



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E
POLÍTICAS PÚBLICAS – PPGDT

DISSERTAÇÃO

Proposta de Parametrização dos Índices Urbanísticos de Uso e Ocupação do
Solo: Estudo de Caso no Município de Seropédica/RJ

ALEX WANDER MARTINS VILLELA

SEROPÉDICA – RJ

2022



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL
E POLÍTICAS PÚBLICAS – PPGDT

PROPOSTA DE PARAMETRIZAÇÃO DOS ÍNDICES URBANÍSTICOS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA/RJ

ALEX WANDER MARTINS VILLELA

Sob a orientação da Professora Dra.

Adriana Soares de Schueler

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Territorial e Políticas Públicas, no Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Políticas Públicas, Área de Concentração em Desenvolvimento Regional e Políticas Públicas

Seropédica, RJ

2022

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

V735p VILLELA, ALEX WANDER MARTINS, 1989-
PROPOSTA DE PARAMETRIZAÇÃO DOS ÍNDICES
URBANÍSTICOS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO: ESTUDO DE
CASO NO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA/RJ / ALEX WANDER
MARTINS VILLELA. - SEROPÉDICA, 2023.
127 f.

Orientadora: ADRIANA SOARES DE SCHUELER.
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO
TERRITORIAL E POLÍTICAS PÚBLICAS, 2023.

1. ÍNDICES URBANÍSTICOS. 2. PARÂMETROS
CONSTRUTIVOS. 3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO. 4.
PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL. I. SCHUELER, ADRIANA
SOARES DE, 1964-, orient. II Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro. MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO
TERRITORIAL E POLÍTICAS PÚBLICAS III. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
TERRITORIAL E POLÍTICAS PÚBLICAS



TERMO Nº 595 / 2023 - PPGDT (12.28.01.00.00.00.11)

Nº do Protocolo: 23083.034033/2023-81

Seropédica-RJ, 26 de maio de 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E
POLÍTICAS PÚBLICAS

ALEX WANDER MARTINS VILLELA

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre(a), no Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Territorial e Políticas Públicas, Área de Concentração em Desenvolvimento Regional e Políticas Públicas.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 26/05/2023

TATIANA COTTA GONÇALVES PEREIRA. Dr.^a UFRRJ
(Presidente da Banca)

THEREZA CHRISTINA COUTO CARVALHO. Dr.^a UFF

HUMBERTO KZURE CERQUERA CERQUEIRA DA SILVA. Dr. UFRRJ

(Assinado digitalmente em 29/05/2023 09:54)
HUMBERTO KZURE CERQUERA CERQUEIRA DA SILVA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptAU (12.28.01.00.00.00.43)
Matrícula: 2168095

(Assinado digitalmente em 29/05/2023 15:47)
TATIANA COTTA GONCALVES PEREIRA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptCJ (12.28.01.00.00.00.82)
Matrícula: 1766836

(Assinado digitalmente em 28/06/2023 14:45)
THEREZA CHRISTINA COUTO CARVALHO
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 492.134.587-20

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrrj.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **595**, ano: **2023**, tipo: **TERMO**, data de emissão: **26/05/2023** e o código de verificação: **cb06bda8f4**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

À minha filha Mariana Azevedo Villela;

À toda a sociedade, que muitas vezes vê seu direito de construir sendo usurpado pelo bel prazer de interesses específicos.

Agradeço à minha esposa Eliana e meus pais por todo o apoio durante a realização desses estudos, sem o qual, certamente não seria possível.

RESUMO

O Município de Seropédica/RJ atravessa a necessidade da revisão do seu Instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, o Plano Diretor, conseqüentemente será necessário estabelecer os índices urbanísticos para a regulação do uso e ocupação do solo. O presente estudo buscou analisar quais os fatores inerentes aos índices urbanísticos de Seropédica e parametrizá-los a partir de (i) uma leitura sistemática do território municipal; (ii) o estabelecimento de diretrizes e objetivos para a solução dos problemas, identificados na leitura do território, através dos índices urbanísticos e; (iii) a realização de simulações urbanísticas (aplicação destes índices no território) para a sua validação quanto ao alcance destes objetivos. O estudo identificou 24 fatores que influenciam nos índices urbanísticos de Seropédica que foram parametrizados e projetados no município.

Palavras chave: Índices urbanísticos, Morfologia Urbana, Planejamento Urbano, Uso e Ocupação do Solo, Direito Urbanístico, Plano Diretor

ABSTRACT

The Municipality of Seropédica/RJ need to review its basic instrument of urban development and expansion policy, the Master Plan - PD, consequently, it will be necessary to establish urban indices for the regulation of land use and occupation. The present study sought to analyze the factors inherent to the urban indices of Seropédica and to parameterize them based on (i) a systematic reading of the municipal territory; (ii) the establishment of guidelines and objectives for the solution of the problems, identified in the reading of the territory, through the urban indexes and; (iii) carrying out urban simulations (application of these indices in the territory) for their validation regarding the achievement of these objectives. The study identified 24 factors that influence the urban indexes of Seropédica that were parameterized and projected in the municipality.

Keywords: Urban Indices, Urban Morphology, Urban Planning, Land Use and Occupation, Urban Law, Master Plan

LISTA DE ABREVIações, SÍMBOLOS E FIGURAS

Figura 1- Exemplo do Coeficiente de Aproveitamento Fonte: (SABOYA, 2007).....	28
Figura 2- Exemplo de taxa de Ocupação Figura 3 - Esquema representativo das taxas de (MARILAC, 2021) ocupação do solo Fonte:	31
Figura 4- Representação dos afastamentos	35
Figura 5- Esquema da estruturação jurídica e técnica dos índices urbanísticos	69
Figura 6 – Esquema do procedimento de proposição dos índices urbanísticos	70
Figura 7- Esquema proposto para o estudo	72
Figura 8- Quadro Síntese da metodologia	75
Figura 9- Mapa do Zoneamento Proposto (Fonte: O autor)	103
Figura 10 – Zoneamento Proposto, Bairro São Miguel, Santa Sofia e Fonte Limpa (Fonte: O autor).....	104
Figura 11 - Zoneamento Proposto, Bairro Fazenda Caxias e Boa Esperança (Fonte: O autor)	104
Figura 12 - Zoneamento Proposto, Bairro Jardim Maracanã (Fonte: O autor)	105
Figura 13 - Zoneamento Proposto, Bairro Piranema e Boa Fé (Fonte: O autor).....	105
Figura 14 - Zoneamento Proposto, Bairro Jardins e Campo Lindo (Fonte: O autor) ..	106
Figura 15 - Legenda das figuras seguintes (Fonte: O autor)	108
Figura 16 - Aplicação sobre o bairro São Miguel e Santa Sofia (Fonte: O autor) Figura 17 - Aplicação sobre o bairro São Miguel (Fonte: O autor).....	108
Figura 18 - Aplicação sobre o bairro Santa Sofia (Fonte: O autor)	109
Figura 19 - Aplicação sobre o bairro Boa Esperança e Fazenda Caxias (Fonte: O autor)	110
Figura 20 - Aplicação sobre o bairro centro (Fonte: O autor).....	110

Figura 21 - Aplicação sobre o bairro Boa Esperança e Fazenda Caxias (Fonte: O autor)	111
Figura 22 - Aplicação sobre o bairro Piranema (Fonte: O autor).....	111
Figura 23 - Aplicação sobre o bairro Campo Lindo e Jardins (Fonte: O autor).....	112
Figura 24 - Aplicação sobre o bairro Campo Lindo e Jardins (Fonte: O autor)	112
Figura 25 - Aplicação sobre o bairro Campo Lindo e Jardins (Fonte: O autor)	113
Figura 26 - Aplicação sobre o bairro Jardim Maracanã (Fonte: O autor).....	113

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Proposta dos Índices Urbanísticos	107
---	------------

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Apresentação	1
1.2. Do contexto global ao local	5
1.3. Justificativa	9
1.4. Objetivos	14
1.5. Problema	15
1.6. Hipótese	18
1.7. Estrutura do texto	20
1.8. Sobre o autor	21
2. DIRETRIZES TÉCNICAS NA PROPOSIÇÃO DE ÍNDICES URBANÍSTICOS ..	22
2.1. Revisão dos Índices Urbanísticos	23
I. Coeficiente de Aproveitamento (CA) básico e máximo	27
II. Taxa de Ocupação (TO) e de Permeabilidade (TP)	30
III. Afastamento frontal, lateral e de fundos	34
2.2. Planejamento Urbano e Regional x Índices Urbanísticos	37
I. Dimensão Ambiental	40
II. Dimensão Econômica	44
III. Dimensão Infraestrutural	48
IV. Dimensão Social	51
V. Dimensão Gerencial	56

VI. Dimensão Territorial.....	60
2.3. Direito Urbanístico e a função social da cidade e da propriedade x Índices Urbanísticos.....	61
2.4. Considerações para o presente estudo	70
3. METODOLOGIA PARA PARAMETRIZAÇÃO DOS ÍNDICES URBANÍSTICOS DE SEROPÉDICA/RJ	75
3.1. Apresentação da Metodologia	75
3.1.1. Preparação	76
3.1.2. Etapa de Leitura do território e Diagnóstico Urbanístico	78
3.1.3. Etapa de Formulação das Propostas dos Índices urbanísticos	82
3.1.4. Etapa de Simulações Urbanísticas	84
3.2. Aplicação da Metodologia e resultados	85
3.2.1. Preparação	85
3.2.2. Leitura do território de Seropédica/RJ e Diagnóstico Urbanístico	86
3.2.3. Formulação das Propostas.....	94
3.2.4. Simulações Urbanísticas	107
3.2.5. Verificação do atendimento aos objetivos e validação da proposta técnica	114
4. CONCLUSÃO.....	115
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118
APÊNDICE I – LEITURA DO TERRITÓRIO DE SEROPÉDICA	128

1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação

Enquanto o urbanismo é apresentado apenas no início do século XIX como “um conjunto de disciplinas científicas que estudam a problemática da cidade” (Ferrari, 2004), o Direito Urbanístico no Brasil é relativamente recente, composto por um arcabouço jurídico complexo, extenso e fruto das transformações sociais que vêm acontecendo ao longo das últimas décadas no Brasil e no mundo.

A estrutura capitalista da sociedade muito contribuiu para as “transformações sociais” supramencionadas. Segundo Raul Junior (2021), “o capitalismo revolucionou as estruturas sociais, modificando, além dos modos de produção, as relações sociais, o espaço, o direito e os demais elementos formadores da sociedade. [...] O capitalismo, portanto, é revolucionário, no ponto de vista de transformação social entre as formas sociais precedentes e as formas sociais posteriores à sua instituição. O direito, portanto, faz parte dessa revolução e isso explica que a forma jurídica seja a forma do capital”.

No arcabouço jurídico estruturado por estas revoluções/transformações sociais recentes, o conceito de *Função Social da Propriedade* foi introduzido constitucionalmente no Brasil e importado das práticas do urbanismo adotadas na Europa, sendo a razão pela qual o proprietário (aquele que exerce o direito de propriedade de algo) recebe restrições no usufruto de seu bem imóvel em favor da coletividade. Em outras palavras, a *Função Social da Propriedade* é a peça-chave no Direito Urbanístico Brasileiro e demonstra que, apesar do indivíduo ter direito à propriedade, este direito deve se submeter à alguns limites que garantam as condições mínimas de habitabilidade e harmonia local e regional, freando, portanto, o interesse capitalista, em certos casos, pela exploração inconsequente do território.

Em contraponto, apesar da adoção deste princípio na legislação nacional, Tatiana Cotta (2021) afirma que “a função social da propriedade, prevista constitucionalmente, não é efetiva no país e que muitos pesquisadores, operadores do Direito e sobretudo movimentos sociais, questionam o direito de propriedade e a força que a ele é dado pelo ordenamento jurídico, sobrepondo-se, por exemplo, ao direito de

moradia ou ao direito de produzir na terra”. Este campo jurídico, portanto, se projeta como um mecanismo de mediação aos conflitos urbanos e regulamenta, dentre outros, o direito à propriedade visando cidades mais justas e equilibradas do ponto de vista social.

Diversos instrumentos são empregados para garantir que as propriedades cumpram a sua função social estabelecendo critérios técnicos e políticos para que as edificações sejam modeladas de forma a causarem o menor impacto urbanístico em si e na sua vizinhança e estejam compatíveis com a sua aptidão/vocação/ projeção e de seu entorno. Estes critérios são chamados por alguns autores de “Parâmetros Construtivos” e por outros de “índices urbanísticos” (esta última terminologia será adotada no presente estudo).

Neste contexto, os índices urbanísticos tem a principal finalidade de equacionar o desejo da população local/regional, as características de determinada localidade e as técnicas de planejamento urbano em coeficientes ou índices que delimitam o uso (no que se refere à finalidade) e a ocupação (no que se refere à forma da edificação) do solo urbano e rural dos municípios e estabelecem a função social da propriedade e da cidade. Estes índices são o principal objeto de estudo desta dissertação que utilizará o município de Seropédica, na baixada fluminense do Rio de Janeiro, como recorte territorial para sua análise, considerando que a legislação urbanística atual deste município não apresenta tal regulamentação.

Os índices urbanísticos, portanto, se tornam importantes objetos de estudo da morfologia urbana considerando a sua posição de estabelecimento de limites sobre a propriedade submetido por um princípio ainda pouco eficiente no Brasil, a *função Social da Propriedade*, e em uma matéria do Direito ainda relativamente recente, o Direito Urbanístico. A importância dos estudos sobre os índices urbanísticos são enfatizados na fala de Cândido Filho (2003): “No que se refere à regulação [urbanística] puramente paramétrica, isto é, aquela pela qual todos os usos podem estar ao lado de todos os outros desde que se obedeçam parâmetros de incomodidade, é preciso afirmar que se determinados grupos de cidadãos querem viver na cidade em regiões reguladas assim, o que na verdade, como veremos, é uma desregulação, deveríamos dar-lhes tal oportunidade, porque seria um excelente meio de mostrarmos a eles e aos demais o inferno ambiental urbano que estariam criando para si mesmos”. O autor

ainda exemplifica incomodidades como falta de insolação, falta de ventilação e falta de espaços verdes como consequências pela desregulamentação.

Diante da importância da regulação urbanística, especialmente do uso e ocupação do solo, através dos índices urbanísticos, o presente estudo proporá a parametrização dos índices urbanísticos de Seropédica/RJ, jovem município da baixada fluminense (emancipado de Itaguaí em 1995), integrante da região metropolitana do Rio de Janeiro, com 83.841 habitantes (IBGE, 2021), e com características potencialmente capazes de proporcionar um grande desenvolvimento econômico regional, e que, caso não defina a sua regulação urbanística de uso e ocupação do Solo, correrá o risco do desenvolvimento urbano não acompanhar o desenvolvimento econômico, gerando graves problemas socioeconômicos, socioambientais e urbanísticos.

Dentre as principais características do município, destaca-se a vocação para o segmento econômico ligado à logística que vêm ocupando cada vez mais espaço na composição da economia local, apesar de o município ainda ter a sua base econômica sustentada pelo setor da Administração Pública direta e indireta (especialmente através da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ – e da prefeitura municipal de Seropédica). O segmento de logística ganhou destaque no município com a instalação de grandes empreendimentos como o condomínio logístico Golgi Seropédica, onde está instalada a empresa B2W: Americanas Marketplace (uma empresa de varejo on-line na América Latina, resultado da fusão entre Americanas.com e Submarino.com), e o condomínio logístico VBI Log, que atualmente conta com a instalação de centros de distribuição de produtos de diversas empresas, dentre elas, destaca-se a Embeleze, do ramo de cosméticos, e a EPL Global, do ramo de fabricação de tubos semiflexíveis. Esta vocação vêm se consolidando ao longo dos últimos anos em decorrência da disponibilidade de infraestruturas de transporte em 3 diferentes modais: Rodoviários, através da Rodovia BR 116 – Presidente Dutra (que liga as duas principais metrópoles do país), a BR 493 – Arco Metropolitano do Rio de Janeiro (que liga o Porto de Itaguaí ao COMPERJ em Itaboraí, cruzando pelas 3 principais rodovias do estado), além da BR 101 – Rodovia Rio-Santos que passa na borda do município; Aquaviários, através do Porto de Itaguaí que se localiza há menos de 30 km do centro do município; e Ferroviário, através da Ferrovia MRS Logística.

Além das infraestruturas de transporte, outra característica marcante de Seropédica é a vulnerabilidade ambiental em que o município se encontra, principalmente em decorrência (i) da instalação da Central de Tratamento de Resíduos – CTR Santa Rosa – sobre o aquífero Piranema, comprometendo a segurança hídrica da região; (ii) do distrito areeiro de Seropédica/Itaguaí, com a concentração de dezenas de empreendimentos mineradores de areia; (iii) de grandes mineradoras de pedra/brita, como a EBAM – Empresa Brasileira de Agregados Minerais, o grupo Santa Luzia; (iv) a implantação da Rodovia BR 493 – Arco Metropolitano, que gerou grande impacto ambiental na região e; (v) Carência no sistema de drenagem urbana, causando diversos episódios gravíssimos de enchentes e alagamentos no município e; (vi) baixíssimos índices de saneamento básico, especialmente no que tange a coleta e tratamento e esgoto sanitário. Jackson Carvalho, Vinicius Santos e Adriana Schueler (2015) enfatizam a vulnerabilidade do município citando alguns desses fatores e reforçam que estes fatores tornam as cidades vulneráveis gerando alterações não previstas na paisagem, aumentando o volume d'água nos rios e possíveis deslocamentos de suas margens, afetando o meio urbano.

As características detalhadas do município tanto no campo urbanístico quanto no campo socioeconômico e socioambiental serão apresentadas no Capítulo 3, onde será apresentada a “Leitura do Território”, que se define como a primeira etapa da metodologia que será desenvolvida neste estudo e que buscará se aprofundar sobre os fatores que compõem estes instrumentos de regulação do uso e ocupação do solo urbano, índices urbanísticos, em Seropédica/RJ. Atravessada esta primeira etapa, o estudo estabelecerá os critérios, diretrizes e objetivos para o desenvolvimento urbano municipal através da revisão literária e, por fim, realizará simulações urbanísticas (a aplicação dos índices urbanísticos encontrados) para validação da proposta quanto ao alcance ou não dos objetivos estabelecidos previamente. De posse dos índices urbanísticos validados, será possível entender ou parametrizar os fatores socioeconômicos, ambientais, gerenciais, territoriais, infraestruturais, dentre outros, pela sua relevância e propor, tecnicamente, a regulação urbanística que o município ainda não dispõe.

1.2. Do contexto global ao local

A Agenda 2030 é a nova agenda de desenvolvimento global para os próximos 8 anos, Fruto das Conferências da Organização das Nações Unidas, Eco-92 (ou Rio-92) e Rio+20 e de seus desdobramentos, e apresenta os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, que são as medidas propostas a serem adotadas pelos países pactuados visando acabar com a pobreza, proteger o planeta e garantir que, até 2030, todas as pessoas desfrutem de paz e prosperidade. Dentre estas medidas, destaca-se aquela mais correlacionada ao presente estudo, a ODS11 – Cidades e comunidades sustentáveis –, que visa garantir o acesso de todos à moradia digna, adequada e a preço acessível; aos serviços básicos e urbanizar os assentamentos precários de acordo com as metas assumidas no Plano Nacional de Habitação, com especial atenção para grupos em situação de vulnerabilidade.

Enquanto o mundo iniciava um período de discussão e construção de um pacto global para proteção do planeta em 1992, Leandro Andrade (2019) lembra que “o Brasil ainda iniciava uma transição paradigmática no conteúdo e no *modus operandi* do direito urbanístico com a introdução da Política Urbana na Constituição Federal em 1988 (através dos Arts. 182 e 183), fruto da intensificação do fenômeno da urbanização no Brasil nas últimas décadas, dos primeiros estudiosos do tema como José Afonso da Silva e Eros Roberto Grau, que forneceram uma base importante para a edificação dos pilares fundamentais do direito urbanístico brasileiro” e, principalmente, segundo Nabil Bonduki (2018), “dos esforços empenhados por movimentos sociais, especialmente o Movimento Nacional dos Mutuários e o movimento social urbano, organizado pela igreja católica e apoiado por profissionais engajados e de diferentes áreas como José Calazans, Luís Fingerman, Antônio Carlos Santana, Ermínia Maricato e Walter Ono”.

Embora o capítulo da Política Urbana, contemplado pelos Arts. 182 e 183 do texto constitucional, representasse um expressivo avanço no debate envolvendo a proteção jurídica do desenvolvimento urbano no Brasil, bem como seus parâmetros políticos mínimos no que tange à aplicação concreta da função da propriedade urbana, ele ainda carecia de uma regulamentação infraconstitucional que guiasse a política urbana e o direito urbanístico rumo aos paradigmas norteados pela Constituição Federal de 1988 (ANDRADE, 2019).

Esta regulamentação iniciou em 1990 com a proposição do Projeto de Lei N° 5.788/90 e que se consolidou apenas em 2001, com a aprovação do Estatuto da Cidade – Lei Federal N° 10.257/2001 –, mesmo com o absoluto desprezo que o tema recebeu na sua tramitação do projeto de lei na Câmara dos Deputados; Mesmo que tenha sofrido grandes transformações na sua proposta original ao longo do processo; Mesmo com resistência do setor jurídico do planalto; E graças ao grande esforço político envidado pelo FNRU – Fórum Nacional pela Reforma Urbana (Bonduki, 2018).

Inserida neste cenário de pactuação entre os países para proteção do planeta, o Estatuto da Cidade foi a primeira legislação a especificar diretrizes gerais de uso e ocupação do solo no Brasil além de apresentar seus instrumentos. Hermínia Maricato (2010) destaca as virtudes do Estatuto da Cidade que não se esgotam na qualidade técnica ou jurídica de seu texto. A autora enfatiza que “a lei é uma conquista social cujo desenrolar se estendeu durante décadas. Sua história é, portanto, exemplo de como setores de diversos extratos sociais (movimentos populares, entidades profissionais, sindicais e acadêmicas, pesquisadores, ONGs, parlamentares e prefeitos progressistas) podem persistir muitos anos da defesa de uma ideia e alcançá-la, mesmo num contexto adverso. Ela trata de reunir, por meio de um enfoque holístico, em um mesmo texto, diversos aspectos relativos ao governo democrático da cidade, à justiça urbana e ao equilíbrio ambiental”.

Uma das inovações do Estatuto da Cidade foi a definição de instrumentos de planejamento urbano, classificados pelo Estatuto como planos, institutos tributários e financeiros, institutos jurídicos e políticos, dentre outros. São instrumentos novos e antigos e, dentre eles, destaca-se o Plano Diretor¹, considerado instrumento básico da política de expansão urbana (Brasil, 2001; Art. 40). Segundo Orlando Junior e Daniel Montandon (2011), “a elaboração de Planos Diretores como instrumentos de planejamento urbano não é recente e aparece na história do urbanismo brasileiro desde a década de 1930, quando foi elaborado o Plano Agache no Rio de Janeiro”. Apesar

¹ O plano diretor ou plano diretor de desenvolvimento integrado, como modernamente se diz, é o complexo de normas legais e diretrizes técnicas para o desenvolvimento global e constante do Município, sob os aspectos físico, social, econômico e administrativo, desejado pela comunidade local. Deve ser a expressão das aspirações dos munícipes quanto ao progresso do território municipal no seu conjunto cidade-campo. É o instrumento técnico-legal definidor dos objetivos de cada Municipalidade, e por isso mesmo com supremacia sobre os outros, para orientar toda atividade da Administração e dos administrados nas realizações públicas e particulares que interessem ou afetem a coletividade (MEIRELLES, 1993)

de um grande avanço na política urbana, os autores apontam que “ainda reside grandes desafios na implementação dos Planos Diretores para o cumprimento dos seus objetivos, como: A herança do pragmatismo e do imediatismo nas práticas de gestão urbana; A intensificação da disputa pelo mercado de terras e os conflitos fundiários urbanos; A fragilidade institucional da capacidade de gestão municipal e; As novas condicionantes para o planejamento urbano das cidades brasileiras, por exemplo, a delegação da obrigação da aprovação do Plano Diretor pelos municípios com mais de vinte mil habitantes e a obrigação da revisão periódica (não ultrapassando o intervalo de 10 anos)”.

Os índices urbanísticos, objetos deste estudo, portanto, foram incluídos neste contexto de planejamento urbano, como uma ferramenta para a regulação do uso e da ocupação do solo, integrando o Plano Diretor ou regulando em legislação específica. Segundo Fabrício Oliveira e Rosane Biasotto (2011), “a incorporação de índices urbanísticos objetivos na orientação da regulamentação do uso e ocupação do solo urbano é um diferencial importante dos planos diretores, sob o ponto de vista da sua aplicabilidade”. O pensamento dos autores sobre a objetividade (ou a falta dela) nos índices urbanísticos é endossado pelo estudo de Orlando Junior e Daniel Montandon (2011) que evidenciou uma generalizada inadequação da regulamentação do instrumento nos Planos Diretores no que se refere à autoaplicabilidade ou efetividade dos mesmos. “Tal inadequação gera uma insuficiência no que se refere à definição de conceitos e índices urbanísticos, à demarcação dos instrumentos no território e à definição de prazos para implementação e operacionalização de procedimentos administrativos entre outros aspectos”.

O estabelecimento destes índices urbanísticos obedece ao rito de (i) Realização de estudos técnicos; (ii) Debates com a comunidade local e; (iii) Aprovação da lei. Porém, o que se percebe no histórico recente do cenário nacional é que nem sempre os critérios para a proposição técnica são devidamente apresentados ou são justificados. Em Belo Horizonte - MG, por exemplo, iniciou-se o processo da revisão do Plano Diretor (Lei municipal que regula o uso e a ocupação do solo) em 2015 culminando na aprovação da referida lei em 2019, e apesar de mais de 4 anos no processo do desenvolvimento deste normativo, os anexos do Plano Diretor de Belo Horizonte não apresentam a justificativa para a proposição dos valores dos índices urbanísticos e

quais são a sua finalidade. Do mesmo modo, em dezembro de 2020, foi aprovada a revisão no Plano Diretor de Recife - PE sem a apresentação do diagnóstico urbanístico municipal. Este cenário de omissão da informação nas capitais estaduais (onde se concentram os holofotes sobre o assunto) se propagam para diversos municípios do Brasil.

Porto Alegre – RS e Rio de Janeiro – RJ atravessam o processo de revisão da sua legislação municipal que regulamenta o assunto. Enquanto a primeira cidade se encontra em etapa inicial de elaboração do Plano de Trabalho, a segunda caminha para o estágio avançado de discussão do projeto de lei no legislativo municipal. Mesmo em etapas distintas, ambos projetos também não apresentam em seus anexos quais os fatores (e seus respectivos pesos) foram considerados para a proposição dos índices urbanísticos.

Na consulta realizada no legislativo de cada município que compõe a região metropolitana do Rio de Janeiro, durante o processo de produção deste documento, dos 22 municípios que compõe a região, apenas 6 revisaram do Plano Diretor integralmente até 2022 (além do município de São Gonçalo que revisou em partes: algumas emendas foram realizadas ao longo do tempo atualizando alguns parâmetros e zoneamentos) e nenhum deles apresentou os estudos técnicos que fundamentaram a sua revisão.

Apesar de terem seus instrumentos básicos de política de desenvolvimento urbano aprovado, em muitos casos os municípios não regulamentam o uso e a ocupação do solo estabelecendo seus índices urbanísticos, como é o caso do recorte territorial escolhido para este estudo, localizado no oeste metropolitano do Rio de Janeiro, que apesar da aprovação da Lei N° 328/2006 – Plano Diretor Participativo de Seropédica – não regulamentou os índices urbanísticos municipais deixando uma lacuna na parametrização das edificações do município e impedindo o desenvolvimento urbano sustentável.

Importante destacar que a aplicabilidade e a qualidade destes trabalhos dados como exemplo e que foram desenvolvidos nas cidades supramencionadas não estão no objeto da crítica deste estudo, mas a transparência na transmissão das informações e na proposição dos índices urbanísticos. A falta de transparência permite a

quem recebe essas informações tirar qualquer dedução, inclusive que a proposta foi um palpite.

Leandro Oliveira e André Rocha (2020) fizeram um balanço analítico sobre a indústria e o mercado imobiliário no extremo oeste metropolitano do Rio de Janeiro deixando indagações sobre a frustração da expectativa de investimentos massivos na região. Para os autores, “a compreensão destes questionamentos sob a perspectiva da economia política do território também permite lançar luz sobre outras demandas do domínio das políticas públicas, uma vez que esses municípios ganharam visibilidade por seu potencial econômico. Porém, a falta da promoção de profundas transformações em suas estruturas territoriais decorrentes de um planejamento na política de expansão urbana, tendo em vista a carência em uma regulamentação sólida e moderna do tema nesta região, soma forças inclusive, para esta frustração”.

1.3. Justificativa

A política urbana é o setor da atuação do Estado que trata da ordenação do território das cidades, mediante alocação do recurso “espaço” entre os diversos usos que o disputam. O urbanismo é uma técnica destinada a ordenar a ocupação do território das cidades, a fim de que elas possam abrigar todas as atividades necessárias à sociedade, mas sem que umas interfiram negativamente sobre outras. [...] A política urbana justifica-se enquanto instrumento do urbanismo, mas pode contrariar, na prática, seus mais elementares princípios. A expressão “política urbana” supõe, portanto, um conceito descritivo, enquanto o termo “urbanismo” define um conceito normativo (PINTO, 2014).

Esta perspectiva de reflexão sobre política urbana e urbanismo expressa o componente político e o componente técnico que são complementares e ocupam o processo de planejamento urbano. Quanto ao componente político, tem a função de estabelecer as regras do ordenamento territorial, através da aprovação de lei, bem como transmitir as diretrizes para a construção do projeto de lei, através das manifestações populares em discussões em audiências públicas. Já o componente técnico, tem a função de traduzir essas manifestações populares em índices urbanísticos que atendam seus interesses, devendo seguir, inclusive, as orientações de normas técnicas e, na sua ausência, de estudos científicos que atestem a viabilidade e a efetividade das

soluções propostas. Mas qual a proporção de cada um neste processo? Quais os limites de um sobre o outro?

Todo o conteúdo do plano diretor, como o traçado do sistema viário, a localização das praças e a definição de índices urbanísticos, é de natureza técnica, ou seja, encontra-se inserido no universo das atribuições profissionais do urbanista. As regras de parcelamento, uso e ocupação do solo constantes do plano diretor não são projetos, mas dizem respeito à elaboração de projetos. Definem parâmetros para a posterior elaboração dos projetos de obras públicas, loteamentos e edificações. A definição dos usos e dos índices urbanísticos, como coeficientes de aproveitamento, taxas de ocupação, alturas de prédios, recuos frontais, laterais e de fundos, áreas e testadas mínimas de lotes e largura de ruas também constituem matéria técnica, por exigirem conhecimentos específicos para que possam ser elaboradas e até compreendidas. O plano diretor deve ser considerado, portanto, um documento técnico de urbanismo, que só pode ser elaborado por profissionais legalmente habilitados (PINTO, 2014).

A passagem de Victor Victor Pinto (2014) acima demonstra que não é salutar, do ponto de vista urbanístico, que os índices urbanísticos sejam definidos exclusivamente por questões políticas, de forma subjetiva ou intuitiva, afinal, a “tradução” dos anseios da população em índices urbanísticos devem atravessar também por um processo técnico urbanístico por profissionais devidamente habilitados para tal, sob pena do não alcance dos objetivos apresentados pela manifestação popular. Contudo, o processo de planejamento urbano também não pode ser exclusivamente técnico, afinal, até mesmo a técnica remete à ótica dos técnicos que as aplicam. Esta leitura nos leva a principal pergunta que norteia este estudo: Quais os fatores devem ser levados em consideração para a proposição de índices urbanísticos de cada zona de um município? Ou seja, de posse dos desejos da comunidade local, apresentado durante a etapa de discussão do projeto de lei em audiências públicas, como se dá o processo de “tradução” dos anseios da população em coeficientes matemáticos que garantem o atendimento desses anseios?

Ampliam-se ainda os questionamentos sobre o processo de proposição de índices urbanísticos: Porque a escolha de um valor de índice em detrimento de outro? Por exemplo, porque o Coeficiente de Aproveitamento do Município de Lagoa Santa / MG, segundo Lagoa Santa (2008), é 1 e não 1,1 ou 0,9? Esse é o valor que, de fato, traduz

o anseio da população? Que fatores foram levados em consideração para a proposição desse valor de coeficiente de aproveitamento? A precisão desses valores afetará diretamente a capacidade e o comportamento do desenvolvimento urbano além de impactar diretamente em cada unidade imobiliária e seu potencial construtivo, consequentemente, o potencial econômico. Com a finalidade de responder essas e outras perguntas, pretende-se estudar quais os fatores interferem na determinação dos índices urbanísticos e parametrizá-los de forma a trazer transparência no processo de planejamento urbano.

Como veremos no Capítulo 2, onde faremos uma revisão bibliográfica – “parametrizar”, para fins do presente estudo, é o processo que estabelece os parâmetros, padrões ou modelos, para o desenvolvimento ou processamento de alguma coisa, sendo possível realizar, a partir disso, comparações. Logo, parametrizar os índices urbanísticos é propor um modelo ou um padrão composto pelos fatores que influenciam na proposição destes índices. Como afirmam vários autores urbanistas, especialmente em Françoise Choay (1965) “a cidade é um organismo vivo” e, como nas ciências biológicas, organismos vivos estão susceptíveis à padecimento por diversos tipos de enfermidades. Em uma perspectiva analógica, organismos vivos, seja uma cidade ou um corpo humano, com enfermidades, devem consumir um medicamento para se tornar mais saudável e, nesta analogia, os índices urbanísticos são como um remédio (dentre vários existentes) que deve ser consumido pelo “organismo vivo” cidade. Este remédio contém vários componentes que, devidamente modelados (ou parametrizados), devem proporcionar ao organismo (cidade) condições de alcançar o objetivo de melhorar a sua saúde (urbanística) ou colocá-lo em uma condição mais adequada aos anseios dos que nela habitam. Todavia, tal medicamento deve ser modelado/parametrizado a partir do diagnóstico das condições atuais do seu paciente, ou seja, do conhecimento das características do município para a identificação do seu “estado de saúde”. Este remédio deve controlar o aspecto morfológico da cidade para que tenha uma saúde compatível com o que espera aqueles que ali habitam.

Conforme preconiza a Legislação Federal, neste processo de estabelecimento dos índices urbanísticos de uso e ocupação do solo deve haver a participação da população para definir quais os principais interesses locais, porém, o urbanismo enquanto ciência, é que deve apontar qual o melhor caminho, ou quais são os Índices

Urbanísticos mais adequados para garantir que esta regulamentação Municipal alcance os objetivos apontados pelos interesses políticos debatidos com a população. Fabrício Oliveira e Rosane Biasotto (2011) enfatizam sobre o componente político e técnico no processo de Planejamento urbano lembrando “a possibilidade de manipulação do potencial construtivo fora dos planos diretores é um fator crítico para avaliação do alcance dos instrumentos previstos nos próprios planos”. Ou seja, apontar Índices Urbanísticos para um Plano Diretor sem fundamentá-los ou de maneira exclusivamente política (sem estudos técnicos) impede a avaliação da aplicabilidade desses índices, tira a transparência do processo e não traz a segurança de que tal proposta definitivamente irá alcançar o seu objetivo.

Assim, Geovany Silva (2021) entendeu que “a forma urbana, os usos, a densidade, bem como a acessibilidade e os equipamentos, traduzidos por meio de métodos de análise quantitativa e medidos a partir de critérios multivariáveis e multiescalares, são capazes de configurar aspectos de potencialização de espaços no que se refere à sustentabilidade urbana.

São muitos os debates que se perdem por falta de registro. Ainda mais numerosos são os processos e as experiências de implementação de políticas que, não documentadas, deixam de contribuir para o enriquecimento do debate em torno das políticas públicas, algo muito frequente em um país como o nosso, onde mais de cinco mil municípios estão permanentemente correndo os riscos da formulação e aplicação de políticas (BUENO e CYMBALISTA, 2007).

O município de Seropédica, carente de regulação de uso e ocupação do solo, e inserido em uma região com potencial de expansão reconhecido (em decorrência das suas características logísticas, topográficas, ambientais e sociais), tem experimentado nos últimos anos um processo de transformação espacial impulsionado pela implantação de grandes empreendimentos como o Arco Metropolitano, a CTR Santa Rosa, empreendimentos industriais de ramo alimentício e empreendimentos logísticos que impactam não só socioeconomicamente mas nas demandas por infraestruturas urbanas que viabilizem o pleno desenvolvimento de suas atividades. Por outro lado, constatamos na leitura do território que faremos no Capítulo 3 deste estudo que as infraestruturas urbanas não acompanharam as demandas geradas pelos empreendimentos, o que pode agravar o déficit habitacional no município e ampliar problemas socioambientais.

Importante enfatizar o cenário político em que tais empreendimentos foram se instalando no município: Sempre de maneira impositiva, hierarquicamente definidos, com pouca ou nenhuma oportunidade de participação pela comunidade local e/ou seus representantes e, nos casos em que houveram manifestação (seja política, seja técnica) contrárias, completamente ignorados. Destaca-se o caso mais recente do programa de concessões rodoviárias do governo federal, da ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres –, em que foram realizadas as concessões de dois “pacotes” rodoviários (o primeiro deles contendo a BR116 – Rod. Presidente Dutra e BR101 – Rod. Rio-Santos; o Segundo contendo o trecho remanescente da Rodovia BR116 – Rod. Presidente Dutra, a BR465 – Antiga Estrada Rio-São Paulo e BR493 – Arco Metropolitano do Rio de Janeiro) que, apesar de aberto o espaço para debate popular em audiências públicas, foi desconsiderada quase todas as proposições realizadas pelos representantes locais no estabelecimento do PER – Programa de Exploração Rodoviária – e, nos casos em que não foi desconsiderada, foram projetadas para a implantação a partir do 8º ano da concessão, mesmo destacada a criticidade dos problemas de infraestrutura das rodovias em audiência pública, conforme apresenta ANTT (2021).

No segundo exemplo, temos a implantação do Arco Metropolitano sobre um território ocupado por uma população de espécies raras, conforme relatado em Lopes (2018), exemplo similar àquele apresentado pelo jornal local Seropédica Online (2021) que divulgou a implantação da Indústria de alimentos processados, BRF S.A., sobre um território ocupado por um peixe raro (dado como extinto), colocando em risco a extinção das espécies e mostrando que as decisões são tomadas sem planejamento em conjunto com a comunidade acadêmica invertendo-se o raciocínio: Implantam-se os empreendimentos e depois estudam-se os impactos e medidas de mitigação.

Outro caso que demonstra a transformação espacial imposta despoticamente no município foi a implantação da CTR Santa Rosa, que apesar da luta popular contra a implantação e da constatação técnica do seu risco ambiental por Daniele Inocêncio *et al* (2013) e outros autores. Diante desse panorama, o município se torna um ótimo laboratório para o experimento deste estudo devido à fragilidade na regulação do uso e ocupação do solo e a vulnerabilidade ambiental em que se encontra.

O presente estudo, portanto, se justifica pela: (i) ausência de regulamentações legais dos índices urbanísticos no município; (ii) carência de normatização técnica sobre o tema; (iii) escassez de estudos que tragam parâmetros para a análises de índices urbanísticos; (iv) parametrização de fatores que devem ser considerados para a proposição técnica de índices urbanísticos em Seropédica.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo geral

O estudo buscará **parametrizar os fatores inerentes aos índices urbanísticos** utilizando como estudo de caso o município de Seropédica/RJ. Para a análise, os índices urbanísticos propostos serão aplicados sobre o território municipal para a sua validação quanto ao alcance dos seus objetivos estabelecidos previamente. A proposição dos índices urbanísticos bem como os objetivos a serem alcançados serão apontados em função da leitura do território (levantamento das características e dos principais problemas urbanísticos identificados) e da revisão literária.

Este texto tem como objetivo consequente (i) contribuir com as discussões sobre a normatização técnica para proposição de índices urbanísticos nos instrumentos de planejamento urbano municipal, tal qual o Plano Diretor e/ou Lei de Uso e Ocupação do solo, proporcionando ampliação na base científica e; (ii) proporcionar base teórica e conceitual para os profissionais operadores do planejamento urbano e do direito urbanístico bem como aos profissionais propositores de políticas públicas urbanas relativos aos índices urbanísticos.

1.4.2. Objetivos específicos

(i) Identificar e parametrizar os fatores que influenciam na proposição de índices urbanísticos de Seropédica/RJ; (ii) Propor um ordenamento do território municipal nas áreas urbanas, explicitando as estratégias e instrumentos para atingir tais objetivos. (iii) Propor os zoneamentos e os meios para a operacionalização dos índices urbanísticos, de acordo com as diretrizes de desenvolvimento urbano. (iv) Propor os índices urbanísticos para cada zona do município baseando-se nos critérios técnicos do urbanismo e do desenvolvimento sustentável;

1.5. Problema

O urbanismo brasileiro padece de dois graves problemas institucionais. As ações do Poder Público, representadas pelo zoneamento e pelas obras públicas, não obedecem a uma racionalidade técnica. Com frequência, atendem a pressões econômicas e interesses políticos particularistas e contribuem para agravar os problemas urbanos. Contribui para tal situação o fato de que a política urbana pode produzir fortunas ou desgraças do dia para a noite, uma vez que o valor econômico dos imóveis urbanos é enormemente influenciado pelas obras realizadas em sua vizinhança e pelos índices urbanísticos que definem seu potencial construtivo (PINTO, 2014).

Aprofundando a visão do autor, sob a ótica do processo de planejamento urbano, temos o problema da distorção política: A gestão democrática da cidade no processo do planejamento urbano (através da realização de audiências públicas) é uma importante oportunidade para se aprimorar e validar (ou não) as propostas técnicas através de discussões com a comunidade local e para corrigir as distorções técnicas e reduzir o caráter tecnocrático da proposta, porém esta etapa abre espaço para que determinados segmentos econômicos ou grupos com interesses específicos façam pressão política para que os seus interesses pessoais sobreponham o interesse da coletividade. Ao abordar o impacto da regulação urbanística no mercado imobiliário, Victor Victor Pinto (2014) constata esse problema e vai mais além, ressaltando que a participação do Estado na economia muitas vezes não atinge os objetivos a que se propõe, contribuindo, pelo contrário, para distorcer o sistema de mercado (imobiliário). Os benefícios econômicos dos grupos favorecidos pelo Estado não decorrem de uma atividade produtiva, mas de mudanças institucionais que alteram o valor relativo dos bens e das atividades por eles controlados. Na medida em que a presença do Estado se amplia, torna-se também maior o esforço dos grupos para influenciá-lo. Essas atividades de lobby são denominadas na literatura econômica de *rent seeking* (caçadoras de renda) e a capacidade de influência de cada segmento é diretamente proporcional à intensidade dos seus interesses e inversamente proporcional ao seu tamanho.

Observando do ponto de vista exclusivamente técnico, como já trazido no cenário nacional e estadual, a falta de transparência na proposição técnica dos índices urbanísticos de uso e ocupação do solo e zoneamento urbano somada à carência de metodologias parametrizadas (considerando que a ABNT NBR 6505:1994 – Índices

urbanísticos – dispõe apenas definições e a NBR:12267 – Normas para elaboração de Plano Diretor – encontra-se revogada) são os principais problemas motivadores deste trabalho. Considerando que o conteúdo da Norma técnica ABNT NBR 6505:1994 – Índices urbanísticos –estabelece apenas as definições, e a revogação da ABNT NBR 12.267 – Normas para elaboração de Plano Diretor – e o caráter recomendatório das Resoluções do Conselho Nacional das Cidades, cada município passou a estabelecer sua própria metodologia técnica para a proposição dos índices urbanísticos. Em muitos casos as propostas destes índices não são fundamentadas tecnicamente com estudos urbanísticos municipais e, portanto, não deixam claro quais fatores são considerados para o estabelecimento de determinadas diretrizes de desenvolvimento urbano.

No campo dos estudos científicos, os índices urbanísticos se inserem nos estudos relacionados à morfologia urbana, que envolve não só o estudo da forma urbana no aspecto físico, mas também seus atores e processos de transformação. Neste campo, este problema é apontado por Staël Costa e Maria Netto (2016), “são reduzidos os números de textos em português sobre o assunto e, além de escassos, muitos empregam o termo Morfologia Urbana, mas de fato se referem a questões de forma urbana, como um elemento bidimensional estático”. E mesmo nos artigos tradicionais, das línguas inglesa ou italiana, percebe-se uma reduzida aplicação instrumental, que possa servir de modelo para uma análise morfológica, precisa.

Outro problema encontrado que justifica o estudo é aquele apresentado por Carlos Burnett, José Zagallo e Luiz Santos (2019) quanto à tecnocracia imposta em alguns casos de Planos Diretores, transcrita a seguir.

A percepção que se obtém da leitura das propostas e do acompanhamento da realização das audiências públicas é que o Poder Executivo Municipal busca apenas cumprir a formalidade legal de realização dessas para a revisão periódica do Plano Diretor e embora nove audiências públicas realizadas na revisão do Plano Diretor de São Luís - MA, com duração estimada total de cinquenta horas, tenham sido realizadas centenas de perguntas e apresentados dezenas de mapas e documentos técnicos que poderiam sanar algumas das omissões contidas no texto, ao avaliar o processo o Poder Executivo Municipal decidiu reiterar a proposta inicialmente apresentada,

ignorando todos os questionamentos e sugestões apresentados nas audiências públicas (ZAGALLO e SANTOS, 2019).

Apesar do importante papel do técnico, a adoção de uma norma técnica se faz necessária para garantir a devida qualidade e transparência no processo.

Já sob o ponto de vista territorial e gerencial, o agravante dificultador na precisão dos resultados são a base de dados utilizadas que, em sua grande maioria, estão desatualizadas. A precarização da política de assegurar informações e estudos de natureza estatística, geográfica, cartográfica e demográficas necessárias ao conhecimento da realidade física, econômica e social do país, através do Censo do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – se prolifera para o âmbito estadual, através do CEPERJ – Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação dos Servidores Públicos do Rio de Janeiro, e municipal, através das prefeituras, logo, o planejamento urbano se compromete quanto à leitura do território em decorrência da carência de informações.

Nos casos de municípios com baixa capacidade gerencial e/ou orçamentária, como é o caso de Seropédica, por diversos fatores como falta de infraestrutura administrativa, falta de normatização, falta de corpo técnico, etc., ficam dependentes de apoio técnico e administrativo do governo estadual, federal ou outras entidades, na solução de seus problemas. Como é o caso do IRM – Instituto Rio Metrópole – que subsidiou os mapeamentos aerofotogramétricos para os municípios da região metropolitana como apoio às atividades de Planejamento Urbano.

Segundo Cândido Filho (2003), “no Brasil, mais do que em outras nações latino-americanas ou países da Europa e da América do Norte, existe uma enorme desinformação das questões urbanísticas, como elas se apresentam e as soluções que estão ao nosso alcance”. Este analfabetismo urbano somado à baixa assiduidade da população de Seropédica nas discussões das questões urbanas, como constatado pela baixa participação da sociedade civil no Conselho Municipal da Cidade – CONCIS –, conselho deliberativo da política urbana municipal, refletem em um problema estrutural do processo de planejamento urbano. Como planejar uma cidade sem saber o anseio dos que lá habitam?

1.6. Hipótese

Como apresentado nos objetivos, a proposta deste estudo é parametrizar os índices urbanísticos de uso e ocupação do Solo de Seropédica a partir do levantamento dos fatores que o compõem (dimensões econômicas, ambientais, sociais, infraestruturais, gerenciais, territoriais, etc.) e realização de simulações urbanísticas para validação da proposta no alcance dos objetivos estabelecidos previamente. Algumas alternativas são vislumbradas para aprimorar a ideia central do trabalho considerando toda a problemática que orbita sobre o tema: A hipótese à proposta deste estudo, do ponto de vista da precisão do resultado, seria o estabelecimento da parametrização através de uma equação matemática em que cada componente identificado como relevante para a proposição dos índices urbanísticos fosse transformado em coeficientes e ponderados de acordo com o grau de sua relevância.

Logo, esta hipótese se consistiria em: (i) Identificar todos os fatores urbanísticos que influenciam na proposição dos índices urbanísticos de uso e ocupação do solo (como as condições de saneamento, mobilidade urbana, habitação, etc.) e (ii) elaborar o modelo matemático que represente o índice urbanístico adequado ao objetivo estabelecido previamente. Diante desta fórmula, o executivo municipal durante as revisões da regulação de uso e ocupação do solo, na proposição dos índices urbanísticos, teriam o trabalho apenas de levantar os dados locais, de cada um dos fatores identificados, para transformá-los neste coeficiente adequado à fórmula e então encontrar quais os índices urbanísticos de cada município.

Tal hipótese tende a reduzir a subjetividade e a parcialidade na proposição dos índices urbanísticos pelos órgãos propositores, tal qual o executivo municipal, e traria uma maior garantia de efetividade nestes instrumentos de planejamento urbano quanto ao alcance do atendimento aos objetivos estabelecidos previamente pelas diretrizes comunidade local. Portanto, neste raciocínio, a comunidade aponta suas demandas e a equação traduz quais os índices urbanísticos mais adequados para àquela solução, considerando os aspectos urbanos levantados.

Neste método hipotético seria de grande contribuição para a solução dos problemas apontados por Victor Pinto (2014), quanto às interferências políticas no processo de proposição dos índices urbanísticos, bem como o problema apontado por Staël

Costa e Maria Netto (2016), quanto à precisão dos estudos e análises morfológicas urbanas, e os problemas de normatização, trazidos neste texto, contribuindo, portanto, com uma maior transparência e efetividade no processo de regulação urbana. Cabe reiterar que este processo de planejamento urbano envolve a participação política, portanto, apesar dos aspectos técnicos, que dizem respeito às condições mínimas de habitabilidade, segurança, bem estar, salubridade, entre outros, serem traduzidos nesta hipótese por coeficientes/índices encontrados de maneira técnica, deveriam ainda ser apreciados e validados pela população e seus representantes políticos, como preconiza a Constituição Federal.

Esta hipótese, do ponto de vista do processo de planejamento urbano, envolve justamente o componente político que, apesar de também ser fator inerente aos índices urbanísticos se tornaria um grande desafio a sua parametrização devido à incapacidade de definir qual seu peso em relação aos demais componentes, por isto, este estudo não se aprofundará nestas hipóteses levantadas e então, somente, no levantamento dos fatores inerentes aos índices urbanísticos de Seropédica e sua proposição para o alcance de determinados objetivos, a partir das simulações urbanísticas.

O presente estudo dá um passo para o alcance desta hipótese trazendo à luz os fatores que influenciarão na proposição dos índices urbanísticos e qual o seu comportamento através de uma parametrização que não o modelo matemático, podendo este, ser um desdobramento do presente estudo. A perspectiva do grande desafio, porém, nesta hipótese, reside na parametrização de componentes sociais, que, diferente dos componentes infraestruturais e econômicos, não dispõem de muitos fatores de dimensionamentos tangíveis.

Ainda que a hipótese mencionada representasse um avanço para as políticas urbanas, de nada valeria sem o apoio das atividades de levantamento de dados geográficos e estatísticos, como apontado no tópico anterior e da participação popular no apontamento das diretrizes adequadas. Portanto, considerando a realidade gerencial de Seropédica, o suporte para sua política urbana efetiva é a garantia do pleno funcionamento das atividades do Censo do IBGE e dos demais órgãos de geografia e estatística e a ampliação das ferramentas de participação popular no processo de planejamento urbano.

1.7. Estrutura do texto

O presente estudo está estruturado em quatro partes: Neste primeiro capítulo apresentamos a introdução do texto que resumiu o contexto do trabalho, seus objetivos, justificativas e cenário que se insere o tema. Incluímos neste capítulo a hipótese alternativa que se espera uma precisão ainda maior na proposição de índices urbanísticos de uso e ocupação do solo e este item que sintetiza o texto.

No segundo capítulo será apresentada a revisão bibliográfica tanto das questões técnicas quanto das questões jurídicas que giram entorno do tema. No aspecto legal será trazido as legislações que envolvem o direito urbanístico e a função social da propriedade assim como a atuação do judiciário quanto ao assunto. No aspecto técnico será levantado a abordagem dos autores e profissionais técnicos atuantes no tema para levantar os fatores inerentes aos índices urbanísticos nas seis dimensões do Planejamento Urbano apresentadas em Fábio Fábio Duarte (2012), tais quais a dimensão Ambiental, Econômica, Infraestrutural, Social, gerencial e territorial. Concluindo o capítulo na revisão bibliográfica das diretrizes técnicas do presente projeto que deverá indicar quais os princípios que este estudo levará em conta para o desenvolvimento da sua metodologia.

O capítulo 3 abordará a metodologia e sua aplicação, de fato. Na primeira parte do capítulo será apresentada a metodologia e o roteiro que será seguido enquanto na segunda parte a aplicação da metodologia, dividida em: Preparação, leitura do território, formulação das propostas e simulações urbanísticas. Será apresentada a caracterização do município nos temas apontados pelo capítulo dois, através do diagnóstico urbanístico, seguindo as diretrizes técnicas e a revisão teórica. De posse dos mapeamentos e informações levantadas, será apresentado o dossiê de Seropédica contendo o resumo dos dados que fundamentarão, através dos critérios técnicos e objetivos estabelecidos, as propostas técnicas do presente estudo assim como os resultados obtidos através do teste dos índices urbanísticos encontrados.

Na parte final do texto serão apresentadas as conclusões obtidas com os índices urbanísticos encontrados e a validação do projeto ou não, segundo as diretrizes/objetivos definidos.

1.8. Sobre o autor

Apesar deste tipo de tópico não ser tão usual, foi julgado necessário deixar um breve relato sobre o relacionamento do autor com o recorte territorial de estudo buscando a transparência para o leitor e demonstrando a ética e a ótica do presente estudo.

O autor é nascido e criado em Seropédica, viveu o nascimento e desenvolvimento do município (emancipado de Itaguaí em 1995), impulsionado principalmente pela UFRRJ. A universidade não só representa a identidade do município, como também conta a história de vida do autor que é egresso da UFRRJ, onde também cursou ensino básico e médio nas dependências da universidade, é filho de professora universitária que também é egressa da UFRRJ, teve a oportunidade de empreender uma Empresa Junior e participar da equipe técnica para a elaboração do Plano Diretor da Universidade e onde, inclusive, mora atualmente com esposa e filha.

Atualmente o autor ocupa o cargo de Secretário de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável de Seropédica, realizando projetos no campo da Habitação e Regularização Fundiária, Mobilidade Urbana, Saneamento, entre outros. É importante deixar evidente o relacionamento do autor com o processo de Planejamento urbano atual do município para que fique claro que os relatos que aqui serão trazidos ao longo do texto não só representam uma ótica acadêmica, mas também uma ótica de gestão pública e uma ótica de um morador que vivenciou o “nascimento”, o desenvolvimento, os desafios e os comportamentos do município.

2. DIRETRIZES TÉCNICAS NA PROPOSIÇÃO DE ÍNDICES URBANÍSTICOS

O principal objeto deste estudo são os índices urbanísticos como mecanismos de regulação do uso e ocupação do solo e da morfologia urbana, logo, uma ferramenta de planejamento urbano, e para tal, será necessária uma revisão literária sobre estes termos técnicos e quais as diretrizes que os autores apontam para a proposição dos índices urbanísticos, qual a sua base teórica e quais as considerações serão levadas para o município de Seropédica/RJ. Este capítulo está estruturado sob uma linha de raciocínio hierárquica do ponto de vista de área de conhecimento: Nesta primeira parte faremos uma rápida revisão sobre os índices urbanísticos. Em seguida trataremos brevemente do Urbanismo e do Planejamento Urbano e Regional em suas dimensões, enquanto grande área de conhecimento a qual o presente estudo se insere bem como a sua relação com os índices urbanísticos. Seguindo, abordaremos o Direito Urbanístico nacional, os conceitos de função social da propriedade e da cidade e como os índices urbanísticos se posicionam como instrumento de garantia deste conceito.

Ao final deste capítulo apresentaremos o seu resumo e as considerações necessárias para o presente estudo, correlacionando a base teórica apresentada à metodologia que será proposta, trazendo a validação técnica do estudo que será apresentado.

A abrangência do tema é ampla e multidisciplinar, não cabendo em apenas uma dissertação discorrer com todo o grau de profundidade que a multidisciplinaridade do tema se propõe, portanto, o presente texto trará apenas os conceitos chaves que estarão diretamente relacionados ao objeto principal de estudo e a metodologia que será proposta no Capítulo 3. Importante enfatizar que autores(as) do cenário mundial nos temas de Planejamento Urbano e Regional como David Harvey, Jane Jacobs, Henri Lefebvre, Jan Gehl, Kevin Lynch, entre outros, inclusive autores nacionais como Milton Santos, Hermínia Maricato, Raquel Rolnik, Marcelo Lopes de Souza e outros, formam a grande parte da base teórica e conceitual deste estudo e dos estudos dos demais autores que aqui serão trazidos, portanto, farão parte direta ou indiretamente da base teórica e conceitual citada neste documento.

2.1. Revisão dos Índices Urbanísticos

Uma vez constituído legalmente o lote, unindo terreno e infraestrutura citadina (urbana e comunitária), ele estará pronto para receber a futura edificação destinada ao abrigo humano. Complementando a urbanização, esta transformação há de ser feita levando em consideração o interesse público, que limita e condiciona o direito de construir (*jus aedificandi*). O controle público do uso e ocupação do solo pode ser (i) técnico, referente à estabilidade, segurança e salubridade da edificação (direito da construção) ou (ii) urbanístico, concernente à correspondência ou compatibilidade do projeto edifício com o plano urbanístico. [...] O controle urbanístico das construções urbanas, atribuição específica do município, “cuida da integração do edifício na cidade, visando harmonizá-lo com o complexo urbano” (CASTILHO, 2010).

Apesar do controle público do uso e ocupação do solo, para Hermínia Maricato (2001) “o exercício do poder de polícia urbanístico, ou seja, a fiscalização e o controle sobre o uso e a ocupação do solo constituem um diferencial profundo entre as cidades do Primeiro Mundo e as cidades da América Latina, por exemplo, onde o controle se aplica apenas a uma parte da cidade: aquela que segue as leis urbanísticas”.

Como já mencionado, alguns autores utilizam a terminologia “Parâmetros Urbanísticos, como é o caso de Thereza Carvalho (2021) que define os parâmetros urbanísticos como um conjunto de características edilícias que padroniza as formas de ocupação do solo em relação ao uso e zoneamento específico. A título de exemplo, a Lei de Uso e Ocupação do Solo de Niterói – RJ, apresenta em seu Art. 23, os seguintes parâmetros urbanísticos: Cota de densidade (CD); Taxa de Ocupação do lote (TO); Gabarito de Altura (G), Taxa máxima de impermeabilização do lote (TI); Número de vagas de estacionamento (NV); Afastamento das construções (AF e L); recuo, entre outros;

José Silva (1995) define os índices urbanísticos como “os instrumentos normativos com que definem os modelos de assentamento urbano, em função da densidade populacional e edilícia desejável para determinada zona ou área”. Por esta definição, os índices urbanísticos assumem o papel de expressar o controle urbanístico a que se refere José Castilho (2010), devendo regular o controle do uso e ocupação do solo do ponto de vista urbanístico, ou seja, regulando a densidade populacional/edilícia e a morfologia urbana.

Victor Pinto (2014) reforça destacando que “o controle da densidade demográfica e das edificações, procurado pelo urbanismo, se faz pelo estabelecimento de índices urbanísticos relativos às características básicas das obras de urbanização e edificação, como áreas mínimas e máximas de lotes, largura de ruas, recuos frontais, laterais e de fundos, coeficientes de aproveitamento, gabaritos, taxas de ocupação, alinhamento e nivelamento”. Apesar da literatura trazer diversos exemplos de índices utilizados para regular o adensamento populacional e das edificações, como os já apresentados e os trazidos por José Castilho (2010), como a quota mínima de lote por unidade habitacional, o gabarito de altura máxima, entre outros, este estudo se atém aos índices urbanísticos mais praticados atualmente nos municípios brasileiros: Coeficiente de Aproveitamento (básico e máximo), taxa de ocupação máxima e taxa de permeabilidade mínima e afastamentos (frontais, laterais e de fundos) mínimos, portanto, esta revisão literária, abordará apenas sobre estes índices, como veremos a seguir.

José Castilho (2010) também resgata o surgimento dos índices urbanísticos em meados do século XIX, na Alemanha, através da criação do procedimento urbanístico do zoneamento e, integrado nele – *a posteriori* – o surgimento do coeficiente de aproveitamento como índice de controle e contenção, promovendo uma evolução em relação ao anterior gabarito de altura máxima. Para Josenita Dantas (2013), “os índices urbanísticos e o zoneamento² devem andar juntos para expressar aspectos da densidade urbana e das formas espaciais, no entanto, a construção dos parâmetros, mesmo com a nítida vocação progressista, pode ser distorcida e fazer mais mal do que bem, se porventura forem regulamentados de maneira pouco inteligente, inadequados ou distorcidos”. Em São Paulo, a primeira lei a instituí-lo foi a Lei Municipal nº 5.261/1957 (Prefeito Adhemar de Barros, que, na linha de Prestes Maia, a ela se opunha), fixando o coeficiente 6 para edifícios comerciais e 4 para edifícios residenciais.

Tais instrumentos vinculam-se, muito fortemente, à dimensão física do planejamento urbano”. [...] O instrumental do Planejamento Urbano compreende, sim, os índices urbanísticos – os quais, em hipótese alguma, podem ser ignorados –, mas vai muito além disso, pois engloba também tributos e

² O zoneamento é um instrumento amplamente utilizado nos planos diretores, através do qual a cidade é dividida em áreas sobre as quais incidem diretrizes diferenciadas para o uso e a ocupação do solo, especialmente os índices urbanísticos. (PAIXÃO E AIALA, 2013)

outros instrumentos como: *informativos, estimuladores, inibidores, coercitivos e outros*. Destaca-se os coercitivos, ao qual os índices urbanísticos se encaixam perfeitamente, que são os mais fortes e que expressam uma proibição e estabelecem limites legais precisos para as atividades dos agentes modeladores. Proibições e determinações relativas ao uso do solo e ao manejo ambiental, tais como as tipicamente contidas em zoneamentos e nos planos de manejo de parques nacionais, são também exemplos de instrumentos coercitivos (SOUZA, 2010).

Portanto, para o planejamento da expansão urbana, horizontal ou vertical, é preciso que sejam estabelecidas regras para garantir o seu adequado ordenamento territorial e de acordo com o almejo da população local. A expansão horizontal será regulada através da Lei de parcelamento do solo, enquanto a expansão vertical e o adensamento das edificações serão regulados através da Lei de Uso e Ocupação do Solo, atribuindo índices urbanísticos para cada zona do município.

Devido à dinâmica da morfologia urbana, estes índices devem ser revisados periodicamente visando garantir o desenvolvimento urbano compatível com as mutações impostas pela sociedade que habita este ambiente. Atualmente, a tecnologia disponível através de softwares, são capazes de simular a aplicação dos índices urbanísticos em um território conhecido, o que possibilita a sua avaliação de viabilidade periodicamente. Porém Isabella Cavalcanti e Mauro Filho (2020), em seu estudo que modela um código computacional voltado para a simulações de índices urbanísticos que tratam de densidade urbana, destacam o desconhecimento e a aparente pouca aplicação dessas ferramentas computacionais para visualizar os índices urbanísticos, dificultando que planejadores e gestores possam compreender os possíveis impactos desses índices na forma e ocupação do solo urbano e, conseqüentemente, produzem cidades que não atendem aos princípios de sustentabilidade e urbanidade.

Apesar da baixa aplicação supramencionada, para Antônio Júnior (2019), “têm-se ampliado os estudos que direcionam esforços na criação de sistemas com verificações automáticas em busca de uma diminuição do tempo dessas tarefas e consistência nos resultados encontrados”. Surgiu, assim, a tecnologia Building Informatio Modeling (BIM) como um sistema parametrizável capaz de armazenar uma estrutura de dados de informações do edifício, e a tecnologia Geographic Information System (GIS) para suporte a banco de dados de mapas cartográficos. Como será melhor

apresentado nos próximos capítulos, o presente estudo utilizará destas ferramentas que a tecnologia dispõe para o desenvolvimento das simulações urbanísticas que se pretende para o município de Seropédica.

Ressalta-se que, apesar do conteúdo na literatura, a matéria não dispõe de normas técnicas da ABNT que contenha diretrizes técnicas para a proposição dos índices urbanísticos. A ABNT NBR 6505:1994 – Índices urbanísticos – apresenta no seu conteúdo apenas definições de terminologias que não serão utilizadas para este estudo além de não apresentar a técnica de como propor estes índices. A ABNT NBR 12267:1992 – Normas para elaboração de Planos Diretores – apresenta, como alertou-se no primeiro capítulo, a fundamentação mínima necessária para o Plano Diretor Municipal, que deve conter, dentre outros, os principais aspectos do meio físico que condicionem o uso e ocupação do solo, identificando os problemas existentes e potenciais, bem como as possibilidades futuras de ocupação, adensamento e expansão urbana; portanto, o objeto de estudo não dispõe de uma normatização técnica padrão.

Apesar da carência de normatização técnica e de estudos científicos sobre os índices urbanísticos, enfatiza-se a importância da precisão destes índices para o alcance dos seus objetivos de regulação do uso do solo urbano. Como veremos a partir do tópico 2.2, os índices urbanísticos que serão apresentados a seguir afetarão diretamente as questões socioeconômicas, socioambientais, socioculturais, infraestruturais e gerenciais das zonas de um município. Cada décimo de coeficiente de aproveitamento, cada décimo de percentual da taxa de ocupação ou de permeabilidade, cada centímetro de afastamento, seja para mais ou para menos, implica na alteração de questões como a valorização do imóvel, a compatibilidade da edificação com as condições ambientais e de infraestrutura existente, a preservação do patrimônio histórico, entre outros.

Por fim, é importante salientar (introduzindo um ponto que será abordado com maior profundidade nos próximos capítulos) que, no processo de estabelecimento dos índices urbanísticos, os mesmos são discutidos com a população local. É comum que, nesse processo sejam (i) apontadas as diretrizes políticas para o planejamento urbano e; (ii) exercidas pressões por segmentos da sociedade para o atendimento de interesses específicos e; Neste sentido, os índices urbanísticos tem papel de traduzir os objetivos e diretrizes políticos em números ou coeficientes que representem o alcance

destes objetivos, ou coloque a cidade em uma condição mais próxima deste objetivo do que aquela que ela se encontra. Não é recomendável que pressões para o atendimento de interesses específicos sobreponham o interesse coletivo neste processo de “tradução” feito pelos índices urbanísticos.

I. Coeficiente de Aproveitamento (CA) básico e máximo

José Castilho (2010) faz uma extensa revisão das fundamentações teóricas dos índices urbanísticos, desde o surgimento e a evolução da disciplina do adensamento de ocupação e suas consequências, passando pelas definições e fundamentos de existência do controle de densidade e sua razoabilidade, até as espécies de coeficientes de aproveitamento, que tentaremos sintetizar neste tópico com a contribuição de outros autores.

As origens do coeficiente em questão são recentes: Datam de meados do Século XX, como resultado da crescente necessidade de disciplina da urbanização e, em especial, do processo de verticalização, derivado este do adensamento populacional urbano. Foi o “*incremento edilizio dei centri abiat*” – como diz a Lei Urbanística italiana de 1942 – que determinou o surgimento do índice de controle no âmbito do planejamento Municipal (CASTILHO, 2010).

O coeficiente de aproveitamento é um índice urbanístico fundamental (talvez o principal deles do ponto de vista econômico) porque revela, mediante cálculo *simplex*, o potencial construtivo³ do lote, fixado com base no interesse coletivo materializado no Plano Diretor. Ligado ao instrumento do zoneamento, concerne ele à ocupação do lote, à sua “densidade de construção”, num conjunto com os demais índices, que não se aplicam isoladamente, mas em bloco (CASTILHO, 2010).

Celson Ferrari (2004) define o Coeficiente de Aproveitamento (CA) como “a relação entre a área edificável ou área construída e a área do lote”, expresso pela Equação (1). Ou seja, se desejamos encontrar o potencial construtivo de um terreno hipotético de 500 m² e que tem coeficiente de aproveitamento hipotético igual a 2, basta aplicarmos a Equação (1) e encontraremos o valor de 1000 m², que significa que esta é a área edificável do imóvel (desde que atendidos concomitantemente os demais

³ O termo “potencial construtivo” à que se refere o autor consiste na capacidade de edificação do imóvel autorizada pela lei.

índices urbanísticos definidos pela lei), que pode ser dividida entre os pavimentos projetados. Neste sentido, o coeficiente cria um “recipiente” para a edificação não permitindo ultrapassar o volume estabelecido. Caso o proprietário decida por edificar uma quantidade maior de pavimentos, cada pavimento, necessariamente, deverá ter área menor do que seria possível caso o proprietário decidisse edificar uma quantidade menor de pavimentos. A Figura 2 mostra duas possibilidades de edificação em um lote com CA=2, enquanto na primeira hipótese a edificação poderia ocupar no máximo 50% da sua área projetada no plano do lote e edificar quatro pavimentos, a segunda hipótese permite edificar até o dobro do número de pavimentos, desde que reduza sua área projetada no plano do lote para 25%, mantendo o mesmo volume em ambas hipóteses.

$$\text{Equação (1): } A_e = CA \times A_t$$

Onde A_t é a área do terreno e A_e é o potencial construtivo.

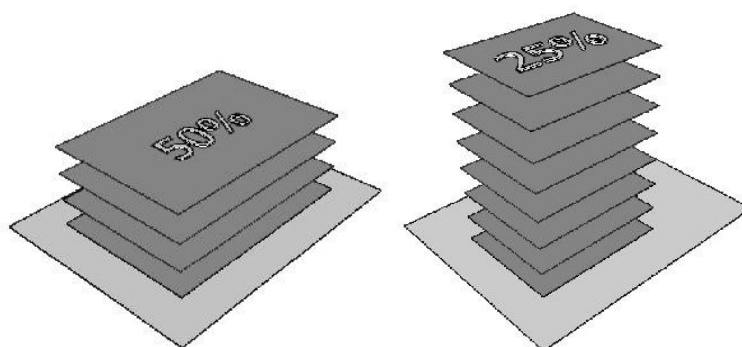


Figura 1- Exemplo do Coeficiente de Aproveitamento

Fonte: (SABOYA, 2007)

O coeficiente de aproveitamento, portanto, é o índice urbanístico que delimita a densidade da edificação na zona a que ela se insere, ou seja, a legislação que regulará este índice urbanístico projetada para determinado recorte territorial (seja o município integralmente, ou dividido por bairro, zonas, ruas, quadras, ou que recaia sobre um imóvel específico para atendimento a determinado fim) o volume de edificações compatível com o seu contexto.

Devido à sua conjugação com outros instrumentos como a Transferência do Direito de Construir e a Outorga Onerosa do Direito de Construir, que veremos no item 2.5 mais detalhadamente (direito que permite ao proprietário do imóvel edificar além dos coeficientes estabelecidos legalmente) uma prática comum em muitos casos é segmentar este índice urbanístico em duas vertentes para a compatibilização legal: O CA básico e CA máximo. A diferença entre o primeiro e o segundo representa o quanto o proprietário pode edificar além do seu CA predefinido (CA básico), desde que não ultrapasse o CA máximo. Conforme José Castilho (2010) cita, o CA máximo traduz-se, pois, na possibilidade de o proprietário do empreendimento ampliar, até um limite definido pela lei, o potencial construtivo básico do lote, sob certas condições e mediante alguma forma de contrapartida ao município, que pode ser financeira ou não (excepcionalmente a lei prevê casos possíveis de isenção do pagamento na outorga onerosa no Art. 30/II).

Revisando a literatura, constata-se o ponto levantado por Isabella Cavalcanti e Mauro Filho (2020) pois “verifica-se a carência de estudos que explorem os diversos índices de densidade e avaliem suas consequências para o desenho urbano. Esses índices e seus respectivos valores não são, em geral, questionados, mas definidos a priori, desconsiderando as especificidades dos lugares e a relação com seus elementos morfológicos. Há de se questionar se os índices dos atuais planos diretores são demasiado rígidos e pouco aderentes à realidade de cada lugar ou se é uma ferramenta para alavancar a arrecadação através de outorga onerosa. É urgente que o processo de planejamento seja mais flexível e adaptável às especificidades e dinâmicas que estão sujeitas as cidades, dando-se ênfase ao seu papel heurístico”.

Conforme já dito, o CA tem a função de controlar a volumetria das edificações, mas outros índices urbanísticos já foram utilizados para este objetivo. Do ponto de vista processual, Josenita Dantas (2013) investigou de que maneira a substituição do “parâmetro de densidade” pelo coeficiente de aproveitamento (CA) influenciou na capacidade da gestão pública de regular os processos de uso e ocupação do solo, de forma a adequar a sua intensificação ao suporte da infraestrutura instalada. A autora conclui que “esta substituição proporcionou a simplificação nos processos de licenciamento, passando a ter mais agilidade nas suas análises”. Também foi demonstrado

que tal mudança gerou ganhos significativos para o setor da construção civil, com o crescimento da quantidade de unidades habitacionais.

Eliana Barbosa e Patrícia Fernandes (2015) realizaram uma pesquisa sobre a morfologia urbana de São Paulo, Belo Horizonte, Jacarta e Hanoi, investigando as relações entre as políticas de urbanização e desenvolvimento, comparando-as em diferentes escalas, de acordo com abordagem proposta por José Lamas (1993). O estudo indicou que o padrão de espraiamento da mancha urbana de São Paulo “deu-se em consequência às contínuas limitações de densidade impostas no planejamento – através da constante restrição do coeficiente de aproveitamento e das sucessivas crises habitacionais, nas quais não foram produzidas unidades habitacionais suficientes – por iniciativa pública ou privada – para a crescente demanda. Planos existiram, entretanto não foram completamente seguidos ou implantados por vários motivos, incluindo ausência de vontade política”. Já Dênio Benfatti e Vera Tângari (2017) destacam que o processo de verticalização recente de Maceió ocorreu devido ao aumento do coeficiente de aproveitamento pelos novos parâmetros da legislação, incidente nas áreas próximas à orla e dentro dos limites da cidade tradicional, desta forma, demonstrando em ambas os exemplos, a capacidade de controle do adensamento de edificações e de volumetria (vertical e/ou horizontal) e adensamento populacional.

Finalmente, o Coeficiente de Aproveitamento, geralmente é estabelecido pela legislação municipal denominada “Lei de Uso e Ocupação do Solo – LUOS” ou como um capítulo do Plano Diretor. Uma prática comum nos municípios brasileiros é a aprovação do Plano Diretor abordando aspectos gerais do ordenamento territorial e delegando aspectos específicos, como o caso dos índices urbanísticos, para a aprovação por lei específica. Este é o caso do município de Seropédica/RJ, recorte territorial deste estudo, lembrando que, nestes casos, a o que vemos é uma desregulação, que demonstra o inferno ambiental e urbano instalado no município

II. Taxa de Ocupação (TO) e de Permeabilidade (TP)

Celson Ferrari (2004) define a Taxa de Ocupação (TO) como a “relação entre a área da projeção, no plano horizontal, da construção e a área do lote”. É expresso pela Equação (2). Neste caso, o que é determinado pela taxa de ocupação é o percentual da superfície do terreno que pode ser ocupado com área edificada, como

representa a Figura 2. Podemos ver as diferenças na figura 3, a seguir, com três lotes configurados em um esquema representativo das taxas de ocupação do solo.

$$\text{Equação (2): } A_e = TO \times A_t$$

Onde A_t é a área do terreno e A_e é o potencial construtivo.

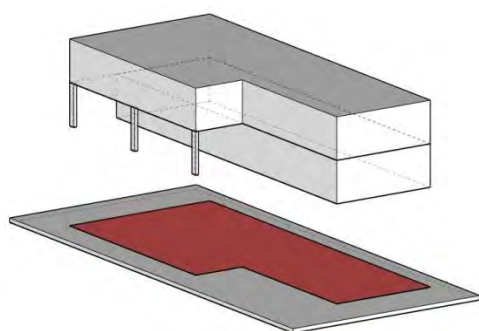


Figura 2- Exemplo de taxa de ocupação
(MARILAC, 2021)

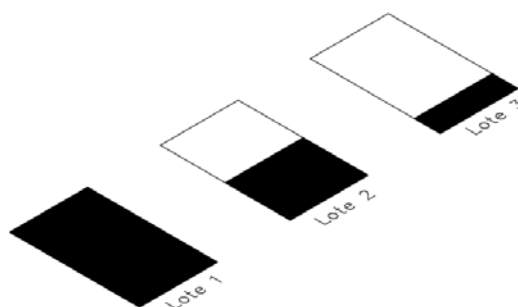


Figura 3 - Esquema representativo das taxas de ocupação do solo Fonte:

Enquanto o CA tem uma relação mais próxima com o controle da volumetria das edificações, segundo Ricardo Moretti (1997), “a TO tem efeitos indiretos às questões de (i) insolação, iluminação e ventilação entre as edificações e espaços livres em geral; (ii) às possibilidades de arborização de grande porte; (iii) o controle da propagação de incêndios e; (iv) a redução do volume de escoamento das águas pluviais pelo aumento da absorção das águas de chuva pelo solo (condicionada à manutenção da taxa de permeabilidade)”. Diversos estudos apresentam a importância da ventilação e iluminação para garantir saúde, qualidade de vida e bem estar dos que residem nessas moradias, mas destaco aqui o estudo de Pedro Decker e Camila Atem (2022) que investigaram o papel da ventilação natural das edificações na probabilidade de contágio da covid 19 em salas de aula, mostrando por exemplo, que a ventilação unilateral se mostrou insuficiente para manter as taxas adequadas de ventilação, ou seja, em edificações com alta taxa de ocupação ficam impedidas da abertura de vãos em todos os lados necessários, se mostrando fator determinante na garantia da salubridade.

Marcia Birck e Claudia Amorim (2020) demonstram outro aspecto influenciado pela taxa de ocupação: As questões que envolvem a cobertura da edificação, como

as condicionantes solares. Este estudo mostrou que a forma urbana interfere no acesso dos edifícios à energia solar e a dificuldade em atingir níveis satisfatórios de iluminância em lotes pequenos, próximos e com alta taxa de ocupação. A cobertura da edificação, além de representar a área ocupada pela edificação no imóvel e a problemática da insolação, representa também que esta área está impermeabilizada, afetando a drenagem das águas pluviais.

Adriana Gelpi e Rosa Kalil (2016) definem a Taxa de permeabilidade (TP) como a “relação entre a parte do terreno (lote ou gleba) que permite a infiltração da água e sua área total”. A TP, também chamada de Área de Cobertura Vegetal, trata-se da porcentagem de área do lote que deve permanecer sem edificações e permeável, permitindo que a água penetre no solo e, assim, diminua as chances de enchentes e a integre ao lençol freático. A TP, portanto, não é inversamente proporcional à taxa de ocupação, como somos naturalmente induzidos a deduzir, tendo em vista que, em muitos casos, os lotes também são ocupados não só por edificações, como também por áreas calçadas/pavimentadas, piscinas, entre outros. Uma lei estabelecer uma taxa de Permeabilidade inversamente proporcional à Taxa de Ocupação (TO) significa não permitir ao proprietário nenhum outro dispositivo no lote que não seja a edificação, por exemplo piscinas ou um caminho pavimentado.

Portanto, estes índices urbanísticos são distintos, complementares, mas não inversamente proporcionais, e se concentram em determinar, além da densidade urbana e populacional (como vimos anteriormente sobre os índices urbanísticos) a porcentagem máxima edificável do lote, e qual a porcentagem mínima do lote deve ser permeável. Neste sentido, a proposição da taxa de ocupação e da taxa de permeabilidade deve buscar a maior flexibilidade possível, objetivando a liberdade do interesse privado e os interesses econômicos do imóvel, desde que reserve o mínimo de condições necessárias para o atendimento do interesse coletivo, assegurando uma porcentagem para a sustentabilidade urbanísticas.

Por um lado, a alta densidade urbana, traduzida na forma de alta taxa de ocupação do solo e/ou verticalização das cidades podem comprometer, a depender do tipo de urbanismo adotado, a ventilação, a iluminação natural e a redução de áreas verdes. Neste sentido Maria Bezerra e Caroline Gentil (2013) enfatiza que “a potencialização das características da forma urbana compacta sem incorrer em seus possíveis

aspectos negativos seria o caminho ideal para promoção da mobilidade urbana insustentável”. Por outro lado, a baixa densidade reduz a otimização do imóvel, refletindo em perdas econômicas e urbanísticas, principalmente sob o ponto de vista gerencial do território.

A ausência de uma gestão urbana eficiente faz com que a densidade urbana tenda a aumentar em locais com alta acessibilidade, particularmente ao emprego, serviços urbanos e a altos níveis de infraestrutura, onde o custo da terra será conseqüentemente mais alto. Se inexistem alternativas de mercado ou soluções induzidas pela ação do governo para a oferta de habitação e terrenos a tendência natural será o aumento da densidade populacional através de mecanismos informais de densificação como a verticalização ou expansão horizontal da construção ou aumento da taxa de ocupação dos prédios existentes (ACIOLY E DAVIDSON, 1998)

Jane Jane Jacobs (1961) também afirma que a questão da ocupação do solo envolve uma contradição quando se analisa a viabilidade da cidade⁴: Baixas taxas de ocupação do solo – independentemente de como sejam impostas, por zoneamento local ou até decreto federal – e diversidade de edificações, e cidades viáveis são, portanto, situações incompatíveis. Com baixa ocupação, se as densidades são suficientemente altas para ajudar a gerar diversidade urbana, elas podem ser baixas para permitir a viabilidade. Entretanto, supondo que a taxa de ocupação do solo seja alta, até que ponto as densidades do bairro podem subir sem condená-lo à padronização? Isso depende muito de quantas e quais variações herdadas do passado ainda existam no bairro. As variações herdadas do passado são o alicerce para as novas variações do presente (e eventualmente do futuro).

A pressão pela otimização do território gerada pelos interesses capitalistas estão sempre medindo forças com os interesses preservacionistas, necessários para a qualidade de vida. Este cabo de guerra força aos profissionais do ramo do Planejamento Urbano a buscarem alternativas sustentáveis compatíveis com estes interesses antagônicos, como é o caso dos dispositivos que vêm sendo incluídos nas legislações de vários municípios do Brasil denominado “caixa de captação (ou caixa de retenção) de água pluvial”, que consiste na flexibilização da taxa de ocupação e/ou da taxa de

⁴ O Termo “Cidade Viável” é um conceito também utilizado em Jacobs (1961) relacionado à necessidade de concentração suficientemente alta de pessoas na cidade, sejam quais forem seus propósitos, para ser viável do ponto de vista gerencial, territorial, social, ambiental, infraestrutural e econômico.

permeabilidade definida pela lei, mediante a contrapartida, por parte do proprietário do imóvel, da construção de uma caixa que capture a água da chuva e a direcione para um depósito (que não o sistema de drenagem urbana) dentro do lote, onde a água é capaz de infiltrar lentamente no solo sem que sobrecarregue o sistema de drenagem urbana ou a vizinhança. Outro dispositivo comum é a flexibilização na TO e TP mediante a construção de telhado verde.

Ricardo Moretti (1997) aponta que, em alguns casos, “identificam-se setores específicos da cidade onde interessa a adoção de parâmetros mais restritivos quanto à taxa de ocupação, como por exemplos: Áreas de recarga de aquíferos subterrâneos, onde é necessário minimizar a área impermeabilizada; áreas com vegetação de porte, onde convém permitir a edificação, sendo porém necessário ocupar pequenas extensões dos terrenos (mesmo que com edificações verticalizadas), visando preservar parte significativa da vegetação existente; Áreas de encostas ou de elevada declividade natural”. Em alguns municípios, é admitida maior taxa de ocupação para a edificação no subsolo, buscando facilitar a implantação de garagens subterrâneas.

Portanto, a TO e TP tem uma função conceitual pré-definida e a legislação municipal deve manifestar o desejo da comunidade local de adensamento ou não de cada zona traduzindo este desejo em taxas de ocupação e permeabilidade que permitam este desejo, desde que sejam garantidas as condições mínimas dos aspectos acima elencados. Assim como o Coeficiente de Aproveitamento - CA, a Taxa de Ocupação - TO e a Taxa de Permeabilidade - TP também dependem de um diagnóstico urbano preciso e detalhado para a devida fundamentação da sua proposição, afinal, os estudos e as possibilidades de fatores inerentes à proposição destes índices urbanos não se esgotam nos aspectos levantados, apesar de serem os mais recorrentes, e o município de Seropédica/RJ pode apresentar aspectos que vão influenciar na proposição de um índice maior ou menor, mesmo quando analisado sob o ponto de vista dos demais aspectos.

III. Afastamento frontal, lateral e de fundos

Parâmetro do desenho legal da cidade que relaciona os limites do lote e de sua massa edificada ao determinar a distância mínima entre eles (CARVALHO, 2021).

Os afastamentos, também chamados por alguns autores de “recuos”, são as distâncias mínimas entre o limite (frontal, lateral ou de fundos) do lote e a edificação, representados pela Figura 4. Para Victor Pinto (2014), “os recuos visam a assegurar que cada edificação tenha acesso à iluminação, à aeração e à paisagem”.



Figura 4- Representação dos afastamentos

Diversas hipóteses vêm sendo aplicadas para justificar os afastamentos, além dos já mencionados acima, variando de acordo com as características locais. Em alguns casos, o afastamento se justifica para garantir uma área *non aedificandi* nos limites do terreno, como expõe José Carvalho (1985), dando como exemplo os terrenos de marinha⁵, mas que são perfeitamente comparados aos terrenos lindeiros à ferrovias, aeroportos, rodovias, portos, etc.. Em outros casos os afastamentos se apresentam como solução para a redução dos efeitos sonoros provocados pela via, como demonstra o estudo de Rocha *et al* (2016) ou para ampliar a oferta de vagas de estacionamento, demonstrado em Márcio Fernandes (2021). Mais uma vez a aplicabilidade do afastamento dependerá da qualidade do diagnóstico urbanístico que mostrará as características, fragilidades e potencialidades de cada zona do município. Vejamos o que alguns autores trazem de estudos sobre o afastamento de edificações.

Márcio Fernandes (2021) analisou os efeitos da ocupação irregular da área reservada para o recuo frontal por edificações de uso comercial em Aparecida de Goiânia - GO. Sua análise “buscou determinar a intensidade de interferência no trânsito e no comércio da região, concluindo que a política urbana deve estabelecer um

⁵ Terrenos de marinha, segundo o autor, são todos os que, banhados pelas águas do mar ou dos rios navegáveis.

equilíbrio entre o desenvolvimento urbano e a manutenção da qualidade de vida dos habitantes”. Nesta ótica percebemos mais uma vez o antagonismo de interesses progressistas x conservadores (do ponto de vista dos índices urbanísticos): Os estabelecimentos comerciais, buscando ampliar o lucro, buscam ocupar cada vez mais os espaços, sem se preocupar, por exemplo, com as condições de mobilidade urbana existentes, que por sua vez, necessitam de ocupar espaço para a sua estruturação compatível com as demandas de deslocamento dos que ali transitam.

Portanto, os afastamentos se projetam como complementar à taxa de ocupação e ao coeficiente de aproveitamento, tendo em vista que, a sua ausência significaria a possibilidade de edificações tangentes e contínuas através dos lotes, impedindo a adequada ventilação, insolação e acesso à paisagem (além dos demais fatores acima destacados). A variação dos afastamentos acontecerá de acordo com os objetivos estabelecidos para cada zoneamento e dos fatores elencados pelo diagnóstico como relevantes.

Os modelos de legislações, no âmbito nacional, para o estabelecimento dos afastamentos são diversificados, nem sempre estabelecendo uma equação matemática como os outros índices urbanísticos apresentados (apesar de algumas exceções relacionarem o afastamento frontal ao dimensionamento viário). O que se observa na prática é a criação de dispositivos legais que apresentam casos que tornam os afastamentos facultativos, como é muito comum em casos de edificações sem vãos de ventilação e iluminação voltados para o alinhamento do lote que se pretende suprimir o afastamento.

Também é importante levantar a questão da tipologia da ocupação onde se pretende regular: De uma maneira geral, zonas compostas por habitações precárias de infraestruturas tem características de parcelamento do solo com lotes de pequenas dimensões e resididas por moradores de baixa renda, portanto, ampliar os afastamentos nestas zonas significa reduzir, proporcionalmente às demais zonas de compostas por classes sociais de maior poder aquisitivo, ainda mais o direito de construir de um segmento social já prejudicado. Dependendo do caso, os afastamentos poderiam se tornar um fator ainda mais restritivo que a TO/TP e CA, prejudicando os menos favorecidos em detrimento dos demais, invertendo o cenário ideal de uma sociedade mais justa.

2.2. Planejamento Urbano e Regional x Índices Urbanísticos

Iniciando a breve abordagem que traremos sobre Planejamento Urbano, vejamos o que o dicionário da língua portuguesa define como “planejar”: Ato ou efeito de prever, antecipar, ou vislumbrar algo que ainda não aconteceu; preparar; projetar. O Planejamento Urbano, segundo Celson Ferrari (2004), “no sentido original, é o planejamento ou ordenação do aspecto físico-territorial de uma cidade ou zona urbanizada. Como cidade e campo interagem estreitamente, o campo de atuação estendeu-se ao território municipal e hoje a preocupação deve ser com o Planejamento Integrado do Município dentro de sua região, de seu Estado e da Nação”.

A noção de Planejamento Urbano foi ampliada, conforme aponta o estudo de João Rovati (2013), que mostrou que o uso do termo Planejamento Urbano tem sido substituído, principalmente na pós graduação brasileira, por Planejamento Urbano e Regional – PUR –, tendo em vista as influências externas ao município que não podem ser desconsideradas no Planejamento Urbano. O autor também destaca a relação entre Urbanismo e Planejamento urbano (e regional) que são frequentemente ambíguos e que esse problema obscurece a existência de campos epistêmicos distintos, gera divergências incongruentes e dificulta a cooperação entre conhecimento, saberes e profissões que de fato não se opõem, mas são complementares.

O conceito de Planejamento Urbano sempre esteve relacionado a outros termos, como desenho urbano, urbanismo e gestão urbana. Todos esses vocábulos, apesar de serem distintos, têm algo em comum: o seu objeto de estudo é a cidade, considerada tanto em relação a suas características físicas quanto sociais, culturais e econômicas. Neste contexto podemos dizer que Planejamento Urbano, dentre os termos que citamos anteriormente, é a que comporta um conceito mais amplo (DUARTE, 2012).

Há uma linha muito tênue que difere o Urbanismo do Planejamento Urbano. Para Celson Ferrari (2004), “Urbanismo é um conjunto de disciplinas científicas e artísticas que estudam a problemática de um município, abrangendo seus aspectos físico-territorial, social econômico e administrativo vinculando seus objetivos aos objetivos maiores de suas regiões envolventes, desde a microrregião até a macrorregião em escala nacional”. Este planejamento, denominado “integrado”, para Victor Pinto (2014), corresponde ao *comprehensive planning* norte-americano. O objeto do planejamento

continua sendo o ordenamento territorial, não mais visto como um simples projeto arquitetônico, mas como o produto de um diagnóstico abrangente e interdisciplinar.

Integrando as visões dos autores supracitados, portanto, pressupõe-se que o Planejamento Urbano e Regional envolve ações de identificação de problemas urbanos, através do levantamento e sistematização das características do território municipal em conjunto com a comunidade local (etapa denominada por Fábio Duarte (2012) como “diagnóstico urbanístico”) e a proposição de soluções para os problemas identificados, através de técnicas oferecidas pelo Urbanismo enquanto ciência ou conjunto de disciplinas científicas (etapa denominada “prognósticos urbanísticos”). Se os prognósticos constituem os meios ou as ações necessárias para se alcançar determinados objetivos, logo, esta etapa de proposição deve ser precedida de uma etapa de estabelecimento dos objetivos a serem alcançados. Cada uma das etapas do planejamento urbano tem seu componente técnico e seu componente político, que deve ser exercido pela comunidade local através da sua participação.

Nelson Saule (2002) destaca que “o princípio de participação popular tem como elemento, identificar o cumprimento do exercício do direito à igualdade, pois não pode haver exclusão de qualquer segmento da sociedade nos processos de tomada de decisões de interesse da coletividade. Portanto, qualquer pessoa humana e em especial, os grupos sociais marginalizados têm o direito de participar do processo de planejamento municipal, portanto do processo do plano diretor”.

A importância da participação popular foi consolidada quando incluída como etapa necessária para a aprovação dos Planos Diretores Municipais. O Estatuto da Cidade prevê a obrigatoriedade da participação da sociedade na elaboração e no monitoramento do Plano Diretor e na gestão democrática da cidade, por meio de participação em conselhos, debates, audiências, consultas públicas, conferências, de projetos de lei surgidos da iniciativa pública e, ainda, da contribuição com planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano, inclusive mediante uma gestão orçamentária participativa.

Ainda sobre as etapas do planejamento urbano, há de se destacar a diferenciação entre os conceitos “Diagnóstico Urbanístico” e “Leitura do Território” que farão parte da metodologia deste estudo. Lucrécia Ferrara (1993) conceitua “Leitura do

Território” ou “Leitura Urbana” relacionando ao entendimento do espaço como linguagem, que se comunica globalmente em uma representação através de signos, organizando uma estrutura de informação que é um dos elementos básicos de apreensão do real. Portanto, “a cidade pode ser entendida como um ‘texto não-verbal’, uma rica fonte de informação, que pode ser apreendida e registrada pelas pessoas, transformando-se em marcos referenciais da cidade e criando uma imagem urbana”. Já o Diagnóstico Urbanístico, para Fábio Duarte (2012), “é uma das etapas do planejamento urbano e pode ser compreendido como uma análise de uma determinada situação, compondo um cenário da realidade existente. Deste modo, toda análise depende de dados disponíveis ou a serem coletados. Portanto, consideramos o inventário parte integrante do processo de diagnóstico. Isso porque no diagnóstico há uma intenção já definida, mesmo que subjacente”.

Deste modo, não é equivocado o entendimento de que a leitura do território faz parte do processo de diagnóstico urbanístico com a apresentação de dados detalhados do território enquanto o diagnóstico envolve a análise destes dados para que sejam transformados em informações sobre o território. O pensamento apresentado nos dois parágrafos anteriores é endossado na obra de Jane Jacobs (1961), quando trata da gestão do Planejamento, e que também os relaciona com a questão da Morfologia Urbana e a sua regulação (pautas que serão discutidas nos tópicos a seguir) quando a autora aponta que:

As metas não podem ser alcançadas se os responsáveis pelo diagnóstico, pela elaboração de táticas, pela recomendação de medidas não souberem o que estão fazendo. Devem ter a respeito não um conhecimento generalizado, mas um conhecimento detalhado sobre os lugares específicos e únicos da cidade com os quais estão lidando. Eles podem adquirir boa parte das informações de que precisam com ninguém senão os próprios moradores do lugar, pois não há quem saiba mais a respeito. Nesse tipo de planejamento, não basta que os administradores de várias áreas conheçam serviços e técnicas específicas. Eles precisam conhecer, e conhecer a fundo, lugares específicos. Só super-homens conseguiriam entender uma cidade grande por inteiro, ou como um grupo de bairros, com o detalhamento necessário para orientar medidas construtivas e evitar medidas impensadas, gratuitas, destrutivas” (JACOBS, 1961).

Avançando nos conceitos de Planejamento Urbano e Regional, Fábio Duarte (2012) divide o PUR em seis dimensões: Ambiental, Econômica, Social, Infraestrutural, Gerencial e Territorial. Nos tópicos seguintes vamos sintetizar as seis dimensões do Planejamento Urbano para que, nos próximos tópicos, possamos resgatar os conceitos sobre morfologia urbana e os índices urbanísticos, suas finalidades e relações. De antemão vale destacar que, apesar de apresentados separadamente, as dimensões se interrelacionam e se complementam, logo, a análise integrada ao diagnóstico municipal deverão subsidiar as diretrizes técnicas de proposição dos índices urbanísticos no próximo capítulo. Veremos, portanto, que os índices urbanísticos refletem diretamente no desempenho das dimensões do planejamento urbano como o seu impacto no microclima e impacto econômico.

Segundo André Lopes (2012), “o Planejamento Urbano também pode ser analisado com outras dimensões que são, portanto, aquelas cujos objetivos apontam para resultados não-espaciais. Destaca-se, entretanto, que outras dimensões deste planejamento podem e devem ter reflexos espaciais, uma vez que se entende a problemática urbana como sendo intrincada e retroalimentada em si mesma. O planejamento econômico preocupa-se em olhar, por exemplo, para como se desenvolve a estrutura econômica de certa região, para os orçamentos, para os gastos, etc.; mas olha também para elementos espaciais que tenham efeitos diretos nos componentes da economia. A dimensão econômica tem, portanto, papel importante no planejamento urbano, sendo a mesma lógica aplicável às demais dimensões”.

I. Dimensão Ambiental

Segundo Fábio Duarte (2012), a dimensão ambiental vem, nos últimos anos, ganhando autonomia dentro da estrutura administrativa municipal. Em parte, isso se deve à relativa novidade do tema para o planejamento urbano e mesmo para a sociedade como um todo. A Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (Rio92), realizada no Rio de Janeiro em 1992, é o marco da valorização dos aspectos ambientais em todos os âmbitos da sociedade, incluindo o planejamento urbano. Poliana Lovato, Marciana Magni e Sheila Pegoraro (2020) acompanham o raciocínio enfatizando que “a gestão territorial municipal tem apresentado significativo relevo social e econômico com o crescimento demográfico e os impactos ambientais que podem vir a ocorrer quando o aumento populacional acontece de forma

desordenada. A fim de evitá-lo, é indispensável que a atuação dos poderes públicos garanta o equilíbrio sustentável entre os interesses econômicos, sociais e ambientais, o que é viabilizado pela gestão territorial adequada”.

Tanto Fábio Duarte (2012) como Poliana Lovato, Marciana Magni e Sheila Pegoraro (2020) demonstram neste trecho a importância da pauta ambiental na política urbana para garantir uma gestão territorial adequada bem como o direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, consolidado no Art. 225 da Constituição Federal e no arcabouço jurídico do direito ambiental brasileiro. A legislação ambiental nos indica o que deve ser protegido, mas, segundo Poliana Lovato, Marciana Magni e Sheila Pegoraro (2020), “não nos ensina o ‘como proteger’, pois, o ‘como proteger’ deve ser uma construção urbanística, de planejamento territorial, de como ocupar os espaços, de forma sustentável”.

Contrapondo à visão de Poliana Lovato, Marciana Magni e Sheila Pegoraro (2020), o “como proteger”, do ponto de vista da expansão urbana, pode ser entendido como o atendimento ao princípio do desenvolvimento sustentável, em outras palavras, os índices urbanísticos tem o papel de contribuir na tradução do “como proteger” para cada localidade impondo os limites de impactos ambientais causados pela expansão urbana, não excluindo-se demais ferramentas como o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. Portanto, a dimensão ambiental relacionada aos índices urbanísticos, se refere à capacidade que determinada zona tem de suportar os impactos provocados por determinado adensamento de edificações e populacional, sem prejuízo do equilíbrio ambiental.

Apesar de escassos, estudos têm demonstrado a relação dos índices urbanísticos com o impacto ambiental causado pela expansão urbana. Mônica Freitas e Magda Lombardo (2007) realizaram um experimento quanto a aplicação dos índices urbanísticos na qualidade ambiental climática em áreas centrais da metrópole de São Paulo observando a sua relação (através do índice de área construída por tipo de uso – ICU –, índice de Rugosidade por tipologia vertical e horizontal – R_H e R_V – e Coeficiente de Aproveitamento Bruto – CA) com as ilhas de calor quando analisada a composição arbórea, a cobertura vegetal e os corpos hídricos. As autoras concluíram apontando que “as ações estratégicas e os instrumentos urbanísticos adequados devem ser aplicados com o objetivo de atingir a qualidade ambiental da região central da Região

Metropolitana de São Paulo, mas, para isto, são necessários estudos de avaliação da qualidade ambiental por meio de mapeamento e o uso de indicadores”. Notadamente, a aplicação de instrumentos urbanísticos irá variar de acordo com cada zona, entretanto, as áreas centrais devem ter estratégias mais específicas. Daí a importância do monitoramento destes espaços especificamente da cobertura vegetal.

Juliano Vasconcelos (2014) fez um estudo semelhante onde procurou estabelecer uma ligação entre forma urbana e ambiente térmico, a partir da taxa de ocupação, taxa de cobertura vegetal e coeficiente de aproveitamento, para a caracterização da ocupação do solo. Neste estudo foram realizadas simulações para a obtenção de dados e desenvolvimento do mapeamento térmico da situação urbana real, de um cenário adensado e de um cenário arborizado. Os resultados apontaram que “existe um leve aumento da temperatura com o aumento do coeficiente de ocupação. Tendências mais significativas foram verificadas pelo desenvolvimento de um modelo de regressão múltipla, revelando o potencial do coeficiente de aproveitamento e da cobertura vegetal urbana, associados ao aproveitamento do vento”.

Já na pesquisa de Mônica Freitas (2003), constatou-se por meio de medições locais que “em áreas amplamente edificadas verticalmente, com grandes afastamentos possuem melhor dispersão de emissão de poluentes veiculares e consequentemente melhor conforto térmico do que em áreas com tipologia horizontal adensada e de poucos recuos, além destes indicadores evidenciarem o grau de poluição correlacionado às tipologias construtivas, indica a taxa de CO correlacionados a estes fatores”.

A poluição sonora no meio urbano também tem sido um problema recorrente em muitas cidades brasileiras e André Mendonça (2013) investigou a relação entre os índices urbanísticos e a acústica ambiental simulando uma comparação entre o cenário urbano presente no município de São Carlos/SP e um cenário futuro hipotético criado através da aplicação dos índices urbanísticos. Os resultados apontaram que “as novas edificações do cenário futuro contribuem com um incremento nos níveis de pressão sonora para a altura de dez metros acima do nível do solo. Verificou-se também que, dentre os coeficientes estudados, a taxa de ocupação assume importância maior para a altura de quatro metros, influenciando no incremento dos níveis sonoros.

Para alturas a dez metros acima do solo, o coeficiente de aproveitamento se revela como uma relação mais significativa no incremento dos níveis sonoros”.

Carolina Girotti e Karin Marins (2019) analisaram os índices urbanísticos quanto ao aproveitamento solar fotovoltaico em áreas urbanas em processo de adensamento no bairro Belenzinho, em São Paulo, avaliando quais influenciam na maximização da geração de energia fotovoltaica. O estudo apresentou resultados indicando que “quando se objetiva otimizar a geração de energia fotovoltaica na cobertura de empreendimentos em lotes concentrados no ambiente urbano, na escala de vizinhança, no contexto da legislação urbanística vigente em São Paulo, valores de coeficiente de aproveitamento 3 e 4, associados a valores de taxas de ocupação de 0,40 se mostram apropriados”.

Outro componente da dimensão ambiental a ser traduzido pelos índices urbanísticos é a vulnerabilidade ambiental do território, que segundo Afonso Aquino, Francisco Paletta e Josimar Almeida (2017), “é o grau em que um sistema natural é suscetível ou incapaz de lidar com os efeitos das interações externas”. A vulnerabilidade pode ser associada ao manejo de resíduos sólidos e dos recursos hídricos, à drenagem de águas pluviais urbanas, ao esgotamento sanitário, ao sistema de abastecimento de água, à qualidade do ar, da água, do solo, dos ruídos, etc.. A implantação de empreendimentos com porte incompatível com os recursos naturais disponíveis pode levar o território a caracterizar-se como zonas de sacrifício e a regulação do Uso e Ocupação do Solo se torna fator chave declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade para fins de processo licenciamento ambiental, conforme CONAMA (1997, Art. 10º, §1º).

Do ponto de vista processual da autorização ambiental para construções, o arcabouço jurídico nacional dispõe do instrumento EIA/RIMA (Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto ambiental, respectivamente) para determinados tipos de empreendimentos. Este instrumento não exclui a aplicação dos índices urbanísticos para o envelopamento das edificações tendo em vista que o primeiro se refere exclusivamente ao aspecto ambiental, ou seja, estão relacionados ao processo de licenciamento ambiental que não integra, necessariamente, a análise das demais dimensões do Planejamento Urbano.

Segundo Mônica Freitas e Magda Lombardo (2007), “a comunidade científica tem papel fundamental na realização de pesquisas científicas para a eficácia dos instrumentos urbanísticos do município na qualidade urbano-ambiental, porém, a institucionalização da proteção do ambiente e da qualidade de vida deve ser definida como um processo de consolidação de certas práticas de forma participativa pela sociedade e instituições para estabelecer normas e procedimentos legitimamente aceitos, o que permite assegurar sua reprodução em outros lugares”.

Diante o exposto, este tópico pôde concluir que cada empreendimento gera um impacto no meio ambiente e, apesar dos processos de licenciamento existentes, os índices urbanísticos devem traduzir a sua compatibilidade com o meio ambiente e sua capacidade de suportar o impacto provocado pela edificação de maneira sustentável, tendo, na proposição de tais índices urbanísticos, um componente que limita o excesso de edificações que prejudiquem um ambiente ecologicamente equilibrado, como preconiza a constituição federal. A proposição de índices urbanísticos compatíveis com a dimensão ambiental dependerá da qualidade da leitura do território que indicará a capacidade de adensamento populacional e de edificações sob o ponto de vista ambiental.

Nos estudos levantados que relacionam os índices urbanísticos às questões ambientais, nota-se que, salvo raras exceções, como o caso apresentado por Carolina Girotti e Karin Marins (2019), e em casos com altos índices de preservação ambiental, a dimensão ambiental comporá os índices urbanísticos tendenciando-os sempre para um valor mais restritivo.

II. Dimensão Econômica

A dimensão econômica do Planejamento Urbano está ligada às possibilidades de a cidade gerar recursos financeiros de forma global, para, assim, poder implementar os projetos urbanos para toda a população, e também, à criação de oportunidades a fim de que cada indivíduo tenha condições de gerar recursos pelo seu próprio trabalho. [...] A agricultura e a pecuária, a indústria e o comércio, bem como os serviços, são aspectos da dimensão econômica (DUARTE, 2012).

A dimensão econômica pode ser interpretada, do ponto de vista do viés capitalista, sobre a otimização do espaço, que proporcione condições para estimular o

desenvolvimento econômico local e/ou regional. David Harvey (2014) citando Hardt e Negri, por exemplo, argumentam que deveríamos ver “a metrópole como uma fábrica para a produção do comum⁶”, eles sugerem um ponto de partida para a crítica anti-capitalista e a militância política. Como o direito à cidade, a ideia parece interessante e sedutora.

Citando Malthus, Garret Hardin (1968) lembra que “a população tende naturalmente a crescer de forma exponencial. Em um mundo finito, isto significa que a quota per capita de produtos [e espaço] do mundo deve diminuir regularmente”. Em sua obra, Garret Hardin (1968) demonstra a importância da eficiência da utilização do espaço, argumentando “o crescimento populacional, para adiar a tragédia que as cidades estão fadadas, utilizando como metáfora uma propriedade privada de vários indivíduos interessados em maximizar suas vantagens individuais, pastoreando gado neste pedaço de terra comunal”. Já Elinor Ostrom (1990) contrapõe esta visão dando inúmeros exemplos de “como os indivíduos podem conceber – e frequentemente o fazem – mecanismos coletivos engenhosos e eminentemente sensatos de administrar recursos de propriedade comum em benefício individual e coletivo”.

Neste ponto podemos interpretar os índices urbanísticos como uma maneira de administrar os recursos de propriedade buscando a otimização do espaço. É fundamental, porém, que os planejadores e gestores urbanos estejam atentos às mudanças macroeconômicas que influenciam cada um desses setores. Há 30 anos, sem dúvida, a agricultura seria vista como pertencente ao setor primário e tendo como base territorial a zona rural. Hoje, a ligação entre o plantio (a agricultura tradicional), a industrialização e o desenvolvimento de melhorias científicas e tecnológicas forma a base do agronegócio.

O espaço ótimo, do ponto de vista capitalista, portanto, é aquele mais eficiente, capaz de gerar mais vantagens que desvantagens para o seu proprietário. Logo, este espaço terá maiores condições de despertar interesse pela sua aquisição, afetando e configurando o mercado imobiliário. Os índices urbanísticos, portanto, tem condições de regular o mercado imobiliário restringindo ou potencializando os potenciais

⁶ O comum deve ser entendido como uma relação social instável e maleável entre determinado grupo social autodefinido e os aspectos já existentes ou ainda por criar do meio social e/ou físico, considerada crucial para sua vida e subsistência. (HARVEY, 2014)

construtivos dos imóveis. Neste sentido David Harvey (2014) alerta para um grave problema econômico gerado pela má gestão da dimensão econômica do espaço: a bolha imobiliária.

Victor Pinto (2014) aborda a dimensão econômica do Planejamento Urbano sob o ponto de vista da normatização enfatizando que:

A utilização da economia como ferramenta (do Planejamento Urbano) decorre de seu realismo na análise do comportamento dos agentes, que oferece um valioso contraponto ao idealismo próprio das análises jurídicas tradicionais. [...] No plano normativo, a economia oferece importantes elementos para a escolha de modelos institucionais. O conceito de eficiência apresenta-se aqui como critério neutro de normatividade, na medida em que seja entendido como critério de escolha de arranjos institucionais que permitam atingir os objetivos públicos e conciliar os interesses privados ao menor custo possível. A neutralidade apontada decorre do fato de que a economia não trata diretamente desses interesses e objetivos, mas apenas da melhor maneira de harmonizá-los (PINTO, 2014).

Josenita Dantas (2013) destaca o desafio da regulação urbanística “agir sobre as diferentes realidades locais, incluindo: dinâmica econômica e imobiliária, potencialidades locais, estágios e qualidade de organização da sociedade civil, e os parâmetros urbanísticos para seu controle, em atendimento a um novo paradigma que parte do pressuposto de que a cidade é produzida por uma multiplicidade de agentes que devem ter sua ação coordenada a partir de um pacto, que corresponda ao interesse público da cidade”.

Quando incluímos a dimensão ambiental nas reflexões sobre estes desafios, identificamos interesses antagônicos. Enquanto a dimensão econômica tende a exigir flexibilidade para a otimização do espaço, a dimensão ambiental tende a exigir maiores restrições para garantir a sustentabilidade urbana. Incluindo a dimensão infraestrutural na reflexão já enxergamos facilmente a convergência no interesse, afinal, naturalmente uma zona com maiores investimentos em infraestrutura proporcionará maiores condições para o seu desenvolvimento econômico.

Marlise Aguiar (2020) traz como exemplo o projeto elaborado pelo estúdio de Van Berkel & Bos, que consiste em ceder espaço urbano privilegiado no coração da

cidade de Gênova a um grande shopping center que ocuparia cerca de 40 mil metros quadrados. “O coeficiente de aproveitamento do terreno atingiu um índice que significou um adensamento construtivo considerável tratando-se de uma cidade que carece de espaços abertos. A iniciativa buscou alavancar economicamente uma área residual do Porto Antico através de um projeto arquitetônico âncora. Entretanto, a promoção do uso privado no espaço público fez que o lucro resultante dessa grande operação se concentre no setor privado em detrimento do interesse coletivo”.

Já o estudo de Gerval Junior e Dâmina Almeida (2020) traz que, no mesmo ano da aprovação do primeiro plano diretor e das suas leis complementares de Volta Redonda/RJ, foram alteradas as tabelas de índices urbanísticos de uso e ocupação do solo, simplificando e flexibilizando os índices urbanísticos e padronizando para todo o município. “Apesar desta permissividade da legislação urbanística, apenas quase uma década depois se concretizam as primeiras intenções de verticalização em ruas de Coeficiente de Aproveitamento”.

É importante destacar que, apesar da grande maioria dos casos de a dimensão econômica induzir a flexibilização dos índices urbanísticos, há também os casos em que as dimensões econômicas devem restringi-los. Como exemplo, temos as cidades que são compostas por aglomerados arquitetônicos de grande valor histórico como Tiradentes e Ouro Preto, ambas em Minas Gerais, que tem a base de sua economia sustentada pelo turismo decorrente deste padrão arquitetônico existente. A flexibilização nos índices urbanísticos neste caso, permitindo o adensamento das edificações e desconfigurando a paisagem refletiria em um impacto negativo para a economia local.

Portanto, a dimensão econômica dos índices urbanísticos diz respeito não só à uma zona, mas também ao seu entorno, tendo em vista a sua capacidade de valorizar ou desvalorizar os imóveis e configurar, desconfigurar e reconfigurar a paisagem urbana, impactando positiva ou negativamente. Sob este ponto de vista, entende-se que a dimensão econômica se posiciona como um fator que tende a reduzir a restrição imposta pelos índices urbanísticos. A dimensão econômica deve compor os índices urbanísticos prezando a eficiência do território, prezando pelo cenário ótimo, não especificamente do ponto de vista do capital, mas do ponto de vista do atendimento às necessidades da comunidade local.

III. Dimensão Infraestrutural

Trata das obras e serviços públicos. Essa dimensão é a base técnica da organização territorial do município, e fundamento para o bom funcionamento das outras dimensões (DUARTE, 2012).

Nesta dimensão nos referimos à infraestrutura cidadina que servem os lotes. Não apenas a *infraestrutura urbana*, mas também os serviços públicos e a *infraestrutura comunitária*⁷: Entendemos a infraestrutura urbana como o sistema infraestrutural de transportes (viário, rodoviário, ferroviário, aquaviário e aéreo), o sistema de drenagem urbana (composta pelas sarjetas, bocas de lobo, dutos, galerias, canais, etc.), o sistema de esgotamento sanitário (composto pelas estações de tratamento de esgoto, coletoras de esgoto locais e tronco, fossas sépticas, etc.), o sistema de abastecimento de água (estações de tratamento de água, adutoras, reservatórios, estações de bombeamento, etc.), a rede de distribuição de energia elétrica (redes de transmissão, subestação de transformação, distribuição secundária de baixa tensão, etc.), sistemas de telecomunicações (rede de rádio, telefone, internet e etc.) e outros afins. São entendidos como serviços públicos a coleta de resíduos, a manutenção e operação das infraestruturas urbanas e comunitárias, a segurança pública, o transporte coletivo e demais equivalentes. Já a *infraestrutura comunitária* refere-se aos equipamentos públicos de saúde (postos de saúde, unidades básicas de saúde – UBS, Unidades de pronto atendimento – UPA, hospitais, etc.), de educação (creches, escolas, faculdades, etc.), de lazer (praças, parques, clubes, áreas para práticas de desporto, áreas verdes, etc.), de assistência social (Centro de referência da Assistência Social – CRAS, Centro especializado de referência da Assistência Social – CREAS, etc.), entre outros.

A dimensão infraestrutural nos induziria a pensar como um fator limitante e impositivo se analisássemos a proposição dos índices urbanísticos baseados apenas na condição existente da infraestrutura urbana de cada zona. Se estamos tratando de índices urbanísticos, tratamos de instrumentos de planejamento urbano, logo, falamos de futuro ou de uma condição adequada para se atingir objetivos futuros. Se considerássemos apenas um determinado cenário de infraestrutura urbana do tempo

⁷ Termo utilizado em José Castilho (2010), pág. 75.

presente, nos submeteríamos à um limitante de infraestrutura urbana existente compatível com um determinado adensamento populacional e os índices urbanísticos seriam limitados automaticamente pela capacidade de suporte desta infraestrutura existente. Nesta hipótese, não haveria o que se refletir sobre o processo de proposição de índices urbanísticos quanto ao componente infraestrutural, devendo-se automaticamente ser adotado os valores de índices urbanísticos provocadores de adensamento populacional compatível com a infraestrutura urbana existente.

Este pensamento se constata equivocado quando nos perguntamos: A infraestrutura urbana, os serviços públicos e a infraestrutura comunitária são implementadas e ampliadas conforme a demanda aumenta ou a demanda só aumenta se a oferta dessas infraestruturas e serviços existirem? Por mais planejado que um município seja, a infraestrutura urbana só é ampliada se apontado aumento na demanda gerada pela população e não o inverso. Um bairro, uma zona, um município, ou uma região não deixa de se expandir por falta de infraestrutura e serviços públicos, haja vista a realidade de déficit habitacional no país. A expansão acontece, mesmo que a infraestrutura existente seja insuficiente, cabendo ao poder público (ou a iniciativa privada em certos casos) prover a infraestrutura urbana e os serviços públicos necessários para atender à demanda gerada.

É importante destacar que a expansão que aqui nos referimos é aquela decorrente do aumento na densidade edílica e não daquela proveniente de novos loteamentos tendo em vista que estes novos empreendimentos de parcelamento do solo urbano devem ser dotado de infraestrutura urbana básica, conforme preconiza a Lei Federal N° 6.766 de 1979 – Lei de Parcelamento do Solo – e, conseqüentemente, devem ainda ser ocupados sob lógica inversa à apresentada no parágrafo anterior, ou seja, onde a infraestrutura é implementada antes da ocupação. O cenário que observamos é o do planejamento da ocupação antrópica consolidada, da sua verticalização ou não sob a perspectiva das infraestruturas urbanas e serviços públicos disponíveis e projetados. O cenário da expansão horizontal, previsto pela lei de parcelamento do solo, tem apreciação prévia pelos órgãos de aprovação e de licenciamento ambiental bem como pela comunidade e, portanto, tem índices urbanísticos projetados no bojo da técnica, da política e da sustentabilidade.

Portanto, a dimensão infraestrutural não diz respeito apenas à capacidade que a infraestrutura urbana de determinada zona do município tem de suportar o adensamento populacional provocado pelos índices urbanísticos permitidos. Os índices urbanísticos devem considerar inclusive às infraestruturas possíveis e/ou projetadas para àquelas zonas.

Apesar do entendimento de Ramón Bonzi (2019) de que esta dimensão carece de formulação teórica, o autor destaca que a dimensão Infraestrutural é fundamental para a sobrevivência e prosperidade dos assentamentos humanos. O autor apresentou em seu estudo renomadas práticas internacionais que preparam cidades e infraestruturas urbanas para as mudanças climáticas e também apresentou soluções que são baseadas na paisagem urbana e que são capazes de trazer melhoramentos significativos para o sistema de abastecimento de água. Neste sentido, o autor realizou uma investigação sobre como a tomada da paisagem como elemento-chave no projeto da infraestrutura urbana pode aportar com diretrizes capazes de diminuir a vulnerabilidade hídrica da Grande São Paulo. Por fim, neste trabalho se confirmou a hipótese principal da tese de que soluções que tomam partido da dimensão Infraestrutural, têm potencial para dar soluções robustas no campo do abastecimento de água.

André Lopes (2012) demonstrou como a dimensão infraestrutural deve ser considerada para o planejamento da expansão urbana. Em pensamento análogo ao utilizado pela dimensão ambiental, sob o ponto de vista do planejamento urbano e dos índices urbanísticos, não é adequado a sua flexibilização possibilitando adensamento de edificações com projeção de aumento populacional em áreas com infraestruturas existentes ou projetadas incompatíveis, tornando em habitações precárias.

Por outro lado, a conclusão de André Lopes (2012) (de que soluções que tomam partido da dimensão infraestrutural traz soluções robustas no campo do abastecimento de água) se propaga para todas as demais infraestruturas urbanas como a coleta e tratamento resíduos urbanos e de esgoto, sistema de drenagem de águas pluviais, sistema de transportes (viário e rodoviários, ferroviários, aquaviários e aéreo), de distribuição de energia, etc., ou seja, as áreas dotadas de infraestrutura capaz de estimular o adensamento populacional e de edificações, conseqüentemente, poderão estimular uma maior flexibilização nos índices urbanísticos, principalmente quando se

faz uma análise conjugada com a dimensão econômica que preza pela eficiência do território.

Em uma das etapas do estudo de Josenita Dantas (2013), a autora buscou verificar a efetividade da aplicação do coeficiente de aproveitamento sobre os subsistemas de água e esgoto em bairros de Natal/RN de características diferentes. Seus resultados apontaram para um certo incremento no volume de consumo de água quando se aplica diferentes parâmetros urbanísticos. Este resultado faz eco aos conceitos de coeficiente de aproveitamento que apresentamos no item 2.1 deste texto, relacionando a densidade populacional à este índice urbanístico. O resultado também demonstra a relação da dimensão infraestrutural nos índices urbanísticos, ou seja, índices urbanísticos mais flexíveis devem implicar em aumento na densidade de ocupação e, conseqüentemente, na demanda por infraestrutura urbana e serviços públicos.

No projeto de Heitor Petry e Rogério Silveira (2017), em 2017, no Rio Grande do Sul, a dimensão infraestrutural deixou como diretrizes técnicas de projeto, por exemplo: (i) Valorizar a localização geográfica regional e desenvolver projetos de infraestrutura viária, contemplando diferentes modais de transporte, visando o desenvolvimento da plataforma logística regional; (ii) Ampliar e qualificar a infraestrutura viária e de transporte da região do Vale do Rio Pardo, buscando melhores condições de suporte para a integração e desenvolvimento regional; (iii) Ampliar e qualificar a infraestrutura e os serviços públicos de saneamento básico na região; (iv) Ampliar e qualificar a infraestrutura e os serviços de fornecimento de energia e telecomunicação na região; (v) Estimular o uso de fontes de energias renováveis e o desenvolvimento de projetos para a produção de novas fontes alternativas e sustentáveis de energia; (vi) Qualificar a infraestrutura destinada aos serviços públicos de saúde, educação, segurança e assistência social, através da integração de ações entre órgãos públicos e instituições comunitárias regionais.

IV. Dimensão Social

Fábio Duarte (2012) sintetiza esta dimensão em uma frase: É aquela que trata do bem estar de todos os cidadãos. Os serviços essenciais, como saúde e educação são a base da dimensão social, que é complementada pelo esporte, lazer, cultura,

segurança, habitação, promoção da cidadania e a assistência social. Cabe aos urbanistas promover o planejamento urbano que melhore as condições de habitabilidade contendo não somente as infraestruturas, mas também os equipamentos de assistência social.

Se entende como dimensão social o interesse dos que habitam o território, o interesse social, tanto àquilo que desejam pra si diretamente quanto aquilo que indiretamente supre as suas demandas. Como destacamos no primeiro capítulo, o urbanismo enquanto disciplina tem conotação técnica enquanto a regulamentação do uso e ocupação do solo é estabelecida politicamente através de lei específica, portanto, a dimensão social tem relação mais próxima com a questão do interesse político da população ou a finalidade de atender necessidades específicas de interesse social para cada zona do município e seu entorno. Ressalta-se que o “interesse manifestado” que aqui me refiro não remete especificamente àqueles interesses apresentados em audiências públicas ou nas discussões realizadas no processo de estabelecimento dos índices urbanísticos, mas sim àqueles que se manifestam naturalmente por evidências do comportamento da evolução ao longo do tempo e do desenvolvimento urbano.

Aqui se insere mais fortemente o componente cultural, onde se prevalece aquilo que muitas vezes não demonstra a maneira mais eficiente (do ponto de vista das outras dimensões) da ocupação do solo. Como exemplo de relação da dimensão social com os índices urbanísticos temos a questão da preservação de patrimônio histórico e arquitetônico, que além da identidade do local, representa suas questões culturais e que demandam regulações específicas de uso e ocupação do solo para a sua preservação. O conceito de patrimônio cultural passou a incorporar uma ampla gama de categorias artísticas e manifestações vernaculares, tipologias arquitetônicas, as dimensões imateriais, o que foi reconhecido pelo Art. 216 da Constituição Federal de 1988.

Vale lembrar que o conceito de paisagem e paisagens circundantes, desde a convenção do Patrimônio Mundial realizada em Paris, 1977, também ganhou cunho cultural, passando a ter significado próprio de “paisagens culturais”. Para UNESCO (1997), essas “representam obras combinadas da natureza e do homem que ilustram a evolução da sociedade e dos estabelecimentos humanos no decorrer do tempo, na

influência de pressões e/ou de trunfos apresentados pelo seu meio ambiente natural e as forças sociais, econômicas e culturais sucessivas, internas e externas”.

No dossiê de tombamento do centro histórico de Oliveira/MG, conforme (IEPHA, 2013), que deu início ao processo de estabelecimento de índices urbanísticos para a zona que reúne o “conjunto arquitetônico de maior valor histórico do município”, realizou uma análise histórico-documental, urbana e arquitetônica (na zona e em seu entorno), que propôs tecnicamente não só os índices urbanísticos aqui abordados como o zoneamento do centro histórico de Oliveira e de seu entorno e outras condicionantes para o uso e ocupação do solo daquela região. Neste estudo foram realizadas a leitura do território bem como o prognóstico para a preservação do patrimônio histórico do município, não sendo realizadas as simulações urbanísticas para sua validação quanto ao alcance dos objetivos, etapa que se pretende realizar neste estudo.

Apesar de um estudo extenso e robusto, este dossiê enfatizou e abordou a referida zona apenas sobre o aspecto da dimensão social (especialmente sobre a ótica da preservação do patrimônio arquitetônico ali existente), não analisando as demais dimensões, como preconiza a boa técnica do planejamento urbano, logo, o referido estudo foi objeto de duras críticas pela comunidade local, principalmente pelos seus representantes políticos em audiências públicas realizadas para a aprovação da Lei Municipal de Uso e Ocupação do solo, culminando na aprovação de índices urbanísticos, em 2019, pela LUOS municipal, completamente diferentes daqueles propostos pelo IEPHA.

Já o estudo de Karine Oliveira (2014) propôs uma reflexão sobre a interface entre os campos do planejamento e preservação urbana, através da análise de como os parâmetros (índices) urbanísticos contribuem para a preservação do Conjunto Arquitetônico e Urbanístico da cidade de Goiás/GO, tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. O autor conclui que “observou-se a necessidade de se ampliar e integrar as discussões entre os campos do planejamento e preservação urbana, especialmente no que se refere à gestão dos bens culturais urbanos. Foi possível avaliar, neste estudo, a aplicação e as limitações dos índices urbanísticos estabelecidos como dispositivos de gestão do patrimônio urbano e identificar os embates entre as normas de preservação e as demandas cotidianas de intervenções”.

Verificou-se os diferentes enfoques, conflitos e embates a respeito dos valores dos índices urbanísticos que se atribuía às cidades, desde o início das atividades institucionais de preservação. [...] Desta feita, foi imprescindível apreender quais os valores atribuídos, para tão logo compreender o sentido das atividades de preservação da cidade de Goiás no âmbito institucional. A realização de quaisquer atividades de proteção é fundamentada nos valores atribuídos, que, igualmente devem embasar os dispositivos legais e práticos de atuação (OLIVEIRA, 2014).

Enquanto alguns estudos atestam a necessidade de preservação do patrimônio histórico, outros apontam a completa reestruturação, como o caso da região portuária do Rio de Janeiro/RJ. Rachel Silva (2020) relata que “o centro da cidade perdeu sua importância como centro comercial e área de serviço, e novos centros comerciais surgiram em diferentes partes da cidade. Um processo natural de obsolescência urbana seguiu-se e edifícios antigos eram vistos como obsoletos e inadequados para algumas utilizações e para as demandas de uma cidade moderna”. Este argumento serviu de base para a completa reestruturação da região, desconfigurando grande (ou toda) a forma urbana.

São inúmeros exemplos que demonstram a pertinência da preservação do patrimônio histórico para a garantia da identidade e da paisagem urbana das cidades. Apesar da proximidade dos índices urbanísticos com este componente da dimensão social, o presente texto se restringe a demonstrar expressamente essa relação, não se aprofundando no tema devido à sua grande amplitude de conteúdo. Deixaremos, por fim, apenas a passagem de David Ames *et. al.* (1989) que demonstra a importância do tema para o desenvolvimento urbano:

Se o papel do planejador preocupado com os padrões de uso do solo é compreendê-los em relação à dinâmica do mercado de terras contemporâneo e sua interação com os valores sociais e culturais, então é tarefa do planejador da preservação histórica compreender a evolução desses padrões ao longo do tempo e avaliar a importância dos fragmentos remanescentes. O planejamento da preservação histórica é uma das várias perspectivas e interesse público na terra (AMES *et. al.*, 1989).

Constatamos, portanto, nesses exemplos, a relação da questão cultural com a dimensão social e com os índices urbanísticos devendo os mesmos sofrerem variação

de acordo com o grau de preservação que se pretende para o patrimônio histórico. Outro componente que exemplifica a dimensão social, como apresentado por Fábio Duarte (2012), são as questões relativas à Habitação. O Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social - SNHIS foi instituído pela Lei Federal nº 11.124 de 16 de junho de 2005 e tem como objetivo principal implementar políticas e programas que promovam o acesso à moradia digna para a população de baixa renda, que compõe a quase totalidade do déficit habitacional do País. Além disso, esse Sistema centraliza todos os programas e projetos destinados à habitação de interesse social, sendo integrado pelos seguintes órgãos e entidades: Ministério do Desenvolvimento Regional, Conselho Gestor do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social, Caixa Econômica Federal, Conselho Nacional de Desenvolvimento Regional, Conselhos, Órgãos e Instituições da Administração Pública direta e indireta dos Estados, Distrito Federal e Municípios, relacionados às questões urbanas e habitacionais, entidades privadas que desempenham atividades na área habitacional e agentes financeiros autorizados pelo Conselho Monetário Nacional.

O estudo de Lílian Pantoja (2006) analisou a legislação urbanística para o bairro das Rocas – Natal/RN, que determina os parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo. A partir da leitura do território, a autora levantou elementos que caracterizavam o bairro como habitações de interesse social. Em seguida “foram realizadas amostragens estatísticas com o intuito de examinar quais índices urbanísticos são encontrados nas habitações daquela região, o que mostrou-se incompatível com o estabelecido pela legislação então vigente revelando um índice expressivo de irregularidade urbanística e a necessidade de regulamentação especial para o bairro das Rocas devido sua específica característica socioespacial”.

De um modo geral, a realidade das habitações de interesse social no Brasil se insere em regiões que não foram alcançadas pelo poder público com infraestrutura, serviços e equipamentos públicos ao longo do tempo, e conseqüentemente, o uso, a ocupação e o parcelamento dessas regiões ocorreram de maneira desordenada e clandestina, gerando graves problemas de regularização fundiária e de habitabilidade. Por estes motivos, essas regiões demandam índices urbanísticos específicos para sua compatibilização com o planejamento urbano do município pois os conceitos dos

índices urbanísticos praticados nas regiões “planejadas” são incapazes de serem aplicados nestes cenários, vejamos o exemplo abaixo:

Regiões como favelas, em sua grande parte, não obedecem ao estabelecido pelo Art. 4º, Inc. II, da Lei Federal Nº 6.766/1979, que define 125 m² como área mínima para parcelamentos do solo urbano no país. Se aplicássemos o disposto no Art. 1.300 do código civil que estabelece o afastamento lateral mínimo de um metro e meio (na hipótese de abertura de janela voltada para o vizinho) entre a edificação e a divisa do lote, já restariam, nesta hipótese pouca área edificável. Aplicando-se ainda determinados valores de coeficientes de aproveitamento, seria impossível se ter uma unidade habitacional que garanta condições dignas de moradia. Considerando este ponto, a Lei Federal 13.465/2017 – que dispõe sobre a regularização fundiária urbana (REURB) – prevê no §1º do Art. 11 a § 1º, para fins da regularização fundiária urbana, que os Municípios poderão dispensar as exigências relativas ao percentual e às dimensões de áreas destinadas ao uso público ou ao tamanho dos lotes regularizados, assim como a outros parâmetros urbanísticos e edílios.

O disposto na lei do REURB condiz com o raciocínio da dimensão social, que indica que casos específicos que representam necessidades sociais específicas, merecem soluções específicas, e com o raciocínio de Ricardo Moretti (1989) sobre projetos de habitação de interesse social: As normas urbanísticas devem ser formuladas visando resguardar os interesses e direitos coletivos, evitando que a implantação do empreendimento traga impacto indesejável para a cidade como um todo. Devem ser estabelecidas regras para evitar que um conjunto de edificações venha a prejudicar os direitos de outros cidadãos.

V. Dimensão Gerencial

Lida com a administração, o planejamento e a gestão dos órgãos públicos responsáveis pelo bom funcionamento do município (DUARTE, 2012).

Fábio Duarte (2012) extraiu dados das prefeituras das cidades de Alto Paraíso, Quixeramobim, Alegrete, Cuiabá, Rio de Janeiro, Vitória e Itápolis, e elaborou uma amostragem da dimensão gerencial do Planejamento Urbano. Foi escolhido, nesta seleção, municípios que variam entre 16 mil e 6 milhões de habitantes, situados em

cinco regiões do Brasil e identificou quais as secretarias municipais são vinculadas mais diretamente às dimensões do Planejamento Urbano. Em alguns municípios há importantes atribuições de planejamento urbano que não estão em secretarias, mas em órgãos especiais, como a Companhia de Desenvolvimento de Vitória (ES), ligada à promoção econômica do município, ou o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (PR), responsável pelo planejamento dessa cidade. Porém, tomando as secretarias municipais como amostra, o autor percebeu quais são os aspectos trabalhados no dia a dia de uma prefeitura e como eles representam as dimensões do Planejamento Urbano e verificou-se que o número de secretarias envolvidas tende a crescer de acordo com o aumento da população municipal devido ao aumento da complexidade das demandas e de solução dos problemas maiores. Contudo, isso não significa que as cidades menores não se preocupem com as questões apenas pelo fato de não terem uma secretaria específica, apenas revela que, nesse caso, devido ao tamanho dos municípios, essas questões são tratadas em outras esferas.

Neste tópico trataremos os índices urbanísticos do ponto de vista gerencial e seu impacto no planejamento urbano. Evânia Galindo e Maria Furtado (2005) apontam a existência de “uma estreita relação entre condições de salubridade do ambiente e a lógica da gestão urbana - predominantemente verticalizada, setorial e dicotômica - constituindo um entrave ao desenvolvimento urbano sustentável e à melhoria da qualidade de vida nas cidades”. O estudo das autoras avaliou o nível de intersetorialidade obtido na gestão 2001-2004 na cidade do Recife, tomando como estudo de caso o Projeto de Saneamento Integrado Mangueira e Mustardinha, “com um modelo de avaliação próprio (tendo em vista a inexistência de um arcabouço metodológico que pudesse dar conta das várias nuances do objeto de estudo) com técnicas de análise de processos de gestão de políticas públicas, indicando como resultados que a intersectorialidade aparece como diretriz estratégica no plano político-institucional, sendo imprescindível para garantir a sustentabilidade das ações [da administração pública]”.

Aqui percebemos uma relação mais direta na capacidade da administração pública planejar e oferecer infraestruturas e serviços públicos, ou seja, gerenciar o território, de maneira compatível com o adensamento populacional provocado pelos índices urbanísticos propostos para cada zona. Do mesmo modo que a dimensão infraestrutural, subentende-se que a dimensão gerencial é um limitante aos coeficientes

urbanísticos permitindo apenas o adensamento de edificações conforme a capacidade de gerenciamento da prefeitura local. De certa forma a dimensão gerencial se constitui como limitante para as edificações, ressaltando-se apenas, a condição da perspectiva futura para a questão gerencial.

Extraímos daqui alguns exemplos de impacto na dimensão gerencial. O primeiro refere-se à compatibilidade de adensamento de edificações com empreendimentos específicos como Aeroportos ou regiões militares. No caso do aeroporto, é estabelecido pelo Art. 43 e 44 da Lei N° 7.565/1986 que as propriedades vizinhas aos aeródromos e das instalações de auxílio à navegação aérea estão sujeitas a restrições especiais conforme o PBZPA – Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos – aprovado pela ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil. Obviamente que essa restrição se faz necessária para viabilizar a operação do aeródromo, tendo em vista as questões de segurança. Nesse caso, o índice urbanístico mais afetado diretamente é a altimetria (gabarito), que não devem sobrepor os PBZPAs.

A pesquisa de Pinto (2018) verificou como foram tratados os conflitos de uso do solo entre o aeroporto e os municípios de Aracaju e São Cristóvão, ambos na principal área de influência urbanística do aeroporto, de agosto de 2009 a julho de 2018. O marco de 2009 corresponde à celebração de Acordo de Cooperação Técnica, entre o Aeroporto de Aracaju e a Prefeitura Municipal da capital sergipana, que teve por objetivo a elaboração e implementação do Plano de Integração Operacional Urbana do aeroporto (PLIU), publicado em setembro de 2014 e destinado a melhorar a relação urbanística entre o aeroporto e a cidade. Para o autor, “as teorias indicam que o planejamento e o gerenciamento do uso e ocupação do solo de um aeroporto e das áreas sob influência dele são indispensáveis para resolver, mitigar e prevenir conflitos de uso do solo entre tais territórios. Tais atividades precisam ser feitas, em parceria, pela administradora do aeroporto, autoridades públicas locais, regionais e nacionais e entidades da sociedade local, isto é, das comunidades vizinhas ao aeroporto, de segmentos empresariais, do mundo acadêmico e outras”.

Ainda sobre o estudo de Pinto (2019), é importante destacar o tratamento dado sobre o coeficiente de aproveitamento neste caso, que em toda a zona urbana do município foi atribuído o valor 3, com exceção da zona no entorno do aeródromo que recebeu o valor 0,4. Discutiu-se também a adequação de índices urbanísticos, com o

objetivo de diminuir a densidade de ocupação nas áreas abrangidas pelas curvas de nível de ruído.

Quanto a análise da aplicabilidade de índices urbanísticos para o entorno de regiões militares, Ruth Athaide, Miriam Zaar e Miss Pereira (2014) apresentam que “as áreas militares tiveram um papel fundamental em dois processos contraditórios e ao mesmo tempo complementares, que configuraram os bairros centrais da área urbana de Natal/RN. Por um lado, atuaram como indutoras do crescimento territorial, por outro, constituíram um obstáculo ao seu crescimento em determinadas direções”. Essa análise contempla dois momentos e destaca as diferentes atitudes do Estado e das instituições militares respeito às estratégias de uso e ocupação, e de controle e de proteção das Zonas de Proteção Ambiental a partir da sua delimitação.

Percebemos que o impacto da dimensão gerencial sobre os índices urbanísticos tem potencial limitante como impulsionador dos índices urbanístico, tendo em vista a sua capacidade tanto de restringir edificações ao seu entorno como atraí-las, logo, como visto na definição desta dimensão, lidamos aqui não só com os órgãos públicos existentes como aqueles planejados. A pretensão de implantação de um empreendimento do tipo ZPE – Zona de Processamento de Exportação –, que se constitui de áreas de livre comércio com o exterior, destinadas à instalação de empresas direcionadas para a produção de bens a serem comercializados no exterior, a prestação de serviços vinculados à industrialização das mercadorias a serem exportadas ou a prestação de serviços a serem comercializados ou destinados exclusivamente para o exterior, consideradas zonas primárias para efeito de controle aduaneiro (BRASIL, 2007), por exemplo, seja pela administração pública ou privada, poderá atrair o adensamento de empreendimentos do tipo industrial no mesmo local demandando, talvez, a ampliação do potencial construtivo de determinada região residencial (em muitos casos de interesse social) para abrigar o adensamento de trabalhadores provocados por este empreendimento.

A dimensão gerencial, portanto, deve impactar nos índices urbanísticos de acordo com (i) o planejamento da administração pública de implementação de soluções urbanas específicas e; (ii) os requisitos de funcionamento dos equipamentos públicos (ou empreendimentos privados), sob pena de suspensão do funcionamento dos mesmos ou de seu deslocamento para outra região.

VI. Dimensão Territorial

Uma dimensão importante que não se encontra espelhada na estrutura administrativa das prefeituras é a territorial. Afinal, quase todos os aspectos dessas cinco outras dimensões efetivam-se no território urbano e, para que tenham o melhor uso para a população à qual se destinam, é necessário que estejam bem posicionadas na cidade. A distribuição territorial dos elementos (equipamentos e serviços) das dimensões do Planejamento Urbano é tratada no Plano Diretor. [...] A dimensão territorial é a base, normalmente com expressão de lei, que organiza a ocupação do território pelas pessoas, empresas e serviços, estabelecendo as diretrizes de parcelamento, uso e ocupação do solo (DUARTE, 2012).

Apesar de alguns aspectos específicos das outras dimensões não necessariamente estarem diretamente ligadas à questão espacial da cidade, em sua grande maioria são possíveis serem projetados sobre o território, portanto, segundo Orlando Nunes (2020) “a dimensão territorial tem este papel de incorporar todas as dimensões no espaço físico da cidade com seu conteúdo urbano e social”. Aqui observaremos a cidade pela característica física naturais ou características da sua organização, da distribuição do espaço e o meio como essa distribuição é regulado pelas legislações.

Conforme definido, o planejamento urbano é exercido de várias maneiras, seja através de projetos, planos, leis ou conjunto de leis, sendo o Plano Diretor a Lei mais usual e que aborda o planejamento urbano em todas as dimensões indicando tanto os objetivos, princípios e diretrizes, quanto as diretrizes de políticas setoriais (como do Planejamento Urbano e Regional, Planejamento do Meio Ambiente, Planejamento do Desenvolvimento Econômico, Planejamento da Assistência Social, Planejamento da Mobilidade Urbana, Planejamento do Saneamento Básico, Planejamento da política de Habitação, Planejamento do Turismo, etc.), a definição do perímetro urbano e do zoneamento, a regulação do uso, ocupação e parcelamento do solo, os instrumentos da política urbana (como a outorga onerosa do direito de construir, os estudos de impacto de vizinhança, o direito de preempção, o tombamento de imóveis, o IPTU progressivo no tempo, etc.), entre outros. A dimensão territorial, portanto, se caracteriza como o meio de representar espacialmente o planejamento urbano, seja através de projetos, planos ou leis. Aqui reside o coração e a alma do planejamento urbano. Onde se retrata as pretensões reunidas politicamente com as proposições técnicas e

são traduzidas em normas para a expansão urbana de maneira adequada e mapeada. Portanto, esta é a área de estudo do planejamento urbano que estabelece os índices urbanísticos, objeto deste estudo. A dimensão territorial pode ser interpretada inclusive como uma dimensão jurídica ou normativa, considerando o seu aspecto regulador do espaço urbano.

Como apresentado no item 2.1, os índices urbanísticos se constituem de instrumentos de regulação da ocupação do solo urbano, e, portanto, se posicionam como instrumentos para a tradução da dimensão territorial pactuada pelas partes envolvidas em lei, com coeficientes objetivos. Este estudo como já vimos até aqui e veremos ainda mais adiante, se concentra especificamente nesta dimensão do Planejamento Urbano.

2.3. Direito Urbanístico e a função social da cidade e da propriedade x Índices Urbanísticos

O princípio da função social da propriedade constitui a peça-chave do direito urbanístico. Além disso, ele está presente também em outros ramos do direito, como o econômico, o ambiental e o agrário (PINTO, 2014).

A doutrina da função social da propriedade, tal como empregada no direito urbanístico, encontra sua origem na filosofia política positivista. Esta filosofia desenvolveu-se na França durante a revolução industrial do século XIX e teve como principais formuladores Saint-Simon e Comte. Sua proposta de reforma das instituições políticas pode ser resumida na ideia de um Estado tecnocrático, comandado pelo Executivo e fortemente intervencionista. [...] Reconhecendo o caráter anárquico do mercado, o positivismo era contrário também à estatização dos meios de produção. Propunha como alternativa a subordinação dos empresários à direção do Estado, permitindo-lhes conservar a propriedade, mas transformando-os na prática em verdadeiros funcionários públicos. A regulamentação da atividade produtiva pelo Estado seria completa, não restando aos proprietários qualquer liberdade de iniciativa. Esta é a concepção a que foi dada a denominação “função social da propriedade” (PINTO, 2014).

Em contraponto, Victor Pinto (2014) também ressalta que a expressão “função social da propriedade” também foi empregada pela Doutrina Social da Igreja, com significado completamente distinto. A Doutrina Social associa a função social da

propriedade à ideia de caridade, ou seja, distribuição voluntária da riqueza dos ricos para os pobres. Tal noção exerceu grande influência na política e no direito, mas não teve impacto no direito urbanístico.

David David Pontes (2022) resgata diversas tentativas de conceituar a função social da propriedade. Nas palavras de José Domínguez (1999), “a ideia de função social da propriedade está diretamente associada à aptidão dos bens, de acordo com suas características específicas, de atender aos reclamos coletivos da comunidade, harmonizando-os às faculdades do proprietário no exercício de seu direito”. Rafael Garea (1995) enxerga como um conceito aberto ou indeterminado, ao afirmar que “a função social se mostra como uma cláusula abstrata e genérica; [...] imprecisa e indeterminada juridicamente, pois a Constituição se limita a reconhecê-la como um título legitimador do conteúdo do direito de propriedade, sem definir seu conceito nem precisar seus contornos gerais”. Josep Darner (2016), que a define como “o conjunto de limitações estabelecidas pelos poderes públicos, singularmente por lei, para conseguir finalidades de interesse geral que, claramente, se consideram prevalentes ante o puro interesse particular”.

Sobre as divergências de conceituação, David Pontes (2022) conclui que:

Todas as narrativas construídas, certamente demonstram a dificuldade que é conceituar a função social da propriedade. Sua base valorativa já vem sendo discutida há bastante tempo entre estudiosos do Direito e de outros campos da ciência, até mesmo da religião, sem que se tenha obtido um consenso. Em geral, este termo é confundido com ideias vagas de justiça social e de subordinação dos interesses privados ao interesse público. O direito de cada país incorpora em graus variados a influência de cada doutrinas políticas. As leis são o resultado de negociações entre as forças políticas, o que torna natural um certo ecletismo ideológico, especialmente nos países democráticos que adotam sistema eleitoral proporcional (PONTES, 2022).

Amplia-se a perspectiva do conceito quando aplicamos não só sobre uma propriedade, mas sobre um território específico como uma quadra, um bairro, um município ou uma região. Para Leandro Andrade (2019), “apesar da importância do tema quanto aos horizontes da execução da política urbana, são poucos os comentaristas que se dedicam a buscar um sentido para a expressão ‘funções sociais da cidade’”.

Ou, segundo o autor, “eventualmente, o fazem equiparando tal conceito ao de função social da propriedade”.

Nelson Júnior (1997) atenta para o fato de que as funções sociais da cidade são interesses difusos. Segundo o autor: A função social da cidade deve atender os interesses da população de ter um meio ambiente sadio e condições dignas de vida, portanto, não há como dividir essas funções entre pessoas e grupos pré-estabelecidos, sendo o seu objeto indivisível.

O direito urbanístico Brasileiro absorveu o termo Função Social da propriedade no âmbito constitucional e de Leis Federais. Josenita Dantas (2013) destaca a expectativa dos setores populares no processo constituinte de 1987/1988, pela aprovação do princípio da função social da propriedade e da cidade no texto constitucional. O termo está presente na Constituição Federal de 1988: (i) na relação dos direitos individuais elencados pelo Art. 5º, sendo estabelecido a obrigatoriedade de a propriedade atender à sua função social; (ii) na relação dos princípios gerais da atividade econômica, elencados pelo Art. 170; (iii) na política urbana, Art. 182, §2º, onde se direciona o estabelecimento da função social da propriedade para os Planos Diretores Municipais e; (iv) na política agrícola e fundiária e da reforma agrária, criando a possibilidade de desapropriação de imóvel rural (Art. 184) que não cumpra sua função social estabelecidos pelo Art. 9º da Lei Federal Nº 8.629/1993.

Inobstante a nossa Lei Maior não trazer uma definição para tal princípio, não se pode negar o fato de que parte da doutrina nacional e internacional aventurou-se nessa missão, arriscando fazê-lo. Pode-se citar, por exemplo, Santos (2009) para quem “exercer a propriedade é atribuir ao bem uma utilidade e uma eficiência, e isso pode ser definido como função social”. A ausência de definição clara do que deva ser essa utilidade ou eficiência confirma a abertura do conceito de função social da propriedade (PONTES, 2022).

Acerca do assunto e de uma forma geral, considerando a Constituição Federal, em seu art. 3º, incisos I e III, que estabelece, respectivamente, como objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil, a construção de uma sociedade justa e focada na erradicação da pobreza e redução das desigualdades sociais. Possui, portanto, o Estado brasileiro a obrigação de atuar para buscar a almejada justiça social,

de modo que estes objetivos em específico, em mais de uma ocasião, apresentam-se no conteúdo de diversas normas existentes no texto constitucional.

Embora os desafios nacionais e internacionais, bem como a fragilidade do poder executivo no início dos anos 2000, o Poder Legislativo Brasileiro mostrou avanços para o aprimoramento das políticas públicas de desenvolvimento territorial. Além de promulgar um novo código civil, foi publicado o Estatuto da Cidade, que, ao estabelecer diretrizes gerais da política urbana, trouxe, segundo Luiz Ugeda (2017), “preciosos elementos de gestão espacial, ao fixar como diretrizes gerais da política urbana o planejamento da distribuição espacial da população; a ordenação e o controle do uso do solo; a integração e a complementaridade entre as atividades urbanas e rurais, tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico do Município e do território sob sua área de influência; bem como elaborar e executar planos nacionais, regionais e locais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico social”.

A Lei Federal N° 10.257/2001 – Estatuto da Cidade – que, para todos os efeitos, 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, Art. 2º, Parágrafo Único), regulamentou o capítulo que se refere à política urbana na CF e delegou ao Plano Diretor municipal a responsabilidade pela definição da função social da propriedade quando estabelece, em seu Art. 39, que “a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitadas as diretrizes previstas no Art. 2º desta lei”. Esta lei, que regulamenta os Art. 182 e 183 (da Política Urbana) da CF, inclusive cria instrumentos de Planejamento Urbano para a garantia do cumprimento da função social da propriedade pelos proprietários, do mesmo modo, que a Lei Federal N° 8.629/1993 – Lei da Reforma Agrária – cria instrumentos para imóveis rurais.

Este conceito, portanto, se posiciona como uma espécie de justificativa para estabelecer condições mínimas de harmonia urbanística para os que habitam o território, atendendo aos interesses políticos manifestados pela comunidade local e as técnicas do urbanismo para traduzi-las em leis e normas compatíveis. Entendendo a

importância da definição do conceito em escala local, resta entender como esta definição é feita pelos municípios e fazer uma reflexão sobre a relação deste conceito com os índices urbanísticos.

Quando conjugamos as abordagens sobre o conceito com os dispositivos legais, entendemos o raciocínio por trás da construção da lei e de seus objetivos. Percebemos que faz sentido a não definição da função social da propriedade em escala nacional, tendo em vista a inviabilidade e imprecisão (do ponto de vista urbanístico) em fazê-lo, considerando as características distintas de cada bairro, município, região, sendo muito lógica a delegação do próprio ente federativo de menor escala (o município) para fazê-lo com maior chance de acerto e atendimento do anseio local. Se pretende-se estabelecer as restrições ao direito de propriedade individual em favor do coletivo, deve-se, portanto, entender qual é o interesse coletivo em função das especificidades de cada local.

Dando seguimento ao raciocínio que estrutura o arcabouço jurídico do Direito Urbanístico brasileiro, vejamos a relação dos objetivos e de instrumentos do Estatuto da Cidade para verificarmos a compatibilidade dos conceitos apresentados no capítulo anterior relativo aos índices urbanístico:

“Art. 2º. A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

§ 1º Os instrumentos mencionados neste artigo regem-se pela legislação que lhes é própria, observado o disposto nesta Lei.

Art. 4º Para os fins desta Lei, serão utilizados, entre outros instrumentos:

[...]

III – planejamento municipal, em especial:

a) plano diretor;

b) disciplina do parcelamento, **do uso e da ocupação do solo;**

(Brasil, Estatuto da Cidade, 2001)

Destacamos em negrito a constatação, sob o aspecto legal, da fundamentação técnica apresentada: A disciplina do uso e da ocupação do solo é um dos instrumentos para alcançar o objetivo de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana.

Iniciaremos agora a análise do dilema que nos encontramos: Como vimos nos capítulos anteriores e até aqui, os índices urbanísticos constituem-se instrumentos técnicos de planejamento urbano e da morfologia urbana enquanto o direito urbanístico utiliza deste instrumento técnico como instrumento jurídico. Notadamente, instrumentos técnicos devem ser precedidos de ensaios técnicos e metodologias específicas para sua validação, o que não é necessário para a aplicação do instrumento jurídico, bastando neste caso apenas o consenso da população (através de seus representantes políticos). A implementação dos instrumentos técnicos sem o respeito da metodologia validada submete o planejamento à uma fragilidade urbanística.

Este dilema entre técnica x política já é objeto de estudo e discussão de vários autores pelo mundo portanto, não nos aprofundaremos nas reflexões acerca deste dilema com a abrangência que ele proporciona, mas nos restringiremos em abordá-lo na sua relação com os índices urbanísticos cabendo destacar alguns pontos. Destaca-se a abordagem de Sônia Carvalho (2001) que divide os instrumentos não só em técnicos-científicos e políticos-institucionais, como em instrumentos econômico-financeiros, que compreendem os recursos orçamentários e extraorçamentários disponíveis, bem como novos recursos que possam vir a ser gerados e drenados para e pelo processo.

Para Victor Pinto (2014), “ocorre no direito urbanístico uma fusão do direito com a técnica, que altera sua forma de atuação, distinguindo-o dos ramos tradicionais do direito. A maioria das normas jurídicas contida em planos, projetos, leis e decretos urbanísticos nada mais faz senão positivar ou aplicar normas técnicas. [...] Neste sentido, os planos urbanísticos podem ser considerados institutos próprios do direito urbanístico, irreduzíveis aos conceitos tradicionais de lei, regulamento e ato administrativo”.

O urbanismo de hoje, como expressão do desejo coletivo na organização dos espaços habitáveis, atua em todos os sentidos e em todos os

ambientes, através de normas de duas ordens: Normas técnicas de planejamento e construção, recomendadas pelas Ciências e Artes que lhe são tributárias; e normas jurídicas de conduta social, exigidas e impostas pelo ordenamento legal vigente. As primeiras disciplinam a utilização do solo, o traçado urbano, as áreas livres e os espaços verdes, as edificações, o sistema viário, os serviços públicos e o que mais se relacione com a ordenação espacial e a organização comunitária; as últimas visam a assegurar coercitivamente a observância das regras técnicas. Aquelas são normas-fins; estas, normas-meios. Ambas imprescindíveis para o atingimento dos objetivos urbanísticos. Para esta análise, enfatizo este pensamento de Meirelles (1993) acima trazido: **A disciplina dos fatores da forma urbana como o traçado urbano, a utilização do solo, as edificações e demais fatores que se relacionam com o ordenamento territorial são questões técnicas**, o que consolida o entendimento de que as atribuições pela proposição dos índices urbanísticos são de profissionais técnicos, apesar deste entendimento não encontrar sustentação na forma de lei (MEIRELLES, 1993).

Carlos Santos (1988) *apud* Bohigas (1969) é bem irônico quanto à famosa “capacidade criativa” dos arquitetos, quando confrontada com a lei. Diz que “tudo que se pode ou que não se pode fazer está condicionado a uma série de imposições simplistas, dependente de um modo impreciso de descrever a propriedade, seus limites e as restrições à sua utilização. [...] Sobre tal base, as propostas já nascem deixando a desejar”.

Apesar da dedução de equiparação no peso dos componentes políticos e técnicos no processo de planejamento urbano, esta passagem de Carlos Santos (1988) vai de encontro com o que é mais praticado no cenário nacional: A imposição do componente político sobre o componente técnico. O que se observa no processo de aprovação dos instrumentos de planejamento urbano, tal qual a lei de uso e ocupação do solo, são pressões de segmentos da sociedade, que não representam proporcionalmente o interesse coletivo, sem fundamentação técnica, propondo índices urbanísticos, de maneira a prevalecer seus interesses. Por outro lado, quando se busca acompanhar o processo de proposição técnica dos índices urbanísticos pelas administrações públicas municipais, também é comum a apresentação de propostas sem a devida justificativa ou fundamentação técnica para tal, trazendo uma conotação de subjetividade ou intuitividade para as propostas que não contribuem de maneira eficiente para o desenvolvimento urbano almejado.

Outro ponto que merece destaque relativo à regulamentação normativa e questão técnica é a ausência de normas da ABNT relativa a proposição de índices urbanísticos. Segundo Victor Pinto (2014), a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – aprovou em 1992 a norma técnica recomendada (cuja observância não é compulsória) NBR 12.267, relativa à elaboração de plano diretor. Apesar de ter sido cancelada em 2013, essa norma oferece um detalhamento técnico único desse documento, que pode orientar a interpretação da legislação. O plano é definido como exclusivamente urbanístico, devendo conter diretrizes cuja execução depende da aprovação posterior de diversos instrumentos, como leis, programas setoriais, projetos de ação do governo, orçamentos e aparelhamento administrativo. O que esta norma não estabelece são os critérios técnicos necessários para a proposição dos índices urbanísticos, restando uma lacuna sobre o componente técnico.

Por fim, podemos concluir este capítulo sintetizando alguns pontos que se referem à importância dos componentes técnicos e políticos no processo de planejamento Urbano:

- I. Compreendemos o conceito de função social da propriedade e que a sua definição será realizada em âmbito local, consideradas as características do território e a vontade popular que preponderarão como base para a definição deste conceito;
- II. Além de instrumento técnico, os índices urbanísticos são instrumentos jurídicos utilizados para a regulação da função social da propriedade através do ordenamento territorial de uso e ocupação do solo;
- III. As peças legais de Planejamento Urbano, como o Plano Diretor ou a Lei de Uso e Ocupação do Solo, são um produto técnico, que passarão pelo crivo político através de audiências públicas e aprovação do projeto de lei;
- IV. Se faz necessário a definição de cada etapa deste processo de planejamento urbano definindo a participação de cada componente (técnico e político) para a elaboração de um produto de qualidade;
- V. O sucesso da aplicabilidade dos índices urbanísticos, objetivando um desenvolvimento urbano adequado, dependerá da metodologia utilizada

pelos técnicos para tradução dos índices em soluções almejadas tanto tecnicamente quanto politicamente;

- VI. A participação popular no processo de planejamento urbano se faz necessária para o aperfeiçoamento do diagnóstico e para a validação da proposta técnica, porém são as técnicas do urbanismo que serão responsáveis pela proposição técnica de índices urbanísticos;
- VII. Definimos a posição dos índices urbanísticos que integram tanto a estrutura legal quanto o campo técnico-científico do urbanismo, conforme representado pela Figura 4;
- VIII. Não há norma técnica tão pouco lei específica que regulamente o processo de proposição dos índices urbanísticos. Esta ausência de normatização permite a cada município a adotar sua metodologia específica;

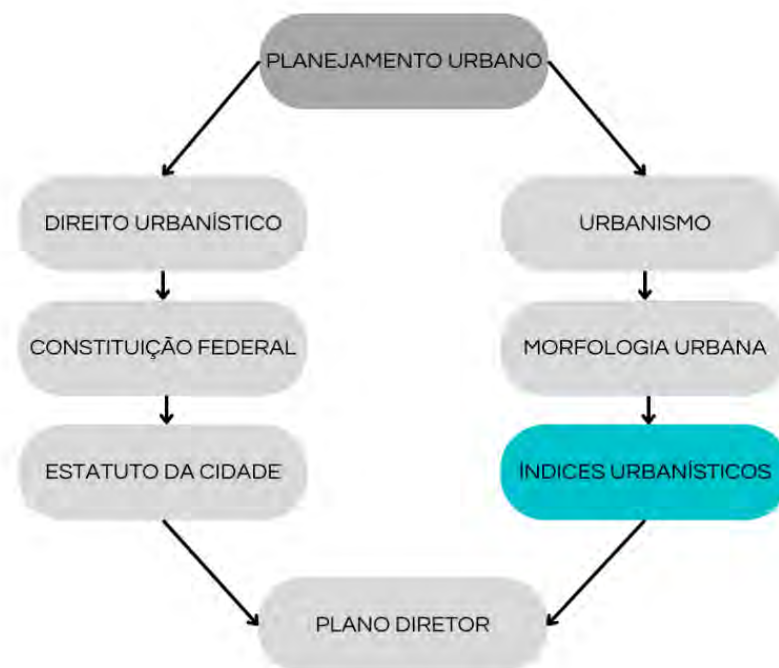


Figura 5- Esquema da estruturação jurídica e técnica dos índices urbanísticos

2.4. Considerações para o presente estudo

Constatada brevemente a importância de cada componente no processo de planejamento urbano, se faz necessário o estabelecimento da posição (do ponto de vista processual) de cada um destes componentes através da convergência dos entendimentos técnicos e jurídicos destacados. Como faremos a proposição de metodologia para a parametrização dos índices urbanísticos de Seropédica, sintetizamos a literatura apontando o roteiro praticado para esta parametrização dos índices urbanísticos conjugando os aspectos técnicos e jurídicos. A Figura 7 apresenta o roteiro que vem sendo mais praticado pelos municípios Brasileiros no processo de Planejamento Urbano no Brasil, e, conseqüentemente, para a proposição dos índices urbanísticos, descrevendo cada uma de suas etapas.

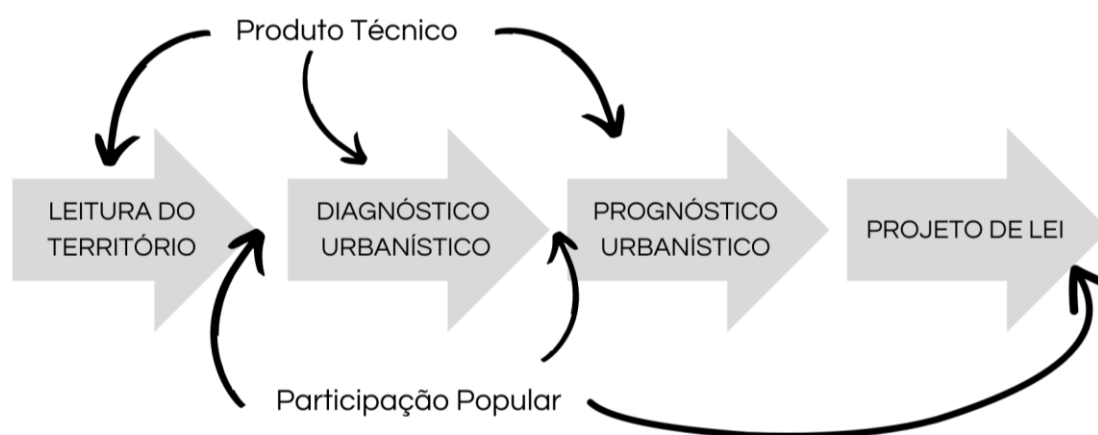


Figura 6 – Esquema do procedimento de proposição dos índices urbanísticos

O processo, frequentemente, inicia-se com a leitura do território, que diz respeito à caracterização do município nas dimensões do planejamento urbano; A discussão da leitura do território com comunidade para o refinamento das informações é a etapa seguinte; Continuando, é realizada a sintetização das informações no chamado “diagnóstico urbanístico”, onde reúne as informações técnicas refinadas pela comunidade local; Em seguida, são apresentadas as proposições no Prognóstico Urbanístico, onde apresenta as diretrizes técnicas para solução dos problemas e onde se propõe os índices urbanísticos como solução para os problemas identificados e; Por fim, a proposição do projeto de Lei, que será submetido ao legislativo municipal para aprovação.

Este roteiro tem se consolidado no Brasil como padrão em virtude da discussão das pautas em comuns que inserem no Plano Diretor, como é o caso do (i)

estabelecimento de diretrizes de desenvolvimento de políticas setoriais; (ii) da regulamentação dos instrumentos de desenvolvimento urbano; (iii) do estabelecimento de políticas de incentivos específicos, (iv) da regulamentação do ordenamento territorial (parcelamento, uso e ocupação do solo, zoneamento, perímetro urbano), entre outros; que, apesar da possibilidade de alguns destes temas serem passíveis de tratamento independente em leis específicas, são considerados como um arcabouço jurídico único que trata da política urbana ou do planejamento urbano.

Porém, o ordenamento territorial (regulamentado pela lei de uso e ocupação do solo, parcelamento do solo, zoneamento, perímetro urbano, entre outros), como entende Victor Pinto (2014) transcrito a seguir, tem caráter técnico urbanístico específico e diferente dos demais temas elencados no parágrafo anterior. Por se tratar de caráter especial, o estudo proporá, além da parametrização de índices urbanísticos, um processo independente e específico para o ordenamento territorial através dos índices urbanísticos compatível com este entendimento de Victor Pinto (2014) (para Seropédica), conforme roteiro representado pela Figura 7. Esta reorganização do procedimento permitirá a realização do estudo e a análise da aplicabilidade da metodologia proposta.

O conteúdo do plano diretor, como o traçado do sistema viário, a localização das praças e **a definição de índices urbanísticos**, é de natureza técnica, ou seja, encontra-se inserido no universo das atribuições profissionais do urbanista. As regras de parcelamento, uso e ocupação do solo constantes do plano diretor não são projetos, mas dizem respeito à elaboração de projetos. Definem parâmetros para a posterior elaboração dos projetos de obras públicas, loteamentos e edificações. A definição dos usos e dos índices urbanísticos, como coeficientes de aproveitamento, taxas de ocupação, alturas de prédios, recuos frontais, laterais e de fundos, áreas e testadas mínimas de lotes e largura de ruas também constituem matéria técnica, por exigirem conhecimentos específicos para que possam ser elaboradas e até compreendidas. O plano diretor deve ser considerado, portanto, um documento técnico de urbanismo, que só pode ser elaborado por profissionais legalmente habilitados (PINTO, 2014).

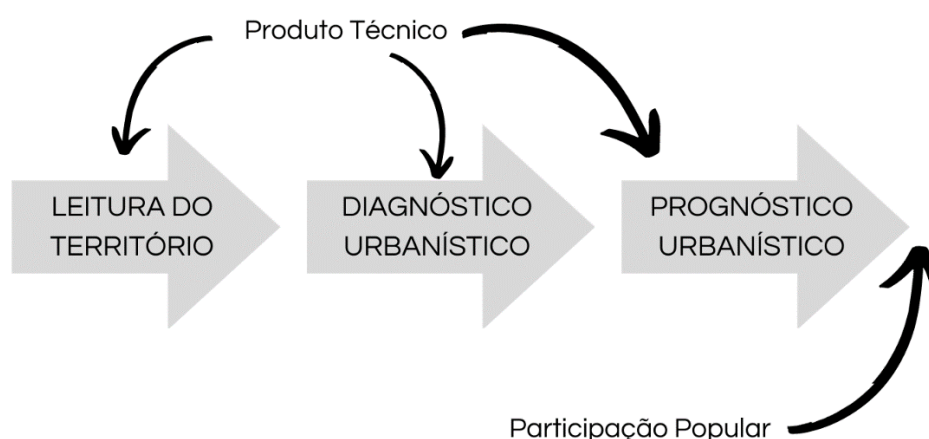


Figura 7- Esquema proposto para o estudo

Antes de detalhar a alteração no processo habitual apresentado pela Figura 6 para o que será realizado por este estudo, apresentado pela Figura 7, é importante reiterar mais uma vez que este novo esquema envolve apenas a pauta de proposição de índices urbanísticos e não o conteúdo completo do Plano Diretor, ou seja, na proposição dos índices urbanísticos, os técnicos responsáveis pela realização dos estudos técnicos que fundamentam e sustentam tecnicamente a proposição dos índices urbanísticos, realizam todo o processo (a leitura do território, o diagnóstico urbanístico nas 6 dimensões do Planejamento Urbano e propõem as soluções para os problemas identificados através dos índices urbanísticos) e apresentam a população a proposta encontrada tecnicamente para os índices urbanísticos mais adequados para cada zona, devidamente parametrizados e com as simulações urbanísticas do potencial construtivo possível de cada zoneamento do município, fundamentando tecnicamente a proposta de regulamentação do uso e ocupação do solo. A partir desta etapa de apresentação dos prognósticos dos índices urbanísticos é posto em discussão com a comunidade local, conforme preconiza os princípios e objetivos do estatuto da cidade de gestão democrática da cidade e são realizados os apontamentos de demandas específicas de flexibilização ou restrição nos índices urbanísticos pela população em função de pontos específicos que eventualmente não tenham sido identificados pela equipe técnica na etapa de leitura, diagnóstico e prognóstico. De acordo com os apontamentos, a equipe avalia tecnicamente a viabilidade de atendimento de cada proposição em função da revisão da leitura do território e do diagnóstico urbanístico (se necessário), e assim o processo se repete em bloco até que as proposições sejam sanadas.

Este esquema (diferente do esquema habitual, apresentado pela Figura 6), além de atender o disposto dos princípios de gestão democrática da cidade, conforme estabelece o estatuto da cidade, permite aos profissionais técnicos maior autonomia e condições de cumprir com o raciocínio apresentado de que os índices urbanísticos constituem procedimento técnico de proposição envolvendo análises e simulações. Neste entendimento, o papel da comunidade compreende manifestar o seu desejo e aprimorar/refinar a leitura do território e diagnóstico urbanístico enquanto os técnicos tem o papel de traduzir os índices urbanísticos adequados para atender aos desejos da comunidade. Portanto, o resultado deste estudo indicará os índices urbanísticos sob a ótica técnica, devendo, neste sentido, caso seja de desejo da administração pública municipal, ser encaminhado para a discussão com a comunidade e, caso não sejam validados, deve-se repetir o processo continuamente até que toda a leitura do território e o diagnóstico urbanístico estejam precisos ao ponto de atendimento aos anseios da população. Conclui-se portanto, o atendimento dos pontos trazidos pela literatura que indicam que quanto mais precisa a leitura do território e diagnóstico urbanístico, mais preciso será os índices urbanísticos.

Há de se destacar também a diferenciação entre os conceitos “Diagnóstico Urbanístico” e “Leitura do Território” neste processo. Lucrécia Ferrara (1993) conceitua “Leitura do Território” ou “Leitura Urbana” relacionando ao entendimento do “espaço como linguagem, que se comunica globalmente em uma representação através de signos, organizando uma estrutura de informação que é um dos elementos básicos de apreensão do real. Portanto, a cidade pode ser entendida como um “texto não-verbal”, uma rica fonte de informação, que pode ser apreendida e registrada pelas pessoas, transformando-se em marcos referenciais da cidade e criando uma imagem urbana”. Já o Diagnóstico Urbanístico, para Fábio Duarte (2012), “é uma das etapas do planejamento urbano e pode ser compreendido como uma análise da uma determinada situação, compondo um cenário da realidade existente. Deste modo, toda análise depende de dados disponíveis ou a serem coletados. Portanto, consideramos o inventário parte integrante do processo de diagnóstico. Isso porque no diagnóstico há uma intenção já definida, mesmo que subjacente”.

Este pensamento que altera o esquema padrão praticado para proposição de índices urbanísticos, pode induzir ao leitor a interpretar o direcionamento tecnocrático

do produto final, ou uma imposição da técnica sobre a democracia. Por isso, seria importante estabelecer limites aos critérios técnicos, que merecem discussões específicas a posteriori. Neste estudo, os critérios que serão apresentados mais detalhadamente no próximo capítulo têm o sentido de propor índices urbanísticos com a menor restrição possível (garantindo o máximo potencial construtivo do lote e limitando o mínimo possível do direito de propriedade) garantida a sustentabilidade urbanística, ambiental e social da zona em que o imóvel se insere.

Em outras palavras, o estudo buscará levantar as características principais do município (leitura do território) nas seis dimensões do planejamento urbano, identificar os principais problemas passíveis de solução através dos índices urbanísticos (diagnóstico urbanístico) e propor soluções para os problemas identificados através dos índices urbanísticos (prognóstico urbanístico). Logo, os índices urbanísticos serão propostos da maneira mais flexível possível desde que atestada tecnicamente a sua viabilidade dentro das características de Seropédica. Ou seja, constatada a capacidade ambiental, vocação econômica, infraestrutura urbana, capacidade de gerenciamento, e interesse cultural e social, e de todos os outros fatores identificados pela leitura do território, o estudo proporá o maior coeficiente de aproveitamento possível, maior taxa de ocupação e menor taxa de permeabilidade possível e menores afastamentos laterais possíveis.

Para a parametrização dos fatores levantados, utilizaremos instrumentos de sistemas de informações geográficas que poderão quantificar e equacionar os fatores matematicamente gerando um padrão que, independentemente das diretrizes manifestadas pela comunidade no processo de discussão, o comportamento será mantido e os índices revisados e calculados cada vez mais precisamente.

3. METODOLOGIA PARA PARAMETRIZAÇÃO DOS ÍNDICES URBANÍSTICOS DE SEROPÉDICA/RJ

3.1. Apresentação da Metodologia

Este estudo propõe que os índices urbanísticos sejam estabelecidos a partir da conclusão de 3 etapas (leitura, proposta e consolidação) que são precedidas de uma ação preparatória. A primeira etapa trata da leitura do território, com vistas a auxiliar na identificação de temas e problemáticas a serem priorizados, além de desafios a serem enfrentados ou potenciais a serem explorados. A segunda etapa trata da proposta de ação, frente ao identificado na etapa anterior de leitura do território, tornando possível explorar as estratégias mais adequadas a cada problemática pré-identificada. Por fim, a terceira etapa é a consolidação por meio da simulação urbanística dos índices urbanísticos propostos para sua validação quanto ao alcance dos seus objetivos.

Esta metodologia vai de encontro àquela proposta em MDR (2019) para elaboração e revisão de Planos Diretores, porém, se atendo apenas ao uso e ocupação do solo e introduzindo a etapa de simulação urbanística como mecanismo de validação das propostas justificando a sua consolidação. A Figura 4 sintetiza as etapas da metodologia e precede o resumo do roteiro metodológico a ser seguido.

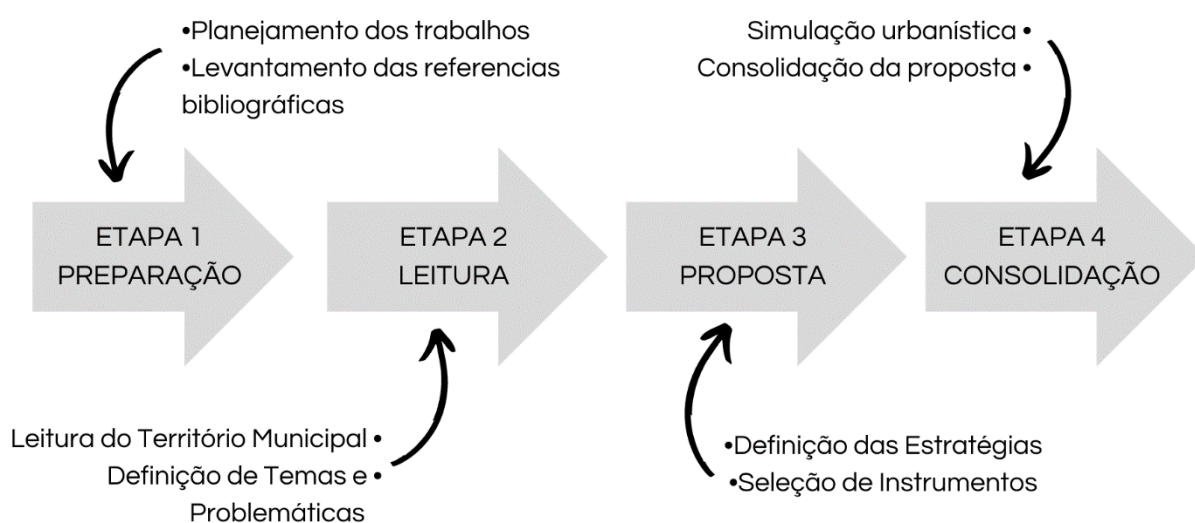


Figura 8- Quadro Síntese da metodologia

3.1.1. Preparação

Na preparação é realizado o levantamento de referencial bibliográfico, consistindo na revisão literária da abordagem do tema e dos conceitos bem como temas que orbitam no tema principal. Neste momento inclusive é levantado o panorama recente de revisão de índices urbanísticos nos municípios do Brasil, resgatando as práticas que vem se desenvolvendo atualmente.

Do ponto de vista metodológico, esta etapa consiste na “Teoria” no esquema geral do método hipotético-dedutivo. Aqui serão levantados aspectos teóricos inerentes ao objeto de estudo e apresentando “o que é” o objeto, para que, a partir deste, possa ser especulado também sobre “o que poderia ser”, indicando cenários possíveis de serem encontrados ao longo do estudo.

Ainda nesta etapa são trazidas as diretrizes técnicas de projetos, ou seja, o estabelecimento prévio dos critérios que irão nortear os estudos e, principalmente, as proposições que serão apresentadas como solução para determinado problema urbanístico. São diretrizes dos estudos, dentre outras, aquelas definidas no Art. 2º de Brasil (2001), transcritos a seguir:

- i. Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;
- ii. Planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;
- iii. Ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar a retenção especulativa de imóvel urbano, que resulte na sua subutilização ou não utilização;
- iv. Integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais, tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico do município e do território sob sua área de influência;

v. Proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico;

vi. Regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda mediante o estabelecimento de normas especiais de urbanização, uso e ocupação do solo e edificação, consideradas a situação socioeconômica da população e as normas ambientais;

vii. Simplificação da legislação de parcelamento, uso e ocupação do solo e das normas edilícias, com vistas a permitir a redução dos custos e o aumento da oferta dos lotes e unidades habitacionais;

viii. Estímulo à utilização, nos parcelamentos do solo e nas edificações urbanas, de sistemas operacionais, padrões construtivos e aportes tecnológicos que objetivem a redução de impactos ambientais e a economia de recursos naturais;

ix. Tratamento prioritário às obras e edificações de infraestrutura de energia, telecomunicações, abastecimento de água e saneamento;

x. Garantia de condições condignas de acessibilidade, utilização e conforto nas dependências internas das edificações urbanas, inclusive nas destinadas à moradia e ao serviço dos trabalhadores domésticos, observados requisitos mínimos de dimensionamento, ventilação, iluminação, ergonomia, privacidade e qualidade dos materiais empregados;

xi. Busca pela compatibilização com as agendas internacionais de desenvolvimento urbano sustentável, especialmente os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

Nesta fase de planejamento são inclusive identificadas as ferramentas de processamento dos dados e as fontes dos dados oficiais disponíveis para a leitura do território, garantindo a qualidade técnica dos resultados. Nos casos em que a literatura indica a necessidade de dados indisponíveis nas bases de dados oficiais, são planejados inclusive os meios de levantamento e produção desses dados para permitir o atendimento da leitura das informações mínimas necessárias.

3.1.2. Etapa de Leitura do território e Diagnóstico Urbanístico

Esta atividade compreende o levantamento e análise de dados e posterior produção de uma sistematização de mapeamentos a fim de compreender o território municipal e suas especificidades. A partir dos levantamentos básicos e complementares propostos, por tema, buscar-se-á um olhar sobre toda a área municipal, reconhecendo as vocações de cada zona, para melhor identificar as problemáticas gerais ou específicas de cada um. Esta etapa também é conhecida como “Caracterização do território”.

A partir da caracterização do território, ainda nesta etapa, será realizado um breve diagnóstico das condições das dimensões do Planejamento Urbano em Seropédica. O diagnóstico urbanístico de um município na sua integralidade constitui documento técnico multidisciplinar com campos de conhecimento de grande amplitude, impossibilitando que apenas um profissional seja capaz de avaliar todos os fatores que compõem o diagnóstico. O que se pretende apresentar nesta etapa não contemplará todo o grau de profundidade de conhecimento de um diagnóstico urbanístico completo, mas sim, apontar fatores identificados através da caracterização do território que tem relação com os índices urbanísticos.

Conforme apresentado no referencial teórico básico, os “temas” consistem em uma série de fatores que influenciam na proposição de índices urbanísticos e cada tema exige o levantamento de uma base de dados relativos àquele tema. Do ponto de vista da análise urbanística, a base de dados sem sua espacialização não viabiliza o diagnóstico urbanístico, sendo necessária a geolocalização dos dados, ou seja, o processamento dos dados para transformá-los em geodados.

Os geodados nos permitirão a elaboração dos mapas temáticos, que serão produzidos por softwares de geoprocessamento e serão responsáveis por retratar os dados levantados em cada tema. A partir dos mapas temáticos poderão ser realizados os diagnósticos urbanísticos e permitirão identificar um conjunto de problemáticas a ser desenvolvido no âmbito do estudo.

Espera-se nesta etapa, portanto, o levantamento de geodados e, conseqüentemente, a produção dos seguintes mapas, dentre outros que se fizerem necessários

ao longo do estudo: Mapeamento regional, mapeamento da evolução da ocupação do território, mapeamento da caracterização da população, mapeamento de uso e ocupação do solo, mapeamento das condições de infraestrutura, mapeamento das condições ambientais e dos serviços ecossistêmicos, mapeamento das condições de mobilidade, mapeamento das condições de moradia.

Se o geodado é definido como o dado bruto do estudo, os mapas temáticos são as variáveis que serão testadas. Se o objetivo do estudo é identificar os índices urbanísticos adequados para cada zona, as condições apresentadas em cada mapeamento temático se tornam as variáveis que irão influenciar na proposição de tais índices. Cada mapa temático deve receber peso diferenciado na proposição dos índices urbanísticos que dependem do perfil que eles se apresentarem.

Ainda nesta etapa serão apresentadas as problemáticas identificadas bem como os desafios relacionados ao desenvolvimento da cidade que requerem soluções. O produto final da leitura do território será o Quadro síntese de leitura de território, que consiste na sistematização das informações e análises realizadas nesta primeira etapa.

Para a leitura do território, será necessária a elaboração de mapas temáticos contendo informações geográficas relativas aos seus temas. As informações deverão utilizar a base de dados mais atual disponível e, se necessário, o levantamento ou análise de outros dados. Para efeitos de mapas temáticos, não será necessária precisão topográfica, portanto, será tolerado o mapeamento aerofotogramétrico realizado pela câmara metropolitana do Rio de Janeiro (2015). Os mapas temáticos deverão apresentar as seguintes informações:

a. Mapeamento Regional

O que identificar no Mapeamento Regional: As relações e os vínculos entre os municípios; Tendências de crescimento e de circulação de pessoas (emprego x moradia) e de bens e serviços nos municípios da região; Condições de infraestrutura que possam ser de interesse comum de outros municípios da mesma região (potencialidades de solução em conjunto) tais como resíduos sólidos, abastecimento de água, esgotamento sanitário e reservas ambientais; Necessidades de conservação e

preservação de unidades de conservação ou outras áreas ambientais protegidas cujos limites extrapolam os limites municipais; Potencialidades conjuntas nas atividades de desenvolvimento econômico, turístico ou rural sustentável; Outros fatores específicos.

Os mapas deverão localizar o sistema viário regional (transporte individual e coletivo, estradas e rodovias intermunicipais, linhas de integração aos municípios da região, pontos/estruturas de embarque e desembarque regional); Núcleos Urbanos; Bacias e sub-bacias hidrográficas; Unidades de Conservação e outras áreas ambientais protegidas.

b. Mapeamento das condições ambientais e serviços ecossistêmicos

O que identificar no Mapeamento das condições ambientais e serviços ecossistêmicos: Áreas de conflito para expansão urbana, dentro ou fora do perímetro urbano vigente, considerando as condições e funções ambientais no território; Conflitos e/ou ameaças presentes nas atividades produtivas rurais, incluindo o uso de agrotóxicos e as estratégias de irrigação, que são fatores importantes de serem avaliados dentro da política de recursos hídricos para o município e região, de forma a regular adequadamente o uso futuro do solo; Áreas relevantes para o meio ambiente.

Os mapas deverão localizar a Rede hidrográfica e sua função – Rios de abastecimento, de irrigação, que recebem esgoto, intermitentes; Divisão de bacias e micro-bacias; Unidades de conservação; Áreas de preservação Permanentes (APPs); Cobertura vegetal relevante (urbana e rural); Serviços ecossistêmicos.

c. Mapeamento das condições de Moradia

O que identificar no mapeamento: Déficit habitacional e por inadequação; Quantidade e localização no território dos domicílios precários; Áreas com irregularidade fundiária no território; Qualificar a precariedade habitacional existente no município.

Os mapas deverão localizar os assentamentos precários, complementando por identificação a partir de dados municipais ou fotos aéreas; Loteamentos irregulares; relacionar a precariedade verificada com a concentração populacional por faixa de renda; Áreas de risco de deslizamento.

d. Mapeamento da evolução da ocupação do território

O que identificar: A ocupação do território municipal, com ênfase nas áreas urbanas e nas áreas de expansão urbana sobre o território; Mancha urbana em marcos temporais determinados; Diminuição das áreas ambientais e das manchas arbóreas suprimidas ou alteradas na comparação entre períodos; Alteração nas áreas de plantio e de produção agrícola.

Mapas localizando novas manchas de ocupação urbana (no perímetro urbano e na zona rural); Estrutura viária de conexão entre rural e urbano, bem como regionais; Equipamentos novos que tenham contribuído com a expansão urbana.

e. Mapeamento das condições de Mobilidade Urbana

O que identificar: Áreas servidas e não servidas por transporte público coletivo; Identificar e avaliar a situação do sistema viário urbano e rural; Que áreas são deficitárias em relação ao transporte público, isso é, que têm poucas opções de acesso ou demanda maior do que a capacidade do sistema; Em quem condições estão as calçadas em termos de manutenção e de utilização por parte da pessoa com deficiência cicloviárias e conexões entre as centralidades e bairros; De que forma os modais predominantes contribuem para o aumento da emissão de poluentes.

Mapas localizando: O Sistema viário básico e hierarquia viárias, se houver; Sistema de transporte coletivo, incluindo as áreas não servidas; Sistema e circuitos cicloviários existentes e previstos; Acessibilidades – Rotas acessíveis existentes; Equipamentos e empreendimentos considerados polos geradores de tráfego.

f. Mapeamento de Uso e ocupação do Solo

O que identificar: As características de ocupação e de produção do território. De que forma se associam aos períodos de crescimento urbano? Perfil de ocupação do solo urbano. Que tipo de ocupação predomina (loteamentos, edifícios, assentamentos precários) como se relaciona com a legislação vigente? Perfil de ocupação no perímetro rural (vegetação, produção agrícola, pasto); Cruzar este mapeamento com a infraestrutura para estabelecer os limites de ocupação em relação às capacidades existentes e previstas.

Mapas Localizando: a Densidade populacional, uso e ocupação do solo, lotes vazios e morfologias predominante nas áreas urbanas; Sistema hidrográfico, unidades de conservação, áreas de extração vegetal ou mineral, Áreas de preservação permanentes (APPS) e áreas destinadas à agricultura nas zonas rurais;

g. Mapeamento da Caracterização da população

O que identificar: As características da população residente, perfil de renda, gênero, raça, faixas etárias, etc; As alterações nos últimos anos;

Mapas localizando: Variação do número da população residente; Dados de concentração populacional e distribuição do território.

h. Mapeamento das condições de Infraestrutura

O que identificar: Distribuição de equipamentos comunitários para a prestação de serviços públicos como hospitais, escolas, universidades, espaço de cultura e lazer, unidades básicas de saúde, centros de referência de Assistência Social, etc.; Atendimento e distribuição espacial das infraestruturas de saneamento básico, coleta de resíduos, drenagem e iluminação pública.

Mapas localizando: Distribuição da rede de saneamento; Distribuição das estações de tratamento de água e esgoto e sua abrangência; Áreas de destinação e tratamento de resíduos sólidos; Distribuição de equipamentos públicos; Equipamentos públicos previstos; Áreas sujeitas a alagamentos e inundações.

3.1.3. Etapa de Formulação das Propostas dos Índices urbanísticos

A partir da sistematização da etapa anterior, há um processo de preparação para que se efetivem as propostas frente a cada problemática identificada. A etapa de formulação das propostas propõe um olhar sobre as problemáticas indicando novos dados e questões que devem ser aprofundadas para chegar em estratégias para a solução dos problemas através dos índices urbanísticos. A identificação das estratégias deve carregar a visão de futuro para a cidade.

Assim, já realizados os levantamentos estruturais, o presente estudo aplicará um olhar mais aprofundado sobre alguns sistemas de forma que se possa estruturar

melhor os componentes de uma escala intermediária de leitura do território e propor objetivos a serem alcançados através dos índices urbanísticos, estabelecimento dos Critérios Técnicos e, por fim, a apresentação da proposta Técnica dos Índices Urbanísticos de Uso e Ocupação do Solo de Seropédica.

No estabelecimento dos objetivos a serem alcançados, serão apresentados os prognósticos para a solução de determinados problemas urbanísticos apresentados pelo diagnóstico. Nesta seção serão elencadas as áreas que demandam flexibilização, restrição ou limitação dos índices urbanísticos para o alcance de determinado objetivo. Considera-se para os efeitos deste capítulo que a “flexibilização” dos índices urbanísticos é a facultatividade de ampliação do adensamento das edificações através do aumento dos valores dos índices urbanísticos, logo, o oposto disso é a “restrição” dos índices urbanísticos. A “limitação” tem o sentido de impor um limite dos índices urbanísticos em função de algum fator específico que impeça o adensamento de edificações para a garantia das condições mínimas de habitabilidade.

Os critérios técnicos de projeto que serão apresentados na aplicação da metodologia têm a finalidade de indicar as áreas que devem receber a flexibilização, a restrição ou a limitação dos índices urbanísticos (isoladamente ou em conjunto) em função dos objetivos estabelecidos, ou seja, para alcançar cada um dos objetivos estabelecidos, deve-se indicar qual e o quanto os índices urbanísticos devem ser ampliados, reduzidos ou limitados apresentando a sua abrangência.

Ao final, serão concluídos os índices urbanísticos a serem testados pelas simulações urbanísticas. É importante ressaltar que, o estudo não apresentará o processo de reiteração dos índices urbanísticos, ou seja, em caso de tentativa e não validação dos índices urbanísticos pelas simulações, o processo será repetido quantas vezes forem necessárias até que se alcance os valores finais, que serão apresentados aqui. No capítulo de validação da proposta técnica apresentaremos um resumo do processo de repetição para fins de análise processual.

Como as propostas deverão atingir o objetivo de evidenciar parâmetros para os fatores componentes na proposição dos índices urbanístico, a proposta final deverá levantar todos os fatores que influenciaram no seu valor apresentando o peso de cada um dos fatores, para isto, cada zona do município de Seropédica classificada de

acordo com os critérios técnicos de projeto estabelecidos para o alcance de cada objetivo e de acordo com as características e vocações identificadas tecnicamente pela leitura do território e diagnóstico urbanístico. Esta classificação demonstrará os territórios com maior ou menor condição de atendimento dos objetivos e capacidade de flexibilização ou restrição dos índices urbanísticos. Para facilitar o entendimento do que está sendo dito neste parágrafo, vamos antecipar um exemplo específico do que será apresentado: Um dos objetivos que será proposto é a criação de “cinturão de proteção das áreas de interesse ambiental”, ou seja, no entorno de áreas de interesse ambiental será proposto um critério técnico que será o de “aumentar a restrição dos índices urbanísticos quanto mais próxima a edificação for da área de interesse ambiental” para o alcance deste objetivo. Portanto, as zonas serão classificadas da mais próxima para a mais distante das áreas de interesse ambiental para que possam ser parametrizados os pesos deste componente na proposição dos índices urbanísticos conforme a proximidade da zona às áreas de interesse ambiental.

Postas em ordem hierarquicamente da maior para a menor em cada uma das características, as zonas receberão o indicador de flexibilização ou de restrição dos índices urbanísticos (em conjunto ou isoladamente) relativo à cada característica.

3.1.4. Etapa de Simulações Urbanísticas

Para a realização das simulações serão necessárias a adoção de critérios que deverão ser considerados como a delimitação do zoneamento, as diretrizes de projeto, os objetivos e as problemáticas a serem solucionadas.

Devido a não existência de uma planta cadastral imobiliária na Prefeitura de Seropédica, o presente estudo irá realizar a vetorização dos lotes existentes no mapeamento aerofotogramétrico realizado pela câmara metropolitana do Rio de Janeiro (2015). O produto gerado não terá uma precisão final de um levantamento topográfico, porém, para feitos de estimativa e simulações, nos dará uma perspectiva satisfatória.

Como dito anteriormente, as simulações urbanísticas consistem em elemento que fora introduzido por este estudo na metodologia base proposta por MDR (2019). Do ponto de vista metodológico esta etapa consiste nas “hipóteses” onde relaciona

possíveis variações dos índices urbanísticos para que sejam atendidas as diretrizes de projeto e garantidos os atendimentos aos objetivos de solução das problemáticas.

Nesta etapa se utiliza do software City Engine (software de modelagem tridimensional especializado na geração de ambientes urbanos) para, a partir das “rules” (regras, ou scripts específicos para aplicação dos índices urbanísticos), inserir índices urbanísticos sob os mapeamentos imobiliários do município. Com este instrumento de análise e processamento dos dados, poderá se processar as “hipóteses” e identificar o adensamento populacional, a volumetria das edificações, a paisagem urbana, o impacto ambiental e no sistema de infraestruturas urbana podendo assim validar a viabilidade de cada índice urbanístico para o atendimento dos objetivos, sempre seguindo as diretrizes do projeto.

3.2. Aplicação da Metodologia e resultados

3.2.1. Preparação

Para a leitura do território foram consultadas as bases de dados disponíveis oficiais do IBGE como o CENSO, CENSO Agropecuário e CENSO Escolar, dados do PNUD, SNIS, CAGED e outros índices de avaliação sob o aspecto sociocultural oficiais disponíveis. No âmbito municipal, foram extraídos dados oficiais da secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável de Seropédica que dispõe de informações sobre o planejamento urbano do município.

Os dados que se fazem necessários para compor as informações mínimas para o diagnóstico urbanístico eventualmente indisponíveis por fontes oficiais foram produzidos pela equipe técnica da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável de Seropédica com o objetivo de revisar o Plano Diretor do Município. Para tal, foram realizadas visitas de campo para a coleta e produção dos dados, não havendo entrevistas.

Além dos dados oficiais e dados produzidos que serão apresentados na Leitura do Território, também foram extraídos dados de estudos paralelos realizados e que analisam e caracterizam o município em diferentes temáticas. Por fim, foram levantadas as legislações municipais pertinentes e sua relação com os índices urbanísticos.

Cabe ressaltar os pontos trazidos na literatura apresentada no capítulo 2 deste estudo que o grau de precisão da leitura do território varia não apenas conforme a participação popular mas também conforme a temporaneidade do dado, ou seja, quanto mais recente, mais precisa será a leitura. Infelizmente, não só em Seropédica mas o Brasil de maneira geral, carece de investimentos em pesquisas e levantamento de dados comprometendo a qualidade do Planejamento Urbano.

Já sobre o instrumental necessário para a aplicação da metodologia, utilizaremos os Softwares QGIS para a produção dos mapeamentos e processamento dos dados e o Software Esri City Engine para a aplicação dos índices urbanísticos propostos e simulações urbanísticas.

3.2.2. Leitura do território de Seropédica/RJ e Diagnóstico Urbanístico

Seguindo a metodologia proposta, foram realizados os levantamentos de informações que caracterizam o município de Seropédica/RJ que estão apresentados conforme o Apêndice I deste estudo denominado “LEITURA DO TERRITÓRIO DE SEROPÉDICA”. Optou-se pela apresentação desta etapa através do Apêndice em virtude da extensão do conteúdo e por se tratar de um documento a parte produzido para fundamentar o prosseguimento da metodologia.

A partir da leitura do território, foram identificados os pontos considerados como problemas urbanos que serão apresentados conforme as dimensões do Planejamento Urbano. Importante reiterar mais uma vez que o grau de precisão do diagnóstico deverá variar de acordo com o grau de profundidade da leitura do território, o grau de participação popular nos processos de refinamento, o grau de atualização dos dados disponíveis e o grau de especialização dos técnicos envolvidos no diagnóstico. Cada dimensão do Planejamento Urbano tem área de conhecimentos específicas de diversas profissões, portanto, demandando conhecimentos específicos para cada temática. É comum na administração pública municipal não dispor em seu quadro de equipe técnica de profissionais com a amplitude que o tema exige, reduzindo a precisão dos estudos.

Apesar dos desafios acima elencados quanto a precisão dos resultados, as cidades brasileiras de uma maneira geral têm um comportamento próximo, e quanto

menor a escala, os comportamentos regionais vão se tornando cada vez mais evidentes quando se busca identificar os problemas urbanísticos. Quando observarmos Seropédica dentro de contextos regionais, perceberemos problemas comuns que são mais evidentes, tanto em âmbito nacional, quanto regional, estadual e local. Estes problemas evidentes permitem que profissionais técnicos mais ligados ao urbanismo como ciência possam diagnosticar problemas urbanos mais voltados para a questão da morfologia urbana e dos índices urbanísticos, que constituem uma matéria mais técnica do Plano Diretor, como já trazido ao longo deste texto.

Portanto, faremos um diagnóstico de Seropédica **exclusivamente relacionada aos índices urbanísticos**, considerando os dados levantados e processados, os mapeamentos produzidos, a literatura levantada e os cenários locais, estaduais, regionais e nacional que se permite comparar os problemas. Casos específicos eventualmente omissos, em caso de adoção deste estudo para a proposição de índices urbanísticos pelo município, devem ser apontados através dos processos de discussão com a comunidade, submetendo novamente a revisão das propostas que serão apresentadas no próximo capítulo.

I. Diagnóstico da dimensão (Geo)Ambiental:

- O município se caracteriza como “zona de sacrifício” (conceito trazido ao longo do capítulo 2) por receber empreendimentos de grande potencial poluidor em favor de demandas específicas regionais, como é o caso do distrito areeiro e a CTR Santa Rosa;
- O bairro jardins e alguns pontos específicos da cidade no entorno do córrego apresenta frequentemente episódios de enchentes e alagamentos em decorrência de chuvas intensas.
- Seropédica dispõe de áreas de interesse ambiental como as Unidades de Conservação Floresta Nacional Mario Xavier (popularmente conhecida como horto florestal) e as APAs Guandu, Guandu-açu, jaceruba e cambraia além das APPs no entorno de cursos d’água e nascentes e das áreas de reserva legal. A ocupação em APPs no município é uma prática comum;

- Conforme o mapa de ocupação do solo e imagens de satélite, constatou-se um baixo índice de ocupação das quadras por edificações e alta taxa de permeabilidade seja pelo sistema viário que não dispõe de pavimentação, seja pelos passeios não pavimentados, seja pelos lotes com baixa taxa de ocupação;
- Os lotes tem alta taxa de cobertura vegetal em virtude do grande número de árvores (especialmente frutíferas). Já as vias, áreas comuns, equipamentos públicos e comunitários como praças e áreas de lazer não acompanham o percentual dos lotes carecendo de arborização urbana;
- Salvo raras exceções, as áreas urbanas de Seropédica não dispõem de área verde. Algumas áreas institucionais ainda não ocupadas assumem este papel provisoriamente demandando algum tipo de compensação para garantir o equilíbrio ambiental nessas zonas;
- O município tem topografia predominantemente plana, refletindo na redução da drenagem urbana reduzindo a velocidade do escoamento pluvial;
- A prefeitura municipal vem realizando ações em conjunto com o governo do estado ao longo do ano de 2021 e 2022 para o desassoreamento dos cursos d'água inseridos na área urbana. Espera-se que esta ação amplie a capacidade da macrodrenagem na área urbana municipal;
- A microdrenagem (composta pelo sistema de drenagem viário) encontra-se predominantemente assoreado e subdimensionado, especialmente no bairro campo lindo, onde caminhões de areia de origem do distrito areeiro Itaguaí/Seropédica trafegam e transbordam pelo bairro, e no bairro ecologia, onde as ruas não tem pavimentação. O município não dispõe (ainda) de um programa de manutenção no sistema de drenagem pluvial contínuo.
- O município dispõe de abundancia em recursos hídricos para abastecimento de água, inserindo-se na bacia do Rio Guandu, principal fonte na região metropolitana do Rio de Janeiro. Apesar disto, apenas o bairro Santa Alice (Distrito Industrial) e carretão contribuem para o manancial de abastecimento, ou seja, se posicionam a montante do ponto de captação de água no Rio Guandu.

- As mineradoras localizadas no entorno do Bairro Fazenda Caxias bem como a CTR Santa Rosa geram resíduos que se propagam pela mancha urbana do bairro Fazenda Caxias e boa esperança impactando tanto pelo odor quando pelas partículas de pó de pedra;

II. Diagnóstico da Dimensão Econômica:

- Os centros comerciais do município estão localizados no entorno da BR-465 caracterizando-se como os territórios mais valorizados de Seropédica;
- O Campus universitário da UFRRJ sustenta a base da economia local porém há pouca (ou nenhuma) integração entre a área urbana da universidade e a área urbana do município;
- A zona industrial de Seropédica dispõe de grande território porém que não cumprem a sua função social estabelecida, abrigando atividades diversas que não a industrial.
- O porto de Itaguaí representa fator de grande atratividade para novos empreendimentos na região e vetor de expansão econômica;
- O setor de comércio e serviços em Seropédica enfrenta grande concorrência com os centros comerciais dos municípios do seu entorno como Itaguaí, Rio de Janeiro (Campo Grande), Nova Iguaçu e Paracambi não retendo as riquezas geradas no município;
- O Plano Diretor municipal, de 2006, estabelece a zona industrial, porém tal região não se consolidou como setor industrial de fato, abrigando pouca quantidade de empreendimentos industriais e usos diversos incompatíveis em conjunto, especialmente mineração e agricultura nessas zonas, demandando medidas que estimulem a sua consolidação;
- O município tem demonstrado vocação para o setor de logística, atraindo alguns empreendimentos do ramo de distribuidoras e transportadoras, destacando-se a B2W Lojas americanas e a VBI Log.

- Apesar do município se apresentar como alternativa para a expansão regional capaz de abrigar grandes empreendimentos, Seropédica ainda oferece resistência pelos empreendedores em virtude das carências de infraestrutura e da administração pública municipal se fazendo necessário a estruturação do município com projetos que ampliem a sua atratividade como a implementação de um parque tecnológico, uma Zona de Processamento de Exportação – ZPE, ou a atração do projeto Rota 4B que se encontra em discussão no âmbito nacional;
- Comparado aos demais municípios da região, Seropédica demonstra em seus números grande atividade rural demandando ações que minimizem o impacto da área urbana sobre a zona rural do município.

III. Diagnóstico da Dimensão Infraestrutural

- A infraestrutura viária do município é incapaz de atender os fluxos de deslocamentos de veículos em horários de pico, havendo poucas vias arteriais e coletoras e muitas vias locais subdimensionadas, inclusive;
- As vias do bairro Boa esperança tem pouca articulação geométrica reduzindo a capacidade de fluxo nos cruzamentos;
- O município apresenta déficit de vias devidamente pavimentadas (seja por pavimento asfáltico ou pavimento por intertravados). O Bairro Ecologia não dispõe de infraestrutura de pavimentação e drenagem viária, com exceção da Rua Universidade, Rua Estado, rua Vitória, Rua Bela Vista e Rua da Glória.
- O sistema cicloviário é composto por uma ciclovia que integra os bairros Fazenda Caxias e Boa Esperança à UFRRJ e outra, recém implantada, que integra os bairros Piranema e Boa fé ao bairro Parque Jacimar;
- Seropédica apresenta alto déficit na infraestrutura de saneamento básico: Coleta de esgoto aquém do necessário, tratamento apenas de 18% do esgoto coletado e sistema de drenagem urbana subdimensionado, sistema de abastecimento de água obsoleta, conforme apresentado no Apêndice I;

- A empresa “Rio + Saneamento”, responsável pelo sistema de Água e Esgoto no município apresenta projeto de substituição e expansão do atual sistema, conforme apresentado no Apêndice I;
- Seropédica apresenta rede de distribuição de energia elétrica com graves problemas: Excesso de fiação nos postes, ligações clandestinas e quedas constantes de energia são alguns dos exemplos que demonstram a infraestrutura precária.
- O município apresenta alto índice no déficit habitacional com problemas de regularização fundiária em vários bairros, destacando-se o bairro Boa Esperança com aproximadamente 15 mil habitantes sem o título de propriedade;
- Ainda sobre Habitação, Seropédica apresenta um mercado imobiliário incompatível com a renda da maior parte da população devido à grande demanda (gerada principalmente pela comunidade acadêmica) e escassez de novos empreendimentos de parcelamento do solo (seja de interesse social ou não) e edifícios residenciais, desequilibrando a lei da oferta x demanda;
- O transporte coletivo no município é composto por (i) linhas de ônibus que trafegam ao longo da Rodovia BR-465 para os municípios vizinhos, não adentrando nos bairros (com casos excepcionais de entrada na UFRRJ); (ii) linhas de transporte coletivo/vans dos bairros são Miguel e Santa Sofia para o centro e do bairro Jardins e campo lindo para o centro e; (iii) diversos pontos de mototáxis atuando complementarmente ao transporte coletivo tendo maior fluxo de deslocamento dentro dos bairros. Apesar do atendimento entre bairros x centro por vans e linhas de ônibus integrando aos municípios do entorno (nem todos) são recorrentes manifestações de insatisfação da população com relação ao transporte coletivo.
- O serviço de coleta de resíduos sólidos tem alcance em todo o território municipal. O município dispõe de solução para o tratamento dos resíduos através da CTR Santa Rosa.

IV. Diagnóstico da Dimensão Social

- Seropédica apresenta conjunto arquitetônico de grande valor histórico no campus universitário;
- Todos os bairros de Seropédica dispõem de pelo menos um equipamento público de lazer (praça e/ou campo de futebol). O desequilíbrio é na proporção destes equipamentos por bairro, havendo bairros com maior concentração (centro) e bairros com menor concentração (periferia dos bairros);
- Apesar do conceito de Vulnerabilidade Social ser um conceito amplo e de grande complexidade, os índices socioeconômicos somados aos índices infraestruturais apresentados no Apêndice I podem caracterizar o município de maneira geral sob Vulnerabilidade Social, com agravo em áreas específicas como o bairro Jardins, Subbairro Vila Real e a Periferia do Bairro Boa Esperança.
- Assim como a concentração de equipamentos de lazer, os equipamentos culturais não tem proporção e distribuição homogênea entre os bairros demandando mecanismos de incentivo à instalação destes empreendimentos formando novos centros;
- Seropédica frequenta as páginas de jornais recorrentemente devido às disputas territoriais entre milícias e traficantes. Os episódios tem maior frequência em territórios de baixa densidade de ocupação e menor presença da segurança pública;

V. Diagnóstico da Dimensão Gerencial

- O Apêndice I, Capítulo II, apresenta o mapeamento dos equipamentos públicos existentes em Seropédica. A densidade de equipamentos públicos entre os bairros está desproporcional comparando à densidade populacional de cada bairro demandando ações para a compatibilização da oferta de equipamentos públicos com a densidade populacional dos bairros;
- É comum a presença de condomínios no município, seja formais, devidamente aprovados, seja informais, através de vilas. Apesar de alguns bairros

apresentarem lotes com dimensionamento mínimo previsto pela lei, alguns bairros são constituídos por um aglomerado de vilas, com várias edificações unifamiliares no mesmo lote;

- A gestão territorial é desafiadora em virtude da segregação das áreas urbanas por extensos vazios urbanos;
- Uma prática comum no município é a construção das edificações sem o alvará e o habite-se, seja por falta de fiscalização do município, seja por falta de requerimento do proprietário impedindo uma gestão eficiente da densidade das edificações;

VI. Diagnóstico da Dimensão Territorial

- As áreas urbanas de Seropédica são separadas por extensos vazios urbanos que proporcionam grandes entraves no desenvolvimento urbano, especialmente na oferta de infraestrutura urbana integrada e serviços públicos;
- Tanto a UFRRJ quanto a Ferrovia MRS representam fatores segregadores dos bairros. São extensos territórios no município que não dispõem de mecanismos de integração entre as áreas urbanas ao longo de sua extensão. Enquanto a universidade concentra seu território posicionado na região central geográfica do município, a ferrovia corta a cidade no sentido norte-sul, demandando medidas para reduzir este impacto urbanístico no município;
- O dimensionamento dos lotes do bairro Boa Esperança, em grande parte, não atende ao dimensionamento mínimo estabelecido pela lei de parcelamento do solo;
- Desde o período de emancipação, o município não sofreu expansão expressiva na mancha urbana, tampouco no aumento na densidade de edificações, constatado na baixa taxa de verticalização dos imóveis e na estabilidade nos números da população municipal;

- Seropédica não possui grande concentração de ocupação do território por edificações, conforme apresentado no mapa do índice de ocupação urbana, assim como tem baixa densidade de edificações.

3.2.3. Formulação das Propostas

Consideradas as características do município apresentadas na leitura do território, considerados os potenciais do território e os pontos que demandam ações para reduzir ou corrigir algum problema urbano e através dos índices urbanísticos apresentados pelo diagnóstico municipal, apresentaremos neste tópico as propostas dos índices urbanísticos para Seropédica. Para isto, apresentaremos quais os objetivos dessa proposta e quais os critérios técnicos que essa proposta deverá seguir.

I. Estabelecimento dos Objetivos da Proposta Técnica

a. Quanto aos aspectos (geo)ambientais:

- Criar um cinturão de baixa ocupação no entorno de áreas de interesse ambiental, especialmente no entorno de cursos d'água e nascentes com o objetivo de garantir menor impacto ambiental nessas regiões;
- Limitar o adensamento de áreas sujeitas a alagamentos, como o bairro Jardins com o objetivo de impedir a ampliação dos danos causados às famílias residentes nessas áreas por este tipo de evento enquanto o sistema de drenagem pluvial não for compatível;
- Desestimular o adensamento residencial próximo à CTR Santa Rosa e de áreas de mineração considerando o impacto ambiental gerado no solo, ar e água no entorno do empreendimento;
- Restringir a taxa de ocupação em áreas em que o sistema de drenagem urbana seja insuficiente para o escoamento superficial com o objetivo de garantir permeabilidade para escoamento através de infiltração em precipitações de baixa e média intensidade;
- Restringir os índices urbanísticos em áreas de declividade acentuada permitindo a redução da velocidade do escoamento superficial e, conseqüentemente, o

tempo de concentração⁸ da chuva; a redução do impacto das edificações de maior cota sobre a iluminação e ventilação das edificações de menor cota.

b. Quanto aos aspectos econômicos:

- Criar vetores de expansão dos centros comerciais para as vias arteriais e coletoras do município;
- Estimular a ocupação da zona industrial com o objetivo de atrair novos empreendimentos industriais para o município e, conseqüentemente, a geração de emprego e renda, porém desestimulando-se verticalização para uso residencial;
- Estimular a ocupação urbana em direção da Rodovia BR-116 (Rod. Pres. Dutra) e BR-493 (Arco Metropolitano) buscando maior integração do município com os demais municípios do seu entorno;
- Estimular a verticalização no município, especialmente nas zonas de atividades econômicas com o objetivo de ampliar a eficiência econômica do território, garantida as limitações impostas pelas condições ambientais e de infraestrutura;
- Ampliar a integração urbana entre universidade e município objetivando otimizar seu relevante papel para desenvolvimento econômico de Seropédica;
- Garantir que o ambiente urbano não cause impacto sobre as atividades rurais no município;

c. Quanto aos aspectos infraestruturais:

- Priorizar o adensamento em vias com classificação de hierarquia viária maior e com infraestrutura de pavimentação e drenagem adequada;
- Reduzir a poluição dos corpos d'água evitando o despejo inadequado de efluentes não tratados através da restrição da ocupação do solo;

⁸ Segundo o "Bureau of Reclamation of U.S.A " , tempo de concentração (Tc) é o tempo necessário para que toda a área da bacia contribua para o escoamento superficial na secção de saída. O tempo de concentração varia de acordo com o tipo de superfície de escoamento da água da chuva e a superfície não pavimentada tem maior tempo de concentração do que a superfície pavimentada.

- Garantir que o adensamento gerado pelos índices urbanísticos tenha acesso a toda a infraestrutura urbana essencial como rede de coleta e tratamento de esgoto, transporte coletivo, coleta de resíduos, sistema de abastecimento de água e energia elétrica, seja existente ou projetado;

d. Quanto aos aspectos sociais:

- Garantir índices urbanísticos específicos para zonas especiais de interesse social e áreas de parcelamento irregular, tendo em vista a diferenciação no dimensionamento mínimo do lote, com o objetivo de permitir uma ocupação mais proporcional do lote;
- Garantir que o adensamento de edificações e conseqüentemente populacional, tenha equilíbrio com proporção da oferta de áreas verdes e de lazer;
- Ampliar a restrição dos índices urbanísticos no entorno de patrimônios históricos arquitetônicos do município garantindo que não sofram impacto urbanístico do seu entorno;
- Garantir equilíbrio entre a densidade populacional gerada pelos índices urbanísticos e a oferta de equipamentos públicos e privados de lazer;

e. Quanto aos aspectos gerenciais:

- Estimular o adensamento em áreas que dispõem de serviços públicos com maior oferta e qualidade;
- Regulamentar os condomínios de maneira que se tornem homogêneos aos bairros que os contornam;

f. Quanto aos aspectos territoriais:

- Estimular a ocupação de vazios urbanos objetivando o aumento da eficiência das prestações de serviço público e da infraestrutura urbana dos territórios;
- Estimular a ocupação nos sentidos de maior fluxo de deslocamento objetivando a redução da necessidade de deslocamento entre os bairros;

- Buscar o equilíbrio na taxa de ocupação das quadras dos bairros incentivando a ocupação nas regiões menos ocupadas dos bairros e desestimulando a ocupação nas áreas saturadas;
- Estabelecer um equilíbrio para os lotes subdimensionados não sofrerem com índices urbanísticos que causem restrições que inviabilizem a edificação sobre o lote;

II. Estabelecimento dos Critérios Técnicos de Projeto

a. Quanto aos aspectos (geo)ambientais:

- Restringir os índices urbanísticos quanto mais próximo for de áreas de interesse ambiental;
- Ampliar a restrição quanto maior for a proximidade com a CTR Santa Rosa e mineradoras;
- Limitar os índices urbanísticos quando haver pontos específicos de conflito ambiental como áreas sujeitas a enchentes e alagamentos;
- Restringir a volumetria quanto maior for a declividade;
- Limitar a ocupação em áreas com sistema de drenagem urbana insuficiente;

b. Quanto aos aspectos econômicos:

- Flexibilizar os índices urbanísticos quanto mais eficiente for o impacto na valorização imobiliária, sem prejuízo dos demais fatores;
- Flexibilizar os índices urbanísticos constatado o aumento na eficiência da ocupação, sem prejuízo dos demais fatores;
- Flexibilizar os índices urbanísticos nas proximidades do território da UFRRJ estimulando a ocupação e integração universidade x município;
- Flexibilizar os índices urbanísticos nas zonas industriais estimulando a ocupação das áreas ociosas que não cumprem a função social da propriedade;

- Restringir os índices urbanísticos próximos à zona rural, reduzindo o impacto urbanístico da zona urbana sobre a zona rural;
- Flexibilizar os índices urbanísticos conforme a hierarquia viária, fortalecendo novos centros comerciais;
- Flexibilizar os índices urbanísticos na zona de expansão urbana do entorno da rodovia presidente Dutra, estimulando a sua ocupação;

c. Quanto aos aspectos infraestruturais:

- Limitar os índices urbanísticos à capacidade de infraestrutura essencial (Sistema viário e de drenagem urbana, sistema de abastecimento de água, coleta de esgoto e de distribuição de energia elétrica) existente ou projetada (em implantação);
- Limitar os índices urbanísticos à capacidade de atendimento pelos serviços públicos como segurança, transporte e coleta de resíduos;
- Limitar os índices urbanísticos à capacidade da hierarquia viária;

d. Quanto aos aspectos sociais:

- Flexibilizar os índices urbanísticos nas Zonas Especiais de Interesse Social;
- Flexibilizar os índices urbanísticos conforme a disponibilidade de equipamentos de lazer;
- Restringir os índices urbanísticos no entorno de imóveis de relevância cultural/histórica;

e. Quanto aos aspectos gerenciais:

- Flexibilizar os índices urbanísticos de acordo com o atendimento do serviço de coleta e transporte de Resíduo Sólido Urbano;

- Flexibilizar os índices urbanísticos constatado a capacidade de atendimento pelos equipamentos públicos de saúde, educação, assistência social, segurança pública, entre outros;
- Flexibilizar os índices urbanísticos constatada a oferta de áreas de lazer como praças e áreas verdes;

f. Quanto aos aspectos territoriais:

- Flexibilizar os índices urbanísticos nas zonas de expansão urbana que sobrepoem os vazios urbanos de Seropédica estimulando a sua ocupação, priorizando aqueles apresentados pelo mapa de fluxos de deslocamento aprimorando a mobilidade entre os bairros;
- Flexibilizar os índices urbanísticos buscando equilíbrio na taxa de ocupação das quadras e dos bairros;
- Flexibilizar os índices nos parcelamentos informais consolidados subdimensionados, com o objetivo de minimizar o impacto dos índices sobre o imóvel, respeitados os demais fatores.

III. Proposta Técnica dos Índices Urbanísticos de Uso e Ocupação do Solo de Seropédica

Considerando os aspectos apresentados nos itens anteriores, foram realizadas propostas de índices urbanísticos de CA, TO, TP e afastamentos (frontais, laterais e de fundos), distribuídos pelas diversas zonas de Seropédica. Recapitulando, foram realizadas as leituras do território e apresentadas as características do município; A partir da caracterização do município foram diagnosticados 46 problemas que demandam alguma ação de regulação urbanística do município através dos índices urbanísticos para a sua mitigação ou correção. Para a correção destes problemas, foram indicados 24 objetivos a serem alcançados pelos índices urbanísticos e, consequentemente, 24 critérios técnicos a serem respeitados para se alcançar estes objetivos. Logo, entende-se que os 24 critérios são os **24 fatores que se considera tecnicamente, relevantes para a proposição dos índices urbanísticos**. Daqui pra frente chamaremos os fatores que impõem alguma restrição de “Fatores restritivos”, os

fatores que estimulam a flexibilização dos índices urbanísticos de “Fatores extensivos” e os fatores que impõem uma limitação definitiva de “Fatores limitantes”. Desta forma restou a seguinte distribuição: 5 Fatores restritivos, 5 fatores limitantes e 14 fatores extensivos.

As propostas aqui apresentadas serão submetidas à simulação urbanísticas para a sua posterior validação. Como este processo será feito reiteradamente até que os índices urbanísticos atendam aos objetivos estabelecidos, apresentaremos aqui apenas os índices finais, portanto, não apresentaremos todos os testes realizados e que se percebeu que não se alcançaram os objetivos estabelecidos.

Importante destacar que o atendimento de cada um dos 24 fatores apresentados, demandam estudos específicos com áreas de conhecimentos específicas e base de dados que não foram possíveis de serem levantados neste estudo, portanto, a simulação que será realizada e os índices propostos servirão de base para avaliar o atendimento dos fatores que forem possíveis com as informações obtidas, ou seja, para garantir maior precisão nos índices urbanísticos deverão ser realizados estudos complementares.

Também se enfatiza o conflito de interesses em alguns casos de alguns territórios específicos: Enquanto uma diretriz aponta o adensamento através da flexibilização dos índices urbanísticos de determinado território, outra diretriz pode apontar uma restrição devido à outro interesse devendo essa sobreposição de interesses ser avaliada pela população para balizar qual interesse prevalece e qual o grau de prevalência de um em detrimento de outro.

Outro ponto que merece destaque é a variação dos índices urbanísticos em função de cada fator: Enquanto um fator pode indicar um índice urbanístico máximo, outro fator pode indicar um índice urbanístico mínimo para um território, gerando uma margem de variação sem gerar conflitos de interesses, cabendo o refinamento do coeficiente mais aceito pela população. Por isto, o objetivo deste estudo é trazer estes fatores ou parâmetros para serem discutidos com a comunidade local.

Como trazido ao longo do capítulo 2, os índices urbanísticos e o zoneamento municipal são indissociáveis, uma vez que se deve estabelecer as zonas em que os

diferentes índices deverão regular. Em virtude da imprecisão em que o zoneamento municipal vigente se encontra (inclusive sobrepondo zonas) serão feitas leves retificações no zoneamento pelo autor para compatibilizar com os objetivos que foram apresentados.

Portanto, antes de se apresentar os índices urbanísticos, de fato, apresentaremos as áreas do município sujeitas a restrições impostas pelos fatores identificados, e áreas sujeitas a maior flexibilização dos índices urbanísticos. Seguiremos algumas considerações para a proposição das zonas:

- As zonas serão estabelecidas por regiões de mesmas características e fatores semelhantes;
- As áreas com sobreposição de interesses antagônicos deverão se equilibrar. Do mesmo modo, sobreposição de interesses convergentes deverá ser fortalecidos gerando índices urbanísticos ainda mais flexíveis ou restritivos;
- Evitar um número exagerado de zoneamentos, que poderão dificultar a gestão do território e a baixa aceitação entre os interessados nas diferentes zonas;

Desta forma, foram projetados os fatores levantados sobre os mapeamentos do Apêndice, onde pôde-se identificar as zonas com aptidão para maiores índices urbanísticos e zonas com menores índices urbanísticos divididos no seguinte zoneamento.

Foram encontrados os seguintes zoneamentos para a Zona Urbana de Seropédica (Considera-se Zona Urbana aquela ocupada e/ou parcelada para fins urbanos):

ZUR 1 – Zona Urbana Residencial 1 – Zonas que dispõem de infraestrutura, equipamentos e serviços públicos compatíveis com maior adensamento populacional e, conseqüentemente, de edificações;

ZUR 2 – Zona Urbana Residencial 2 – Zonas que dispõem de algum impedimento para o seu adensamento de edificações, seja por falta de infraestrutura, seja por escassez de equipamentos públicos ou serviços públicos, seja por algum fator geoambiental, mesmo que sobreponha área de interesse econômico;

ZURIS – Zona Urbana Residencial de Interesse Social – Zonas que sobrepõem conjuntos habitacionais de interesse social ou áreas de vulnerabilidade social, cujos parcelamentos do solo são irregulares e com infraestrutura gravemente precárias;

ZAE 1 – Zona Urbana de Atividade Econômica 1 – Zonas que se caracterizam por abrigar empreendimentos comerciais e de prestação de serviços de pequeno e médio porte ao longo das vias coletoras do município (conforme o mapa de hierarquia viária) e com capacidade e potencial para o adensamento para este uso.

ZAE 2 – Zona Urbana de Atividade Econômica 2 – Zonas que se caracterizam por abrigar empreendimentos comerciais e de prestação de serviços de pequeno, médio ou grande porte ao longo dos centros comerciais do município, tal qual as rodovias federais;

ZUIA – Zona Urbana de Interesse Ambiental – Zonas que sobrepõem as áreas de Preservação permanente e seu entorno imediato, onde recomenda-se baixo adensamento para a preservação dessas regiões;

Importante ressaltar que, apesar de outros fatores indicarem flexibilização/restricção dos índices urbanísticos em outras regiões, que não as urbanas, estes índices não serão possíveis de serem aplicados/simulados pois não há o mapeamento do parcelamento do solo ou não foi realizado projeto de parcelamento do solo nessas regiões.

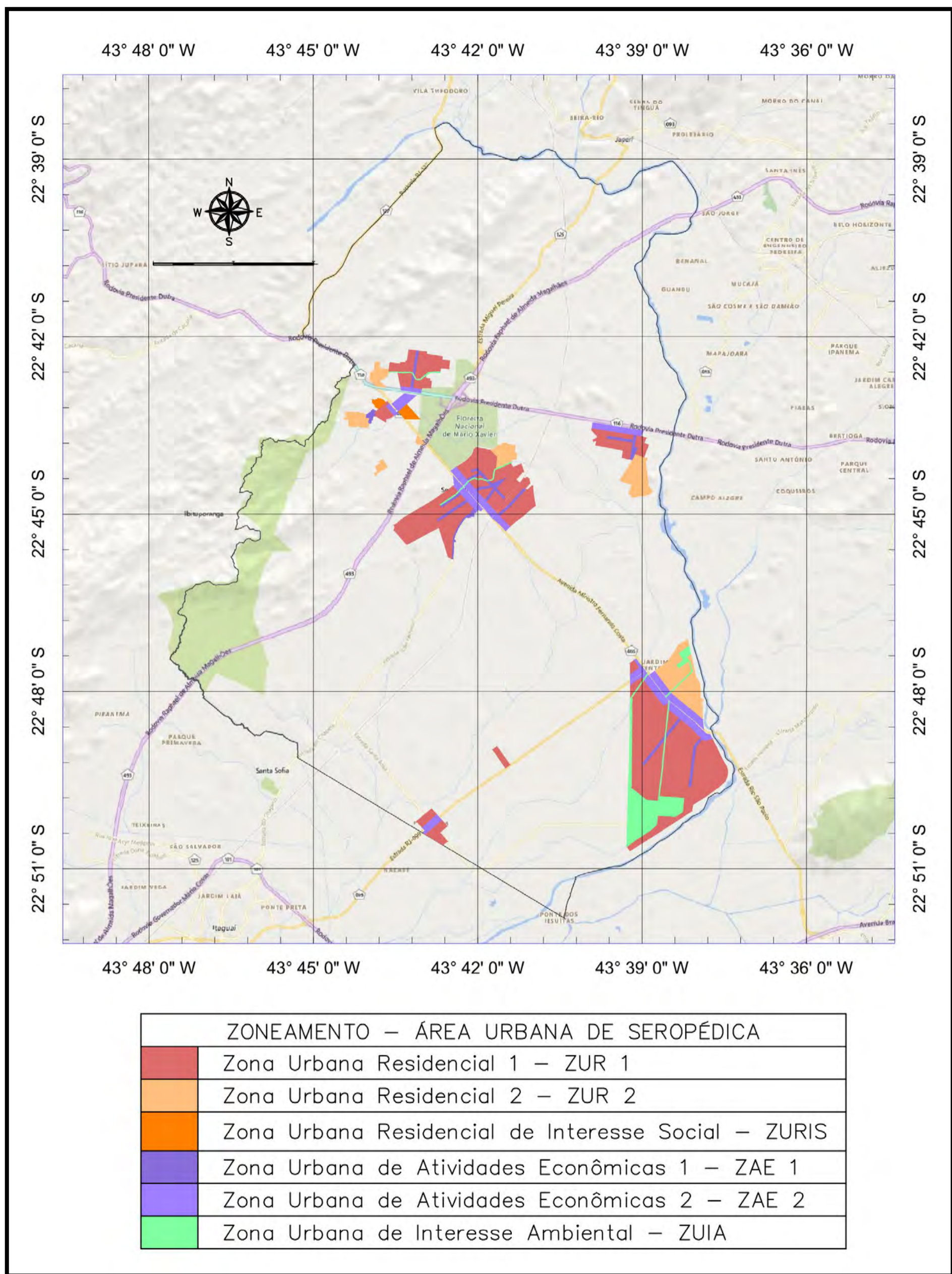


Figura 9- Mapa do Zoneamento Proposto (Fonte: O autor)

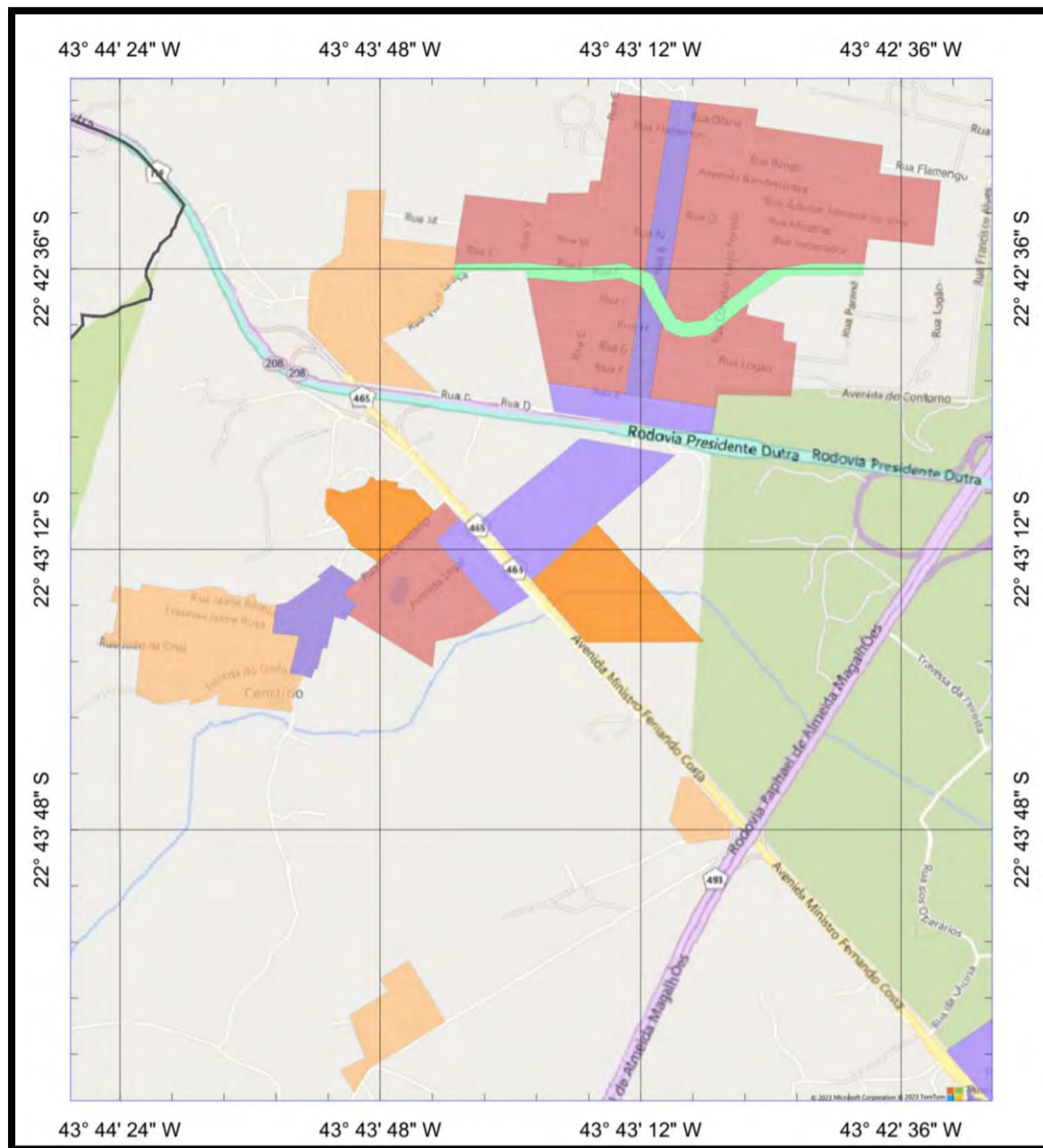


Figura 10 – Zoneamento Proposto, Bairro São Miguel, Santa Sofia e Fonte Limpa (Fonte: O autor)

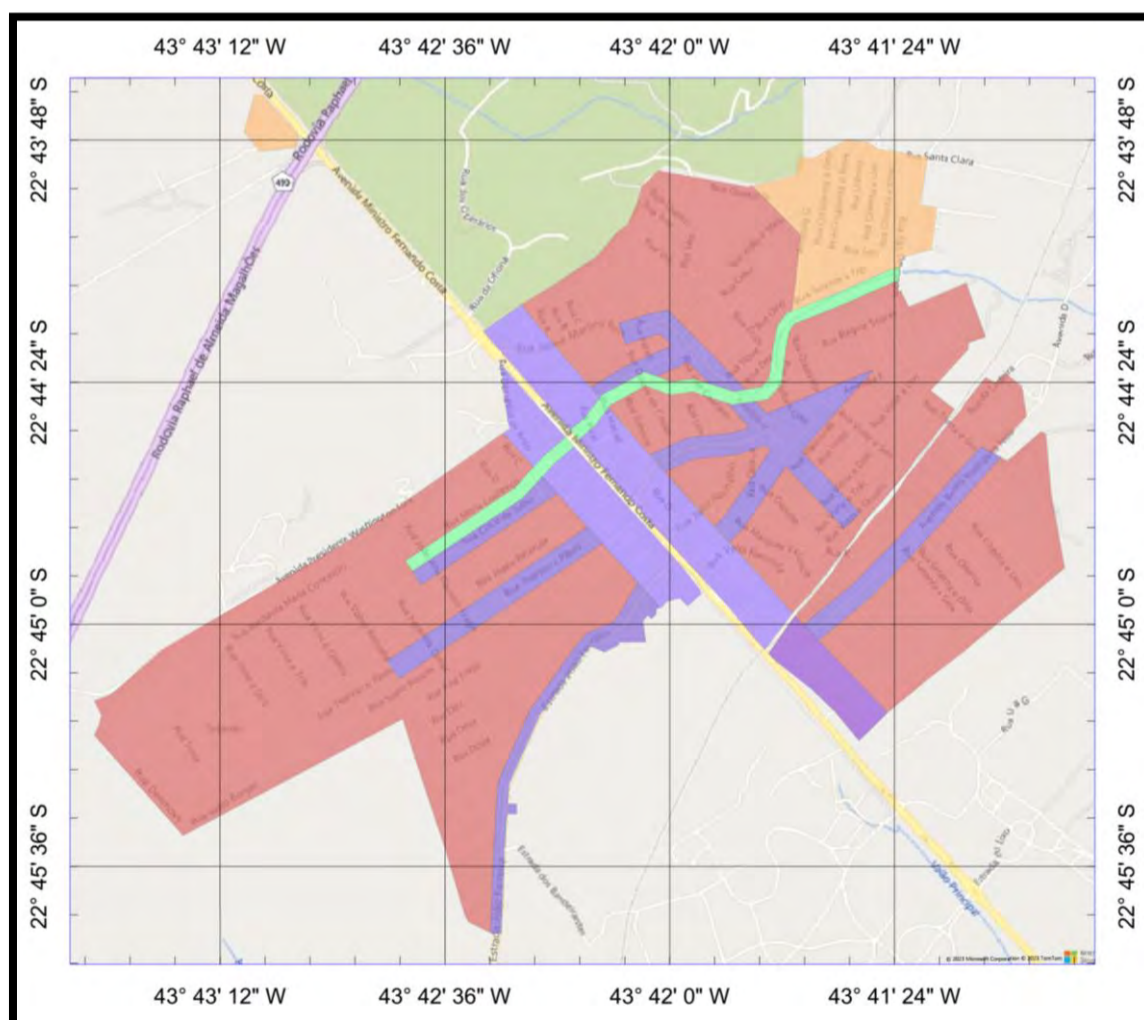


Figura 11 - Zoneamento Proposto, Bairro Fazenda Caxias e Boa Esperança (Fonte: O autor)

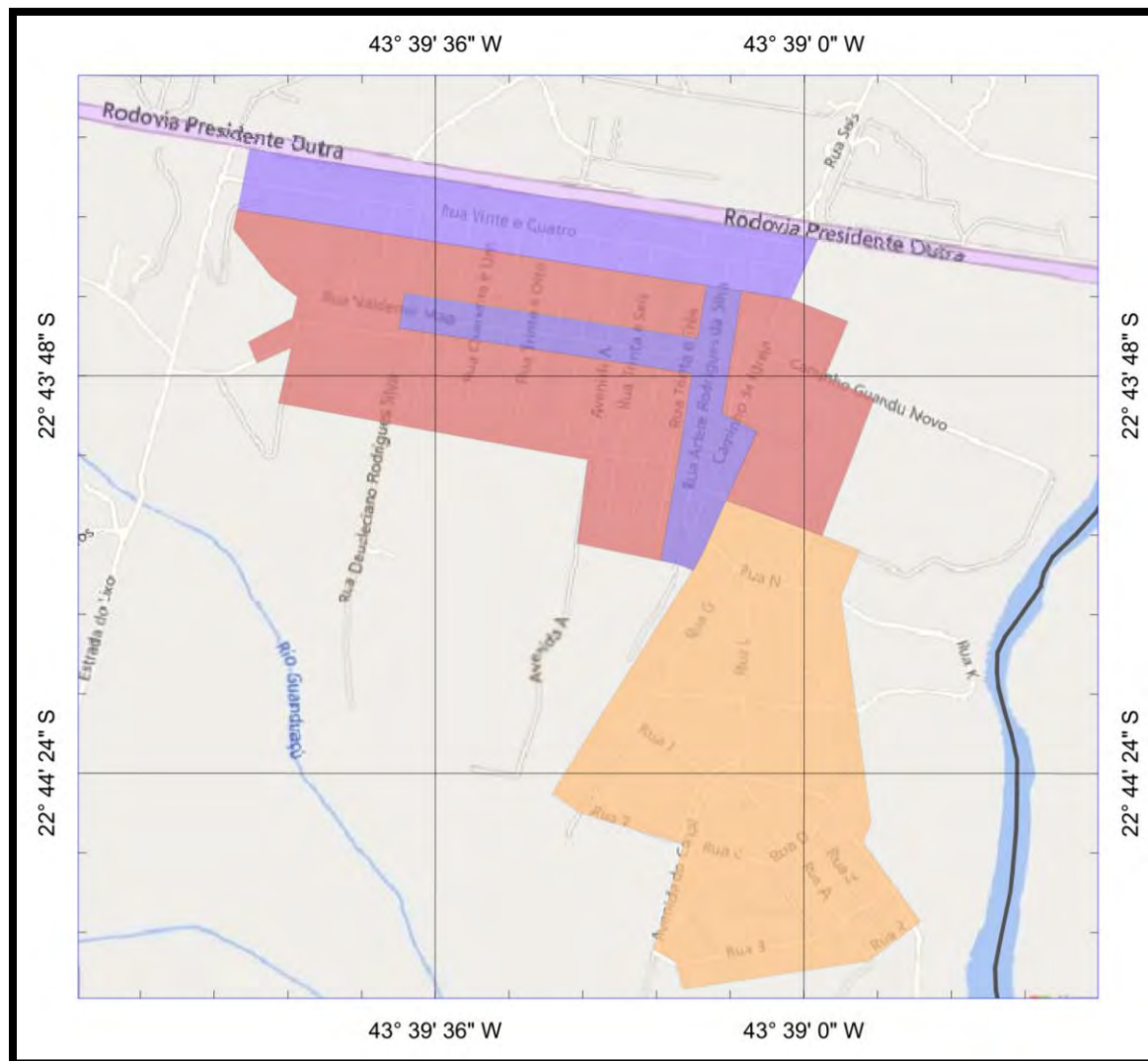


Figura 12 - Zoneamento Proposto, Bairro Jardim Maracanã (Fonte: O autor)

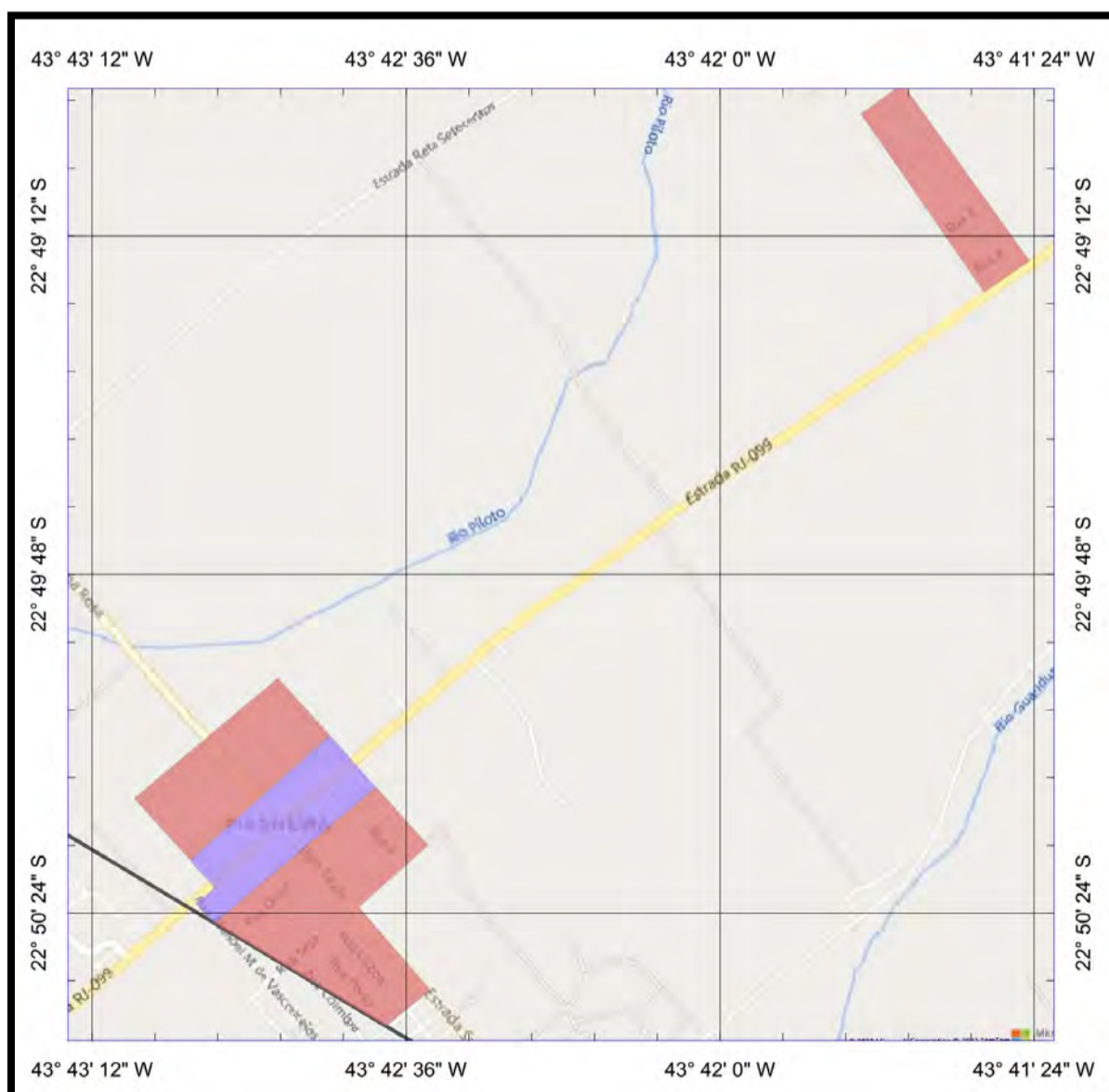


Figura 13 - Zoneamento Proposto, Bairro Piranema e Boa Fé (Fonte: O autor)

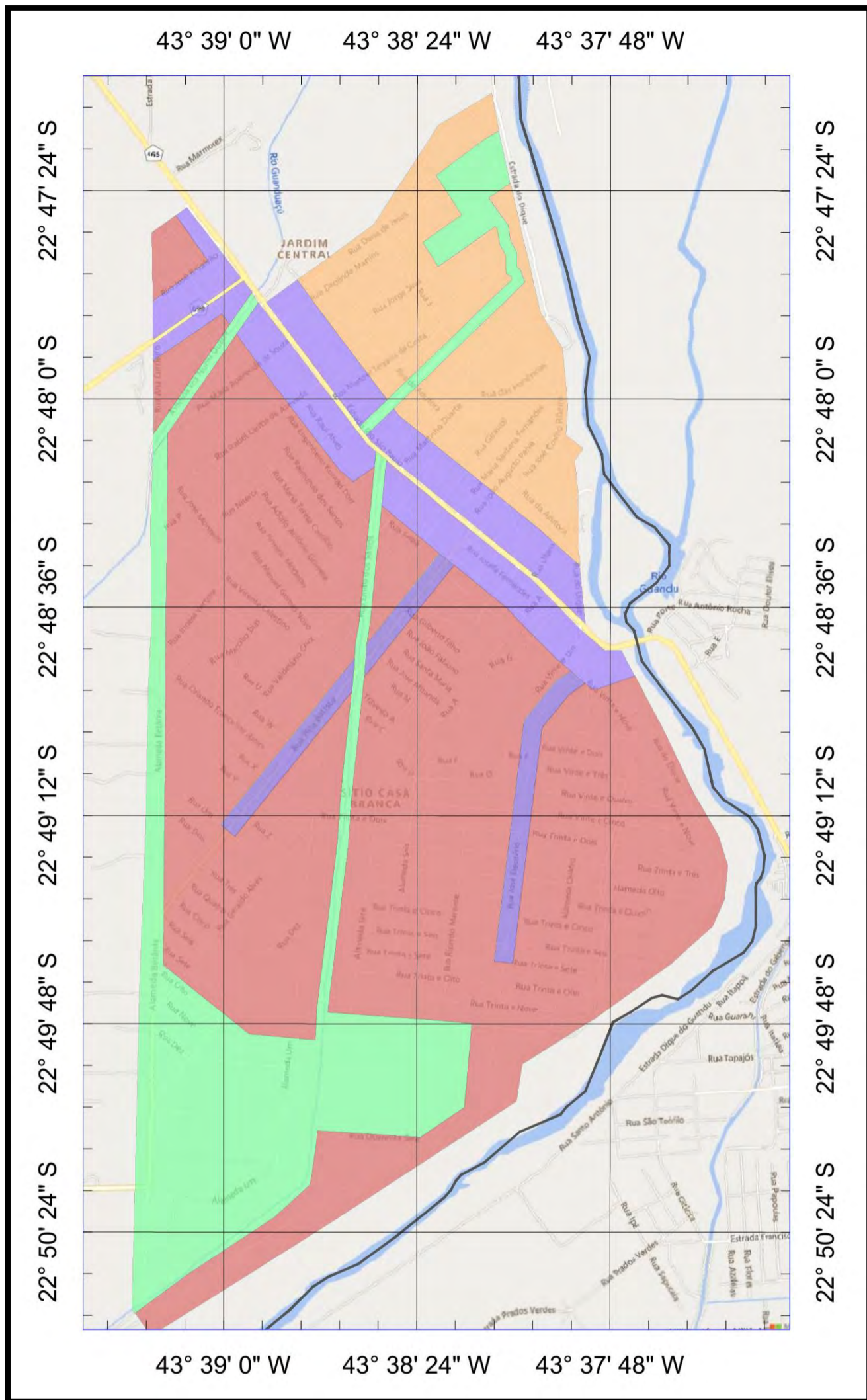


Figura 14 - Zoneamento Proposto, Bairro Jardins e Campo Lindo (Fonte: O autor)

A Tabela 1 apresenta os índices urbanísticos propostos para as zonas de Sero-pédica:

Tabela 2 - Proposta dos Índices Urbanísticos

ZONA	CA	TO	TP	AF	AL	AFU
Zona Residencial (ZUR)						
ZUR 1	2.5	75%	20%	3,0m	1,5m	1,5m
ZUR 2	1.5	75%	20%	3,0m	1,5m	1,5m
Zona de Atividades Econômicas (ZAE)						
ZAE 1	3	75%	20%	3,0m	1,5m	1,5m
ZAE 2	4	75%	20%	5,0m	2,0m	2,0m
Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)						
ZURIS 1	1.0	80%	15%	3,0m	1,5m	1,5m
Zonas Especiais de Projeto						
ZUIA	1	60%	30%	3,0m	1,5m	1,5m

3.2.4. Simulações Urbanísticas

A partir dos índices urbanísticos propostos, foi realizada a aplicação dos mesmos sobre a planta de parcelamento do solo municipal através da regra de índices urbanísticos do software Cityengine. Com isto, obtivemos as seguintes projeções, por bairros, conforme ilustrado pelas figuras a seguir. As projeções serão apresentadas pela taxa de ocupação máxima e coeficiente de aproveitamento máximo, criando a hipótese de ocupação máxima das zonas, ou seja, um cenário crítico, mesmo que a longo prazo.

A partir das projeções podemos perceber que a geometria e dimensionamento dos lotes impedem a construção de grandes edifícios, sendo necessário para tal o remembramento de lotes. Em média visualizamos edificações (i) de 5 à 7 pavimentos nas ZAE 2, (ii) de 4 a 5 pavimentos na ZAE1, (iii) de 3 a 4 pavimentos na ZUR1, (iv) de 1 a 3 pavimentos na ZUR2, (v) de 1 a 2 pavimentos na ZURIS, (vi) de 1 a 2 pavimentos na ZUIA.

Ressalta-se que, nesta simulação, a edificação poderá variar o seu número de pavimentos de acordo com a sua taxa de ocupação, ou seja, caso a edificação ocupe uma porcentagem menor do terreno, será possível ampliar o seu número de pavimentos, mantendo-se o Coeficiente de aproveitamento, logo, os números de pavimentos encontrados nas simulações são aqueles decorrentes da maior ocupação do lote possível, característica predominante no município.

As simulações permitem a visualização do comportamento da ocupação num cenário de longo prazo, ou seja, caso haja uma ampliação na construção civil do município, Seropédica se limitaria à volumetria apresentada a seguir.







ZONEAMENTO – ÁREA URBANA DE SEROPÉDICA	
	Zona Urbana Residencial 1 – ZUR 1
	Zona Urbana Residencial 2 – ZUR 2
	Zona Urbana Residencial de Interesse Social – ZURIS
	Zona Urbana de Atividades Econômicas 1 – ZAE 1
	Zona Urbana de Atividades Econômicas 2 – ZAE 2
	Zona Urbana de Interesse Ambiental – ZUIA

Figura 15 - Legenda das figuras seguintes (Fonte: O autor)

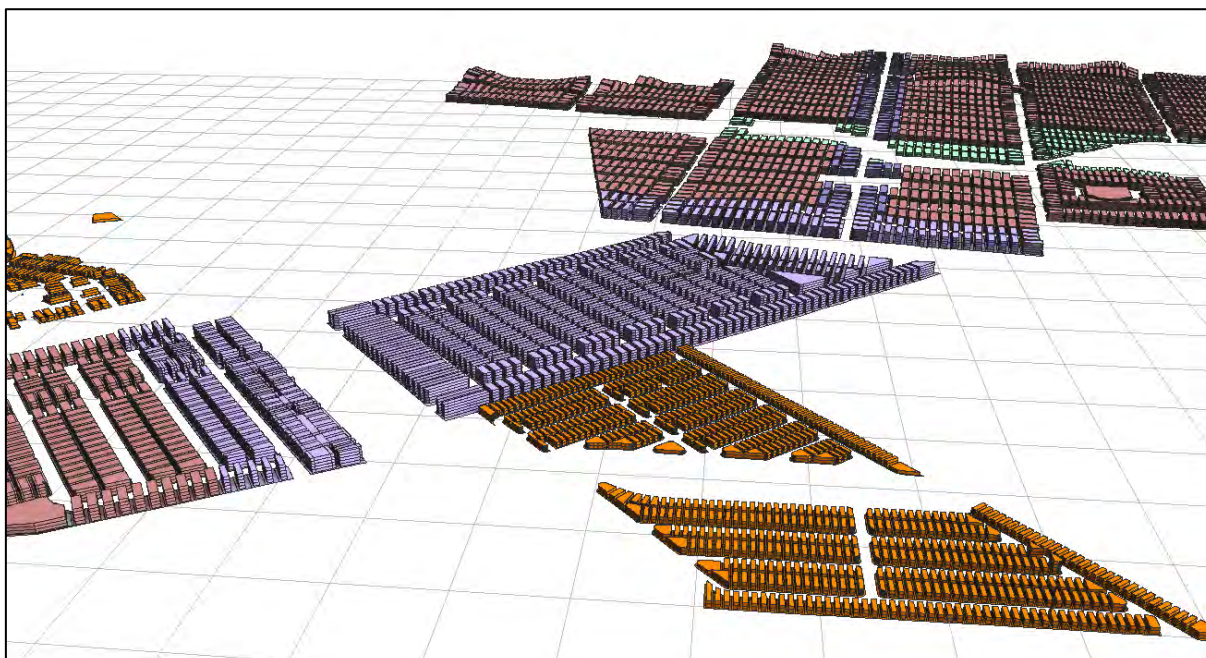


Figura 16 - Aplicação sobre o bairro São Miguel e Santa Sofia (Fonte: O autor)



Figura 17 - Aplicação sobre o bairro São Miguel (Fonte: O autor)

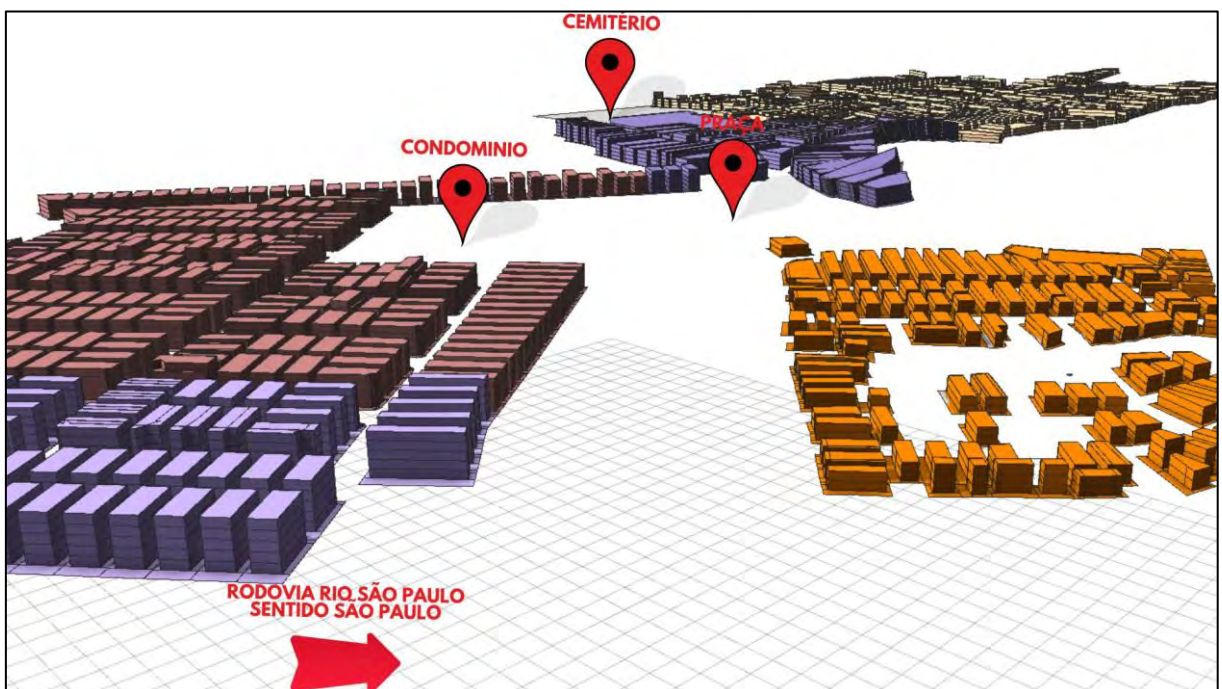


Figura 18 - Aplicação sobre o bairro Santa Sofia (Fonte: O autor)

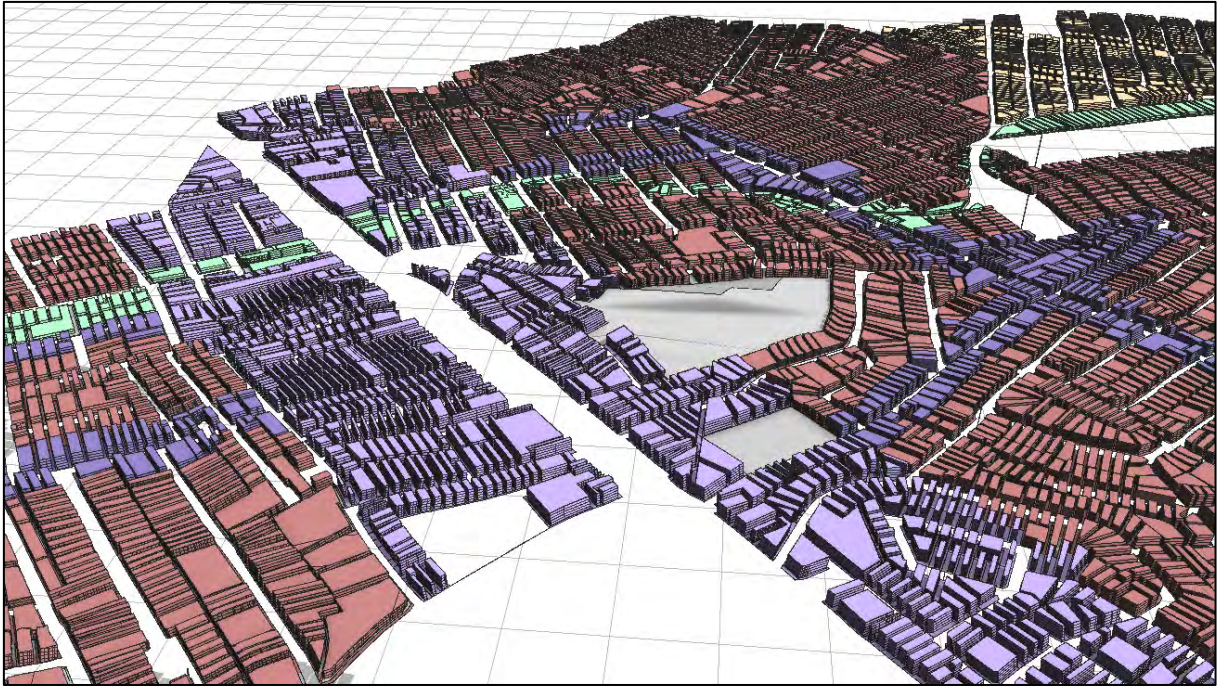


Figura 19 - Aplicação sobre o bairro Boa Esperança e Fazenda Caxias (Fonte: O autor)

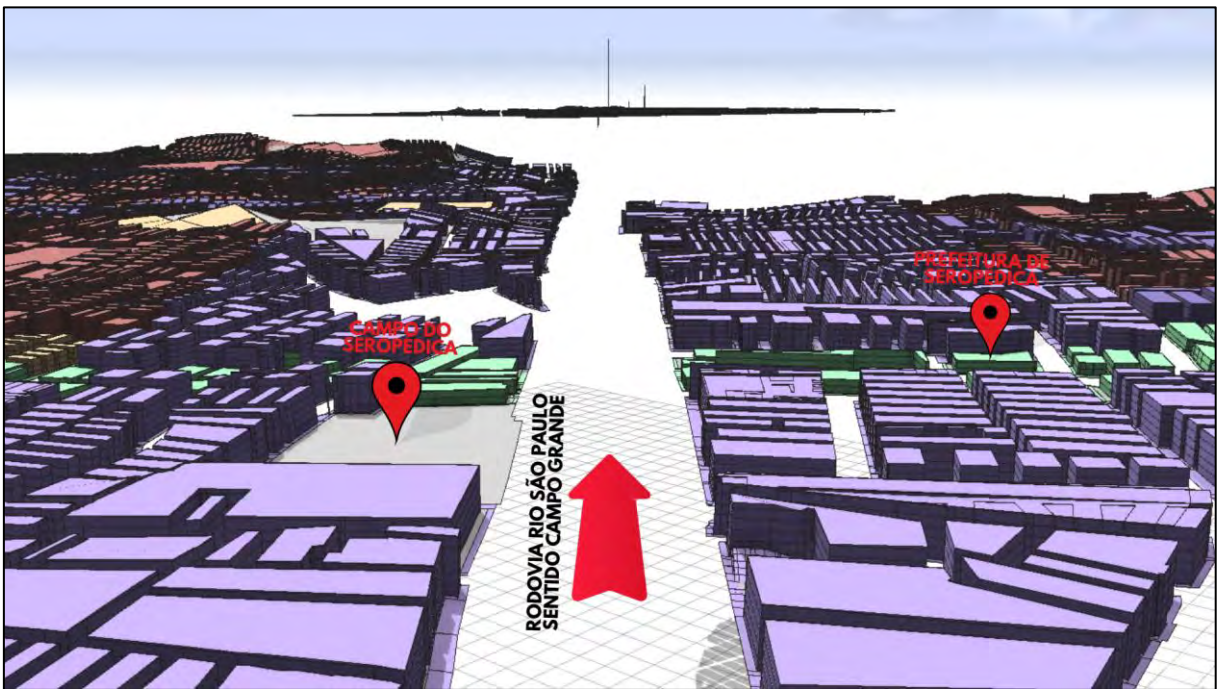


Figura 20 - Aplicação sobre o bairro centro (Fonte: O autor)



Figura 21 - Aplicação sobre o bairro Boa Esperança e Fazenda Caxias (Fonte: O autor)

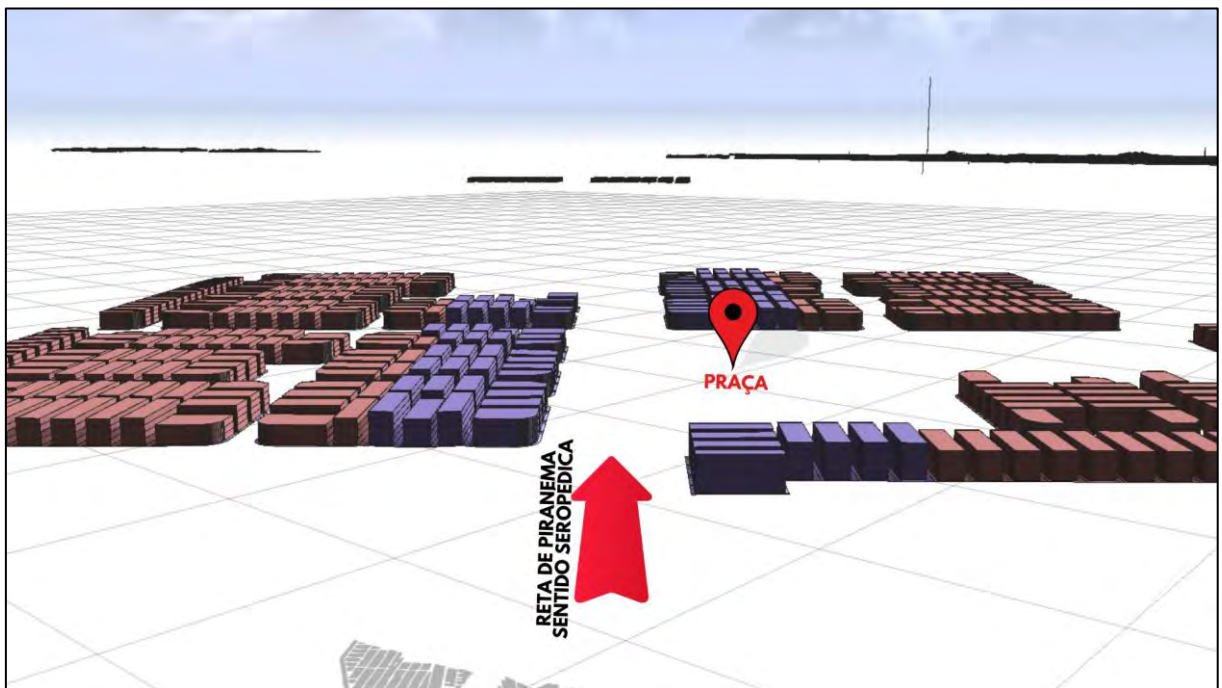


Figura 22 - Aplicação sobre o bairro Piranema (Fonte: O autor)

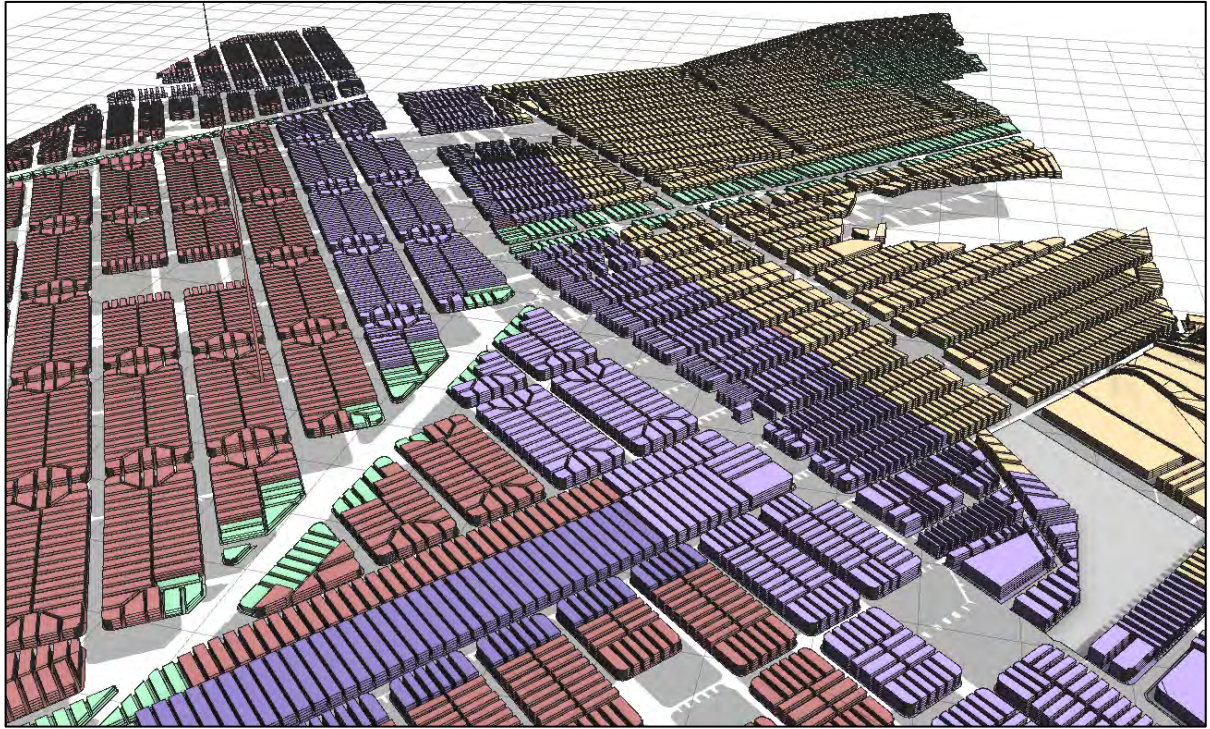


Figura 23 - Aplicação sobre o bairro Campo Lindo e Jardins (Fonte: O autor)

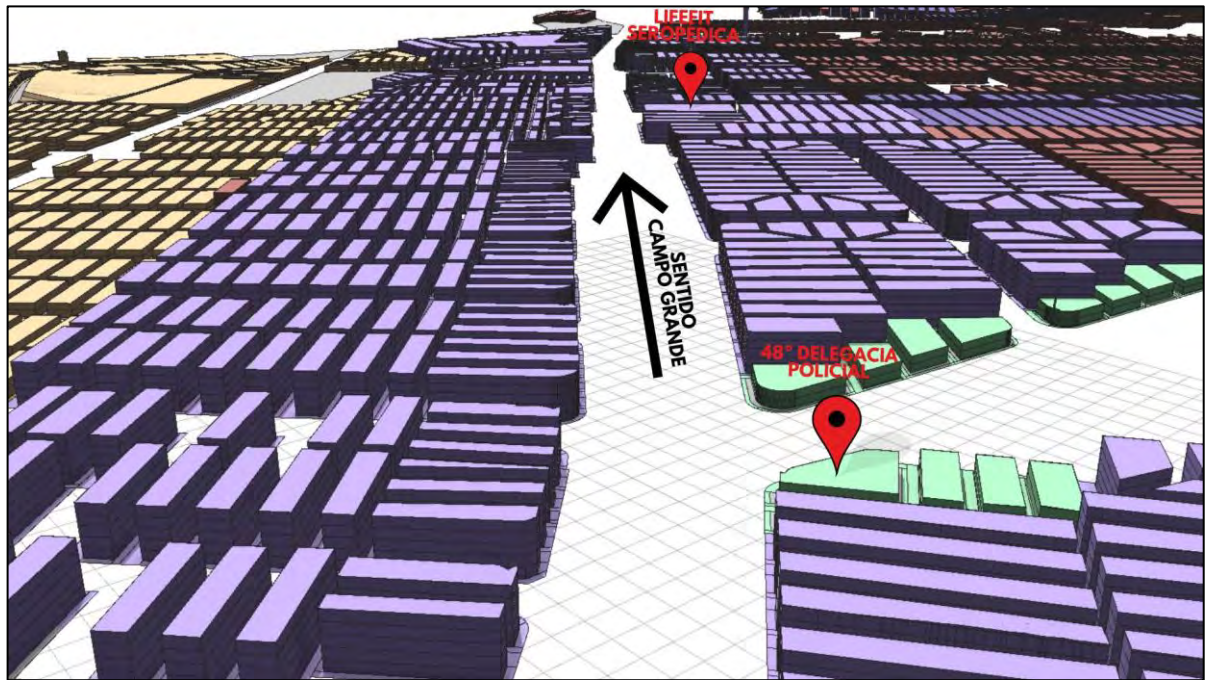


Figura 24 - Aplicação sobre o bairro Campo Lindo e Jardins (Fonte: O autor)

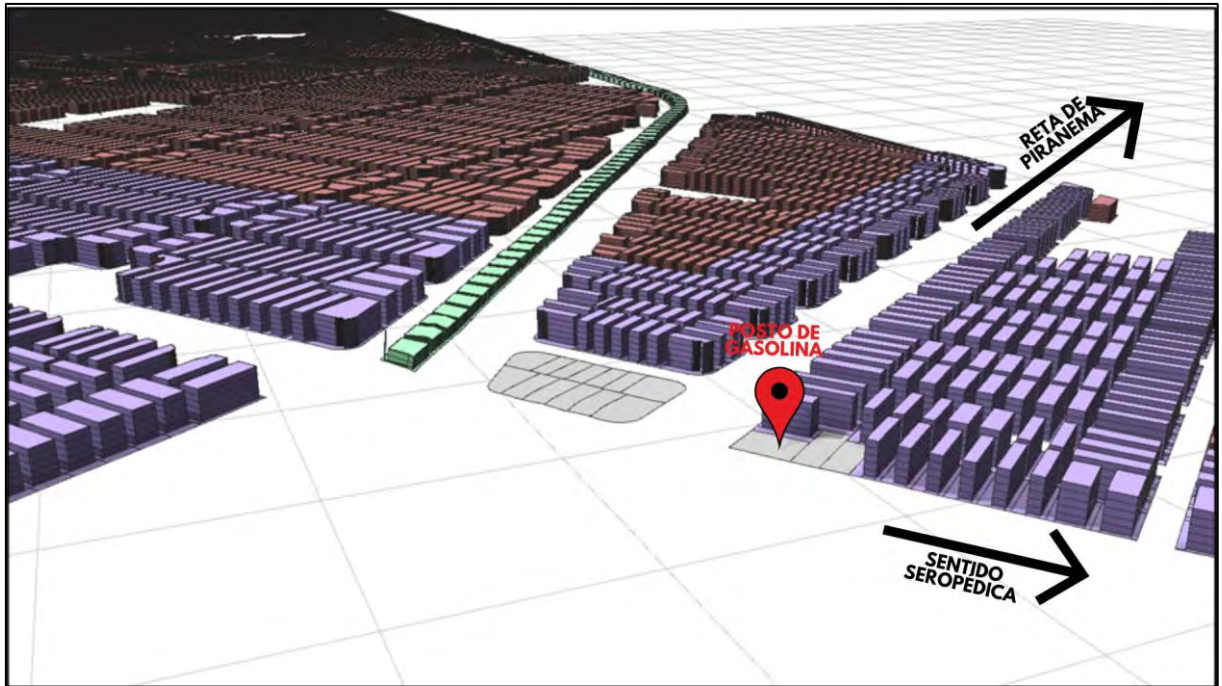


Figura 25 - Aplicação sobre o bairro Campo Lindo e Jardins (Fonte: O autor)

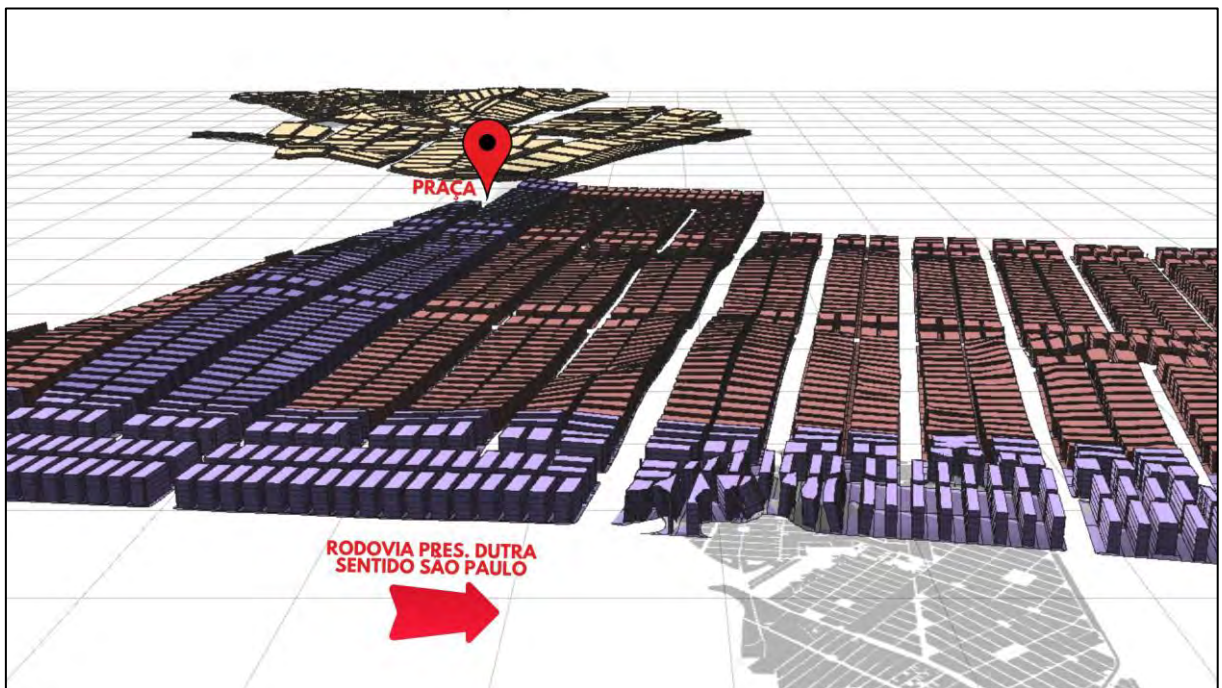


Figura 26 - Aplicação sobre o bairro Jardim Maracanã (Fonte: O autor)

3.2.5. Verificação do atendimento aos objetivos e validação da proposta técnica

Aplicado os índices urbanísticos, é feita a avaliação quanto ao atendimento dos objetivos estabelecidos previamente. Como já dito ao longo deste terceiro capítulo, ressalta-se novamente que a precisão dos resultados deverá variar em função não apenas das discussões com a comunidade local, mas também com o grau de detalhamento da leitura do território e, nesta etapa procedimental especificamente, em função do grau de profundidade dos estudos específicos que cada matéria que compõe o diagnóstico urbanístico se apresentar.

Quanto aos aspectos geoambientais, foram garantidas as faixas de menor adensamento no entorno dos cursos d'água no município em função da preservação das áreas de APP. Quanto aos cinturões no entorno das mineradoras e flona, foi percebido que a ocupação proveniente da proposta para as zonas residenciais (que contornavam essas áreas) se tornaram compatíveis, tendo em vista o equilíbrio entre os fatores nos índices urbanísticos, portanto, não foi implementada esta solução, apesar do objetivo ter sido alcançado. Também não foi necessária a imposição de restrições em função da CTR, tendo em vista a distância que o empreendimento se localiza da área urbana, porém, foi implementada a redução dos índices urbanísticos em áreas sujeitas a alagamento, conforme orientava outro objetivo.

Ainda sobre as questões geoambientais, a diferenciação na volumetria pelas questões de declividade se mostrou incompatível com o padrão da topografia municipal, tendo em vista a realidade que o território apresenta de território predominantemente plano. A diferenciação nos índices urbanísticos para os recortes territoriais com topografia mais acidentada faria ser necessária a criação de zonas com um número muito baixo de quadras, o que não é indicado para o zoneamento. Já a drenagem urbana se apresentou como constante no território pois as infraestruturas existentes nos bairros pouco se diferem uma das outras.

Sobre os aspectos econômicos, foram atendidos os objetivos estabelecidos para a flexibilização dos índices urbanísticos nos centros comerciais e nas vias com maior hierarquia viária, compatíveis para o recebimento das expansões dos centros comerciais e/ou criação de novos centros no município.

A simulação urbanística na zona industrial não foi possível ser realizada em função da ausência da planta cadastral da região. O mesmo vale para o entorno do arco metropolitano e dos vazios urbanos. Pode-se dizer que o oposto foi alcançado quanto à ocupação próximo à Universidade, considerando o adensamento projetado para o bairro Fazenda Caxias e o bairro Boa esperança (Subbairro Mutirão).

Ainda sob os aspectos econômicos, foram apresentados índices urbanísticos com maior flexibilidade possível, para as áreas que não possuem conflitos de interesses, visando a otimização e valorização do território, conforme fixado pelos objetivos.

Conforme estabelecido pelos critérios, foi realizada a projeção em função da capacidade da infraestrutura urbana e serviços e equipamentos públicos disponíveis suportar o adensamento decorrente da ocupação futura. Porém, como este fator se apresenta como constante em grande parte do município, a variação nos índices urbanísticos quanto à este fator se deve à diferenciação da ZUR 1 para a ZUR 2, onde uma zona tem maior capacidade de atendimento e outra menor.

4. CONCLUSÃO

O estatuto da cidade deu a atribuição aos municípios de regularem o seu ordenamento territorial através do Plano Diretor ou leis específicas como a Lei de uso e Ocupação do Solo, porém, o que vem sendo praticado pelos municípios brasileiros são metodologias individuais e específicas para cada um, não havendo um caminho comum mínimo estabelecido tecnicamente através de norma. O que se tem são legislações superiores sobre o tema que se regulam etapas mínimas e instrumentos paralelos para este ordenamento territorial, que muitas das vezes, como é o caso de Seropédica, sequer são obedecidas (no caso do prazo para revisão e conteúdo mínimo).

Sobre os índices urbanísticos, ainda há pouco conteúdo sobre a aplicabilidade e as análises dos índices urbanísticos, tornando precárias as suas proposições pelos municípios ou sem a devida fundamentação técnica, tornando a sua efetividade aquém do que poderia ser, e tornando estes tipos de estudos ainda mais importantes para o bem estar da sociedade.

Ao longo da revisão literária, foi possível perceber que os estudos sobre os índices urbanísticos existentes abordam a sua aplicação sob um ponto de vista específico

como o impacto sobre o microclima ou sobre a preservação do patrimônio histórico. Porém esta regulamentação, como multidisciplinar, gera impacto sobre questões de interesses conflitantes, demandando estudos que analisem os impactos dos índices urbanísticos de maneira integrada sobre todas as dimensões do planejamento urbano, para que se possa analisar a sobreposição de interesses e a sua prevalência, garantindo maior precisão na proposição dos índices urbanísticos, garantindo uma melhor definição da função social de cada propriedade e da cidade.

Ainda na revisão literária, como parte do processo de proposição dos índices urbanísticos de Seropédica, também foi percebida certa variação entre os índices urbanísticos utilizados para as regulações nos municípios, onde, além dos coeficientes de aproveitamento, taxa de ocupação e afastamentos, são utilizados gabaritos, altura máxima, diferenciação de CA máximo e CA básico, para atendimento dos demais instrumentos da política urbana como a Outorga do direito de Construir e a Transferência do Direito de Construir, fazendo com que muitas das vezes, a regulação pelos índices urbanísticos seja desvirtuada da sua função original de regular o ordenamento territorial para se tornar um instrumento para arrecadação pela administração pública municipal ou atendimento de interesses específicos que não o da comunidade.

Essa revisão literária foi fundamental para que pudesse ser identificados possíveis fatores que implicariam na variação dos índices urbanísticos de Seropédica. Com essa etapa, pôde-se realizar a leitura do território e avaliar os potenciais e fragilidades do município que os índices poderiam corrigir ou estimular.

Como há uma escassez de padronização de metodologias, adotou-se para o presente estudo aquela mais praticada pelos municípios, através da leitura do território, diagnóstico dos problemas urbanos (neste caso apenas relacionado aos índices urbanísticos) e prognóstico das ações necessárias para a correção de problemas urbanos através dos índices urbanísticos. Através da identificação de 46 problemas relacionados aos índices urbanísticos, foram propostos 24 objetivos a serem alcançados através de 24 diretrizes técnicas de projeto para serem validados através da simulação urbanística. Esta metodologia permitiu a elaboração de índices urbanísticos equilibrados pelo município garantindo que os diversos interesses sejam harmônicos e com sustentação técnica da compatibilidade desses índices urbanísticos.

Porém é necessário se fazer aqui alguns apontamentos importantes para garantir maior precisão nos índices urbanísticos: (i) a participação popular neste processo tem função principal de indicar as diretrizes de projeto de maneira complementar às diretrizes indicadas tecnicamente assim como o papel de validar a proposta de índices urbanísticos através das audiências públicas; (ii) a qualidade na leitura do território e diagnóstico urbanístico deverá influenciar diretamente na precisão dos índices urbanísticos projetados, portanto, a leitura das dimensões infraestruturais, territoriais, gerenciais e geoambientais tem caráter mais técnico e estatístico enquanto a dimensão social e econômica tem um caráter mais político, onde decisão política se faz mais presente; (iii) a aplicabilidade dos índices urbanísticos aqui propostos deverão ser submetidos a estudos específicos para validar o atendimento dos objetivos específicos, que tem campo de conhecimento específico, cujo autor não dispõe de competência para a análise ou a base de dados disponível não foi suficiente para a conclusão, como por exemplo a capacidade da infraestrutura de drenagem urbana ou de distribuição de energia elétrica suportar o adensamento populacional gerado em função dos índices urbanísticos; (iv) as simulações urbanísticas se mostram de suma importância para a visualização do adensamento máximo causado pela aplicação dos índices urbanísticos, mesmo que seja ocupada a longo prazo.

Como proposto, o estudo alcançou o seu objetivo de parametrizar os índices urbanísticos para Seropédica, encontrando problemas e 24 fatores que compõem os índices urbanísticos. Esta parametrização poderá ter maior precisão em função das discussões com a comunidade local assim como poderão ser reduzidos os números de fatores e problemas.

Por fim, sugere-se estudos no sentido de trazer padronização nas parametrizações encontrando constantes e fatores mínimos a serem avaliados pelos municípios, estabelecendo normatização técnica quanto ao tema. Espera-se que diante da ampliação dos estudos, possa se produzir uma parametrização através de uma fórmula com coeficientes específicos para cada fator onde os moradores simplesmente indiquem suas demandas e aplicam em uma fórmula para encontrar a solução através dos índices urbanísticos.