loteamento ou o simples arruamento tenha sido aprovado pela Prefeitura e inscrito no Registro Imobiliário competente. As áreas destinadas às vias públicas, espaços livres e outros equipamentos urbanos passam a integrar o domínio público do Município (Lei 6.766, de 19.12.1979, art. 22). Toda área de circulação ou de recreação pública é de uso da comunidade apresentando-se como um bem do domínio público por destinação.

Para proteção de tal domínio a administração fixa requisitos para abertura e utilização das vias e logradouros públicos baseadas em imposições urbanísticas de: funcionalidade, segurança e de estíti-

ca, tais como: largura e declividade das vias de circulação, tipo de pavimentação e calçamento, limite de trânsito e tráfego, arborização e tudo o mais que for de interesse público.

O alinhamento é “o limite entre a propriedade privada e o domínio público”.

Na conceituação do antigo Código de Obras do Município da Capital de São Paulo, “alinhamento é a linha legal, traçada pelas autoridades municipais, que limita o lote em relação a via pública”. Não se confunda alinhamento com recuo das edificações: aquele delimita o domínio público e a propriedade particular.

O nivelamento é a fixação da cota correspondente aos diversos pontos característicos da via urbana. Deve ser observada pelas construções nos seus limites com o domínio público.

As imposições de circulação, como limitações urbanísticas, podem revestir duas modalidades: permissiva (deixar transitar) e negativa (não transitar). Pela primeira (permissiva), o poder público impõe ao particular a obrigação de permitir a passagem aos agentes da administração, em determinadas circunstâncias e em certos locais de sua propriedade, para verificações e proteção do domínio público, como exemplo em Brasília DF, nas margens das águas públicas, no caso da orla do lago Paranoá, lago que compõe a cidade de Brasília, na segunda hipótese (negativa), a administração limita ou impede totalmente a circulação pelas suas vias e logradouros públicos, com o objetivo de preservar o seu patrimônio contra o uso inadequado à destinação do espaço público.

As imposições de salubridade urbana destinam-se a manter a cidade limpa e saudável. É propício ao desenvolvimento de todas as atividades humanas. Não se cuida, aqui, da higiene individual das habitações, mas da salubridade geral da cidade, desde o traçado urbano até a localização de áreas industriais perigosas, nocivas ou incomodas. Cabem, ainda, nestas limitações, as exigências de espaços livres e áreas verdes nos loteamentos.

A obrigatoriedade de drenagem dos terrenos destinados a edificação e a imposição de recuo e afastamento das habitações entre vizinhos, assim

como outras formas de tornar a cidade e o bairro saudáveis para seus habitantes.

Outra importante imposição é a da segurança urbana, que complementam as de salubridade da cidade assim como a segurança geral da cidade, que não se confunde com a segurança individual de suas construções. As imposições urbanísticas de segurança da cidade começam nas exigências do traçado urbano e abrange todos os setores que possam oferecer perigo à vida e ao risco coletivo dos cidadãos e principalmente à conservação de seus bens materiais, por este motivo, as normas edilícias estabelecem um tecido viário, com por exemplo: limitações de declividades máximas, tipos de pavimentação e calçamento adequados, com recuos e estratégias de chanfros nas edificações de esquina, o uso de tapumes nas obras, sinalização dos locais perigosos, e tudo o mais que puder prevenir acidentes e afastar os riscos da população.

As imposições de funcionalidade urbana passaram a ter destaque especial na regulamentação edilícia. Isso porque a cidade, na concepção do urbanismo moderno, diz que a cidade deve ser humana e funcional, isto é, que corresponda às necessidades materiais e espirituais do homem, e capaz de satisfazer as quatro funções sociais fundamentais que são habitação, trabalho, circulação e recreação.

4 Uso e ocupação do solo urbano

O uso e ocupação do solo urbano, ou do espaço urbano, é de competência do município, por isto é objeto das diretrizes do plano diretor e da regulamentação edilícia a lei de uso e ocupação do solo urbano, estabelece as utilizações convenientes das diversas partes da cidade e a localização de áreas adequadas às diferentes atividades urbanas no que se relaciona com a comunidade. Por este motivo, classifica os usos e estabelece a zonas dentro do perímetro urbano, visando equilibrar e harmonizar o interesse geral da coletividade com o direito individual no uso da propriedade particular, na localização e no exercício das atividades urbanas, e até na utilização do domínio público.

Figura 2 - Edifício Copan - São Paulo



Fonte: CNB/SP

As imposições urbanísticas dessa legislação devem prover sobre o zoneamento urbano e a ocupação correspondente, bem como sobre o parcelamento das glebas urbanas ou urbanizáveis, com especial destaque para os loteamentos, que constituem a forma normal de expansão da cidade.

Outro aspecto da legislação edilícia é o da renovação urbana, para atualizar as cidades envelhecidas, com a retificação de seu traçado, a ampliação de seu sistema viário, a modernização de seus equipamentos, enfim, a adequação de suas partes obsoletas às novas funções que o progresso e a civilização exigem dos antigos centros urbanos.

O controle do uso do solo urbano apresenta-se como a grande necessidade da atualidade, pois o fenômeno da urbanização dominou todos os povos e degradou as cidades mais humanas, dificultando a vida de seus moradores, pela redução dos espaços habitáveis, pela deficiência de transportes coletivos, pela insuficiência dos equipamentos comunitários pela desordem do comércio e da indústria.

Com os altos valores dos terrenos para habitações, e a impossibilidade de aquisição pelos cidadãos menos abastados, ou seja, os pobres, torna-se necessária a intervenção do poder público no domínio fundiário urbano para conter a indevida valorização imobiliária, quase sempre resultante dos melhoramentos públicos da área, custeados por todos mas auferidos por alguns.

A partir de 2001, é proposta a adoção do “solo criado”, que significa uma forma mais eficiente de controle do uso do solo urbano e de justiça distributiva dos encargos públicos da urbanização. O Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001) introduziu o solo criado no direito brasileiro, sob a designação

de “outorga onerosa do direito de construir”, mas para a efetividade do controle do uso do solo urbano, após a delimitação da zona urbana, impõe-se o zoneamento da cidade e os novos núcleos de sua expansão, como veremos a seguir.

As imposições urbanísticas dessa legislação devem prover sobre o zoneamento urbano e a ocupação correspondente, bem como sobre o parcelamento das glebas urbanas ou urbanizáveis, com especial destaque para os loteamentos, que constituem a forma normal de expansão da cidade.

Outro aspecto da legislação edilícia é o da renovação urbana, para atualizar as cidades envelhecidas, com a retificação de seu traçado, a ampliação de seu sistema viário, a modernização de seus equipamentos, enfim a adequação de suas partes obsoletas às novas funções que o progresso e a civilização exigem dos antigos centros urbanos. O controle do uso do solo urbano apresenta-se como a grande necessidade da atualidade, pois o fenômeno da urbanização dominou todos os povos e degradou as cidades mais humanas, dificultando a vida de seus moradores, pela redução dos espaços habitáveis, pela deficiência de transportes coletivos, pela insuficiência dos equipamentos comunitários, pela desordem do comércio e da indústria.

Com os altos valores dos terrenos para habitações, e a impossibilidade de aquisição pelos cidadãos menos abastados, ou seja, os pobres, torna-se necessária a intervenção do poder público no domínio fundiário urbano para conter a indevida valorização imobiliária, quase sempre resultante dos melhoramentos públicos da área, custeados por todos mas auferidos por alguns.

A partir de 2001, é proposta a adoção do “solo criado”, que significa uma forma mais eficiente de controle do uso do solo urbano e de justiça distributiva dos encargos públicos da urbanização. O Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001) introduziu o solo criado no direito brasileiro, sob a designação de “outorga onerosa do direito de construir”, mas, para a efetividade do controle do uso do solo urbano, após a delimitação da zona urbana, impõe-se o zoneamento da cidade e os novos núcleos de sua expansão.

O zoneamento urbano consiste na repartição da cidade e das áreas urbanizáveis segundo a sua precípua destinação de uso e ocupação do solo.

O zoneamento urbano estabelece, normalmente, as áreas residenciais, comerciais, industriais e institucionais; delimita os locais de utilização específica, tais como feiras, mercados, estacionamentos de veículos e outras ocupações espaciais permanentes ou não; ordena a circulação, o trânsito e o tráfego no perímetro urbano, disciplina as atividades coletivas ou individuais.

Embora não caiba ao Município o zoneamento rural, compete-lhe regular o uso e a ocupação das áreas destinadas a urbanização, ainda que localizadas fora do perímetro urbano, porque estes núcleos irão constituir as novas cidades ou a ampliação das existentes, e, por isso, devem ser ordenados urbanisticamente desde a sua criação dentro de parâmetros para as construções e usos. Já o loteamento urbano é a divisão voluntária do solo em unidades edificáveis (lotes) com abertura de vias e logradouros públicos, na forma da legislação pertinente. Distingue-se do desmembramento, que é a simples divisão de área urbana ou urbanizável, com aproveitamento das vias públicas existentes.

Figura 3 - Teatro Municipal do Rio de Janeiro



Fonte: Rio de Boas Notícias, 22/03/2019.

Sobre a renovação urbana e estética pode-se verificar que tem constituído permanente preocupação e se acha integrada nos objetivos do urbanismo moderno, que não visa apenas as obras utilitárias, mas cuida também dos aspectos artísticos, panorâmicos, paisagísticos, monumentais e históricos. Todos esses bens encontram-se sob proteção do poder público e podem ser defendidos até mesmo em ação popular, por considerados patrimônio público. A proteção estética da cidade e de seus arredores possibilita as mais diversas limitações ao uso

da propriedade particular. Desde a forma, altura e disposição das construções até a apresentação das fachadas e o levantamento de muros sujeitam-se a imposições edilícias, destinadas a compor harmoniosamente o conjunto e a dar boa aparência as edificações urbanas.

5 Licenças e autorizações urbanísticas

O urbanismo, como técnica de organização dos espaços habitáveis, enuncia normas de interesse coletivo tão úteis quanto as regras estruturais da edificação individual. Não há razão, para apenas exigir solidez e salubridade do edifício, descuidando-se de sua localização, da funcionalidade e estética, que são do interesse tanto do proprietário quanto aos vizinhos e a comunidade urbana dependente do conjunto das construções, porque a cidade não é de um, nem de alguns; é de todos.

E, sendo de todos, deverá prevalecer o interesse da coletividade sobre o do indivíduo, na composição do agregado urbano, sempre sujeito as imposições urbanísticas, e desta forma os planos urbanísticos, as leis de uso e ocupação do solo urbano, vão disciplinando a utilização das áreas urbanas e urbanizáveis, e o código de obras e suas normas complementares, regulando a construção em si mesma.

Toda construção urbana, e especialmente a edificação, fica sujeita ao duplo controle urbanístico estrutural que exige a prévia aprovação do projeto pela prefeitura, com a subsequente expedição do alvará de construção e, posteriormente, do alvará de ocupação, vulgarmente conhecido por “habite-se”.

Além da aprovação do projeto, o controle da construção estende-se a execução da obra, mediante *fiscalização* permanente, que possibilitara *embargo* e *demolição* quando em desconformidade com o projeto aprovado, ou com infringência das normas legais pertinentes.

6 Conclusão

Ao chamar a atenção para a dimensão estética da cidade, e ao considerá-la como uma obra de arte e não apenas um grande artefato, conclui-se que o que compõe uma urbe vai além dos olhos voltados para a beleza, mas normas e parâmetros essenciais ao seu funcionamento.

A cidade é um organismo vivo onde todas as atividades e capacidades de expansão devem estar afinadas à batuta precisa na mão do maestro regente, para o bom andamento desta orquestra urbana.

Referências

BRASIL. *Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001*. Estatuto da cidade. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm. Acesso em: 13 abr. 2023.

BRASIL. *Lei n. 10.406, de 10 de janeiro de 2002*. Institui o Código Civil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm. Acesso em: 13 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Economia. *Resolução CG-SIM n. 64, de 11 de dezembro de 2020*. Versa sobre a classificação de risco no direito urbanístico para os fins do inciso I do caput e inciso II e do § 1º do art. 3º da Lei nº 13.874 de 20 de setembro de 2019, bem como para o inciso I do art. 19 do Decreto nº 10.178, de 18 dezembro de 2019. Disponível em: <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=114326>. Acesso em: 13 abr. 2023.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. Poder de polícia em matéria urbanística. *In: FREITAS, José Carlos de (coord.). Temas de direito urbanístico*. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, Ministério Público do Estado de São Paulo, 1999. p. 23-39.

MEIRELLES, Hely Lopes. *Direito de construir*. 9. ed. São Paulo: Malheiros, 2005.

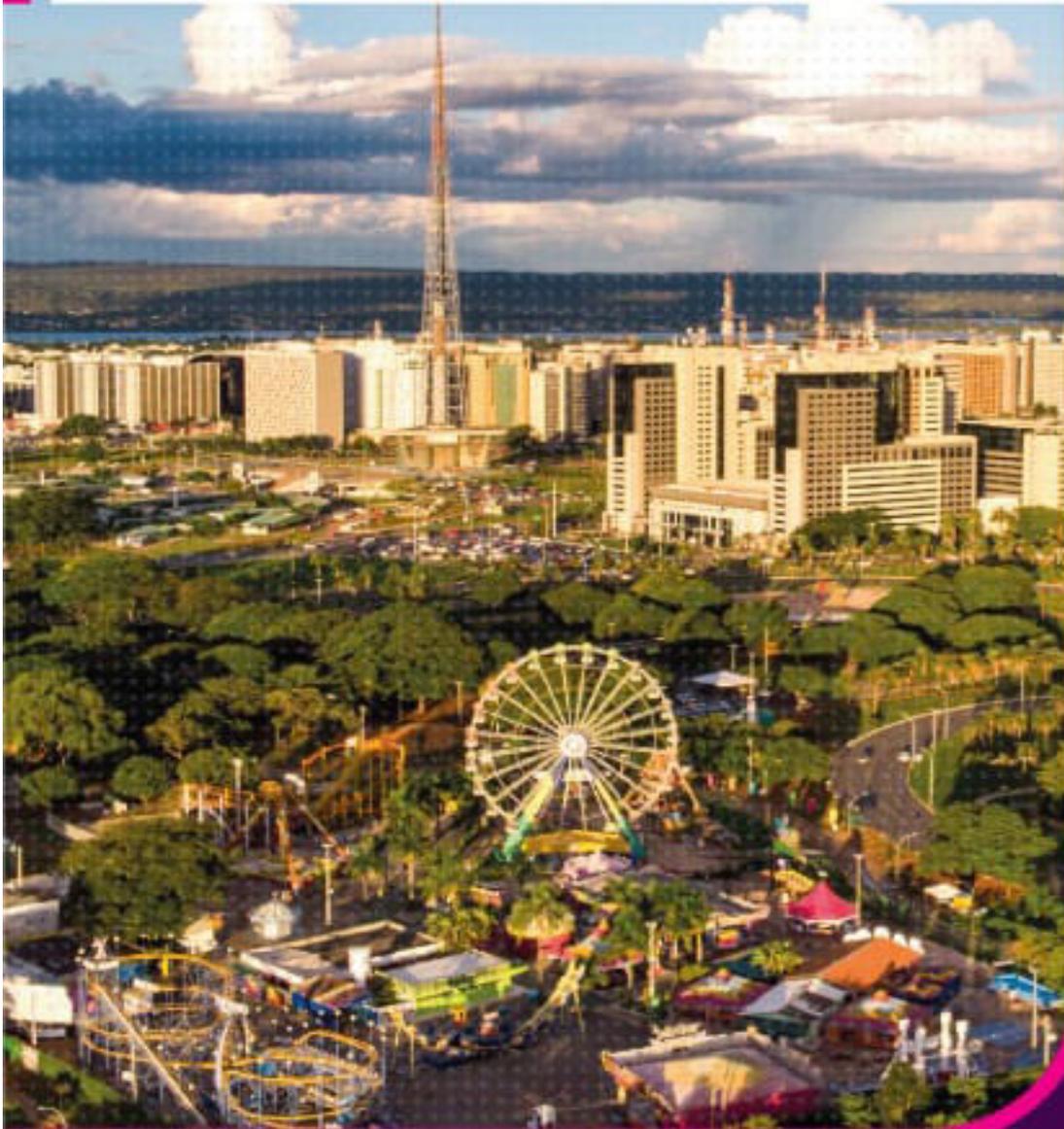
CEUB

EDUCAÇÃO SUPERIOR

ISSN: 2763-7298

REVISTA DA ARQUITETURA:

CIDADE E HABITAÇÃO



O direito do uso e ocupação do subsolo em praça pública: estudo de caso da praça da estação de metrô Central Águas Claras, Distrito Federal

The right of use planning of the underground in a public square: a case study of the Central subway station square Aguas Claras, Distrito Federal

Rodrigo Bonna Nogueira

VOLUME 2 - NÚMERO 1 - JAN./JUN. 2022

O direito do uso e ocupação do subsolo em praça pública: estudo de caso da praça da estação de metrô Central Águas Claras, Distrito Federal*

The right of use planning of the underground in a public square: a case study of the Central subway station square Aguas Claras, Distrito Federal

Rodrigo Bonna Nogueira **

Resumo

Este artigo traz como objeto de estudo o caso real da praça da estação do metrô Central de Águas Claras, localizada no Distrito Federal, que leva a uma reflexão sobre o direito de uso e ocupação do subsolo de um espaço público. O texto apresenta as características físicas da praça, o contexto histórico de sua implantação, seus problemas da mobilidade urbana e o uso indiscriminado de automóveis particulares encontrados nesse local. A partir de um diagnóstico das observações feitas em campo e da análise de dados oficiais, são sugeridas diretrizes para a melhoria dos atributos urbanísticos da praça, tais como: requalificar o espaço público na superfície; minimizar impactos ambientais com equipamentos urbanos subterrâneos; além de se pesquisar a fundamentação legal no direito urbanístico para alterações no uso e ocupação do subsolo desse terreno. Para tanto, se fez uma revisão bibliográfica e da legislação afeita ao assunto. O cerne da discussão é a busca pela segurança jurídica para a implantação de um eventual projeto de estacionamento subterrâneo com acesso a diversos modais de transporte, de forma a liberar sua superfície verde da praça para o pleno uso de quem possui direito: o pedestre.

Palavras-Chave: direito. estacionamentos. mobilidade urbana. praça. subsolo. urbanismo.

Abstract

This article brings as object of study the real case of the square of the Central subway station of Aguas Claras, located in the Federal District, which leads to a reflection on the right of land use and planning of the underground of a public space. The text presents the physical characteristics of the square, the historical context of its implementation, its problems of urban mobility and the indiscriminate use of private cars in this place. From a diagnosis of the observations made in the field and the analysis of official data, guidelines are suggested for the improvement of the urban attributes

* Recebido em 27/10/2022
Aprovado em 14/02/2023

** Arquiteto e Urbanista formado pela Universidade de Brasília (2001), pós-graduado em MBA em Projetos pela Fundação Getúlio Vargas (2008), e mestrando em Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário de Brasília – CEUB. É servidor público, atualmente chefiando a Seção de Arquitetura do Conselho Nacional de Justiça.
E-mail: r_bonna@hotmail.com

of the square, such as: requalifying the public space on the surface; minimize environmental impacts with underground urban equipment; in addition to researching the legal basis in urban law for changes in the land use planning of the underground of this land. For the purpose, a bibliographic review and the legislation related to the subject were made. The core of the discussion is the search for legal certainty for the implementation of an eventual underground parking project with access to various modes of transport, in order to free its green surface of the square for the full use of those who have the right: the pedestrian.

Keywords: law. parking lot. urban mobility. underground. square. urban planning.

1 Introdução

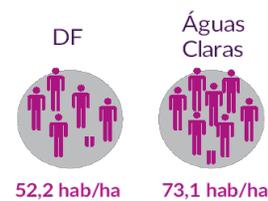
As intercorrências na história do planejamento urbano e o uso irrestrito do automóvel particular em detrimento do transporte público podem ser percebidos na cidade de Águas Claras¹, Distrito Federal. Com um acelerado crescimento de sua população, de sua densidade populacional e do número de veículos em circulação podem indicar o descompasso entre o desenvolvimento urbano e a engenharia de trânsito (FIGURA 1). Os fatores listados, possivelmente, estão relacionados com a subutilização do espaço que é objeto desse estudo: a praça pública onde se localiza a estação de metrô Central Águas Claras — que, atualmente, se confunde com vias e estacionamentos asfaltados.

Figura 1: Infográficos sobre Águas Claras, DF.



¹ Apesar de, legalmente, o termo “cidade” só se aplicar para sedes de municípios, ele será utilizado para fins didáticos neste texto. De acordo com Batista, Águas Claras seria melhor definida como “núcleo urbano” ou mesmo “bairro” (BATISTA, 2005, p.96 e 98).

Densidade populacional [2]



Fontes: Adaptados de [1] BERNARDES, 2007; [2] CODEPLAN, 2018.

Tais problemas típicos de grandes metrópoles, quando refletidos na arquitetura do lugar, instigam uma análise mais detalhada de suas implicações diretas e indiretas nas vidas das pessoas que dele se apropriam.

Essa praça, como muitos outros lugares públicos, não mais possui seu uso originalmente definido em projeto, contudo possui atividades incômodas para a população, pois foi apropriada por veículos particulares. Esses espaços se tornam enclaves urbanos que não são usados como locais de permanência, tampouco como locais de passagem.

Figura 2 - Águas Claras Vertical e suas três estações de metrô.



Fonte: adaptado de Google Earth, acessado em 10/2021

A motivação para a redação deste artigo surgiu de duas formas: a primeira, como fruto da observação empírica e vivência da área urbana delimitada como “Águas Claras Vertical”² (Figura 1), em que foram percebidos problemas típicos de grandes centros urbanos. Já a segunda motivação foi despertada com base nas discussões fomentadas no decorrer da disciplina Direito Urbanístico e Direito à Moradia, atualmente ministrada pelo Professor Doutor Paulo Afonso Cavichioli Carmona, do

² Classificação da Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN) para o polígono edificado da RA XX.

Mestrado em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário de Brasília (CEUB), no Distrito Federal.

Pretende-se, portanto, apresentar a viabilidade jurídica e sugerir diretrizes para a melhoria nos atributos urbanísticos da praça, como: requalificar o espaço público na superfície; minimizar impactos ambientais com equipamentos urbanos subterrâneos; e buscar fundamentação legal para alterações no uso e ocupação do subsolo desse terreno.

2 Desenvolvimento

2.1 Fundamentação teórica

A definição de praça, tratada neste estudo de caso, se refere, principalmente, ao espaço público exterior urbano. De forma geral, eles compreendem os espaços abertos (vazios) que entremeiam os espaços edificados (cheios) de uma cidade e que, muitas vezes, os condicionam. Soma-se a esse entendimento o que Gehl (2014) define como vida entre os edifícios, similar ao que outros autores definem como vida pública: “o conjunto das ações, programadas ou não, protagonizadas pelos indivíduos nos espaços públicos” (GEHL, 2014 apud TENORIO, 2012, p. 14). Ainda, para Romero, tais lugares seriam elementos essenciais da paisagem urbana, que constituem o espaço de vida, que “percebem” a cidade (ROMERO, 2007, p.29). A praça, portanto, como um suposto elemento central de permanência de atividades sociais numa cidade, passa a ser também um dos elementos principais desta análise.

Para situar o contexto em que esse objeto de análise se insere, foi apresentado um breve histórico do planejamento da Região Administrativa de Águas Claras, tendo como fonte primária os dados oficiais do Governo do Distrito Federal (GDF). Quanto ao espaço estudado, foram descritas as características físicas da praça e os problemas atualmente enfrentados por seus usuários, registrados por observações em campo e por matérias veiculadas na imprensa local.

Não menos importante, foi feita uma revisão bibliográfica e levantada a legislação urbanística vi-

gente que trata da matéria de uso de área pública que possibilitaria um eventual projeto para a praça em Águas Claras, em especial sobre a viabilidade da implantação de estacionamentos rotativos subterrâneos e acesso de outros modais de transporte. Para tanto, agrega-se o conceito de direito de superfície para a atual discussão sobre o direito de uso do subsolo imediatamente abaixo.

2.2 Histórico do planejamento de Águas Claras

De acordo com as referências históricas disponibilizadas pelo Governo do Distrito Federal, no sítio dessa Região Administrativa, o bairro de Águas Claras surgiu como uma proposta de ocupação do solo e expansão ordenada de Brasília. Havia a pretensão de se incorporarem contingentes populacionais, frutos de uma demanda reprimida por habitação para a classe média. A autorização para a implantação foi feita por meio da Lei n.º 385 de 16 de dezembro de 1992 (GDF, 2021a).

A cidade foi projetada pelo arquiteto e urbanista Paulo Zimbres, “inspirado na qualidade de vida do Plano Piloto, embora em outros moldes urbanísticos.” (GDF, 2021a) No entanto, seu projeto original foi deturpado pelo poder econômico: era previsto inicialmente um gabarito de doze pavimentos para as edificações residenciais e quinze para os prédios comerciais, mas alterações nas normas de edificação permitiram a construção de até quarenta pavimentos. Em um segundo momento, o gabarito foi baixado, no entanto, o impacto negativo na qualidade do espaço público já havia acontecido.

A Região Administrativa de Águas Claras, RA XX, foi criada a partir da Lei n.º 3.153 de 06 de maio de 2003, sendo desmembrada da RA de Taguatinga. Entretanto, somente em 2019, por meio da Lei n.º 6.371, que houve um segundo desmembramento, quando foi criada a Região Administrativa de Arniqueira – RA XXXIII, o que culminou com a RA XX sendo apenas Águas Claras Vertical.

Localizada entre Taguatinga, Arniqueira, Areal, Vicente Pires, Riacho Fundo e Park Way, distante, aproximadamente, 20 quilômetros do Plano Piloto, a cidade foi eleita pela classe média como moradia. Sua população saltou de 43 mil habitantes, em

2004, para 161.184 pessoas em 2018, sendo 117.346 somente em Águas Claras Vertical (CODEPLAN, 2018). Seu processo de urbanização segue paralelamente, mas ainda carente de equipamentos públicos e com problemas de infraestrutura e no sistema viário. Grandes engarrafamentos são formados diariamente nos horários de pico, justamente nas vias que ligam as extremidades: cidades satélites e Plano Piloto.

Em 2015, a densidade populacional de Águas Claras era de 73,1 hab/ha (habitantes por hectare), acima da média do DF de 52,2 hab/ha (CODEPLAN, 2018). Entretanto, se considerados, apenas, os habitantes de Águas Claras Vertical, certamente o número seria maior.

De acordo com Holanda, essa região do Distrito Federal poderia ter se transformado em um polo de empregos que diminuiriam a excessiva concentração na RA de Brasília:

Águas Claras, no entanto, veio a se tornar uma cidade-dormitório, pois nada parece indicar que as potencialidades geradas pela linha de metrô venham a ser aproveitadas para a implantação de empregos e serviços no seu percurso; o crescimento da mancha urbanizada do distrito Federal tem por características áreas cada vez menos densas e mais dependentes do automóvel. (HOLANDA, 2005, p. 81).

2.3 A questão dos automóveis particulares versus transporte público

Uma característica do planejamento urbano no Distrito Federal é uma consciência tardia das questões de transporte e trânsito, tanto por parte da sociedade como pelo governo. Batista afirma que

[...] a administração pública, equivocadamente, enfatiza obras rodoviárias, o que privilegiaria o transporte individual. Essas iniciativas, concebidas para dar maior fluidez ao trânsito e facilitar a circulação, acabam por atrair mais automóveis, fazendo com que o problema volte à estaca zero (BATISTA, 2005, p. 98).

Ele cita ainda que essa opção preferencial pelo automóvel é agravada pelo caráter rodoviário da concepção urbanística do DF, da falta de compa-

cidade entre os polos, e da má qualidade da oferta dos serviços de transporte público.

Com tantos estímulos, os índices do crescimento da frota de veículos passaram a ser alarmantes. De acordo com matéria veiculada em jornal local,

[...] o Distrito Federal já havia atingido a marca de 1 milhão de carros e consolidava a segunda posição no ranking nacional de taxa de motorização, depois de São Paulo, conquistada ainda em 2007. Já naquele ano, de crescimento marcante na cidade de Águas Claras, já havia um veículo para cada 2,6 pessoas na capital. Comparando até com o estado de São Paulo há um índice menor, de um carro para cada grupo de 2,3 moradores. A situação é mais preocupante no DF porque o território é quase 43 vezes menor do que o Estado de São Paulo. A terceira e a quarta taxa de motorização estão em Santa Catarina e no Estado do Rio de Janeiro — onde é contabilizado um carro para, em média, 3,8 moradores (BERNARDES, 2007).

O problema de lentidão do trânsito em vias como a Estrutural e a Estrada Parque Taguatinga-Guará (EPTG), próximas ao local de análise, não apresenta boas perspectivas. Caso a taxa de crescimento da frota continue nos patamares atuais de cerca de 3% ao ano (GDF, 2021), novas intercorrências no trânsito poderem ocorrer. Para Batista, os transtornos não ocorrem apenas em horários de pico, mas também ao longo do dia. Cita ainda que uma alternativa comum ao problema seria o rodízio de veículos, como ocorre em São Paulo, por exemplo.

Além da proposta paulista de rodízio de veículos, Batista cita alternativas de outras capitais: a prova da possibilidade de estacionamento (Tóquio), a taxação da circulação em determinadas áreas (Oslo e Londres), a diminuição dos tempos máximos de estacionamento (Zurique) e o incentivo ao transporte não motorizado (BATISTA, 2005, p.105).

No sistema de transporte público de Águas Claras, o metrô tem papel fundamental para o seu desenvolvimento, o que pode ser considerada a melhor alternativa para o trânsito caótico. De acordo com o Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT), de 2009, seu eixo é classificado como primário para a rede estrutural de transporte cole-

tivo do Distrito Federal. Com previsão de quatro estações, atualmente funcionam três: Arniqüeiras, Águas Claras e Concessionárias — interligando a cidade ao Plano Piloto, Guará, Samambaia e Ceilândia. O sistema apresenta linhas regulares de ônibus, ainda não integradas ao metrô, o que é previsto pelo projeto do GDF, “Brasília Integrada” — proposta que prevê a integração de ônibus e micro-ônibus ao metrô.

Com a implantação do metrô, muitos moradores optaram pela sua eficiência. Em locais de alta densidade populacional e compacidade, como os arredores da Estação Águas Claras, são visíveis as aglomerações de veículos particulares estacionados muitas vezes irregularmente nos arredores das estações.

Segundo dados disponíveis, o Distrito Federal tinha em 2006 uma frota de 872.088 veículos e, apenas, 100 mil vagas para atender a todos. Em setembro de 2021, o número de veículos chegou a 1.916.829 (ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DE ÁGUAS CLARAS, 2021) e praticamente não houve incremento em estacionamentos. O déficit alimenta o mercado dos estacionamentos rotativos particulares, principalmente no Plano Piloto e em Taguatinga, onde se observa que a falta de vagas para estacionar é maior.

Não há como afirmar que a solução para o problema da falta de vagas para estacionar no DF seja a criação pelo Governo de estacionamentos rotativos nas áreas públicas. Entretanto, se existisse essa alternativa, infere-se que a quantidade de estacionamentos privados diminuiria. Entende-se que, sendo o automóvel um bem particular, é legítimo que o motorista, em contrapartida, contribua pelo uso do espaço comum. Ainda, se a verba arrecadada fosse revertida em investimentos no transporte público, ajudaria a reduzir a frota de carros em circulação na cidade.

Em Águas Claras, identificaram-se estacionamentos rotativos nas garagens dos shoppings locais e em alguns edifícios comerciais. Ambas categorias possuem vagas distribuídas como rotativas ou para mensalistas. Entretanto, o funcionamento não pode ser considerado adequado para modais de transporte, pois alguns shoppings e galerias restringem a categoria de mensalista para seus lojistas e, nos edifí-

cios comerciais, há restrições quanto ao horário de funcionamento não comercial.

2.4 Estudo de caso: a praça da Estação Central Águas Claras

A área verde e todos os estacionamentos norte e sul são o objeto desta análise. O local está compreendido desde o cruzamento da Avenida Pau-Brasil com o Boulevard Norte e Sul aos limites da Estação nº17 do Metrô e lotes de uso misto limítrofes (Figura 3). A projeção do terreno corresponde a duas áreas verdes aproximadas de 5.948 m² (115,50 m por 51,50 m). As vias asfaltadas possuem duas faixas de rolamento, as quais conduzem aos estacionamentos norte e sul.

Figura 3 - Praça da Estação Central (nº 17) e entorno.



Fonte: Adaptado de Mapa de Uso do Solo do PDL Águas Claras

Em pesquisa de campo, foram tomadas amostras periódicas de informação sobre a utilização dos lugares de estacionamento regulares e irregulares (dois estacionamentos públicos das parcelas norte e sul, áreas verdes e ao longo das vias de acesso à Estação), em horários e dias de semana aleatórios, mas em períodos representativos da procura média diária – horário comercial. As duas últimas medições foram realizadas nos meses de outubro e novembro de 2021.

Foram observadas que as 122 vagas demarcadas junto às áreas verdes estavam constantemente

ocupadas durante as visitas. Além dessas, notou-se uma saturação de veículos estacionados em baliza, ao longo das vias, incluindo táxis ou carros particulares. O número excedente de veículos variou durante as inspeções, chegando a ser contada uma saturação de 84 a 152 veículos. As Figuras 4, 5 e 6 ilustram esse cenário.

Nos períodos de observação da praça, não foi notada a permanência relevante de pessoas nos espaços verdes das parcelas, em especial na área sul. No entanto, foram observadas pessoas em trânsito, que deslocavam a pé pela área verde em direção à estação. Notou-se, ainda, que os pedestres eram oriundos das redondezas ou de seus veículos estacionados em ambas as parcelas da praça e arredores.

Diante dos dados obtidos pela contagem de automóveis e observação da praça, a investigação pôde constatar com o estudo de caso: a saturação dos seus estacionamentos públicos e vias durante os dias de semana; a subutilização dos seus espaços verdes pelos potenciais usuários; e a sua apropriação por veículos em detrimento das pessoas.

Face ao exposto, sugerem-se as diretrizes a seguir:

2.4.1 Requalificar o espaço público na superfície

Figura 4 - Parcelas norte e sul da praça da Estação do Metrô Águas Claras em 04/2021.



Fonte: Google Earth, acessado em 10/2021

Parte-se da hipótese de que seria viável a construção de uma edificação no subsolo da praça da estação, onde há demanda atual e latente pela comodidade e segurança de um serviço pago de garagem rotativa e ponto de acomodação de outros transportes modais. Supõe-se, inicialmente, que essa intervenção traria benefícios para a vida da cidade com a eliminação de grande parte das vias e dos estacionamentos na superfície.

Figura 5 - Vista da parcela sul da praça, em 03/2020, em pleno início da pandemia de Covid



Fonte: Google Earth, acessado em 10/2021

A sugestão de mudança no uso e ocupação do terreno em questão permitiria a criação de um equipamento urbano subterrâneo que acomoda os polos geradores de tráfego, diminuiria a poluição ambiental em função da redução de circulação em busca de vagas, bem como a fluidez na superfície. Outro benefício seria o incremento no aspecto visual removendo os veículos estacionados juntamente ao meio fio e proporcionando melhor visibilidade da praça ao entorno e trazendo, assim, um estímulo para a permanência de pessoas.

2.4.2 Minimizar impactos ambientais com equipamentos urbanos subterrâneos

Consideradas equipamentos urbanos permanentes, supõe-se que as garagens subterrâneas podem resultar na requalificação da superfície de onde estão instaladas e, ainda, viabilizar o desenvolvimento sustentável do local. Um projeto como esse pode ser qualificado de baixo risco ambiental, pois, após concluído, passa a ter baixo grau de incomodidade. Parte-se da premissa de que os ruídos vindos de automóveis seriam atenuados, já que seriam transferidos para o subsolo. Assim, sua interferência não deve atingir o limite de incomodidade

tolerável pela vizinhança imediata e não perturbaria o repouso noturno da população em sua área de influência.

Figura 6: Vista da parcela norte da praça em 10/2021.



Fonte: Acervo pessoal

Outro benefício de um estacionamento subterrâneo seria minimizar as “ilhas de calor” na superfície da praça. Tal fenômeno pode ser causado pela falta de cobertura arbórea e excesso de pavimentação, sendo responsável por variações térmicas bruscas no ambiente. Essa inconstância climática pode contribuir para a manifestação de doenças respiratórias, mais comum em áreas pouco arborizadas. Essas áreas verdes, bem como o conjunto de bens públicos postos à disposição da sociedade, são itens fundamentais para a composição do conceito de meio ambiente ecologicamente equilibrado que, pela Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 225, passou a ser direito fundamental de todo cidadão, e essencial para a qualidade de vida:

Art. 225: Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Assim, propõe-se que o subsolo não acomode, apenas, veículos particulares, mas que pudesse receber transbordos de modalidades diversas, como ônibus, VLT, transportes por aplicativos e outras. Supõe-se, portanto, que um impacto na área motivado por essa alteração do sistema de transportes teria como consequência a readequação dos espaços e dos fluxos de veículos e transeuntes.

2.4.3 Buscar fundamentação legal para alterações no uso e ocupação do terreno

Para se sugerir uma eventual execução de um projeto de alteração do uso e ocupação da área verde da praça e da ocupação do subsolo imediatamente abaixo, faz-se necessária a busca pela fundamentação que dê segurança jurídica em todo o processo. Para tanto, cabe expor sobre o histórico da legislação afeita ao assunto.

O Poder Público é responsável por gerir os espaços públicos, tais como as praças, estacionamentos e áreas verdes, os quais são considerados bens da coletividade, devendo ser preservada sua finalidade específica para a qual foram criadas, uma vez que impostas pela própria lei que determina que percentagem mínima da gleba loteada que deverá ser destinada para o sistema de circulação, equipamentos urbanos e comunitários e espaços livres de uso público, consoante os dizeres da Lei federal n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (art. 4.º, inc. I e [...]§ 1o) que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano.

Em busca dessa fundamentação, foram encontradas diversas leis distritais, sobre as quais passa-se a discorrer.

Como ponto de partida para criação de estacionamentos públicos rotativos, pode-se citar a Lei n.º 1.978, de 26 de junho de 1998, que permitiu o funcionamento provisório de estacionamentos pagos em lotes vazios do GDF. No entanto, a lei foi considerada inconstitucional pelo Tribunal de Justiça do DF, por vício de origem. De autoria do então deputado distrital Luiz Estevão, a lei, que dispunha sobre bens públicos, somente poderia ter sido proposta pelo governador.

Por outro lado, em 2004, foi publicada a Lei Complementar distrital de n.º 692 sobre a exploração do serviço de estacionamento de veículos em logradouros públicos e áreas pertencentes ao Distrito Federal, contra a qual o Ministério Público do Distrito Federal propôs Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI), por entender que seria “nítida afronta à vedação de alteração do plano original da cidade e de delegação do exercício do poder de polícia administrativa, bem como à exigência de lei específica e de prévia audiência da população inte-

ressada para fins de desafetação de área pública, expressas na Lei Orgânica do Distrito Federal”, tendo sido distribuída sob o n.º. 2004.00.2.000372-3 (número atual: 0000372-41.2004.8.07.0000) (TJDFT, 2004). Ocorre que essa ADI foi julgada improcedente pelo Tribunal de Justiça do Distrito Federal que considerou que a Lei Complementar n. 692 não fere o Plano Diretor, pois não modifica a destinação das áreas, ao autorizar que o Poder Executivo pode explorar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, o serviço de estacionamento de veículos em logradouros públicos e áreas pertencentes ao Distrito Federal.

E, em 29 de janeiro de 2008, foi publicada, no Diário Oficial do DF, a Lei Complementar n.º 755 que define critérios para ocupação de área pública no Distrito Federal mediante concessão de direito real de uso e concessão de uso, para as utilizações que especifica, sendo interessante para o presente estudo destacar os artigos 2º e 3º dessa lei que preveem que, dentro do macrozoneamento do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do DF, é possível ao Poder Público a concessão onerosa do direito real de uso de área pública em subsolo para garagem vinculada a edificações comerciais, industriais e institucionais.

Além disso, a Lei n.º 4.566, de 04 de maio de 2011, de autoria do Poder Executivo local, dispõe sobre o Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal (PDTU-DF) e dá outras providências, como política de transporte público coletivo:

Art. 16. São medidas de infraestrutura para a reestruturação do transporte coletivo: [...] II – adoção de medidas de incentivo à integração entre os modos coletivos, bicicleta e automóvel particular, por meio da implantação de estacionamentos e paraciclos ou bicicletários, próximos aos terminais e estações de integração [...] (DISTRITO FEDERAL, 2011);

E como política para estacionamentos:

Art. 28. Constituem diretrizes para a política de estacionamentos: [...] IV – elaboração de estudo para solucionar problemas de demanda de estacionamento: limitação, implantação ou restrição nas vias públicas e implantação de estacionamentos privados; V – articulação com demais órgãos

do governo para elaboração conjunta de políticas (DISTRITO FEDERAL, 2011).

Cita-se, como exemplo, o Plano Diretor Estratégico (PDE) de São Paulo (2014), que traz, na sua letra, o assunto de modo mais específico e aplicável ao caso estudado:

Artigo 228 - XXII - Criar estacionamentos públicos ou privados nas extremidades dos eixos de mobilidade urbana, em especial junto às estações de metrô, monotrilho e terminais de integração e de transferência entre modais;

Artigo 241 - X - Redução do espaço de estacionamentos de automóveis para implantação de estrutura cicloviária e ampliação de calçadas [...] (SÃO PAULO, 2014);

Ambos planos regionais citados estão em consonância com a Política Nacional de Mobilidade Urbana (2012) que tem como uma das diretrizes para a regulação do transporte público coletivo a integração física, tarifária e operacional dos diferentes modos e das redes de transporte público e privado nas cidades.

Além disso, para a materialização de um estacionamento subterrâneo, se for respeitado o Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) local e se não houver modificação na destinação de áreas, há no DF legislação que autoriza a concessão de direito real de uso do subsolo para estacionamento garagem mediante cobrança de tarifa, desde que vinculada a edificações comerciais, institucionais e industriais (art. 1º, caput, § 1º e § 2º da LC 692/2004 cominado com art. 3º, inc. I, alínea “a” da LC 755/2008), conforme anteriormente citado. A respeito do PDOT, é interessante destacar seus objetivos:

Art. 8º São objetivos gerais do PDOT:[...]

VII – distribuição equilibrada de áreas destinadas a equipamentos urbanos e comunitários;

VIII – promoção da mobilidade urbana e rural, de modo a garantir a circulação da população por todo o território do Distrito Federal;

IX – otimização e priorização da ocupação urbana em áreas com infraestrutura implantada e em vazios urbanos das áreas

consolidadas, respeitada a capacidade de suporte socioeconômica e ambiental do território;

X – integração da política de ordenamento territorial com as demais políticas setoriais que tenham reflexo no processo de planejamento e gestão do território do Distrito Federal e dos municípios limítrofes;

[..] XIV – garantia da implantação de infraestrutura e equipamentos públicos adequados para atendimento da população (DISTRITO FEDERAL, 2011); [...]

O direito de propriedade urbana aparece submetido à função pública de urbanismo para cujo exercício deve concorrer, além do interesse privado, uma série de interesses públicos (LIMA, 2005, p. 195). À luz do art 5º, XXIII da Constituição Federal, a propriedade urbana cumpre sua função social ao propiciar a ordenação das cidades e garantir lugar adequado para convivência e desenvolvimento social (MALUF, 2010, p. 67).

E a construção de um estacionamento no subsolo, de modo que a área na superfície fique livre de excesso de vias e dos veículos que, atualmente, ali estacionam, além de atender à demanda de estacionamento, garante a utilização da praça por toda população, o que, certamente, atende a esses objetivos do PDOT e ao interesse público.

Nessa mesma Lei do PDOT, está prevista a possibilidade de o Distrito Federal, desde que autorizado por lei específica, “conceder, de forma onerosa, o direito de superfície de imóveis integrantes do seu patrimônio, inclusive do espaço aéreo e subterrâneo” (inciso II do art. 161).

Conforme indica Carmona, o instituto jurídico do direito de superfície conta com duas legislações: o Estatuto da Cidade – Lei 10.257/2001, e o Código Civil de 2002 de forma complementar. Confrontando essas duas legislações, ele detalha que o Estatuto da Cidade, aplicável a imóveis urbanos, permite, no direito de superfície, a utilização do solo, subsolo ou do espaço aéreo, podendo ser por tempo determinado ou indeterminado. Cita, ainda, como exemplo de direito de superfície, a previsão do PDOT-DF, no qual o DF é autorizado a conceder, de forma onerosa, o direito de superfície, in-

clusive espaço aéreo e subterrâneo (CARMONA, 2015, p. 190).

E, no presente estudo de caso, que o DF conceda o direito de uso do subsolo para que um particular construa e explore estacionamento rotativo, tendo como condição onerosa a construção e manutenção da praça na superfície, bem como a cobrança de estacionamentos como forma de proporcionar recursos para a melhoria do transporte público.

A forma de contratação da concessão de uso da superfície pode ser realizada por meio de escritura pública, documento privado ou contrato administrativo, mas para a criação de direito real, é necessária a inscrição do contrato no registro da propriedade (LIMA, 2005, p. 211). E, conforme previsto no art. 162 do PDOT-DF, a concessão e a extinção do direito de superfície se darão mediante escritura pública e averbação no ofício de registro de imóveis competente, criando o direito real e quiçá conferindo segurança jurídica à execução de um projeto para o subsolo.

Assim, diante de todo o arcabouço jurídico apresentado, entende-se estar elencada a fundamentação que garantiria segurança jurídica à iniciativa proposta no presente artigo. Em suma:

- a previsão no PDOT-DF de concessão do direito de superfície – inclusive para uso do subsolo;
- cominada com a Lei Complementar distrital de n.º 692/2004 que dispõe sobre a exploração do serviço de estacionamento de veículos em logradouros públicos e áreas pertencentes ao Distrito Federal;
- cominada com a Lei Complementar n.º 755/2008 que prevê que, dentro do macrozoneamento do PDOT-DF, é possível ao Poder Público a concessão onerosa do direito real de uso de área pública em subsolo para garagem vinculada a edificações comerciais, industriais e institucionais; e
- cominada com a Lei n.º 4.566/2011 que dispõe sobre o PDTU-DF.

3 Conclusões

Retomando o diagnóstico feito a partir dos dados obtidos pela contagem de automóveis e observação da praça, constatou-se a saturação dos seus estacionamentos públicos e vias durante os dias de semana; a subutilização dos seus espaços verdes pelos potenciais usuários; e a sua apropriação desses espaços por veículos diversos.

Assim, são prementes as implementações das políticas que integrem o planejamento do transporte urbano e o do uso e ocupação do solo e subsolo, como se verificou nesse estudo de caso. Igualmente, são necessárias ações que desestimulem o uso indiscriminado do veículo particular, mas que, ao mesmo tempo, também disciplinem sua utilização. No entanto, ainda não é possível se esquivar da importância do trânsito automobilístico por razão da configuração urbana da cidade. É consenso que a utilização do veículo motorizado, entretanto, deve ser restrita e compatibilizada com os pedestres.

No panorama atual, o desafio para os planejadores é encontrar o equilíbrio entre a acomodação de estacionamentos indispensáveis e a eliminação dos excessos que descaracterizam os espaços públicos, tal como foi observado nos resultados obtidos pela análise da Praça da Estação Águas Claras. Assim, o poder público, juntamente à sociedade civil, poderia se organizar para alavancar projetos de interesse comum, de forma que o interesse do empreendedor privado também fosse estimulado, principalmente no formato das parcerias público-privadas (PPPs). Tal formato, inclusive, consta como diretriz fundamental para o sistema viário e circulação no PDOT 2009 para o Distrito Federal.

A oferta de estacionamentos gratuitos pode ser considerada um convite direto à aquisição e ao uso de mais automóveis. Tentativas de se construir novas vias e estacionamentos para aliviar a pressão do tráfego podem gerar mais trânsito e poluição. Por outro lado, a adoção de taxas para usos diversos do carro e a eliminação de vias e estacionamentos constituem exemplos de políticas bem-sucedidas em distintos centros urbanos pelo mundo.

O caso de estacionamentos subterrâneos pagos, que sejam estrategicamente conectados ao transporte público de massa, também pode ser outra

frente de combate à oferta de estacionamentos que retroalimentam o estímulo ao uso do automóvel.

Como já foram descritas, novas políticas públicas, especialmente a concessão para a exploração de estacionamentos subterrâneos, podem trazer diversos benefícios para a vida da cidade, desde que feitas de forma responsável. Sugerem-se locais previstos não somente para automóveis e bicicletas particulares, mas que pudesse receber outros veículos oriundos de transbordos de outras modalidades. Supõe-se, portanto, que um impacto na área motivado por essa alteração do sistema de transportes teria como consequência a readequação dos espaços e dos fluxos de veículos e transeuntes. O sistema de áreas livres públicas de Águas Claras, e de demais localidades, podem se beneficiar com uma solução abrangente que promova a renovação urbana e melhore a qualidade de vida de seus cidadãos.

As referências apresentadas correlacionam a qualidade de vida a qualidade dos lugares públicos. Infere-se que, com suas superfícies liberadas de atividades incômodas e estacionamentos irregulares, as praças podem voltar a cumprir sua função social: a interação entre pessoas, além da promoção de atividades comerciais e de entretenimento. Com essa requalificação, o caráter, a identidade e urbanidade do espaço público pode ser reforçado.

Por fim, se justifica um projeto e um empreendimento com tal intenção, desde que haja uma mínima segurança jurídica em relação ao atendimento da legislação acima elencada: tanto Federal, como da Política Nacional de Mobilidade Urbana, quanto a legislação distrital. E, conforme se pode depreender do presente estudo, entende-se que uma iniciativa que prioriza o transporte público, coletivo e ativo, sobre o transporte individual, bem como prevê a cobrança de estacionamentos como forma de proporcionar recursos para a melhoria do transporte público poderia ser viabilizada pelo embasamento jurídico apresentado.

Referências

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DE ÁGUAS CLARAS. Águas Claras vertical. 2021. Disponível

- em: <https://www.aguascalaras.df.gov.br/category/sobre-a-ra/informacoes/>. Acesso em: 20 nov. 2021.
- BATISTA, Geraldo Nogueira. Brasília, pessoas ou carros? In: RIBAS, Otto (org.). *Visões de Brasília: patrimônio, preservação e desenvolvimento*. Brasília: IAB-DF, 2005.
- BERNARDES, A. Trânsito do DF está à beira do caos. *Correio Braziliense*, 29 nov. 2007.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. *Lei Complementar nº 692, de 16 de janeiro de 2004*. Exploração do serviço de estacionamento de veículos em logradouros públicos e áreas pertencentes ao Distrito Federal. Brasília, 2004.
- BRASIL. *Lei Complementar nº 755, de 28 de janeiro de 2008*. Critérios para ocupação de área pública no Distrito Federal mediante concessão de direito real de uso e concessão de uso, para as utilizações que especifica. Brasília, 2008.
- BRASIL. *Lei federal n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979*. Parcelamento do Solo Urbano. Brasília, 1979.
- BRASIL. *Lei nº 1.978, de 26 de junho de 1998*. Instalação provisória de estacionamento pago nos lotes não edificados das Regiões Administrativas do Distrito Federal, DF. Brasília, 2018.
- BRASIL. *Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001*. Estatuto da Cidade. Brasília, 2001.
- BRASIL. *Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012*. Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, 2012.
- BRASIL. *Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015*. Estatuto da Metrópole. Brasília, 2015.
- BRASIL. *Lei nº 4.566, de 04 de maio de 2011*. Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal. Brasília, 2011.
- CARMONA, P. A. C. *Curso de direito urbanístico*. Salvador: JusPodivm, 2015.
- CODEPLAN. *Portal de informações estatísticas do Distrito Federal*. 2018. Disponível em: <http://infodf.codeplan.df.gov.br/>. Acesso em: 12 out. 2021.
- DISTRITO FEDERAL. *Lei nº 1.978, de 26 de junho de 1998*. Instalação provisória de estacionamento pago nos lotes não edificados das Regiões Administrativas do Distrito Federal, DF. Brasília, 1998.
- DISTRITO FEDERAL. *Lei Complementar nº 692, de 16 de janeiro de 2004*. Exploração do serviço de estacionamento de veículos em logradouros públicos e áreas pertencentes ao Distrito Federal. Brasília, 2004.
- DISTRITO FEDERAL. *Lei Complementar nº 755, de 28 de janeiro de 2008*. Critérios para ocupação de área pública no Distrito Federal mediante concessão de direito real de uso e concessão de uso, para as utilizações que especifica. Brasília, 2008.
- DISTRITO FEDERAL. *Lei nº 4.566, de 04 de maio de 2011*. Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal. Brasília, 2011.
- DISTRITO FEDERAL. Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios. *Ação Direta de Inconstitucionalidade nº. 2004.00.2.000372-3*. Brasília, 2014.
- GEHL, Jan. *Cidades para pessoas*. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2014.
- GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. *Frota de veículos em circulação*: Distrito Federal. Brasília: Secretaria de Estado de Segurança Pública, 2021. Disponível em: http://www.detran.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/09_setembro_2021_frota.pdf. Acesso em: 17 nov. 2021.
- HOLANDA, Frederico de. *10 mandamentos da arquitetura*. Brasília: FRBH, 2013.
- HOLANDA, Frederico de. Brasília: a trajetória perversa: de como danificar qualidades e amplificar problemas. In: RIBAS, Otto (org.). *Visões de Brasília: patrimônio, preservação e desenvolvimento*. Brasília: IAB-DF, 2005.
- LIMA, F. H. V. de. *O direito de superfície como instrumento de planificação urbana*. Rio de Janeiro: Renovar, 2005.
- LUCENA, Miguel. Águas Claras triplica população em seis anos e sofre consequências da superlotação. *Jornal de Brasília*, Brasília, 24 jan. 2011. Disponível em: <https://jornaldebrasil.com.br/brasil/aguas-claras-triplica-populacao-em-seis-anos-e-sofre-consequencias-da-superlotacao/>. Acesso em: 18 nov. 2021.

MALUF, A. C. do R. F. D. *Limitações urbanas ao direito de propriedade*. São Paulo: Atlas, 2010.

ROMERO, Marta Adriana B. *A arquitetura bioclimática do espaço público*. Brasília: Editora UnB, 2007.

SÃO PAULO. *Decreto nº 56.834, de 24 de fevereiro de 2016*. Plano de Mobilidade de São Paulo (PLAN-MOB/SP). São Paulo, 2016.

SÃO PAULO. *Lei municipal nº 16.050, de 31 de julho de 2014*. Plano diretor estratégico do município de São Paulo. São Paulo, 2014.

TENORIO, G. D. S. *Ao desocupado em cima da ponte*. 2012. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação da FAU-UnB, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

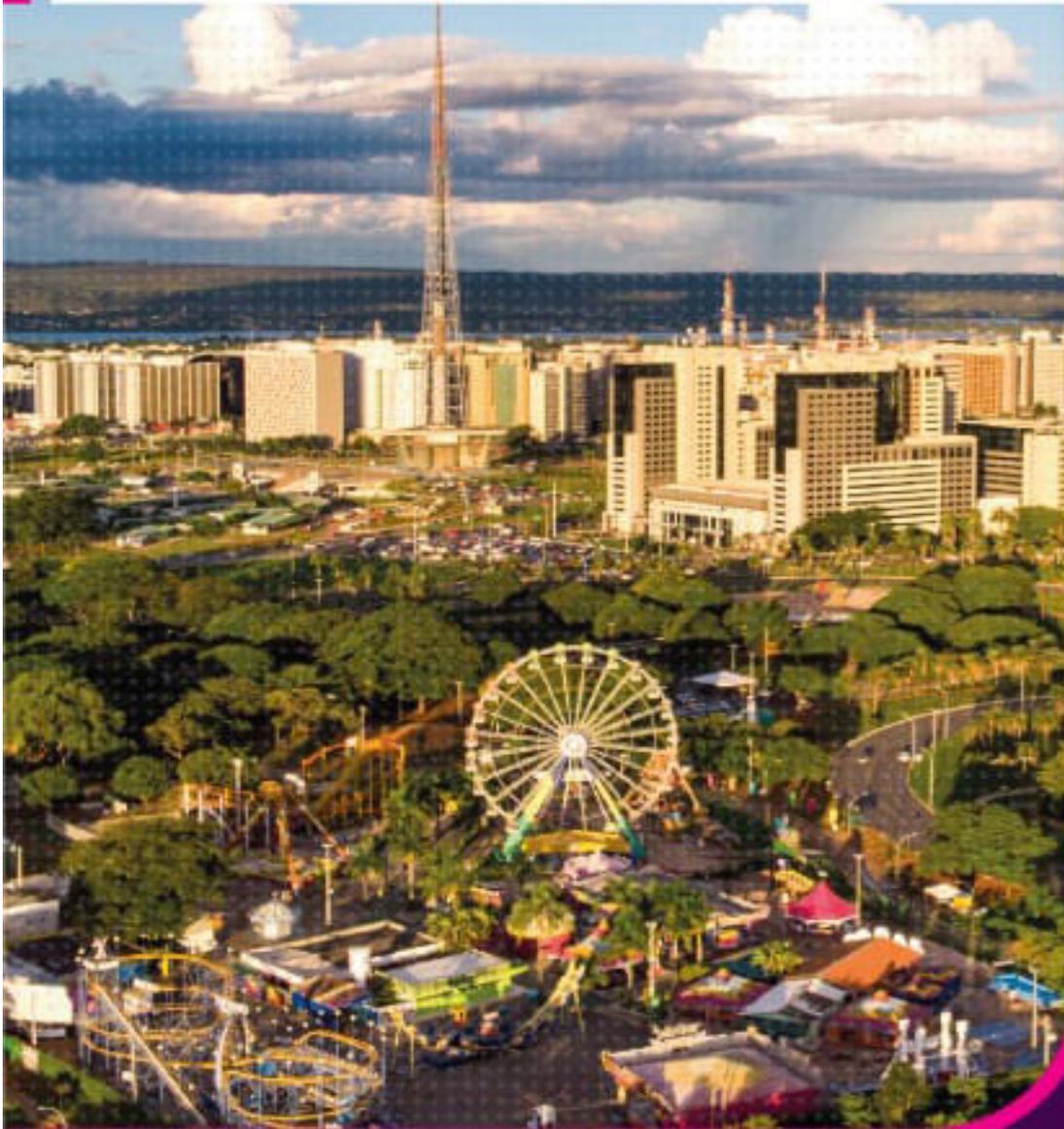
CEUB

EDUCAÇÃO SUPERIOR

ISSN: 2763-7298

REVISTA DA ARQUITETURA:

CIDADE E HABITAÇÃO



Planejamento e integração dos profissionais em projetos de edifícios sustentáveis

Planning and integration of professionals in sustainable building projects

Wanderson de Andrade Simplício

VOLUME 2 - NÚMERO 1 - JAN./JUN. 2022

Planejamento e integração dos profissionais em projetos de edifícios sustentáveis*

Planning and integration of professionals in sustainable building projects

Wanderson de Andrade Simplício**

Resumo

Este artigo constitui uma análise sobre a importância da integração dos profissionais técnicos, engenheiros e arquitetos, no desenvolvimento de projetos para construção civil. Por meio de pesquisa bibliográfica como objeto de estudo, realizou-se uma abordagem sobre a importância do planejamento e integração entre projetistas da engenharia e arquitetura, como parte fundamental no desenvolvimento de projetos. O objetivo é conhecer as rotinas que podem levar a um melhor planejamento e integração entre profissionais projetistas. O planejamento faz o profissional estudar e enriquecer tecnicamente o projeto. Analisar os métodos construtivos disponíveis, possíveis interferências, custo e viabilidade econômica, prazo de execução do projeto, bem como se a obra, assim que executada, atende o que foi estabelecido em projeto deve fazer parte da rotina dos projetistas. Principalmente no que se refere a construções sustentáveis, visto o pouco conhecimento por parte dos profissionais frente a novas tecnologias. Os projetos requerem constantes mudanças de práticas construtivas e inovações tecnológicas e, para atender um mercado consumidor interessado em construções sustentáveis, tem-se que pensar no macro, onde todos os profissionais estejam envolvidos de forma a executar projetos que atendam essas necessidades. Assim, os projetos de construções de edifícios sustentáveis, quando bem planejados e projetados, geram inúmeros benefícios.

Palavras-chave: planejamento, integração, projetos, sustentabilidade.

Abstract

This article is an analysis of the importance of integrating technical professionals, engineers and architects in the development of civil construction projects. Through bibliographical research as an object of study, an approach was taken on the importance of planning and integration between engineering and architecture designers, as a fundamental part in the development of projects. The objective is to know the routines that can lead to better planning and integration among design professionals. Planning makes the professional study and technically enrich the project. Analyzing the available construction methods, possible interferences, cost and economic viability, project execution time, as well as whether the work, once executed, meets what was established in the project, should be part of the designers'

* Recebido em 27/10/2022
Aprovado em 01/03/2023

** Graduação em Engenharia Civil pela Faculdade Objetivo e em Tecnologia em Planejamento e Construção de Edifícios pelo CEFET-GO - Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás. Possui pós-graduação em Estruturas e Fundações pelo IPOG - Instituto de Pós-graduação e Graduação e Administração Pública e Gerência de Cidades pela UNINTER - Centro Universitário Internacional. Mestrando em Arquitetura e Urbanismo no CEUB - Centro de Ensino Unificado de Brasília. Servidor público na área de Infraestrutura Urbana do Departamento de Estradas de Rodagens do Distrito Federal.

routine. Mainly regarding sustainable buildings, given the lack of knowledge on the part of professionals regarding new technologies. Projects require constant changes in construction practices and technological innovations and, to serve a consumer market interested in sustainable constructions, one must think about the macro, where all professionals are involved to execute projects that meet these needs. Thus, sustainable building construction projects, when well-planned and designed, generate numerous benefits.

Keywords: planning, integration, projects, sustainability.

1 Introdução

A integração dos profissionais técnicos, engenheiros e arquitetos, no desenvolvimento de projetos para construção civil, é fundamental para obter os objetivos propostos nos projetos de arquitetura, instalações e estruturas.

O objetivo deste trabalho é abordar como a importância do planejamento e integração dos profissionais técnicos podem ser pontos decisivos para o desenvolvimento de projetos, principalmente aqueles que envolvem novas tecnologias e construções sustentáveis.

O tema abordará assuntos como prazo, qualidade, custo e viabilidade técnica e econômica de projetos elaborados sem planejamento e integração dos profissionais envolvidos.

Como minimizar as dificuldades que profissionais e escritórios de projetos enfrentam para planejar e integrar equipes, quando o assunto abordado são novas tecnologias e edifícios sustentáveis, é questionamento fundamental que deve estar presente no decorrer do desenvolvimento de qualquer projeto, principalmente por se tratar de algo inovador ou que não é de conhecimento e uso comum de todos os profissionais.

Utilizando-se de pesquisa bibliográfica como objeto de estudo, realizou-se uma abordagem sobre a importância do planejamento e integração entre projetistas da engenharia e arquitetura, como parte fundamental no desenvolvimento de projetos.

O estudo poderá demonstrar que com uma equipe de profissionais integradas, podem-se obter projetos de edifícios sustentáveis que sejam eficientes.

Como trabalhar o planejamento, integração entre equipes e compatibilidade de projetos de forma que os trabalhos mais complexos, que envolvam novas tecnologias e construções sustentáveis, possam ter custo atrativo para o investidor, maior qualidade e menor tempo de execução, apresentando-se assim como um projeto que tenha viabilidade técnica e econômica?

Esse questionamento deve estar presente na rotina de construtores e projetistas, e por meios de estudos bibliográficos é possível esclarecer e obter planos para que o planejamento e integração entre profissionais venham fazer parte do desenvolvimento de projetos.

Tem-se como objetivo, por estudos bibliográficos, o conhecimento de rotinas que podem levar a um melhor planejamento e integração entre profissionais projetistas e que pode ser alcançado relatando possíveis problemas como à falta de planejamento entre profissionais técnicos da engenharia e arquitetura, falta de integração entre profissionais técnicos da engenharia e arquitetura, e a importância do processo de planejamento e integração entre equipes, principalmente em projetos que envolvam novas tecnologias aplicadas a construções sustentáveis.

Pela revisão bibliográfica, foram selecionados conceitos e práticas de diversos autores para obter informações sobre planejamento e integração entre profissionais de diversas áreas, que atuam nos projetos de engenharia e arquitetura.

Foram descritos vários conceitos literários, que aliados às práticas de engenharia somam para que os projetos alcancem os objetivos da forma como foram previstos no decorrer do seu desenvolvimento bem como após sua execução, demonstrando assim a importância do planejamento e integração entre equipes, principalmente em projetos não comuns e com novas tecnologias em que os profissionais ainda não possuam conhecimentos técnicos avançados.

2 Desenvolvimento

Nos projetos de construções sustentáveis devem ser seguidos parâmetros ambientais e de sustentabilidade. Deve haver preocupação com o ambiente em que estão inseridos, visando o menor impacto possível, e que se utilize de forma correta os recursos naturais disponíveis.

As construções que seguem parâmetros de sustentabilidade e integração de projetos podem ser implantadas com custos reduzidos. No processo de tomada de decisão de projetos, se bem orientados forem os projetistas e os gestores, e se o projeto com viés sustentável for pensado desde o início dos trabalhos de pesquisa, tanto projeto como a obra podem ser executados com custo próximo ou igual a uma construção convencional que não leva em consideração os efeitos sustentáveis.

O projeto, quando bem planejado, projetado e executado traz benefícios que vão desde o entendimento do projeto à execução da obra conforme previsto em projeto.

A construção convencional foca pouco em planejamento estratégico e, geralmente, não cria planos de ação e metas desde o começo da concepção do projeto. As equipes se falam pouco, são inúmeras vezes independentes e só se interligam no meio do processo, o que gera muitas mudanças e discordâncias a níveis de projetos técnicos, soluções construtivas, e muitas reuniões para acertos de tomada de decisão com a obra de construção já em andamento, diferente do planejamento com antecedência de uma obra com gerenciamento sustentável, onde desde a ideia da construção já são tratadas metas bem definidas e organizadas.

Muitos empreendedores e profissionais da área da construção civil, ainda tem uma ideia errada sobre o custo ser mais caro para construir de forma sustentável, mas com um bom planejamento integrado e um gerenciamento eficaz é possível até mesmo gastar menos a curto e longo prazo e obter uma valorização maior do bem imóvel.

Jerry Yudelson (2013) diz ser possível projetar e construir edificações de alto desempenho sem sair do orçamento.

Walid Yazigi (2009) diz que planejar é o oposto de improvisar e que planejar é pensar antes de agir. Projetos devem ser pensados e planejados.

Contratos solicitados com urgência, onde não é disponibilizado o tempo necessário para que o projetista trabalhe o projeto, integrando a equipe, demonstram a falta de planejamento.

Tal falta de planejamento é erro grave e acontece até mesmo entre os gerentes de projetos mais experientes. O planejamento ideal é aquele que permite que você consiga acompanhar todas as atividades envolvidas, mantendo o projeto dentro do prazo e custo estimado.

Controlar os prazos no decorrer do desenvolvimento dos projetos é de fundamental relevância para que a empresa possa assumir compromissos factíveis. Controlar a duração de cada uma das etapas evita que o gestor assuma prazos inexequíveis.

Estabelecer os limites do projeto é determinante para não se desviar do objetivo e direcionar os esforços e recursos para o que precisa ser realizado. Assim, esses limites devem ser determinados nas etapas iniciais do projeto - pois sem um escopo definido é praticamente impossível elaborar um bom cronograma.

Gerenciar o tempo é um conjunto de técnicas e boas práticas que favorecem a sua utilização e a diminuição de barreiras que fazem com que os cronogramas do projeto não sejam cumpridos conforme o planejado.

Otávio J. Oliveira e Silvio Burrattino Melhado (2006) diz ser aconselhável a confecção de uma lista sequencial das atividades que vão compor todo o desenvolvimento do projeto, identificando-se, desde o início dos trabalhos, as atividades interdependentes e independentes. Porém, nessa etapa, ainda não é necessário ter alto grau de exatidão em relação a prazos e custos; trata-se apenas de uma tentativa de visualização geral do fluxo de atividades e suas relações de precedência para posterior detalhamento do planejamento da execução do projeto.

É no planejamento que as responsabilidades, atribuições e atividades são apresentadas aos projetistas. Se as atribuições não forem levadas a sério, os profissionais não entenderão com clareza o papel que precisarão desenvolver, aumentando, assim, as

chances de problemas no decorrer do desenvolvimento e execução do projeto.

Aldo Dórea Mattos (2010) diz que temos que pensar no trabalho com antecedência, e não poucos dias antes de começá-lo tendo assim tempo hábil para mudança de planos.

O planejamento faz o profissional estudar e enriquecer tecnicamente o projeto. Analisar os métodos construtivos disponíveis, possíveis interferências, custo e viabilidade econômica, prazo de execução do projeto, bem como se a obra, assim que executada, atende o que foi estabelecido em projeto, tudo isso, deve fazer parte da rotina dos projetistas. Principalmente no que se refere a construções sustentáveis, visto o pouco conhecimento por parte dos profissionais frente a novas tecnologias.

Se o profissional não faz uso do planejamento estratégico, não será possível prever gastos ou ante-ver situações previsíveis que sua empresa ou cliente pode estar sujeito a sofrer, acarretando gastos que poderiam ser evitados.

Implantar um sistema de qualidade em empresas projetistas também é importante para integrar os projetos, pois passam a seguir um modelo de processo, sendo possível que o projetista planeje com antecedência e dentro de parâmetros de qualidade pré-estabelecidos.

Picchi (1993) já relacionava a melhoria na produtividade dos serviços com o desenvolvimento tecnológico, controle da qualidade e a forma de organização das equipes de produção.

De acordo com Thomaz (2001), a implantação de sistemas da qualidade em empresas construtoras visa regulamentar, documentar, controlar de forma planejada e sistêmica a elaboração de projetos e execução de serviços, adequação de recursos e insumos, melhorar a qualidade e produtividade dos serviços, reduzir custos, aperfeiçoar relações com os clientes e melhorar a imagem da empresa.

Assim, a gestão de qualidade ajuda a controlar a elaboração de projetos e execução de serviços.

Carnot Leal Nogueira (2008) relata em seu livro Auditoria de Qualidade de Obras Públicas que erros na concepção e detalhamento de projetos são,

muitas vezes, responsáveis até mesmo por problemas e acidentes em obras.

Para Otávio J. Oliveira e Silvio Burrattino Melhado (2006) é necessária uma coordenação eficaz que consiga realizar trocas de informações entre empreendedores, projetistas e construtores, de forma que o processo seja integrado.

Assim, é essencial a experiência do profissional ao elaborar o projeto, não só no que se refere às técnicas construtivas como também em ciência de custos. Nos dias de hoje é primordial ao engenheiro e arquiteto projetistas serem profissionais multidisciplinares, pois, é necessário conhecer várias áreas do saber, de modo a bem elaborar a sua tarefa integrada a outros profissionais.

Jerry Yudelson (2013) informa que os arquitetos devem considerar as ponderações dos engenheiros de estruturas, assim como dos de instalações e equipamentos. Isso porque, para alcançar os melhores resultados, é necessário um nível de integração e compartilhamento de informações muito maior entre as diversas equipes de projetos do que se está acostumado a fazer. É necessário um processo de projeto integrado para compatibilizar os projetos.

Essa é uma fórmula para tornar o trabalho eficiente, pois o arquiteto não se aprofunda na parte estrutural, como concreto armado, fundações e materiais, assim como engenheiros não conseguem atingir a mesma eficiência que os arquitetos têm no que diz respeito ao aproveitamento dos ambientes, espaços, conforto e beleza do projeto.

O trabalho em equipe permite o crescimento profissional, atualização de conhecimentos e troca de experiências e saberes. Sem esta integração, tanto os profissionais como os próprios clientes perdem na qualidade do projeto, prazo e custo da obra.

A exemplo dessa integração tem-se os projetos de arquitetura, onde os arquitetos projetistas devem – necessariamente – lançar, posicionar e pré-dimensionar a estrutura. Assim sempre foi e tem sido feito ao longo do tempo e em todos os países – e deve ser feito pelos arquitetos, posto que só os autores possam tomar as decisões necessárias para equilibrar as partes dos projetos. Demais projetistas, obviamente, devem conferir essas definições prévias – para confirmá-las e detalhá-las ou para

sugerir ajustes e otimizações, pois é sua responsabilidade, como autores dos projetos complementares.

O conhecimento multidisciplinar aliado ao trabalho integrado torna o projeto mais eficiente, pois o projetista, por mais multidisciplinar que seja, são se aprofunda nas demais áreas. A integração entre engenheiros e arquitetos é muito importante na definição de materiais e outras especificações técnicas em uma obra. Vale lembrar que a arquitetura e a engenharia se complementam compondo um mesmo corpo, um mesmo conjunto indissociável – incluindo as instalações técnicas.

Há uma crescente necessidade de integração entre as áreas de arquitetura e engenharia, visando à redução do tempo para desenvolvimento dos produtos e o tratamento adequado de projetos complexos, como exemplo das construções sustentáveis.

A fase de desenvolvimento do projeto pode apresentar uma dificuldade de comunicação entre os profissionais dos diferentes escritórios. Consequentemente, fatores importantes são muitas vezes desconsiderados, e as interferências entre as diversas áreas são desprezadas, gerando problemas até mesmo durante a fase da obra, como a compra de material em quantidade desnecessária e a necessidade de refazer parte da obra. E isso, claro, afeta diretamente os custos e os prazos estabelecidos.

Visto que o trabalho conjunto entre engenheiros e arquitetos é necessário para o bom desenvolvimento dos projetos arquitetônicos e complementares, e que a troca de conhecimento evita interferências e projetos inexecutáveis, tem-se que o planejamento, a integração entre equipes e a compatibilização de projetos são soluções eficazes e de extrema importância para a construção civil, pois evitam imprevistos no decorrer do desenvolvimento dos projetos.

3 Conclusões

A qualidade dos projetos vai depender das diretrizes dadas pelo planejamento realizado para sua elaboração, seleção dos profissionais, compatibilização, coordenação e integração entre projetistas.

É necessário o planejamento inicial estabelecendo critérios de projetos, podendo incorporar novas tecnologias definindo procedimentos e especificações. A coordenação e controle dos projetos devem ser feitos por um coordenador com amplo conhecimento para melhor integração da equipe. O profissional poderá qualificar, contratar e avaliar os projetistas envolvidos bem como coordenar e controlar o processo de desenvolvimento dos projetos.

Importante definir todas as atividades envolvidas na elaboração e execução dos projetos, bem como as precedências e as dependências entre elas, evitando imprevistos e custos desnecessários.

Para Ercio Thomaz (2001) a busca da qualidade, entretanto, vai muito além do simples controle da produção ou do produto acabado. Há necessidade de perfeita organização para a qualidade, integração entre pessoas e departamentos, motivação e, acima de tudo, preparação técnica.

Assim, ao analisar as bibliografias, conclui-se que por meio de planejamento e maior integração entre equipes, na fase de projeto, a construção sustentável pode apresentar vários benefícios, entre eles: redução no consumo de água, reutilização e captação de água da chuva, redução no consumo de energia, geração energia, diminuição de emissão de carbono na atmosfera, redução de resíduos da construção e tratamento correto com reciclagem.

No caso de empresas há mais comprometimento com a sustentabilidade e proteção ambiental, redução dos custos operacionais, manutenção e melhora da qualidade de vida dos utilizadores do imóvel e benefícios para saúde dos ocupantes do prédio.

Também conta muitas vezes com incentivos governamentais tributários, dependendo do local que a construção está instalada.

Com planejamento e integração entre as equipes de projetos, principalmente as que envolvem novas tecnologias, como no caso da maioria dos projetos que envolvem construções sustentáveis, obtém-se: melhoria na gestão de projetos, redução dos conflitos internos, melhoria da comunicação entre os profissionais, troca conhecimentos multidisciplinares entre as equipes, unificação das equipes, principalmente a longo prazo, maior eficiência aos

projetos, otimização do tempo dos profissionais, redução dos retrabalhos, redução dos custos no decorrer do desenvolvimento dos projetos e educação dos custos na execução da obra.

Os projetos requerem constantes mudanças de práticas construtivas e inovações tecnológicas e, para atender um mercado consumidor interessado em construções sustentáveis, tem-se que pensar no macro, onde todos os profissionais estejam envolvidos de forma a executar projetos que atendam essas necessidades.

Assim, os projetos de construções de edifícios sustentáveis, quando bem planejados e projetados, geram inúmeros benefícios, tais como os elencados acima.

Referências

BONI, Filipe. *Como se tornar um LEED Green Associate*. Amazon digital, 2017. *E-book*. Disponível em: https://www.amazon.com.br/Como-Tornar-LEED-Green-Associate-ebook/dp/B0747PMJ61/ref=sr_1_1?__mk_pt_BR=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crd=314TEILBHZUSV&keywords=BO NI%2C+Filipe.+Como+se+tornar+um+LEED+Green+Associate&qid=1682620971&s=digital-text&prefix=boni+filipe.+como+se+tornar+um+leed+green+associate%2Cdigital-text%2C256&sr=1-1. Acesso em: 27/04/2023.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. *Engenharia de custos: metodologia de orçamentação para obras civis*. Curitiba: Copiare, 2001.

MATTOS, Aldo Dórea. *Como preparar orçamentos de obras*. São Paulo: Editora Pini, 2006.

MATTOS, Aldo Dórea. *Planejamento e controle de obras*. São Paulo: Pini, 2010.

NOGUEIRA, Carnot Leal. *Auditoria de qualidade de obras pública*. São Paulo: Pini, 2008.

OLIVEIRA, Otávio J.; MELHADO, Silvio Burratino. *Como administrar empresas de projeto de arquitetura e engenharia civil*. São Paulo: Editora Pini, 2006.

OUVIRA, Mirto Aurélio d'Almeida. *Sistema de Gestão Integrada em construtoras de edifícios*. São Paulo: Pini, 2010.

PICCHI, Flávio Augusto. *Sistemas da qualidade: uso em empresas de construção de edifícios*. 1993. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. *Como aumentar a eficiência da mão de obra*. São Paulo: Editora Pini, 2006.

THOMAZ, Ercio. *Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção*. São Paulo: Editora Pini, 2001.

YUDELSON, Jerry. *Projeto integrado e construções sustentáveis*. Porto Alegre: Bookman, 2013.

YAZIGI, Walid. *A técnica de edificar*. São Paulo: Editora Blucher, 2021.

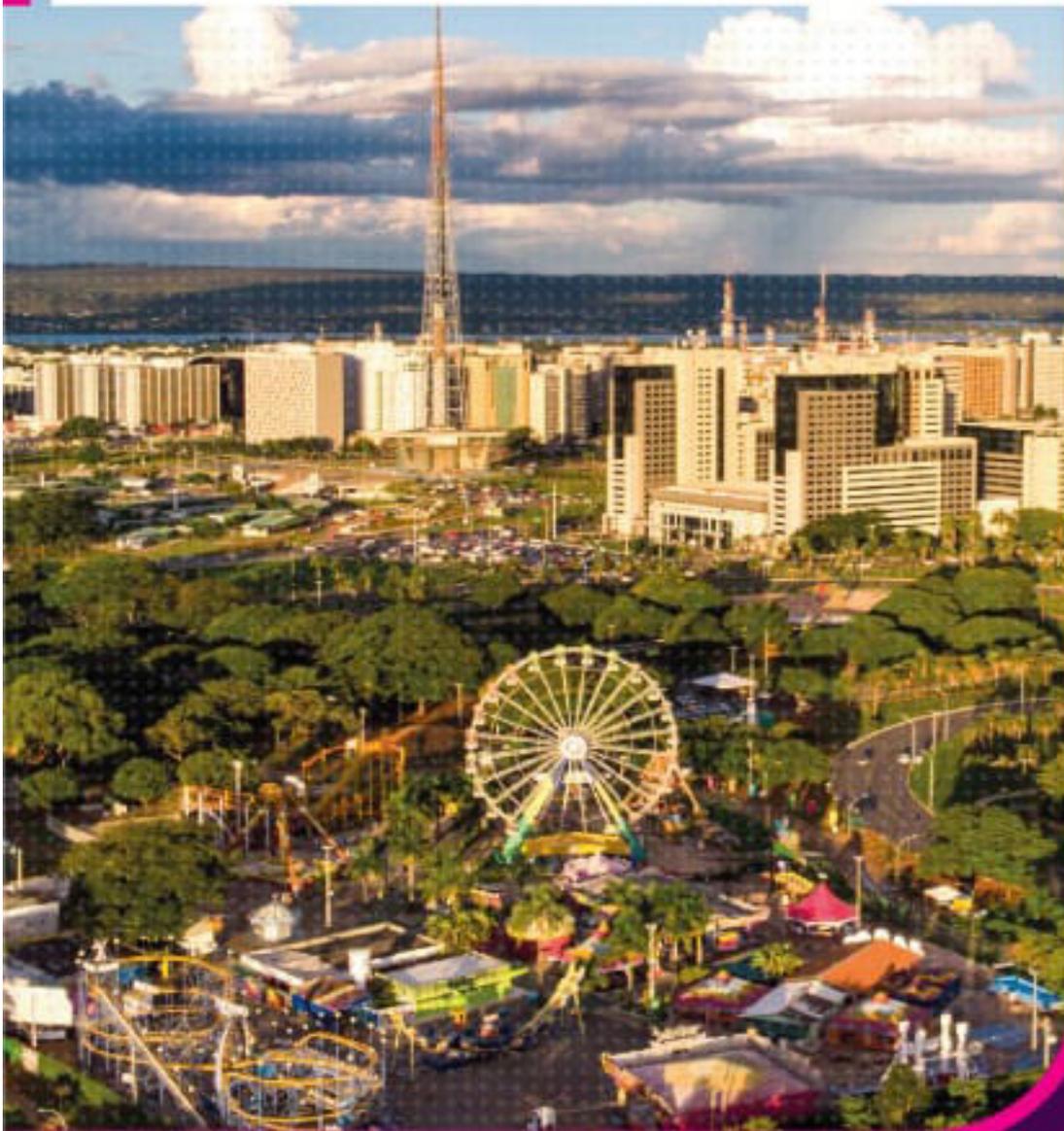
CEUB

EDUCAÇÃO SUPERIOR

ISSN: 2763-7298

REVISTA DA ARQUITETURA:

CIDADE E HABITAÇÃO



Primórdios da casa rural na ilha de Santa Catarina e sua evolução na globalização

Beginnings of the rural house on the island of Santa Catarina and its evolution in globalization

Milton Luz da Conceição

VOLUME 2 - NÚMERO 1 - JAN./JUN. 2022

Primórdios da casa rural na ilha de Santa Catarina e sua evolução na globalização*

Beginnings of the rural house on the island of Santa Catarina and its evolution in globalization

Milton Luz da Conceição**

Resumo

Podemos dizer que o espaço construído reflete sua diversidade cultural e espacial na arquitetura doméstica, intimamente conectada com a experiência de habitar. O surgir da habitação rural na Ilha de Santa Catarina é o objetivo principal deste artigo. Identificar estes elementos presentes no processo de ocupação de um território é fundamental em sua reconstrução histórica.

Palavras chave: habitar; colonização; aborígene.

Abstract

We can say that the built space reflects its cultural and spatial diversity in domestic architecture, intimately connected with the experience of living. The emergence of rural housing on the Island of Santa Catarina is the main objective of this article. Identifying these elements present in the process of occupation of a territory is fundamental in its historical reconstruction.

Keywords: dwell; colonization; aboriginal.

1 Introdução

Quando diversos elementos culturais e geográficos intervêm na formação e definição da identidade de um território, podemos dizer que o caráter do espaço construído reflete essa diversidade em sua arquitetura doméstica. Constituem-se em ferramentas primárias na arte de conceber os espaços e estão intimamente conectados com a experiência de habitar. Pensar a evolução territorial até nossos dias, requer a identificação desses elementos presentes no processo.

No processo de colonização iniciado no século XVII, se identifica na Ilha de Santa Catarina, o surgimento, concomitante, de uma zona rural no interior e uma zona urbana no núcleo principal. Conhecido como Nossa Senhora do Desterro, o núcleo principal vai ser mais tarde Florianópolis (localizado na figura 1). As arquiteturas habitacionais diferenciam o espaço rural do espaço urbano.

* Recebido em 08/07/2022

Aprovado em 01/03/2023

Este artigo está baseado em “Modos de habitar na ilha de Santa Catarina”. Projeto de pesquisa em curso registrado no Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina.

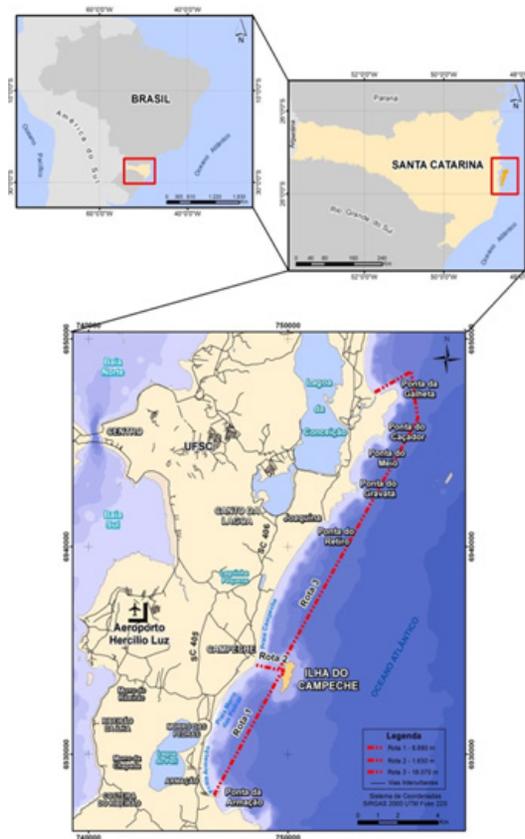
** Arquiteto e Urbanista pela UFSC, master em “Desenvolvimento Urbano” pela Universidade Politécnica de Madri-ES. Doutor em Geografia Humana pela Universidade Complutense de Madri-ES. Professor Associado II do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina-BR. miltonluzdaconceicao@gmail.com

Identificamos a forma de morar nesse espaço rural por meio dos signos provenientes da análise da arquitetura do habitat e de seus moradores. O estudo do rural requer a identificação desde os primeiros habitantes, sejam nativos, negros ou europeus colonizadores.

Os povos originários possuem sua localização na ilha denunciada pela localização dos sambaquis¹. Nas rotas 1, 2, e 3, presentes numa investigação da UFSC, vemos a principal concentração deles. Ainda nessa figura 1, podemos fazer uma aproximação ao território em estudo. Na mesma figura, os principais núcleos de colonização europeia surgiram a partir da chegada de colonos açorianos em 1750.

Identificamos a presença dos africanos e seu habitat juntamente à presença de colonos mais abastados. Porém, em casas isoladas, já que na ilha não se possuiu o hábito das “senzalas”², presentes em outras latitudes de Brasil. Destaca-se, também, o “quilombo”³ “Vidal Martins”, reconhecido na Portaria n.º 1.511, publicada no Diário Oficial da União de 25 de julho de 2022. (Figura 2)

Figura 1: Aproximação ao território em estudo



Fonte: UFSC.

Figura 2



Fonte: imprensa.sc@incra.gov.br

¹ SAMBAQUI: “os sambaquis ou concheiros são depósitos construídos pelo homem, constituídos por materiais orgânicos e calcários que, empilhados ao longo do tempo, vêm sofrendo a ação das intempéries” <https://pt.wikipedia.org/wiki/Sambaqui>

² SENZALA: “as senzalas eram grandes alojamentos que se destinavam à moradia dos escravos nos engenhos e fazendas do Brasil Colônia e do Império do Brasil entre os séculos XVI e XIX. <https://pt.wikipedia.org/wiki/Senzala>

³ QUILOMBO: “os quilombos, também conhecidos como mocambos, foram comunidades formadas no Brasil durante o período colonial por africanos escravizados e/ou seus descendentes. Os quilombos são entendidos como espaços de resistência de africanos, uma vez que eram formados por escravos fugidos.” <https://mundoeducacao.uol.com.br/quilombos/>

2 O habitat rural

Ao longo de sua existência, a ilha de Santa Catarina foi ocupada por distintos grupos de aborígenes. Entre eles, estão os Carijós, pertencentes à grande Nação Tupi-Guarani, conforme Figura 3.

A importância desse grupo o destaca dos demais. São, porém, o terceiro grupo humano iden-

tificado como ocupantes dessa região. A divisão territorial desse grupo sobre a ilha estava condicionada às suas diversas tribos (Riberacô, Tinguá, Tameubre, Trinoga, Aboçapecau).

Figura 3



Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/>

Instalados, geralmente, nos espaços dunares dos atuais distritos de Ingleses, Lagoa da Conceição, e Campeche (Lagoa da Conceição e Campeche localizáveis na Figura 1), desenvolveram grandes habilidades ceramistas. Porém, o seu modo de produção se baseava na agricultura organizada cultivando milho, algodão, amendoim, tabaco, pimenta e abóboras.

A primeira informação documentada sobre a forma de vida desses nativos ocorre por meio do espanhol Alvar Nuñez Cabeza de Vacca em 1538, que tece comentários a respeito da forma de viver e da passividade além da boa receptividade desse grupo humano que reconhecia a ilha como “*Meiembipe*”.

Tanto para enseñarlos caminos como para servirlos en otras necesidades (Staden, 1930, p.64).

Apesar de ter sido este o primeiro contato documentado, os nativos já conheciam europeus desde 1516, vinte anos antes, quando fez escala na ilha a expedição, também espanhola, de Juan Dias Solis (Pauli, 1997 a). Solís anotou essa escala em seus registros como necessária para abastecimento e ma-

nutenção. Deu destaque a uma baía que denominou de “*los perdidos*” na latitude 27°, ao sul, que corresponde à ilha de Santa Catarina. O relato de 1549 do alemão Staden, já citado anteriormente, corrobora as informações. Staden, um náufrago letrado, demonstrou a índole pacífica desses nativos relatando, inclusive, ter encontrado a um europeu comandando uma tribo:

la aldea en donde moraban los nativos llamaba Acutia y el hombre que ahí encontramos se llamaba Juan Fernández Vizcaíno de la ciudad de Bilbao. Los nativos eran carijós y nos trajeron mucha carne y pescado y los retribuimos con anzuelos de pesca (in Pauli, 1997).

Não há dúvidas de que a chegada pelo mar de cada vez mais estrangeiros influenciou a cotidianidade daquela gente. Esse grupo aborígene, Carijós, recebeu, no interior da ilha, os primeiros europeus e seus escravos negros acrescidos, posteriormente, de 6.000 colonos procedentes dos territórios lusos insulares de Açores e Madeira entre 1748 e 1760. As trocas culturais entre europeus, nativos e negros estão no surgir da morfologia e dos usos e costumes de habitar na zona rural da Ilha de Santa Catarina. O habitat mais antigo é obviamente o dos nativos Carijós. Hans Staden é o que melhor descreve esse *modus vivendi* aborígene em suas tabas ou aldeias. Relata que as aldeias abrigavam entre 600 e 700 pessoas sob duas configurações de Ocas (casas). As ocas que eram cabanas retangulares coletivas de 40 a 160 metros de extensão por 10 a 16 metros de largura ou cabanas menores para pequenos grupos. Na figura 4 dois tipos, as paredes eram de pau-a-pique e a cobertura vegetal (Staden, 1930, p.67). (Figura 4).

Figura 4 – desenhos de Staden retratando o cotidiano dos nativos da ilha



Fonte: Stadem, H.1930 p.67.

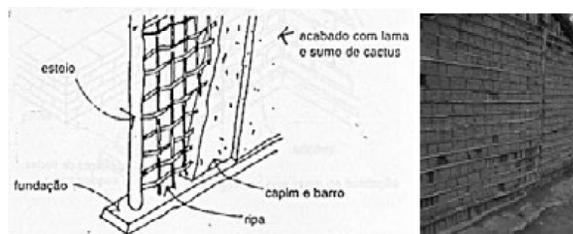
A arquitetura da casa dos nativos priorizava a vida e a propriedade coletiva. Já os colonizadores chegaram valorizando a vida e a propriedade individual.

No Brasil, há uma profusão de casas populares rurais. Dependendo de sua localização possuem diferentes raízes culturais e contextos geomorfológicos, sem perder, porém, suas raízes europeias.

O indício técnico de algo de origem local, nas primeiras construções luso/brasileiras, na ilha de Santa Catarina, se reduz às paredes internas das moradas, construídas em terra com a técnica do “pau a pique” (Figura 5) e cobertura de palha.

Assim, as primeiras construções usufruíram de sistemas construtivos indígenas, porém conservando os partidos e programas residenciais portugueses de casas retangulares e suas organizações espaciais. A inclusão do dormitório (alcovas) marca a conservação do espaço português. O indício de organização espacial local que chama a atenção nesses primeiros momentos é o deslocamento do fogo de cocção do centro do espaço português para o externo da casa numa tradição indígena concerne com o clima tropical.

Figura 5 – técnica do “pau a pique”



Fonte: Serraglio, 2004.

Os negros, por sua vez, absorvem bastante da forma de habitar indígena, sejam em comunidades quilombolas ou nas pequenas casas isoladas que se distribuíam entre os espaços livres das propriedades. No interior da ilha de Santa Catarina, não há grandes latifúndios. Sendo a agricultura presente em chácaras cultivadas por pequenos grupos de escravos, conseqüentemente não vamos ter a presença da senzala, a grande habitação coletiva para negros existente em outras latitudes de Brasil.

A influência indígena na habitação absorvida pelos negros e colonos pobres será desprezada e negligenciada pelos mais abastados em toda a colônia.

Os colonos empobrecidos que vão ser maioria na colonização da ilha de Santa Catarina são produto do fracasso da segunda leva colonizadora vindos das ilhas portuguesas (açorianos e madeirenses). Esse desastre econômico é creditado à proibição do comércio exterior, como manifestou o navegador russo Krusenstern, de passagem pela ilha em 1811:

no continente, como em toda a ilha, o solo é notavelmente fértil. Excelente café e açúcar é cultivado aqui. Mas como os navios estrangeiros somente podem comprar à vista, e nenhum dos habitantes deste núcleo pode mandar seus produtos para Europa; a perspectiva de comércio é praticamente nula (KRUSENSTERN *apud* BERGER, 1979).

O relato do capitão Krusenstern, do navio “Nadeshna”, integrante de uma expedição oficial do governo russo em 1803, revela a proibição dos portos brasileiros de fazer comércio com nações estrangeiras até 1808. A partir daí, a permissão foi dada somente aos portos do Rio de Janeiro e de Salvador, alijando os outros.

Mesmo depois de 1808, o território insular e suas adjacências continentais continuaram com

uma produção agrícola de subsistência. Os parques excedentes seguiam pelo porto de Nossa Senhora do Desterro, depois, Florianópolis, para outros portos do litoral brasileiro, formando, lentamente, uma dinâmica de navegação regular comercial costeira. Essas considerações demonstram a pouca importância que a corte dava à economia nesse território. Considerando esse quadro de desimportância econômica, os recém-chegados sofrem com o empobrecimento e uma luta constante pela sobrevivência, consequência do abandono por parte da gestão colonial. Esses açorianos possuíam sua cultura europeia já fragilizada por estarem afastados há mais de 300 anos do continente europeu⁴. Uma vez na ilha de Santa Catarina, agravados pela situação econômica, tiveram revertido o processo natural de aculturação entre portugueses e ameríndios. O fato é lembrado por Darcy Ribeiro em “O Povo Brasileiro” (1999, pág. 70):

entregues, porém, a seu próprio destino, acabaram aprendendo os usos da terra que estavam a seu alcance, através do convívio com os grupos já conformados pelas protocélulas brasileiras que se vinham expandindo ao longo do litoral catarinense. Fizeram-se matutos, ajustando-se a um modo de vida mais indígena que açoriano, lavrando a terra pelo sistema de coivara, plantando e comendo mandioca, milho, feijões e abóboras. Mesmo no artesanato praticado hoje nos núcleos de seus descendentes, não se pode distinguir peculiaridades açorianas. É essencialmente o mesmo das populações caipiras e assim deve ter sido no passado, para suprir suas necessidades de panos, de tralha doméstica feita de trançados e de cerâmica e de instrumentos de trabalho.

Os açorianos e madeirenses, logo, começaram a absorver os costumes locais. Na agricultura abandonaram o cultivo do trigo, e passaram a cultivar a mandioca sob a técnica conhecida como “coivara” que consiste em provocar uma queimada sob o pretexto de fortificar o solo, quando ele se esgotava

⁴ Gonçalo Velho Cabral iniciou a colonização dos Açores em 1457 chegando à ilha Santa Maria. Todas as ilhas já tinham sido visitadas por exploradores — quer portugueses, quer flamengos. A colonização das então desocupadas ilhas começou em 1439 com gentes sobretudo das províncias continentais do Minho, numa primeira fase e do Algarve e Alentejo. www.azoresweb.com capturado em 03.01.2020.

para esta cultura a substituíam por outra. Sem saber, faziam o manejo do solo. Com a mandioca se fabricava a farinha, sua principal alimentação, que, ao ser desidratada, podia ser armazenada por longos períodos. O colonizador europeu e o africano escravizado herdaram do nativo estes costumes: a coivara, e a produção de farinha de mandioca. Essa aproximação dos recém-chegados com o nativo permitiu uma perene convivência pacífica e uma miscigenação entre os dois grupos, surgindo a figura antropológica do “matuto ilhéu” ou o “mané” como se chama o natural do interior da ilha de Santa Catarina.

Assim, os colonos e seus escravos africanos assimilaram os frutos da terra, os banhos diários, a rede de dormir, incorporando, também, alguns termos com relação à arquitetura e à construção, a saber: *biboca* (casa pequena), *caiçara* (casa de palha), *capuaba a casa afastada* (casa distante), *jirau* (estrutura para guardar ferramentas), *maloca* (casa miserável), *tijupá* (casa de índio solteiro), *urupema* (entreamado para vedação), entre muitos outros.

A convivência descrita é completamente distinta da que ocorreu em outros pontos do Brasil, onde os colonizadores lusos se apropriaram de alguns conhecimentos indígenas a fim de aprender a viver nos trópicos, para, posteriormente, se envolver num processo de escravidão indígena que, por ter sido executado de uma maneira desafortunada, culminou com o extermínio dos grupos nativos e sua substituição por escravos africanos.

Como produto da curiosa e inédita miscigenação de conhecimentos entre indígenas e açorianos, soma-se a cultura africana, por meio de escravos e quilombolas.

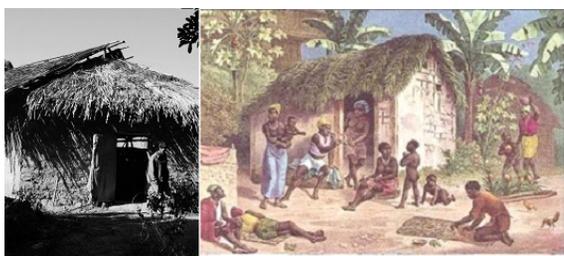
Então, se percorrêssemos a zona rural da ilha de Santa Catarina, em tempos de colonização, encontraríamos quatro morfologias de vivendas. A casa indígena, a casa de negros, a casa do colono pobre e a casa do colono abastado.

As três primeiras são idênticas, seja em sua aparência, nos materiais empregados ou no seu uso, consequência da forte influência indígena sobre as duas outras culturas. Com base nos muitos desenhos de Staden, foi possível identificar essa semelhança. A casa nativa mais comum na ilha nessas datas era a *casa tapirapé* (Figura 6), do grupo Tupi,

presente na investigação conduzida pelo professor Anderson Claro (2010) do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina.

A *casa tapirapé*, caracterizada pelo telhado de duas inclinações (Figura 4), é, portanto, o modelo mais incorporado pelos recém-chegados, sejam colonos pobres ou negros. Porém, ao sul da ilha, os telhados de quatro inclinações são também muito utilizados entre nativos, talvez pela predominância do forte vento sul.

Figura 6 – a esq. casa tapirapé utilizada por indígenas. A dir., escravos africanos



Fonte: A esq. fotografia de Danielkuaray à dir. www.historiacolonial.arquivonacional.gov.br

Figura 7 – a esq. Casa de duas inclinações a dir. casa de quatro inclinações



Fonte: UFSC.

Figura 8 – engenho puxado por bois ao lado desenho de esquemático



Fonte: <https://engenho-dos-andrade.webnode.com/historia/> capturado em 3/01/2020 e Serraglio 2004.

Podemos, então, dizer que a casa rural que vai se formando no interior da ilha é fruto da miscigenação destes três grupos, colonos lusos, indígenas e africanos. Como comprovação, temos algumas casas, ainda, presentes em seu estado original segundo Serraglio (2004), mas propriamente ao sul da ilha, em local denominado “Sertão do Peri” dentro do Parque Municipal da Lagoa do Peri implantado em 1986. (Figura 8)

No engenho de farinha de mandioca, alimento fundamental na sobrevivência de todos, é possível perceber, com mais clareza, a comunhão entre essas culturas, visto que os recém-chegados, açorianos e africanos, passam a utilizar as mesmas técnicas, os mesmos equipamentos, e a reproduzir a mesma forma de construir dos nativos.

Quando a parede era de pau-a-pique), utilizavam-se pilares de pedra e esteios roliços de madeira, e, mais frequentemente, pilares de tijolos como estrutura. As vigas que sustentavam o telhado eram paus roliços na forma como eram retirados no mato e os caibros e ripas eram conseguidos com o lascamento contínuo da madeira com machado ou facão. (Serraglio, 2004).

Ao instalar-se, deveriam receber mantimentos, espingarda e munição, instrumentos de trabalho, sementes para cultivo, duas vacas e uma égua, bem como sustento alimentar no primeiro ano. Para a gente paupérrima das ilhas, essa dadivosidade parecia assegurar a riqueza. Alguns grupos estabeleceram-se na faixa litorânea, nas terras marginais do rio Guaíba, outros no litoral de Santa Catarina. A colonização açoriana foi um fracasso no plano econômico, como seria inevitável. Ilhados em pequenos nichos no litoral deserto, despreparados, eles próprios,

para o trabalho agrícola em terras desconhecidas, estavam condenados a uma lavoura de subsistência, porque não tinham mercado consumidor para suas colheitas. Depois de comer o suprimento de manutenção, deviam olhar-se, perguntando o que fazer. Eram chamados a se tornarem granjeiros numa terra em que o branco só admitia o status de senhor para dirigir a escravaria. (Ribeiro, D.1999).

Nas atividades rurais, dedicavam-se os colonos açorianos e seus escravos africanos à produção de mandioca, em substituição ao trigo — a que estavam familiarizados — à pesca e ao artesanato. Essa divisão do trabalho refletida sobre o território daria aos pequenos núcleos formados a partir de um projeto de ocupação insular⁵ da coroa portuguesa uma aparência similar às tabas, ou seja, casas homogêneas na pobreza, ao redor de uma igreja e um rocio com plantações ao redor de um engenho, geralmente de mandioca, nos arrabaldes.

Tanto os açorianos empobrecidos como os poucos africanos libertos absorveram, com facilidade, os costumes e a cultura dos já escassos nativos. Em poucos anos, pareciam-se mais a “matutos”, ajustando-se a um modo de vida mais indígena, renunciando a seus traços culturais. Isso não impediu que fosse esse grupo de imigrantes e seus escravos os responsáveis pelo primeiro fluxo de desenvolvimento baseado na agricultura do interior da ilha.

A casa do colono abastado (Figura 9) destacava-se das outras morfologias. Esse personagem, que havia se sobressaído no grupo local por diversos fatores, alguns por privilégios políticos, outros porque trouxeram consigo alguma riqueza, possuíam propriedades rurais maiores, economicamente mais

bem-sucedidas e um maior número de escravos. Na cultura agrícola, predominava o café e o algodão, sendo a mandioca de menor prestígio.

Figura 9 – a esq. Casa do colono abastado a dir. casa do colono pobre



Fonte: UFSC.

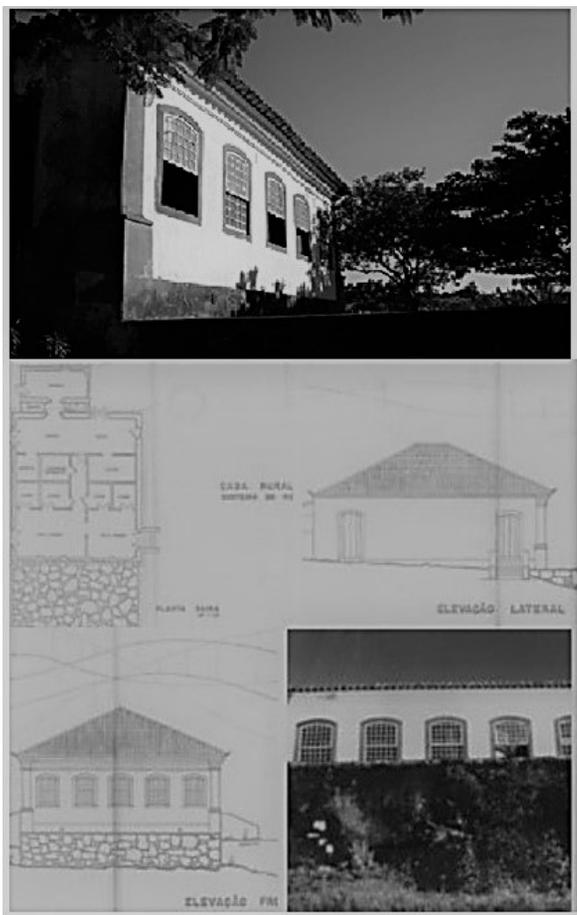
A chegada da Família Real ao Brasil (1808) dinamiza toda a economia do Sudeste com reflexos na ilha de Santa Catarina. Reflexos, logicamente, sobre as maiores propriedades e sobre os colonos mais abastados. Um dos indicadores e a chegada de um maior número de escravos africanos em seu auge entre 1808 e 1830. Esses africanos recém-chegados foram destinados à agricultura. Segundo estudo da professora Beatriz Gallotti Mamigonian, estima-se que quatro em cada dez propriedades rurais da ilha possuíam escravos em 1843. Numa média de cinco por propriedade que complementavam a mão de obra da família.

Dentro do quadro socioeconômico e cultural, já descrito, se manifesta vivamente, na morfologia territorial e na arquitetura a casa do colono abastado como é demonstrado com vários exemplos de construções ainda existentes e que se dedicavam à produção de farinha de mandioca, café, feijão, cachaça, milho e outros produtos de abastecimento, negociados no porto do Rio de Janeiro.

Destacamos como exemplo a casa rural (Figura 10) da costeira da localidade insular de Ribeirão da Ilha, já tombada pelo IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Essa construção remanescente do final do sec. XVIII é o mais conservado bem da época, em destaque o engenho de café e o de farinha separados da casa.

⁵ A ocupação insular por meio de núcleos fortificados dispersos pelo território, conectados entre si a um núcleo principal, é o paradigma de ocupação insular nas colônias ibéricas, a ilha de Santa Catarina não foge à regra. Essa ocupação gerava uma rede de caminhos que tinha no conjunto igreja/fortaleza elemento gerador de núcleos. Assim, pode-se dizer que, nesse período, todos os caminhos da ilha conduziam a uma vila fortificada. O Brigadeiro José da Silva Paes traça essa estratégia com base no núcleo principal da ilha (Nossa Senhora do Desterro – 1675). Seu sucessor, Manuel Escudeiro Ferreira de Souza, e os governadores sucessores deste, fundam entre 1750 e 1772 as vilas de: Nossa Senhora das Necessidades (1750); Nossa Senhora da Conceição (1751); Nossa Senhora da Lapa (1756); São João do Rio Vermelho e Sant’Anna da Armação em 1772, implantando o modelo descrito.

Figura 10



Fonte: IPHAN.

Ao comparar as construções rurais existentes no interior da ilha com as construções lusas remanescentes no espaço dos núcleos urbanos, ou seja, os casarões ou as famosas casas de porta e janela construídas em linha, podemos constatar que a habitação rural da ilha de Santa Catarina, diferentemente das habitações urbanas (Figura 11), apresenta signos da miscigenação anteriormente descrita.

Figura 11



Fonte: PMF.

Os elementos constitutivos da cultura europeia, como janelas de madeira, e telhados de barro foram sendo acrescentados pouco a pouco nas casas da

população rural já miscigenada, gerando uma construção cabocla (Figura 13), forma de habitar dos tradicionais descendentes desse processo; o chamado “mané” ou “brasileirinhos” ou, ainda, “amarelos”. Todos, porém, passaram a se identificar como açorianos e a ter orgulho de sua origem no Arquipélago dos Açores. Esse ser antropológico, presente no interior da ilha e responsável pelas raízes da cultura local, está em processo de extinção.

Essa casa cabocla costuma ser híbrida, denunciando a miscigenação. Sob a aparência lusa, possui paredes de pau a pique e uso, apresentando detalhes mais próximos da cultura indígena, como o hábito de dormir em *esteiras* (Figura 12) de palha sobre o solo, cozinhar fora de casa etc. Dos africanos, essa habitação herdou o sincretismo religioso que mistura crenças católicas com africanas; daí a presença de altares e figuras místicas dentro das casas bem como as *grutinhas* (Figura 12) abrigando a imagem de um santo no lado externo.

Figura 12 – na esquerda esteira na direita grutinha



Fonte: Pinterest.

Figura 13 – casa cabocla remanescente



Fonte: Casa da Memória.

Essas quatro formas de habitar — a casa indígena a casa de negros ou quilombola, a casa do colono pobre e a casa do colono abastado — vão se fundir e se consolidar ao largo de 100 anos de estagnação da zona rural da ilha de Santa Catarina, com crescimento econômico, apenas, vegetativo. O que permanece presente (Figura 13) no imaginário

da população rural remanescente é expresso por meio de suas cantigas, seu linguajar, artesanatos e arte visuais, refletindo a passada vida cabocla. Os materiais e as tipologias habitacionais permanecem em algumas construções, ainda, presentes, corroborando essa afirmação (Figura 14). A grande e abrupta mudança virá nos anos setenta do século XX, com a chegada da globalização e o choque do chamado “desenvolvimento”.

Figura 14



Fonte: IPHAN.

3 Conclusão

Finalmente, mesmo diante da dificuldade de explicitar em um artigo a abrangência de uma investigação em curso, apresentamos a busca sobre o território da ilha de Santa Catarina, marcas do modo de habitar de sua população interiorana e seu reflexo na arquitetura rural.

Tentamos demonstrar que o desenvolvimento da história habitacional rural na ilha de Santa Catarina está intrinsecamente conectado à miscigenação de três culturas, a do colono português das ilhas atlânticas, a do aborígine da ilha brasileira e a cultura africana. É na arquitetura rural que se habita para explorar a terra. A combinação dos espaços residenciais e produtivos apresentam soluções variadas desde os antigos engenhos de farinha, passando pelas casas dos colonos até os dias de hoje com as presenças carregadas de referências ao passado. Os espaços para viver refletem a organização social de cada época.

A “Habitação na ilha de Santa Catarina” é uma investigação em curso que tem a intenção de estudar o processo de desenvolvimento socioespacial

e econômico, por meio da evolução histórica do modo de habitar da população envolvida sobre o território. A investigação ora em curso se estende até os dias atuais, analisando, criticamente, os prejuízos causados com o avanço dos serviços e o declínio rural, destruindo a paisagem rural e impondo transformações em seu patrimônio, material e imaterial, por meio de novos hábitos e modos de habitar.

Referências

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SANTA CATARINA. *Ilha de Santa Catarina: relatório de viajantes estrangeiros nos séculos XIII e XIX*. Florianópolis: Gráfica Canarinho, 1979.

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO DO INCRA EM SANTA CATARINA. Portaria reconhece território quilombola em Florianópolis (SC). *Imprensa.sc*, 1 ago. 2022.

RODRIGUES, O. Cabral. *História de Santa Catarina*. Rio de Janeiro: Laudes, 1970.

RODRIGUES, O. Cabral. *Nossa Senhora do Desterro*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 1972. v. 1; 2.

CAMPOS, N. J. *Terras comunais na ilha de Santa Catarina*. Florianópolis: FCC, 1991.

CLARO, Anderson *et al.* *Arquitetura indígena*. 2010. Monografia (Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2010.

HORN FILHO, Norberto O. *et al.* *Texto explicativo para o mapa geológico e fisiográfico da ilha do Campeche, SC, Brasil*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, 2015.

POVOS indígenas em 1500. Mundo Educação. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/>. Acesso em: data de acesso.

PAULI, E. *A fundação de Florianópolis*. Florianópolis: Edeme, 1978.

PAULI, E. *Santa Catarina ao tempo das grandes descobertas marítimas*. In: NOME DO EVENTO, nº da ed., 1997a. [Anais...], Local do evento, 1997a. Dis-

ponível em: <http://www.cfh.ufsc.br/~simposio/EncReg/EncSC/MegaHSC/SCcolonial/91sc0011.htm>. Acesso em: data de acesso.

PAULI, E. Aportamentos colonizadores. Enciclopédia Simpósio. *In*: NOME DO EVENTO, nº da ed., 1997a. [*Anais...*], Local do evento, 1997b. Disponível em: <http://www.cfh.ufsc.br/~simposio/EncReg/EncSC/MegaHSC/SCcolonial/91sc0069.htm>. Acesso em: data de acesso.

RIBEIRO, Darcy. *O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil*. São Paulo, Brasil: Cia. das Letras, 1999.

RIBEIRO, Orlando. *Originalidade da expansão portuguesa*. Lisboa: GP, 1994.

SANTOS, M. *Por uma outra globalização*. São Paulo: Ed. Record, 1998.

SCARDUELLI, P. Índios viviam na costa catarinense há 910 anos. *Diário Catarinense, Economia*, Santa Catarina, p. 2, 12 sep. 1999.

STADEN, H. *Viagem ao Brasil*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira, 1930.

SERRAGLIO, J. *Os engenhos do sertão do Peri na ilha de Santa Catarina*. 2004. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2004.