



Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Escola Politécnica  
Programa de Engenharia Urbana

Fernando Perez Esteves Neto

PLANO DE ESTRUTURAÇÃO URBANA DAS VARGENS: Uma análise e proposta  
de reestruturação baseada em parâmetros de sustentabilidade urbana.

Rio de Janeiro  
2019



UFRJ

Fernando Perez Esteves Neto

PLANO DE ESTRUTURAÇÃO URBANA DAS VARGENS: Uma análise e proposta de reestruturação baseada em parâmetros de sustentabilidade urbana.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientador: Roberto Machado Corrêa

Rio de Janeiro

2019

Esteves Neto, Fernando Perez.

Plano de Estruturação Urbana das Vargens: Uma análise e proposta de reestruturação baseada em parâmetros de sustentabilidade urbana. / Fernando Perez Esteves Neto. – 2019

83f.: il.;

Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa de Engenharia Urbana, Rio de Janeiro, 2019.

Orientador: Roberto Machado Corrêa.

1. Planejamento Urbano. 2. Desenvolvimento Sustentável. 3. Densidade Populacional. 4. PEU das Vargens. I. Corrêa, Roberto Machado II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola Politécnica. III. Plano de Estruturação Urbana das Vargens: Uma análise e proposta de reestruturação baseada em parâmetros de sustentabilidade urbana.



UFRJ

PLANO DE ESTRUTURAÇÃO URBANA DAS VARGENS: Uma análise e proposta  
de reestruturação baseada em parâmetros de sustentabilidade urbana.

Fernando Perez Esteves Neto

Orientador: Roberto Machado Corrêa

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Aprovada pela Banca:

---

Presidente, Prof. Roberto Machado Corrêa, D.Sc., POLI/UFRJ

---

Profa. Gisele Silva Barbosa, D.Sc., POLI/UFRJ

---

Profa. Sylvia Meimaridou Rola, D.Sc., FAU/UFRJ

Rio de Janeiro

2019

## RESUMO

ESTEVEVES NETO, Fernando Perez. **PLANO DE ESTRUTURAÇÃO URBANA DAS VARGENS**: Uma análise e proposta de reestruturação baseada em parâmetros de sustentabilidade urbana. Rio de Janeiro, 2019. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

A dinâmica de desenvolvimento de uma cidade muitas vezes se desvia de uma diretriz inicial. Em situações em que a cidade cresce sem nenhum planejamento, é comum a ocorrência de eventos que causam prejuízos diretos à população. O objetivo geral deste trabalho é exibir uma proposta de modificação no espaço urbano, através das recomendações presentes nos estudos do *UN-Habitat* para um desenvolvimento sustentável e, aplicar essas recomendações ao Plano de Estruturação Urbana das Vargens, Rio de Janeiro, mostrando como é possível criar ou melhorar uma legislação de gestão territorial ao usar a estratégia tripartida. O trabalho focou-se nos vértices de forma urbana e governança para seu desenvolvimento, utilizando os conceitos de cidades compactas, padrão de densidade articulada e desenvolvimento orientado para o transporte sustentável, juntamente com os parâmetros de forma urbana, principalmente os de índice de aproveitamento do terreno e densidade populacional. O estudo de caso mostrou como a legislação abordada estava dissonante com as recomendações do *UN-Habitat*. Com isso, foi possível fazer alterações significativas, considerando o desenvolvimento sustentável como arcabouço para o planejamento, mitigando os problemas advindos de parâmetros urbanos mal projetados, os quais dificultam a aprovação legislativa, tornando o poder público ausente na região.

Palavras-chave: Planejamento, Legislação, Desenvolvimento Sustentável.

## ABSTRACT

ESTEVEES NETO, Fernando Perez. **PLANO DE ESTRUTURAÇÃO URBANA DAS VARGENS**: Uma análise e proposta de reestruturação baseada em parâmetros de sustentabilidade urbana. Rio de Janeiro, 2019. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

The dynamics of a city's development often deviate from an initial guideline. In situations where the city grows without any planning, it's common the occurrence of events that cause direct losses to the population. The general objective of this thesis is to present a proposal for a modification in the urban space, through the recommendations of the UN-Habitat studies for sustainable development and, apply those recommendations to the Plan of Urban Structuring of Vargens, Rio de Janeiro, showing how it's possible to create or improve territorial management legislation by using the tripartite strategy. The thesis was focus on the design and governance vertices for its development, using the concepts of compact cities, articulated density pattern and sustainable transit oriented development, together with the parameters of urban design, mainly the index of use of land and population density. The case study showed how the covered legislation was dissonant with UN-Habitat recommendations. By these means, it was possible to make significant changes considering sustainable development as a framework for planning, mitigating the problems arising from poorly designed urban parameters, which hinder legislative approval, making public authority absent in the region.

Keywords: Planning, Legislation, Sustainable Development.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Triangulo do Desenvolvimento Urbano.....	18
Figura 2. Vantagens e Desvantagens da Alta e Baixa Densidade.....	25
Figura 3. Ciclo de Implementação da estratégia DOTS.....	30
Figura 4. Representação dos parâmetros urbanísticos de Taxa de ocupação, Afastamento, Gabarito e Índice de Aproveitamento do Terreno.....	36
Figura 5. Plano Piloto para a urbanização da baixada compreendida ente a Barra da Tijuca, o Pontal de Sernambetiba e Jacarepaguá.....	42
Figura 6. Área que compreende o PEU das Vargens.....	44
Figura 7. Fronteira da região delimita pelo PEU das Vargens nos bairros existentes.	48
Figura 8. Macrozonas do Rio de Janeiro.....	49
Figura 9. Imagem de Satélite da região do PEU com hidrografia destacada.....	50
Figura 10. Setores do PEU das vargens.....	51
Figura 11. Zonas do PEU das Vargens.....	52
Figura 12. Canal de Sernambetiba entre Setores A e G.....	54
Figura 13. Propostas de IAT do PEU das Vargens.....	56
Figura 14. Número máximo de pavimentos das edificações no PEU das Vargens Janeiro .....	56
Figura 15. Acréscimo de Corredores Verdes ao Zoneamento Inicial.....	60
Figura 16. Subzonas do decreto 3.046/81 próximas ao PEU das Vargens.....	62
Figura 17. IAT original do Setor B no PEU das Vargens.....	71
Figura 18. IAT Caso 01 PEU das Vargens.....	72
Figura 19. IAT Caso 02 PEU das Vargens.....	73

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Comparativo da densidade “boa” e densidade “ruim” .....	21
Quadro 2. Relação entre a densidade e problemas urbanos decorrentes .....	25
Quadro 3. Largura das Faixas Marginais de Proteção (FMP).....	47
Quadro 4. Índices Urbanísticos PEU setor B.....	55
Quadro 5. Largura dos canais e suas FMP correspondentes.....	59
Quadro 6. Densidades Bruta.....	63
Quadro 7. Parâmetros do Setor B.....	65
Quadro 8. Parâmetros do Setor B caso 01.....	67
Quadro 9. Parâmetros do Setor B caso 02.....	68

## **LISTA DE SIGLAS**

AEI – Área de Especial Interesse  
AEIA – Área de Especial Interesse Ambiental  
COPLAN - Comissão do Plano da Cidade  
DOTS – Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável  
FMP – Faixa Marginal de Proteção  
IAT – Índice de Aproveitamento do Terreno  
LC – Lei Complementar  
LUOS - Lei de Uso e Ocupação do Solo  
NAU – Nova Agenda Urbana  
OMS – Organização Mundial da Saúde  
ONU – Organização das Nações Unidas  
OUC – Operação Urbana Consorciada  
PEU – Plano de Estruturação Urbana  
PIB – Produto Interno Bruto  
PUB RIO – Plano Urbanístico Básico da Cidade do Rio de Janeiro  
SMU – Secretaria Municipal de Urbanismo  
SUDEBAR – Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação-Geral  
ZCA – Zona de Conservação Ambiental  
ZCS – Zona Comercial e de Serviços  
ZE – Zona Especial  
ZRM – Zona Residencial Multifamiliar  
ZRU – Zona Residencial Unifamiliar

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
1.1. OBJETIVO .....	11
1.2. JUSTIFICATIVA .....	12
1.3. METODOLOGIA .....	13
1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	14
2. DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL.....	15
2.1. GOVERNANÇA .....	19
2.1.1. Cidades Compactas .....	20
2.1.2. Padrão de Densidade Articulada .....	27
2.1.3. Desenvolvimento Orientado para o Transporte Sustentável (DOTS) .....	28
2.2. FORMA URBANA .....	32
2.2.1. Zoneamento.....	34
3. LEGISLAÇÕES NO PLANEJAMENTO URBANO LOCAL .....	37
3.1. PLANO DE ESTRUTURAÇÃO URBANA (PEU) .....	39
3.1.1. Peu das Vargens .....	41
4. ESTUDO DE CASO: PLANO DE ESTRUTURAÇÃO URBANA DAS VARGENS .....	48
4.1. CARACTERIZAÇÃO E ZONEAMENTO DA REGIÃO .....	49
4.2. METODOLOGIA DO PROJETO .....	57
4.2.1. Aplicação .....	57
4.3. ANÁLISE COMPARATIVA .....	71
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78

## 1. INTRODUÇÃO

No mesmo momento em que o ser humano deixou de ser nômade e passou a se fixar na terra, através do cultivo do solo e criação de animais, formaram-se os primeiros assentamentos. Com o crescimento desses assentamentos e o aumento de sua complexidade social, surgiram as primeiras cidades.

Para Mumford (1937), a cidade, em seu sentido completo, é um plexo geográfico, uma organização econômica, um processo institucional, um teatro de ação social e um símbolo estético da unidade coletiva. Para sua existência é necessário que esteja em um local fixo, possua residências duráveis, instalações permanentes para reunião de seus cidadãos, tenha intercâmbio de pessoas e capacidade de armazenamento; e também contemplar a divisão social do trabalho, que serve não apenas à vida econômica, mas também ao processo cultural.

Uma cidade pode possuir milhões de pessoas e, dentro do seu espaço físico, abranger inúmeras diferenças e peculiaridades geográficas. O Rio de Janeiro é um perfeito exemplo de como uma cidade pode ter inúmeras variáveis que influenciam no aspecto urbano. Os tipos de solos, acidentes geográficos, hidrografia e proximidade com o mar são algumas delas, e tudo isso também influencia no seu aspecto econômico, social e cultural.

Toda essa variedade gera uma diferença no tipo de ocupação urbana e na atenção que os governantes dispendem, priorizando investimentos, recursos para planejamento e fiscalização nas regiões mais centrais da cidade. Com isso, algumas localidades foram se urbanizando sem um devido cuidado do poder público, causando a ausência de ordenamento e regularização, adensando-se sem acompanhamento da infraestrutura.

Em muitos casos, na tentativa de minimizar os danos causados pelo crescimento desordenado, são aprovadas leis que servem de paliativo para a falha ou ausência de um plano urbano integrado. Tais leis tem como objetivo atender as solicitações para resolução de um problema já existente, mas não a prevenção do seu acontecimento.

Para aprovação de alguma legislação, é necessária outorga política. Somente assim uma lei poderá ser implementada. Porém, existem casos que, por falta de participação popular na fase de elaboração, ineficiência técnica ou por não atender

anseios de uma parcela da população, sua tramitação fica parada durante vários anos nas mãos dos legisladores, tornando-se, em certos casos, ultrapassada para seu propósito.

A presente dissertação discute questões relacionadas ao conceito de cidade sustentável através de conceitos e parâmetros urbanos. Em particular, trata das etapas de planejamento, do *design* metropolitano e seus conceitos, que devem ser adotados para alcançar a sustentabilidade projetada, na qual foi debatida com a sociedade e seus representantes para alcançar o melhor resultado possível em forma de legislação.

Assim sendo, buscou-se um estudo de caso em que tais questões são mais evidentes. Dessa forma, a região delimitada pela Lei Complementar 140/2015 foi selecionada por demonstrar tais evidências, apresentando o zoneamento que foi desenvolvido e seus parâmetros urbanísticos relacionados à densidade demográfica. Estuda-se, portanto, os instrumentos utilizados pelo Município para que o crescimento da região se concretizasse de maneira planejada, buscando encontrar quais as principais deficiências e mostrando através da literatura pesquisada no trabalho, quais as opção mais sustentáveis para região.

## 1.1.OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é exibir uma proposta de modificação no espaço urbano local, através do conceito de desenvolvimento sustentável recomendado pelos estudos do *UN-Habitat*, mostrando como é possível desenvolver uma melhor legislação urbana local de gestão territorial, ao usar os conceitos de Governança e Forma Urbana conjuntamente.

Os objetivos específicos são:

- Descrever o histórico sobre as legislações, abrangendo até os dias atuais, mostrando o descontrole no planejamento urbano na região de estudo.
- Apresentar o conceito de desenvolvimento sustentável e sua correlação com o zoneamento e seus parâmetros urbanísticos.

- Apresentar os conceitos de Governança e Forma Urbana.
- Desenvolver um estudo de caso da região de alcance do Plano de Estruturação Urbana (PEU) das Vargens, utilizando os conceitos desenvolvidos ao longo do trabalho, para analisar os parâmetros contidos na legislação e indicar melhorias.

## 1.2.JUSTIFICATIVA

A dinâmica de desenvolvimento de uma cidade como a do Rio de Janeiro muitas vezes se desvia de uma diretriz inicial. Em situações em que a cidade cresce sem nenhum planejamento, é comum a ocorrência de eventos que causam prejuízos diretos à população. Outras vezes, os próprios planos ignoram a realidade básica do território, não considerando em profundidade o impacto potencial de sua implantação.

Em 2009, foi aprovada a Lei Complementar (LC) 104, que foi a segunda tentativa de elaboração de um Plano de Estruturação Urbana para a região das Vargens. Essa LC ficou vigente por aproximadamente 5 anos até que, pela mensagem nº 137 de 7 de dezembro de 2015, foi suspensa e substituída pela Área de Especial Interesse Ambiental (AEIA) – Decreto nº 37.958 de 04 de novembro de 2013.

Nessa mensagem, é falado que a LC 104/09 definiu índices de aproveitamento dos terrenos (IATs) muito elevados para uma região ambientalmente frágil, de grande interesse paisagístico e com grande porção do território situada em áreas de baixada. Servindo então como motivador para criação da LC 140/2015 e como um alerta de possíveis parâmetros urbanos não adequados para região de estudo. Algo que deve ser estudado e revisado para tentar evitar futuros problemas advindos da própria legislação e, que serve como justificativa para essa dissertação.

Além disso, mostra aspectos relevantes a serem considerados na região, como a carência de infraestrutura urbana, precárias condições de permeabilidade e mobilidade urbana e a grande incidência de grupamentos residenciais, gerando extensos trechos murados ao longo das vias públicas, em detrimento da valorização do espaço público. Somam-se a esse quadro, as questões de natureza ambiental e paisagística, visto que o processo de ocupação previsto gerava riscos ao desenvolvimento sustentável da região.

Por isso, este trabalho, ao analisar o conceito de cidade sustentável, suas ideias e recomendações, unindo-se com os parâmetros urbanísticos contidos no PEU e propondo uma solução para os problemas gerados pelos mesmos, visa uma melhor integração do ser humano com o espaço onde vive, auxiliando também os legisladores na elaboração de diretrizes que são mais facilmente aceitas, assim dando uma maior celeridade aos processos legislativos.

### 1.3.METODOLOGIA

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos (GIL, 1991), quanto ao objeto, essa dissertação consta como uma pesquisa exploratória de abordagem do tipo quantitativa e de natureza aplicada, onde sua a parte inicial, de acordo com procedimentos técnicos, se trata de um levantamento bibliográfico, elaborado a partir de materiais já publicados e revisados por pares, que busca, a partir dos tópicos de interesse definidos, analisar e sintetizar as informações colhidas, para expor um resultado que facilite a compreensão geral do trabalho. Nessa parte estão apresentadas as legislações urbanas como instrumentos de gestão territorial e o conceito de planejamento sustentável dados pelo direcionamento da *UN-Habitat*, focando principalmente nos aspectos de governança e forma urbana.

Posteriormente, foi realizado um Estudo de Caso, onde busca-se através de parâmetros e recomendações de sustentabilidade urbana propor melhorias na legislação local. Para isso foi apresentada e descrita as características da área delimitada pelo PEU das Vargens, a aplicação dos conceitos abordados na fase de levantamento bibliográfico e proposta de melhoria. A metodologia específica para o estudo em questão será melhor abordada no capítulo 4.

#### 1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho foi distribuído ao longo de cinco capítulos, excluindo as referências bibliográficas. O primeiro capítulo introduz o leitor ao tema a ser abordado; define os objetivos, justificativa, metodologia utilizada em seu desenvolvimento e apresenta, brevemente, cada capítulo da presente dissertação.

No segundo capítulo, “Desenvolvimento Sustentável”, é feita uma revisão bibliográfica, abordando principalmente o visão da Organização das Nações Unidas (ONU) do tema, através do *Un-Habitat*, e sua Nova Agenda Urbana, um documento assinado por 193 países, inclusive o Brasil, sobre desenvolvimento urbano sustentável. Dentro dessa linha de ação, são sintetizadas as partes mais relevantes ao trabalho, como a importância da governança e forma urbana, através de conceitos modernos de planejamento urbano, parâmetros do zoneamento e densidade populacional.

O Terceiro capítulo, cujo título é “Legislações no Planejamento Urbano Local” apresenta, da maior para menor escala, as legislações que versam sobre o tema. Abordando inicialmente legislações federais, que norteiam com seus princípios e diretrizes. Posteriormente, é apresentado um histórico de como surgiu o instrumento de planejamento urbano do estudo e para concluir o capítulo, mostra a instrumento da região em si.

O quarto capítulo, apresenta o estudo de caso deste trabalho: PEU das Vargens, relacionando a Lei Complementar 140/2015 que contempla parâmetros urbanísticos dentro do seu zoneamento para uma região da Zona Oeste do Rio de Janeiro. Nele, será feito a análise desses parâmetros de acordo com os conceitos abordados no capítulo anterior.

No quinto e último capítulo, tem-se as considerações finais. Nele se teve uma breve retomada do que foi discutido durante o trabalho e o fechamento das questões levantadas, assim como sugestões e recomendações de ampliação da pesquisa para abranger de todas as condicionantes que não foram verificados na dissertação.

## 2. DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL

À medida em que o mundo fica mais urbano e a população continua crescendo, novas cidades emergem e cidades mais antigas avultam demograficamente, enfrentando a difícil questão de como acomodar mais pessoas. Para alguns países, isso é tratado criando novas cidades ou permitindo um crescimento periférico nas cidades existentes, como um espalhamento da cidade em si. Entretanto, uma das vertentes de pensamento sobre como apoiar o crescimento populacional mais aceitas atualmente é a densificação bem administrada e bem atendida.

As cidades densificadas podem acomodar o crescimento populacional dentro de uma pegada ecológica contida, elas podem desfrutar de melhor conectividade, facilidades, espaços abertos e interação social, se tornam mais produtivas e geram inovação. A densidade é uma maneira de ter cidades melhores acondicionando todas as pessoas extras. Entretanto, é imperativo que se compreenda quais as características da mesma e em qual contexto urbano ela está inserida, como diz Acioly e Davidson (1998):

“Pergunte a um planejador indiano o que é que ele pensa a respeito de um lote de 100m<sup>2</sup> para famílias de baixa renda e ele responderá que esse tamanho de lote é demasiadamente grande e, portanto, inacessível financeiramente. Seu colega da África Oriental ou Cone Sul da África, entretanto, argumentará que esse tamanho é demasiadamente pequeno e inaceitável por parte da população. A resposta poderá ser “nós não lutamos pela independência e contra o colonialismo para reduzir nossos standards e padrões”. Mesmo dentro de um mesmo país, grupos sociais diferentes irão perceber a questão da densidade diferentemente. O que as pessoas sentem ou vêem depende muito de suas próprias origens sociais, econômicas e étnicas, e, até certo ponto, da configuração, forma e uso da construção e do espaço urbano.” (ACIOLY; DAVIDSON, 1998)

Muitas cidades têm um grande esforço para acomodar seu crescimento populacional e não encontram espaço para novas moradias, escolas, serviços e parques. Sendo assim, a densidade e a população adicional podem ser vistas como um gerador de superlotação, com perda de privacidade ou insegurança de uma cidade mais anônima.

Para auxiliar no equilíbrio entre planejamento urbano e densidade, a ONU, através do *UN-Habitat*, apoia países a desenvolverem métodos e sistemas de planejamento para abordar desafios de urbanização, como a população crescimento, expansão urbana, pobreza, desigualdade, poluição, congestionamento, biodiversidade urbana, mobilidade urbana e energia, promovendo sua visão nas escalas nacional, regional e municipal, para fazer as cidades mais compactas, melhores integradas e conectadas, tornando-as socialmente inclusivas e resilientes a alterações climáticas. (SALAT, BOURDIC, KAMIYA, et. al.,2017)

Através da Habitat III, a Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável, sediada em Quito, Equador, no ano de 2016, foi elaborada a Nova Agenda Urbana (NAU), também conhecida como Declaração de Quito sobre cidades e assentamentos humanos Sustentáveis para todos, uma declaração elaborada com o objetivo de repensar a maneira como as cidades e aglomerados humanos são planejados, desenhados, financiados, desenvolvidos, governados e administrados. Especialistas do mundo todo enviaram contribuições sobre diferentes políticas urbanas. Esse trabalho, somado a encontros e reuniões preparatórias realizadas desde 2014, foi convertido no documento acordado por 193 países.

A despeito de não ser um acordo legalmente vinculante, os países participantes ratificaram a assunção integral de todos os compromissos adotados durante os últimos anos como: Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, incluindo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, a Agenda de Ação de Adis Abeba da Terceira Conferência Internacional sobre Financiamento para o Desenvolvimento, o Acordo de Paris no âmbito da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (UNFCCC), o Quadro de Sendai para a Redução de Risco de Desastres 2015-2030 , o Plano de Ação de Viena para Países em Desenvolvimento Sem Litoral para a Década de 2014-2024 , as Modalidades Aceleradas de Ação dos Estados Insulares em Desenvolvimento (SAMOA) e o Plano de Ação de Istambul para os Países Menos Desenvolvidos para a Década de 2011-2020. Além da confirmação dos compromissos com a Declaração do Rio sobre o Ambiente e o Desenvolvimento, houve a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Social (Declaração de Copenhague), o Programa de Ação da Conferência Internacional sobre População e Desenvolvimento (CIPD), a Declaração e Plataforma de Ação de Pequim e a Conferência das Nações Unidas sobre o

Desenvolvimento Sustentável (Rio+20). O texto reconhece a necessidade de uma estruturação política em nível nacional, subnacional e local, que integre o planejamento participativo e gestão do ordenamento do território urbano, e meios eficazes de implementação.

Apesar dessa não obrigatoriedade, um dos avanços nacionais já gerados resultados de uma reunião do *UN-Habitat* foi o Estatuto da Cidade, pós-Habitat II, que traz em seu bojo uma série de avanços, obrigações aos gestores públicos e explicitamente o direito à cidade sustentável, ainda que com recorte restrito ao acesso a serviços básicos. Na Habitat III, o Brasil foi representado, oficialmente, a através de uma delegação de técnicos do Ministério das Cidades, apoiada pelo Itamaraty.

A Nova Agenda Urbana se baseia em 175 recomendações, diretrizes, princípios e reconhecimentos que entre elas estão:

“51. Comprometemo-nos a promover o desenvolvimento de estratégias espaciais urbanas, incluindo instrumentos de planejamento e desenho urbanos que apoiem a gestão e a utilização sustentáveis dos recursos naturais e do solo, compacidade e densidade adequadas, policentrismo e usos mistos, por meio de estratégias de ocupação de vazios urbanos ou de expansões urbanas planejadas, conforme o caso, para desencadear economias de escala e de aglomeração, fortalecer a planificação do sistema de abastecimento alimentar, aumentar a eficiência dos recursos, a resiliência urbana e a sustentabilidade ambiental.

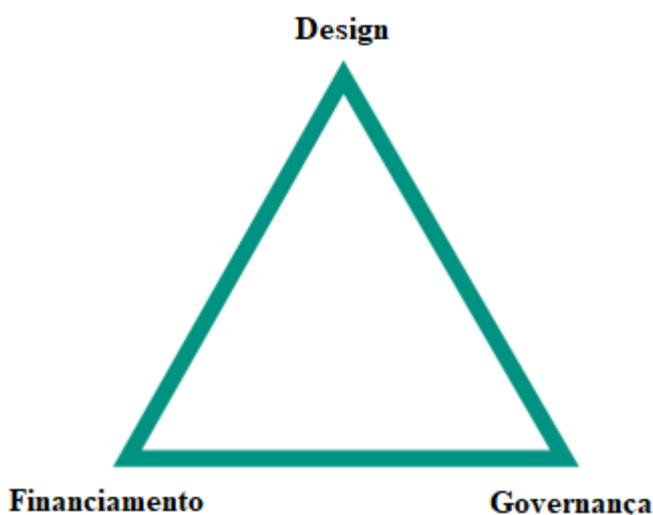
52. Encorajamos as estratégias de ordenamento do território que considerem, quando cabível, a necessidade de orientar a expansão urbana, dando prioridade à renovação urbana por meio do planejamento da provisão de infraestruturas e serviços acessíveis e bem conectados, densidades populacionais sustentáveis, desenho compacto e integração de novas centralidades ao tecido urbano, prevenindo a marginalização e a dispersão urbana.

69. Comprometemo-nos a preservar e a promover a função ecológica e social da terra, incluindo as zonas costeiras que apoiam cidades e assentamentos humanos, e a promover soluções baseadas em ecossistemas para assegurar padrões de consumo e produção sustentáveis; de modo que a capacidade regenerativa do ecossistema não seja excedida. Comprometemo-nos também a promover o uso sustentável da terra, combinando expansões urbanas com densidades e compacidade adequadas, prevenindo e contendo a dispersão urbana, bem como prevenindo alterações desnecessárias do uso do solo e a perda de terra produtiva e de ecossistemas frágeis e importantes.

98. Promoveremos o planeamento urbano e territorial integrado, incluindo expansões urbanas planeadas com base nos princípios do uso equitativo, eficiente e sustentável do solo e dos recursos naturais, da compacidade, do policentrismo, da densidade e conectividade adequadas, do uso misto do espaço, bem como do mix social e económico das áreas construídas para prevenir a dispersão urbana, para reduzir os desafios e as necessidades de mobilidade e os custos per capita de fornecimento de serviços, e para aproveitar a densidade e as economias de escala e de aglomeração, quando cabível. (ONU, 2016)”

Com isso, é possível perceber a importância dada ao planejamento urbano eficiente e sustentável, mostrando que as cidades são sistemas adaptáveis complexos, altamente dependentes de uma boa governança, um bom plano e de um financiamento apropriado. Como mencionado no livro, “Por uma estratégia de cidade sustentável: Expansão urbana planeada, quadro legal e financiamento autárquico”, o Dr. Joan Clos i Matheu, ex-diretor executivo do *UN-Habitat*, conseguiu, de forma simples, que esses conceitos fossem sintetizados através do triângulo do desenvolvimento urbano – Estratégia Tripartida, como pode ser visto na Figura 1 abaixo. (SALAT, BOURDIC, KAMIYA,et.al.,2017)

Figura 1 - Triangulo do Desenvolvimento Urbano



Fonte: (SALAT, BOURDIC, KAMIYA,et.al.,2017)

Apesar do planejamento integrado baseado na Estratégia Tripartida do *UN-Habitat* abordar todos os três vértices do triângulo, somente serão abordados os aspectos de Governança e *Design* para essa dissertação. Quando se trata do *Design*,

é possível entendê-lo na estratégia tripartida como Morfologia Urbana, Forma Urbana ou até mesmo Desenho Urbano, dependendo do autor. Nesta dissertação utiliza-se o termo Forma Urbana para suas considerações.

Importante ressaltar que para um planejamento ser aplicado no ambiente urbano de fato, deve-se contemplar os três vértices, pois não é possível abordar esses assuntos isoladamente. Na estratégia tripartida há comunicação e correlação direta de causa e efeito em cada um dos tópicos. Trata-se de um planejamento holístico e integrado.

## 2.1. GOVERNANÇA

É possível dizer que a Governança trata de padrões de planejamento integrado, pois tais padrões são fundamentais para criação do valor urbano. Esses valores englobam diretamente ação de todos os Stakeholders envolvidos tanto na utilização e manutenção, quanto no planejamento, principalmente os agentes públicos.

A governança urbana também pode ser entendida como gestão urbana, nesse sentido, ela apresenta um novo conceito em gestão pública e política. Para VILLAÇA (1999) a Gestão Urbana está ligada a questão de gerir o espaço urbano a partir dos aspectos sociais e econômicos, e assim, o planejamento torna-se fundamental para a realização das ações necessárias.

A gestão urbana contempla um incomensurável conjunto de variáveis e de diferentes atores que, experimentam transformações fundamentais e exigem a realização de um debate em torno dos possíveis caminhos da gestão pública das cidades na sociedade (FREY, 2003). Nesta dissertação, buscou-se trabalhar alguns conceitos específicos dentro do aspecto geral da governança, visando atender as recomendações do *UN-Habitat*.

Para isso, focou-se na otimização do espaço, preservando a qualidade de vida e gerando o melhor custo-benefício social. Sendo necessário assim, pensar em como a melhoria da conectividade e da acessibilidade pode se traduzir em aumento no produto interno bruto (PIB), como melhorar o acesso e as oportunidades de emprego pela população urbana pobre, diminuindo, simultaneamente, a pressão ambiental,

pode ser alcançado por aspectos de governança. É essencial então para isso, desenvolver padrões de cidades compactas, articuladas e que se orientem baseadas em transportes. Portanto, dentro dos aspectos de governança, este trabalho focou-se em três padrões de planejamento urbano.

### 2.1.1. Cidades Compactas

Segundo Clark e Moir (2015), a humanidade, durante um período de mais de cinquenta anos, se encontra em um longo ciclo de crescimento populacional e de urbanização, onde projeta-se que ao final de mais meio século, cerca de 70% das pessoas no mundo viverão nas cidades.

A população mundial vem crescendo a uma taxa de 75 milhões de pessoas ao ano, e a urbanização em um incremento de 1% a cada 2 anos. Os países estão acomodando esse crescimento da população urbana de diferentes maneiras e utilizando estratégias distintas. Uma dessas estratégias é a densificação, onde busca-se alocar mais pessoas e atividades através de um aumento de densidade dentro do limite espacial local.

Essa estratégia de densificação, aliada à otimização energética urbana e sustentabilidade é chamada de Cidade Compacta. Ainda de acordo com Clark e Moir (2015), esse conceito, atualmente, está sendo o mais bem aceito pela comunidade internacional, isso porque os proponentes que geram densidades são muito intensos, demandando cidades mais compactas. Do mesmo modo que existem muitas preocupações e resistência quanto ao conceito de densificação, devido à falta de planejamento urbano nas últimas décadas, com a nova proposta de Cidades Compactas, pode ser aferido melhores indicadores urbanos, levando uma otimização do espaço, sem detrimento da sustentabilidade e qualidade de vida.

Projetos fracassados do passado perduram na memória pública coletiva e deram má reputação à densidade, ainda mais quando se pensa na população de baixa renda. Esses exemplos de densificação desassistida foram muito comuns no final do século passado, inclusive nos países desenvolvidos. No Brasil, principalmente no Rio de Janeiro, este conceito foi muito relacionado ao processo de favelização, que é confirmado segundo o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional

(IPPUR, 2009), onde 5 dos bairros mais densos da cidade, 4 são considerados favelas pela população da cidade, sendo eles Rocinha, Jacarezinho, Cidade de Deus e Complexo da Maré, ambos com 601,90 hab/ha, 596,71 hab/ha, 483,36 hab/ha e 410,04 hab/ha respectivamente. Isso corrobora com a narrativa de densidade sem planejamento, serviços ou infraestrutura.

Assim, o que se deve considerar mais pertinente no debate sobre densidade contemporânea não é se as cidades devem se adensar, mas como. Segundo Clark e Moir (2015), foi feito o Quadro 1 abaixo, onde é possível ver as diferenças entre boa e má densidade, e conseqüentemente os valores que se devem utilizar e evitar ao se pensar em Cidades Compactas.

Quadro 1 - Comparativo da densidade “boa” e densidade “ruim”

Características da densidade "boa"	Características da densidade "ruim"
<p>Uso misto do solo. Combinando residência, comércio, varejo, transporte e espaços verdes, cria-se uma paisagem urbana vibrante que é usada a qualquer hora do dia e por diferentes grupos.</p>	<p>Monótono. O uso denso de solos isolados parece impedir que as vantagens da densidade sejam aproveitadas e, ao invés disso, promove externalidades negativas.</p>
<p>Conectado. Inclui transporte público confiável de alto volume e aproveita a infraestrutura existente.</p>	<p>Isolado. Sem a infraestrutura de transporte não é possível cumprir o papel fundamental de facilitar o acesso e pode levar a problemas de tráfego.</p>
<p>Planejar com antecedência e melhorias graduais. A boa densidade é o produto de uma visão estratégica abrangente sobre escolhas de locais e de projetos específicos/explicitos.</p>	<p>Ocorrer em um ritmo rápido e não gerenciado. Lugares e pessoas ficam sobrecarregados pela rápida densificação, que impede a assimilação e o investimento necessário para fazer a densidade funcionar.</p>
<p>Coesão. Atender às necessidades sociais, bem como às necessidades econômicas. O objetivo da boa densidade não é apenas criar bens de capital, mas servir pessoas que vivem e trabalham na cidade.</p>	<p>A concentração de populações de renda única (alta renda ou baixa renda) ou grupos étnicos isolados. Se a densidade for combinada com renda ou segregação étnica, ela pode ter o efeito não intencional de aumentar a "guetização" ou a desigualdade espacial.</p>

<p>Habitável. Melhorar a qualidade de vida e a habitabilidade dos residentes. A boa densidade atenua os estresses de habitabilidade causados pela concentração e aproveita as oportunidades que cria para melhorar os serviços públicos e a qualidade de vida.</p>	<p>Inacessível. Sem bons serviços públicos e privados, a densidade pode tornar-se monolítica, assustadora e opressora. A densidade ruim pode gerar crime e insegurança, tornando os espaços densos assustadores e pouco atraentes.</p>
<p>Espaço. A boa densidade proporciona espaços públicos e abertos para os cidadãos relaxarem, independentemente da sua renda.</p>	<p>Conectividade. Ausência de espaço público e aberto. Sem o espaço para descomprimir, a densidade pode tornar opressora e gerar sentimento de lotação.</p>
<p>Flexibilidade. Boa densidade pode ser aumentada ou adicionada incrementalmente.</p>	<p>Falta de adaptabilidade às mudanças nas circunstâncias econômicas e sociais. Edifícios densos que são inflexíveis podem impedir que um distrito ou bairro inteiro se adapte. Pode ter um efeito destruidor.</p>
<p>Design Urbano. A alta densidade nem sempre significa gabaritos elevados, mas deve sempre significar design urbano de alta qualidade.</p>	<p>Ausência de bom design urbano. A densidade pode ser criada de maneiras que são percebidas como feias.</p>
<p>Verde. Tem um benefício ambiental, de uso energético, resíduos, água e sistemas de transporte de forma mais eficiente. Incentiva instalações e serviços compartilhados.</p>	<p>Poluição. O congestionamento do tráfego e os efeitos das ilhas de calor decorrentes da densidade mal planejada podem ser prejudiciais ao meio ambiente.</p>
<p>Acomodação apropriada. Minimiza o impacto em bairros e locais estabelecidos. Boa densidade reflete e acentua o caráter local dos bairros existentes. Os planejadores tomam medidas para acomodar e prover os residentes existentes.</p>	<p>Conspícuo e inadequado para escala existente de edifícios e caráter de paisagem da cidade. A mistura de edifícios no mesmo bairro é fundamental, cada cidade ou distrito tem seu próprio vernáculo ou narrativa que os edifícios densos precisam estar em sintonia.</p>

Fonte: (Clark e Moir, 2015) Adaptada pelo autor

O Quadro 1 corrobora com a ideia de cidade compacta proposta por Rogers e Gumuchdjian (1997), onde as áreas residenciais se desenvolveriam interligada ao centros de atividades sociais, de lazer e de comércio que, por sua vez, se desenvolveriam junto à pontos nodais de transporte público. A cidade compacta, nesse entendimento, se constitui em uma rede de vizinhanças, cada uma delas abrigando uma gama de atividades públicas e privadas sobrepostas, em uma estrutura urbana policêntrica que diminuiria a necessidade de deslocamentos por automóvel e poderia ser atendida por um sistema de transporte coletivo que interligaria os diferentes centros de vizinhança, deixando a distribuição local para

sistemas locais. A cidade compacta é uma proposta que preconiza a proximidade, os espaços públicos, o contato entre indivíduos e potencializa a atividade humana.

Acioly e Davidson (1998) afirmam que a densidade urbana é um dos mais importantes indicadores e parâmetros de forma urbana a ser utilizado no processo de planejamento e gestão dos assentamentos humanos. Para os autores, a densidade urbana representa o número total da população em uma área específica que, no âmbito urbano, pode ser traduzido em habitantes por uma unidade de terra ou solo urbano.

Quando se fala em densidade, existem duas formas que são mais utilizadas para contabilizar esse parâmetro, são elas: habitantes por hectare (hab/ha) ou habitações por hectare (habitação/ha). É bastante comum encontrar esses dois indicadores de ocupação expressos na forma de densidade bruta e densidade líquida conforme o contexto de análise. A densidade bruta expressa o número total de residentes numa determinada área urbana (região, cidade, bairro, quadra) dividida pela área total em hectares, incluindo-se equipamentos urbanos e institucionais (escolas, creches, parques, áreas verdes, espaços públicos), vazios, logradouros, comércios, indústrias, vias e outros serviços urbanos. No cálculo da densidade bruta de uma determinada área, toda a região incluída dentro de um perímetro poligonal deve ser considerada para a determinação da densidade. A densidade líquida expressa o número total de residentes (pessoas moradoras) numa determinada área urbana, considerando-se apenas a área estritamente residencial e excluindo-se vias, equipamentos, espaços públicos, vazios urbanos, etc. Na Inglaterra ou em países de influência inglesa na regulamentação urbana, incluem-se a circulação local (calçadas), metade das vias de acesso aos lotes habitados e pequenos jardins de uso dos moradores. A densidade habitacional líquida é o número total de unidades habitacionais (ou seja, domicílios) dividido pela área destinada exclusivamente para uso habitacional.

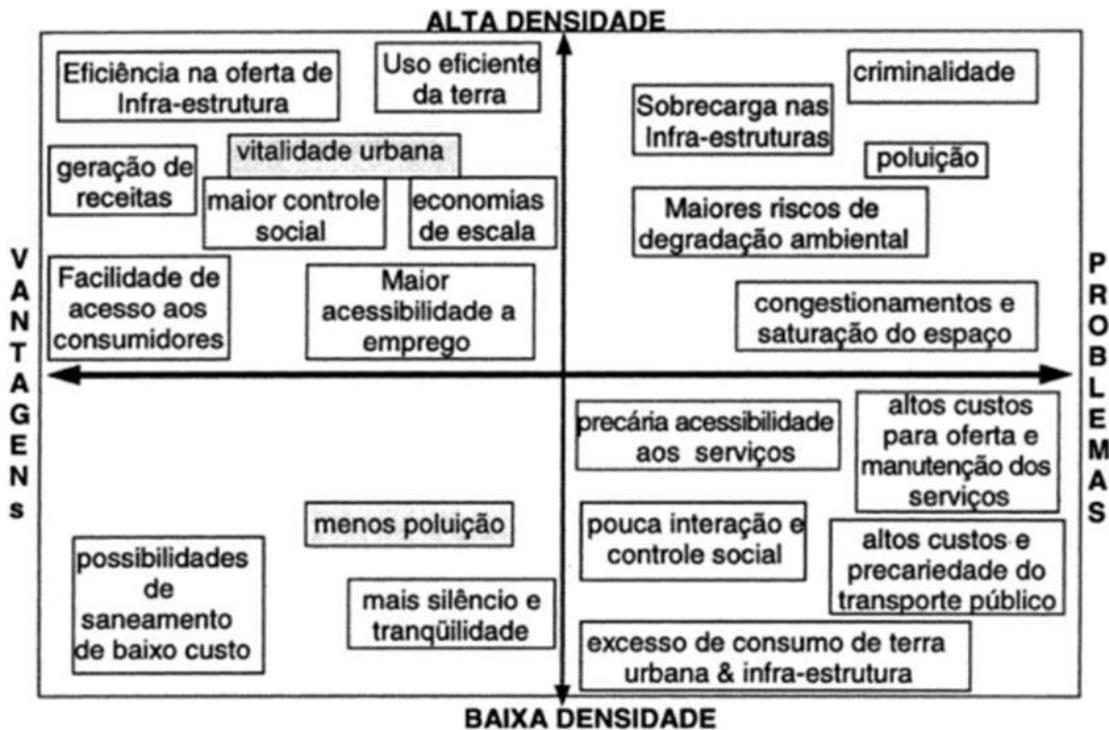
Sendo muito utilizada como uma ferramenta de apoio ao processo de planejamento urbano e regional, a densidade pode determinar decisões de projetos para ocupação e parcelamento por parte de planejadores, arquitetos urbanistas e engenheiros quando se define a forma e a extensão a ser ocupada ou loteada em uma determinada área da cidade. A densidade urbana também é muito utilizada como indicador de eficiência, performance e custos proporcionais por habitante das propostas urbanísticas, de infraestrutura ou de parcelamento e uso do solo. Porém, a

mesma densidade urbana é um indicador controverso, pois é reflexo de determinantes culturais que se refletem sobre a construção do espaço urbano numa determinada região ao longo do tempo.

Assim sendo, o processo de coleta de dados, as metodologias adotadas nas definições do espaço urbano enquanto extensão física, os critérios de seleção de vazios urbanos, os processos de mapeamento e quantificação, as legislações específicas que determinem o uso e ocupação do solo decorrente de aspectos culturais específicos, definem algumas das dificuldades comparativas entre as densidades em regiões diferentes do planeta, é necessário tentar aproximar o máximo possível as variáveis e ainda assim, a escolha do planejador ainda poderão sofrer críticas. Por isso, é necessário também conhecer os anseios da população que será afetada e com isso achar o melhor cenário possível para o futuro.

Essa importância dada à densidade, sendo um fator relevante da cidade mais comprometida com a política urbana, infraestrutura e serviço na área residencial, também é trazida e discutida por Acioly e Davidson (1998). Os autores citam que a densidade torna-se um referencial importante para se avaliar tecnicamente e financeiramente a distribuição e consumo da terra urbana, infraestrutura e serviços públicos em uma área residencial. Alguns especialistas em habitação têm assumido que, quanto maior a densidade, melhor será a utilização e maximização da infraestrutura e solo urbano. A suposição é que as altas densidades garantem a maximização dos investimentos públicos, incluindo infraestruturas de abastecimento de água, coleta de esgoto, transporte e demais serviços. O autor apresenta um quadro que resumidamente apresenta as vantagens e desvantagens de acordo com mais ou menos adensamento (Figura 2). Que corrobora com a proposta de má e boa densidade no Quadro 1.

Figura 2 - Vantagens e Desvantagens da Alta e Baixa Densidade



Fonte: (ACIOLY; DAVIDSON, 1998)

Kevin Lynch apud Mascaró (1987) sintetiza como mostrado no Quadro 2, a seguir, a perda de qualidade de vida com o aumento da densidade. Na concepção de Lynch, uma cidade com uma densidade média de 600 habitantes por hectare já não apresenta condições ideais para se viver..

Quadro 2 - Relação entre a densidade e problemas urbanos decorrentes

DENSIDADE LÍQUIDA	ALGUMAS CONSEQUÊNCIAS
100 hab/ha	Aparecem problemas com ruído e perda de intimidade
300 hab/ha	Perde-se o sentido de intimidade nos espaços verdes
600 hab/ha	Aparecem dificuldades para arranjar espaço de estacionamento e recreio
1.500 hab/ha ou mais	O espaço público congestionam-se totalmente

Fonte: (SILVA; SILVA; NOME; 2016)

Porém, Juan Mascaró em seu livro, “Desenho urbano e custos de urbanização”, cita que para sustentar sistemas de infraestruturas com custos otimizados é necessário densidades demográficas próximas de 600 habitantes por hectare (MASCARÓ, 1987).

Embora não haja consenso na literatura sobre um padrão universal de densidade urbana, os estudos dos autores citados propõem o uso de uma chamada “densidade confortável”, estimada por Acioly e Davidson (1998), em 300 habitantes por hectare. Com esse patamar, não haveria impactos ao meio natural. Portanto esse ponto de equilíbrio, considerado otimizado, estaria na proporção ideal para absorver o custo da implantação da infraestrutura sem afetar o bem estar da população diretamente envolvida.

Ao se pensar o futuro das cidades, deve-se atentar para um planejamento urbano sustentável, isso é, integrando os desafios ambientais, sociais e econômicos. Neste estudo, a densidade urbana é um elemento essencial para o debate. Não se pode falar em cidade sustentável, sem integrar a questão do adensamento na configuração do espaço urbano. Porém, como já mencionado, não há uma resposta simplesmente técnica para a questão da densidade ideal, haja vista que, para estabelecer a relação espacial da cidade com a densidade urbana, devem ser consideradas desde as origens sociais e étnicas da população até aspectos econômicos locais.

Existem diversas correntes acadêmicas que defendem diferentes tipos de ocupação do solo e de densidade adequada ou confortável. Porém, há quase que um consenso que uma concentração de pessoas deve-se estar sujeita a quão sustentável ela pode ser. Os defensores de alta densidade, justificam seu posicionamento com a demonstração da existência de benefícios decorrentes em função da citada concentração, destacando a possibilidade significativa de elevadas taxas de retorno do investimento público e maior captação de recursos por meio da coleta de taxas e impostos urbanos, além, evidentemente, de maior controle sobre os custos urbanos. Entretanto, é necessário atentar-se que cada região possui suas peculiaridades e capacidade para absorver determinada concentração sem que haja perda na qualidade de vida e no meio ambiente. Com isso, fica a cargo do planejador determinar através de estudos minuciosos no local de atuação, a densidade ideal para desenvolvimento sustentável da área de trabalho.

### 2.1.2. Padrão de Densidade Articulada

Planejar o crescimento das cidades de maneira a alcançar densidades apropriadas e fornecer formas de mobilidade alternativas auxilia a desacelerar a expansão urbana para território ecologicamente mais sensíveis, diminuindo o crescimento das regiões periféricas e conseqüentemente o peso causado no ambiente local para acomodar tal crescimento espalhado. Com isso, é possível também reduzir a busca dos cidadãos por recursos escassos, ao partilhá-los de forma mais eficiente. Isto apenas pode ser alcançado se forem consideradas densidades demográficas mais altas, porém razoáveis, trabalhando concomitantemente a articulação urbana e padrões de eficiência. Tal proposta implica em maior atenção aos usos do solo, atendendo parâmetros de acessibilidade a transportes públicos, uma boa densidade de emprego e habitação.

Em uma cidade, deve-se desenvolver os diferentes tipos de uso do solo a ponto de apresentar fortes variações e atingir um pico onde a oferta de empregos esteja em seu máximo. As empresas tendem a se fixar, preferencialmente, em locais onde podem aumentar a produtividade através dos efeitos de aglomeração e localização. A decisão quanto à localização é diretamente influenciada pela localização dos seus fornecedores e consumidores, sendo a recíproca verdadeira, pois quanto mais clientes para fornecer numa determinada região, maior será o peso na escolha de se localizar nesta região. Entretanto, é possível também desenvolver uma região através da alta densidade de atividade econômica, gerando desenvolvimento econômico local através da atratividade de seus produtos ou serviços.

Em cidades consideradas polos econômicos, tais como Nova Iorque e Londres, a forma urbana é simultaneamente compacta e policêntrica, com vários subcentros de crescimento rápido eficientemente conectados por transportes públicos, sendo que a alta densidade de concentração de empregos atinge o seu pico a 150.000 empregos/km<sup>2</sup> (SALAT, BOURDIC, KAMIYA, et al., 2017). Para além dos grandes polos de aglomeração econômica, restam ainda dois terços de solo para uso misto, em um espaço econômico para geração de emprego de menor intensidade.

Apesar de densidades equilibradas serem mais eficientes e almejadas, a articulação dessas densidades policêntricas é ainda mais importante. Para o padrão

de densidade articulada, é necessário aproveitar as oportunidades criadas pelas redes de transportes públicos, integrando-as tanto entre elas quanto ao uso do solo. É importante coordenar a intensidade do uso do terreno e as políticas econômicas ao:

- desencorajar o desenvolvimento em áreas que estão a mais de um quilômetro dos terminais de transporte público;
- moderar o desenvolvimento nas áreas que são menos acessíveis dentro da rede e;
- incentivar o desenvolvimento das integrações principais, nas estações mais acessíveis da rede e nas estações que são articulações importantes dentro da mesma;

O instrumento regulamentar utilizado para gerir a articulação das densidades é o IAT, que é a relação da área total do edificado, área bruta de construção, face ao tamanho da parcela de terreno em que este é construído (será melhor explicado mais à frente do trabalho). As políticas de zoneamento podem ser aperfeiçoadas ao nível das acessibilidades e associadas às redes de transportes públicos, promovendo a coordenação, de forma eficiente, da provisão de infraestruturas destes transportes e o desenvolvimento do uso do solo. Incentivando o estabelecimento do IAT a diferentes níveis, dependendo dos usos e da acessibilidade, organizando dependendo da distância aos polos econômicos e permitindo a outorga onerosa para financiamento do transporte na região e conseqüentemente seu desenvolvimento.

### 2.1.3. Desenvolvimento Orientado para o Transporte Sustentável (DOTS)

Quando se pensa nas conseqüências do mal planejamento urbano ou a falta dele, pensa-se em segregação espacial, social e econômica, no espraiamento da cidade, na concentração de comércio e serviços em poucos pontos e uma rede de infraestrutura e de transporte público ineficiente. Todas essas conseqüências tornam-se causas para os problemas de mobilidade urbana. Quanto maiores as distâncias que se deve vencer para ir da origem ao destino, mais tempo o indivíduo passa na rede viária, contribuindo assim durante um maior período para o congestionamento

viário. Unindo isso com mais milhares de pessoas diariamente passando pelos mesmos problemas de mobilidade, chega-se a um resultado de enorme prejuízo coletivo. Segundo Vianna e Young (2015), o tempo médio estimado de deslocamento diário para o trabalho no Brasil foi de 63,08 minutos, isso ao longo do ano gera um prejuízo de 99 bilhões de reais, o que representa 2,6% do PIB nacional. Ao pensar no Rio de Janeiro, tem-se uma situação ainda mais alarmante, com o tempo médio habitual de deslocamento diário do domicílio para o trabalho, na região metropolitana, de 100 minutos. Esse custo poderia ser ainda maior se considerarmos os impactos ambientais e de saúde pública devido à emissão de gases poluentes e ao estresse gerado no congestionamento, além dos acidentes de trânsito.

Como contraponto dessa estrutura vigente, vários profissionais desenvolvem conceitos que ao serem aplicados tendem a solucionar ou ao menos mitigar os problemas, não só de mobilidade, mas também de planejamento urbano. Um desses conceitos é o Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS).

“O Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS) é um modelo que busca reorientar as políticas e estratégias de planejamento e desenho urbano, através da construção de bairros compactos, de alta densidade, que proporcionam às pessoas diversidade de usos, serviços e espaços públicos seguros e ativos, favorecendo a interação social.”  
(EMBARQ BRASIL, 2015)

O modelo de DOTS está diretamente ligado ao conceito de estratégia tripartida do *UN-Habitat*, que está sendo usado como conceito auxiliar desta dissertação. Ou seja, para que o planejamento DOTS seja possível, é necessário se estruturar apoiando-se em três eixos: Mecanismos Financeiros, Governança e Forma Urbana.

Assim como toda estratégia de planejamento moderna, não é possível somente a implementação sem acompanhamento e análise dos resultados. Para tanto, foi criado um ciclo de etapas para a implementação do DOTS como é possível ver na figura 3 abaixo:

Figura 3 - Ciclo de Implementação da estratégia DOTS



Fonte: (EMBARQ BRASIL, 2015)

A primeira etapa do ciclo, Identificação de Oportunidades, está relacionada aos instrumentos de planejamentos, de âmbitos nacional, estadual, municipal e os regionais, como Estatuto das Cidades, Plano Diretor e o PEU das Vargens, que é o caso de estudo. Nessa etapa é necessário avaliar sua localização espacial e sua escala no ordenamento territorial, para considerar estratégias de transporte público de qualidade e espaços públicos verdes.

Na etapa Definição do Contexto, são correlacionados parâmetros urbanos contidos nos instrumentos de planejamento com o contexto que a região está inserida. Com isso, deve-se verificar a viabilidade do transporte coletivo, do transporte não motorizado e os centros econômicos.

Posteriormente, na etapa de Definição da Visão e das Metas, é definido qual a intervenção que se deseja e qual o nível de sua grandeza, isso através dos dados de instrumentos e parâmetros recolhidos das etapas anteriores.

Em seguida, na etapa de Diagnóstico Normativo e Urbano é feito todo o estudo de implementação da estratégia escolhida, visando responder os questionamentos de quais áreas serão escolhidas para cada parte do projeto, quais serão os impactos sociais, ambientais e econômicos, e como executar de maneira que não haja problema na sua viabilidade legal.

Na etapa 5, de Incorporação de Estratégias de Forma Urbana, é como se fosse um pré-projeto, iniciando-se após o estudo preliminar e com o envolvimento de todos os *stakeholders*, inicia-se uma série de processos de planejamento, definição, elaboração, revisão, retroalimentação e consolidação das soluções de forma urbana que serão implementadas.

Na etapa de Implementação e Acompanhamento, é onde se executa e acompanha o projeto desenvolvido, afim de alcançar os objetivos de forma exitosa, com isso é necessário uma boa gestão durante toda a execução, principalmente visando o monitoramento do cronograma, mitigação de impacto durante a execução e auxílio na mudança de pensamento e comportamento da comunidade pela mudança de paradigma.

Por fim, na última etapa do ciclo, Avaliação e Melhorias, deve-se estar em constante contato com a região de trabalho, para avaliar se a visão pretendida foi ou está sendo alcançada, se as metas estão sendo batidas e se os habitantes estão satisfeitos. Caso algum indicador não estiver de acordo, deve-se propor mudanças, pois o ambiente está sempre em constante evolução e não se pode contar com uma solução permanente que solucione problemas nem ainda existentes. (EMBARQ BRASIL, 2015)

Independentemente da escala de implementação do projeto, se é na cidade, interbairro ou bairro, se é encontrado na região suburbana, intraurbana ou periurbana, o objetivo do DOTS, assim como da cidade sustentável, é promover uma vida urbana completa com acesso adequado a toda cidade, moradia de qualidade, mobilidade segura e agradável, suprimento das necessidades básicas, baixas emissões de carbono, integração social e geração de emprego e cultura. Para isso, para implementação do ciclo de estratégia visto acima, a EMBARQ BRASIL (2015) propõe 7 princípios que devem nortear todo o processo, que são:

- Transporte Coletivo de Qualidade;
- Mobilidade não Motorizada;
- Gestão do uso do Automóvel;
- Uso Misto e Edifícios Eficientes;
- Centro de Bairros e Pisos Térreos Ativos;
- Espaços Públicos e Recursos Naturais e;
- Participação e Identidade Comunitária.

O DOTS não contempla somente a parte do planejamento ligado a infraestrutura de transporte, ele se liga a todos os aspectos do planejamento sustentável através da importância da mobilidade urbana no mundo atual. Ele prevê a boa densificação, uso misto do solo, maior conectividade, áreas verdes e participação popular. Ele se mantém através da estratégia tripartida, não negligenciando nenhuma parte para o sucesso de sua implementação, visando uma integração dos componentes para crescimento econômico e desenvolvimento sustentável.

## 2.2. FORMA URBANA

Os aspectos de forma urbana não devem ser vistos de forma isolada, visto que estão interligados. Juntos conseguem uma nova rede conducente à promoção da vitalidade urbana, sendo que cada projeto é parte de um tecido urbano global, o modo como os projetos se interligam entre si e a cidade formam o princípio central da forma urbana. Espaço para transporte e pedestres, ciclovias, espaços verdes conectados, são todos parte do que une a cidade. Um dos objetivos do planejamento espacial é criar mais conexões diretas mediante uma malha que encurte o tempo de deslocamento, o que aproxima, eficazmente, as pessoas dos seus locais de destino. Com mais conexões disponíveis e menores distâncias, os residentes locais podem alcançar escolas, centros comerciais e parques com um menor gasto energético urbano. Em um determinado espaço, quanto maior o número de quarteirões, maior o de interseções, de comércios, de diversidade, de escolha de percursos, de oportunidades para descobertas na malha espacial. Tudo isto resulta em maior vitalidade urbana. A vitalidade das ruas e bairros de uso misto não pode ser alcançada se o tecido urbano subjacente permanecer grosseiro, isto é, vasto e monótono.

Segundo a ONU (2014), os seguintes padrões abaixo, guarnecem um arcabouço de desenvolvimento de comunidades vibrantes, que são alicerces de cidades vivas. As referências fundamentais à implementação dos padrões descritos, recomendadas pelo *UN-Habitat*, podem ser resumidas da seguinte forma:

- Espaço público de alta qualidade.
- Conexões para pedestres, tais como calçadas e faixas de travessia de pedestre, de boa qualidade.
- Moderação e gestão do tráfego e estacionamento.
- O uso misto do terreno, que irá atrair residentes, criando um ambiente diverso de serviços, amenidades, infraestruturas públicas e produzindo elevado número de passageiros para transportes públicos, assim aumentando a atratividade para empresas de mobilidade.
- Acessibilidade local baseada em pequenas quadras e em padrões urbanos densos e conectados, com pelo menos 80 a 100 interseções de ruas/km<sup>2</sup>.
- Dimensionamento adequado para ruas. Com base em referências internacionais de cidades eficientes, inclusivas e sustentáveis, o *UN-Habitat* recomenda que a rede urbana ocupe pelo menos 30% do terreno e com pelo menos 18 km lineares de rua por km<sup>2</sup>.
- Densidade populacional a cerca de 150 habitantes por hectare.
- Combinação de diferentes usos de terreno, desde residencial a comercial, industrial ou de escritório no mesmo bairro. Pelo menos 40% da área útil deve ser destinada, em qualquer bairro, a uso econômico.
- Especialização limitada do uso de terreno. Tal medida serve para limitar os quarteirões ou bairros de função única, os quarteirões de função única devem cobrir menos de 10% de cada bairro.
- Diversidade social. A disponibilidade de casas a diferentes preços e rendas num bairro deve acomodar diferentes rendimentos; 20 a 50% pavimento residencial deve constituir habitações de baixo custo e cada tipo de regime de propriedade não deve cobrir mais do que 50% do total.

### 2.2.1. Zoneamento

No Brasil, um dos instrumentos de forma urbana mais aplicados, é o zoneamento. Muitas vezes esse zoneamento vem incorporado no próprio Plano Diretor, surgindo como forma de organizar o funcionamento racional das cidades que, a partir de 1988, como já mencionado neste trabalho, é obrigatório para todas as cidades acima de vinte mil habitantes.

Apesar de em alguns casos não haver definição da densidade, o zoneamento, dentre outros aspectos, fundamenta-se em uma clara definição de atividades e parâmetros para cada compartimento urbano, de forma que áreas com interesse de preservação ou áreas de risco possam ser poupadas. De maneira geral, uma lei de zoneamento impõe diretrizes para não criar uma cidade desconexa, mas harmônica. Por outro lado, pode ser um desejo de evitar conflitos de uso e garantir otimizações de serviços e de infraestruturas.

Na cartilha do LUOS, é explicado que ordenamento territorial é realizado através de dois elementos principais: a definição de usos e atividades e a determinação das características dos lotes e edificações. Os usos são divididos em categorias, e se referem ao tipo de atividade, como por exemplo, residencial, comercial, industrial, entre outros. Cada zona possui normas quanto à possibilidade ou não de ter cada um destes usos, em diferentes intensidades, não sendo permitidos aqueles que contrariem o que diz o zoneamento. Assim, uma área da cidade pode abrigar usos residenciais e comerciais de pequeno porte, não permitindo atividades industriais, por exemplo. (SMU, 2011)

Como foi dito, dois componentes principais controlam o uso e ocupação do solo na cidade: as atividades e os parâmetros referentes às edificações. Os chamados índices e parâmetros urbanísticos nada mais são do que um conjunto de regras que devem ser aplicadas às construções com o objetivo de controlar o padrão de ocupação do solo na cidade. Isso significa controlar a quantidade de pessoas, o total de área construída e a forma das edificações em cada área da cidade. Por isso, os índices e parâmetros urbanísticos são definidos de acordo com a zona em que se encontram, e devem ser aplicados em cada lote.

Tomando como exemplo a legislação do Rio de Janeiro, onde é feito o estudo deste trabalho, quando da realização de uma obra de construção ou modificação, alguns dos parâmetros urbanísticos que devem ser observados são:

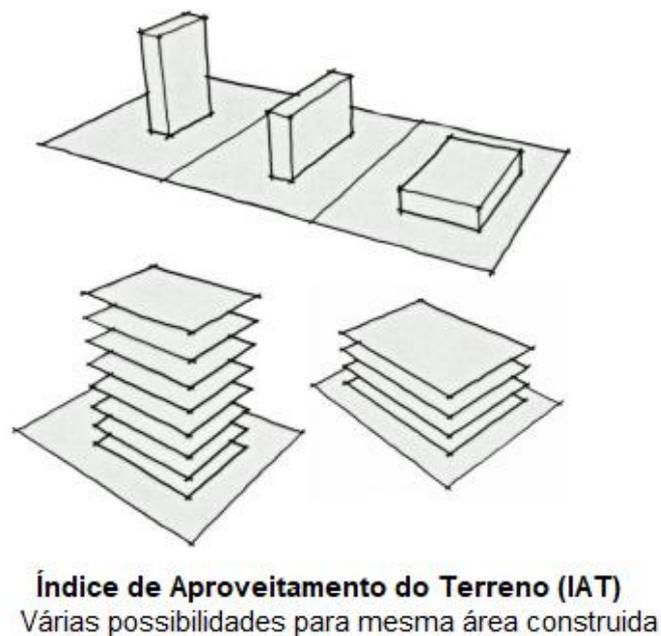
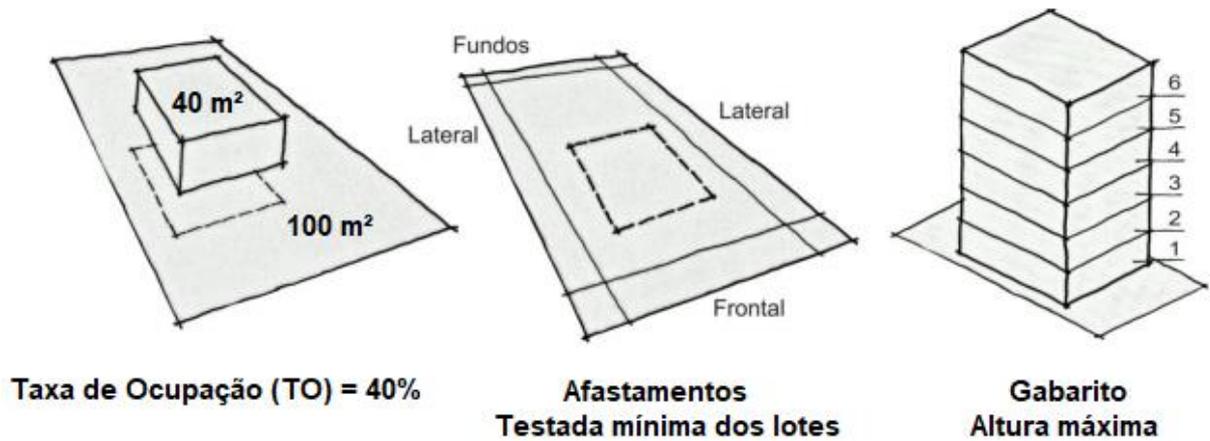
- Índice de aproveitamento do terreno;
- Coeficiente de adensamento;
- Índice de comércio e serviços;
- Taxa de ocupação máxima;
- Taxa de permeabilidade mínima;
- Área mínima útil da unidade;
- Gabarito;
- Afastamentos mínimos das divisas e entre edificações;
- Dimensões da projeção horizontal;
- Limite máximo de profundidade.

Alguns desses índices são estritamente relacionados à densidade demográfica como:

- Taxa de ocupação - percentual do terreno que pode ser ocupado pelo edifício;
- Afastamento - distância mínima entre a edificação e as linhas divisórias do terreno;
- Gabarito - número máximo de pavimentos e altura máxima da edificação e;
- Índice de Aproveitamento do Terreno (IAT) - número que, multiplicado pela área do terreno, define o valor máximo de metros quadrados que podem ser construídos (área total edificável), somadas as áreas de todos os pavimentos.

Tais índices e parâmetros urbanísticos podem ser melhor evidenciados na Figura 4, abaixo.

Figura 4 - Representação dos parâmetros urbanísticos de Taxa de ocupação, Afastamento, Gabarito e Índice de Aproveitamento do Terreno.



Fonte: (SMU - LUOS, 2013) adaptada pelo Autor

É de extrema importância a existência de leis municipais no que tange ao zoneamento, uso do solo e definição de parâmetros compatíveis com a capacidade de infraestrutura instalada. Assim, procura-se margear o ideal previsto para a densidade urbana local, no sentido de maximizar o aproveitamento dos investimentos públicos. Carvalho (2000) acredita que o zoneamento, como expressão da

organização territorial, tenta maximizar as localizações das atividades urbanas, reduzindo desvantagens e otimizando vantagens de vizinhança, reconhecendo que o mercado é incapaz de fazê-lo, principalmente do ponto de vista da eficácia social, tendo em vista as desigualdades sociais. Já Lodi (1957 apud Feldman, 2005), possui uma preocupação em evitar a compactação máxima, promovendo a formação de núcleos e permitindo o cumprimento de papel regional de cada setor.

“O zoneamento atuará no sentido de evitar a compactação contínua da cidade, favorecendo ou ressaltando separações entre as várias unidades que a compõem, promoverá formação de novos núcleos de comércio e artesanato, favorecendo o desenvolvimento dos que existem, e definirá as áreas em que vai se desenvolver a indústria, consolidando e regularizando as legítimas e definidas localizações atuais. Elemento poderoso de descentralização e reconcentração periférica, o zoneamento vai atuar como regulador da densidade demográfica, permitindo o exato dimensionamento e previsão dos equipamentos e serviços para os diferentes setores.” (LODI, 1957 apud FELDMAN, 2005)

Tendo em vista o que foi abordado, pode-se dizer que os planejadores urbanos ao longo dos anos vêm pensando quais seriam os modelos ideais para o novo século. Nesse trabalho foram apresentados conceitos de desenvolvimento sustentável através dos estudos da *UN-Habitat*, juntamente com indicadores, legislações urbanas vigentes e autores que pensam em desenvolvimento urbano local, que juntos são a base teórica para o estudo de caso que será apresentado a seguir.

### **3. LEGISLAÇÕES NO PLANEJAMENTO URBANO LOCAL**

A urbanização do Brasil ocorreu ao longo dos anos através de decretos reais, de representantes da corte nas diversas vilas e pela ação de diversos atores como os engenheiros militares e os mestres do risco (TELLES, 1984). A configuração dos polos urbanos no país, sua estruturação e localização traduzem espacialmente a história do país, com a atuação dos agentes envolvidos no processo de ocupação urbana em diferentes época, passando desde colônia de exploração, reinado, império e república,

indo até os dias atuais. Então, é possível dizer que, mesmo de forma mais simples, esses decretos e agentes foram os precursores das legislações e dos planejadores urbano no território nacional, mesmo que o intuito inicial, na época, não ser o mesmo que se busca alcançar nos dias de hoje.

Para VILLAÇA (1999), o Planejamento Urbano é definido como uma ferramenta para definir os caminhos para o desenvolvimento urbano, como ele deve ser organizado e melhor direcionado, sempre buscando a melhoria da qualidade de vida no local.

Assim, dentre as ferramentas do planejamento urbano moderno no Brasil, pode-se citar o exemplo do plano diretor como procedimento valorizado na política urbana nacional a partir da Constituição Federal de 1988 que versa em seu Título VII, Capítulo II Art. 182.:

“A política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§ 1o O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.” (CONSTITUIÇÃO, 1988)

Da mesma forma, pode-se citar o Estatuto da Cidade de 2001, que em seu artigo 2º diz:

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

I – garantia do direito à 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 – gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;

III – cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social;

IV – 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;

V – oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais;" (ESTATUTO DA CIDADE, 2001)

Como visto pela literalidade da lei, a constituição federal obriga o governante do Rio de Janeiro a apresentar um plano diretor. O último plano diretor da cidade foi feito em 2011, sob forma da Lei Complementar n.º 111 de 1º de fevereiro de 2011, que em uma de suas cartilhas, a chamada Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS), versa sobre a importância de planejar a ocupação do território, onde a Prefeitura define o que é mais adequado para cada área da cidade, levando em conta a infraestrutura existente, a infraestrutura planejada, as restrições de natureza ambiental, a paisagem e o ambiente cultural.

### 3.1. PLANO DE ESTRUTURAÇÃO URBANA (PEU)

Em 1977, através do decreto nº 1270 de 27 de outubro de 1977 é criada a Comissão do Plano da Cidade (COPLAN), que tinha como atribuição, a implementação do Plano Urbanístico Básico da Cidade do Rio de Janeiro (PUB RIO), definindo programas e projetos relacionados ao planejamento do uso do solo, transportes, equipamentos e serviços municipais. Esse novo plano, além de propor uma nova expansão para oeste da cidade, criava também um importante instrumento de Planejamento e Forma Urbana, os Projetos de Estruturação Urbana (PEU). Estes PEUs apresentavam um plano com legislação urbanística específica para conjuntos de bairros com certa homogeneidade urbanística, de maneira simplificada e que consolidasse os regulamentos de uso e ocupação do solo, substituindo os inúmeros decretos de loteamento e alinhamento existentes. Eles contariam ainda com a participação popular no processo de sua elaboração e, definiriam uma lógica de desenvolvimento integrado da cidade com o reconhecimento das características locais (DEL RIO, 1990).

Decorrente dos PEUs ou de legislações específicas para bairros ou trechos de bairros, acabaram ocorrendo sucessivas modificações ao Decreto 322/76, que estabelecia, à época, as modalidades, intensidade e localização dos usos do solo e das atividades permitidos no Município do Rio de Janeiro. Somado a isso, a crescente preocupação quanto às questões ambientais, do patrimônio histórico e arquitetônico que começavam a ser pensadas em conjunto com as questões urbanas, além dos movimentos sociais que começavam a se estruturar e reivindicar melhor qualidade de vida na cidade, essa conjuntura fez com que as legislações urbanísticas se transformassem “*em um conjunto disperso e descoordenado de leis que se modificam, se superpõem e, muitas vezes, estão em conflito*” (KAUFFMANN, 2011, apud IPEA, 2002).

Com a Constituição de 1988, a Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro de 1990 e o Plano Diretor Decenal da Cidade do Rio de Janeiro aprovado em 1992, que em certa medida acompanhava os preceitos da ECO 92, espelhavam esse momento de busca do desenvolvimento urbano sustentável e, estabeleceriam normas e competências específicas em relação às questões urbana e ambiental. Já em 2001, com a criação do Estatuto da Cidade, estipulando a criação de Plano Diretor para cidades com mais de 20 mil habitantes, o Rio de Janeiro encaminhou à Câmara o Projeto de Lei Complementar nº. 25/2001, que revia o Plano Diretor Decenal, adaptando-o às novas determinações do Estatuto.

Em 2011, foi realizado um novo plano diretor, aprovado pela Lei Complementar Nº 111 de 2011 e que ainda encontra-se vigente no presente momento. Neste plano diretor, em seus artigos 68 e 69, é definida o conteúdo comum a todos os PEUS da cidade, onde se deve estabelecer as diretrizes para o desenvolvimento local. Os presentes artigos também dissertam sobre o Plano de Estruturação Urbana ser elaborado nos casos em que for necessária a revisão da legislação urbanística instituída pela LUOS, em especial, nas áreas onde esteja ocorrendo intenso adensamento, degradação urbana, esvaziamento econômico e nas áreas onde a incidência de instrumentos de proteção ao ambiente cultural demonstre a necessidade de novo ordenamento e controle da ocupação. São consideradas diretrizes para a proteção do meio ambiente natural, cultural e paisagem local. Considera-se também a compatibilização do adensamento e da ocupação urbana com as limitações do meio físico, capacidade de infraestrutura existente e a que vier a ser implantada, indicando quais áreas estão sujeitas à intervenção por ser de Área de Especial Interesse (AEI).

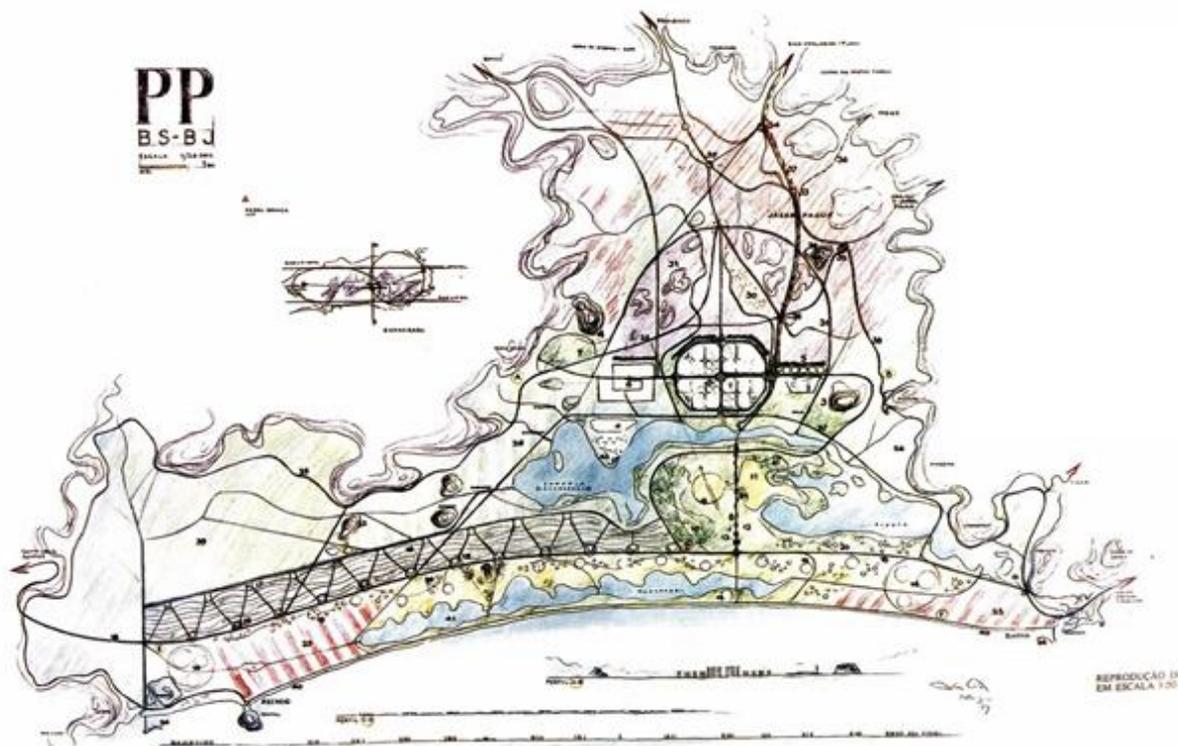
Ademais, também visa conter do processo de ocupação desordenada em loteamentos irregulares, clandestinos e invasões, garantir meios de participação da população local para atendimento de suas sugestões, propostas e recomendações.

### 3.1.1. Peu das Vargens

O Plano Piloto para Urbanização da Barra da Tijuca, Pontal de Sernambetiba e de Jacarepaguá, apesar de não abordar de forma específica e exclusiva a área de estudo, foi o primeiro projeto urbanístico observado para a região. O processo de urbanização e zoneamento da Baixada de Jacarepaguá e Barra da Tijuca deu-se através do Decreto-Lei nº 42, em 23 de junho de 1969, sancionado pelo governador do então Estado da Guanabara, Francisco Negrão de Lima.

Esse Plano propunha para a Barra da Tijuca uma nova forma de organização do espaço, onde o crescimento urbano se alia às questões ambientais. Segundo Silva (2004), Lucio Costa, autor do projeto, pretendia através do controle da expansão urbana, preservar a geografia do lugar, composta por praias, as dunas, restingas e lagoas, já que era uma das últimas áreas disponíveis para onde a cidade poderia se expandir. Ele acreditava também que nasceria nessa área o novo Centro Metropolitano. No Plano, foi dada a devida atenção às vias de circulação, que deveriam possuir ligação com toda a cidade. A concepção de moradia detalhada no Plano fala sobre a construção de núcleos autônomos. Esses núcleos seriam construídos com 1km de afastamento entre si, seus edifícios teriam de 8 a 10 andares, e seriam ocupados também por escolas e comércios. Para os demais bairros que compõe a Baixada de Jacarepaguá, o Plano delimitava zonas industriais em Jacarepaguá, e afirmava que Vargem Grande, Vargem Pequena e os campos de Sernambetiba, deveriam ser áreas de cultura, com sítios, granjas e chácaras. (Figura 5)

Figura 5 - Plano Piloto para a urbanização da baixada compreendida ente a Barra da Tijuca, o Pontal de Sernambetiba e Jacarepaguá.



Fonte: (COSTA, 1996)

Para executar o projeto elaborado por Lúcio Costa, foi criado no mesmo dia da promulgação do Decreto-lei nº 42, o Grupo de Trabalho para a Baixada de Jacarepaguá. Em 05 de março de 1976, foi promulgado o Decreto nº 322, instituindo que a Baixada de Jacarepaguá e Barra da Tijuca seria considerada Zona Especial – 5 (ZE-5). Também no mesmo dia, foi sancionado o Decreto nº 324, que determinou a aprovação das instruções normativas de uso, sua intensidade e parcelamento de toda a ZE-5, sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação-Geral (SUDEBAR) e dividiu a área em 46 subzonas. Para cada uma dessas 46 subzonas seriam definidos características, limites, parcelamento do solo, uso, intensidade, tipos de edificações e gabaritos próprios. Começaram então, as primeiras grandes modificações no plano urbanístico do arquiteto e assim, Costa se desligou do seu acompanhamento, declarando posteriormente em entrevista seu desapontamento (FERNANDES, 2013). Em 1981, na gestão do prefeito Júlio Coutinho, foi sancionado o Decreto 3046 de 27 de abril de 1981, que revogou o Decreto nº 324/76 e criou novas regras de zoneamento, parcelamento e edificações

para cada uma das 46 subzonas que compõem a Baixada de Jacarepaguá, delimitando de acordo com a função de cada uma.

O Decreto 3046 de 27 de abril de 1981, caracterizava a região das Vargens pela sua função agrícola anterior, proposta por Lúcio Costa. Com isso, havia a exigência de grandes lotes e baixas taxas de ocupação. A crescente expansão urbana para zona oeste da cidade e a grande especulação imobiliária, já fortemente observada ao longo dos anos, foram fatores determinantes para a ocupação da região. Duas características urbanísticas estavam se destacando, loteamentos e construção de grupamentos residenciais irregulares em terrenos mais valorizados, voltados para a classe média e favelas que proliferaram ao longo dos muitos rios e canais, atraídas pela intensa atividade da construção civil, principalmente na Baixada de Jacarepaguá e Barra da Tijuca.

A área já não atendia mais ao novo perfil que se desenhava com o tempo, que apontava claramente para uma nova vocação da região. Porém permaneceu ignorada pelo poder público até o início do ano 2000, onde a Secretaria Municipal de Urbanismo (SMU) começou os estudos para a elaboração do PEU das Vargens. Situado numa região especialmente significativa dada sua geografia, marcada por terrenos densamente florestados junto ao Maciço da Pedra Branca e uma extensa baixada encharcada, irrigada e drenada por inúmeros rios e canais. A área já se encontrava em acelerado processo de ocupação, deixando de ser a antiga reserva de terras cultiváveis formada por grandes propriedades, voltadas prioritariamente a atividades agrícolas, para se incorporar ao espaço urbanizado da cidade.

Os estudos realizados pela SMU, aliados à realidade da ocupação acelerada e irregular da área, resultaram no Projeto de Lei Complementar nº 79, de maio de 2006. Essa Lei Complementar institui o primeiro PEU Vargens, constituído pelos bairros de Vargem Grande, Vargem Pequena, Camorim, e parte dos bairros do Recreio dos Bandeirantes, Barra da Tijuca e Jacarepaguá, nas XXIV e XVI Regiões Administrativas (Figura 6), que tentava estar em consonância com os princípios e diretrizes da Lei Complementar n.º 16, de 4 de junho de 1992, Plano Diretor Decenal da Cidade do Rio de Janeiro, e da Lei Federal n.º 10.257, de 10 de julho de 2001, encaminhado pelo Prefeito à Câmara dos Vereadores. Ao ser submetido à sanção do Presidente da Câmara, este primeiro PEU foi totalmente vetado. A disputa entre o Executivo e o Legislativo era basicamente sobre a melhor maneira de explorar o aumento de gabaritos com pagamento ou não pelo solo criado, originando dúvidas

sobre que legislação deveria ser adotada, se a do LC nº 79/2006, sub judice, ou a do Decreto 3046/81, em vigor. Ao ser solicitado a decidir sobre a norma a ser adotada nos processos de licenciamento, o Prefeito decretou que o procedimento a ser seguido deveria considerar os parâmetros mais restritivos de cada uma das Leis existentes: o Decreto 3046/81 e a Lei nº 79/2006. Era, portanto uma situação insustentável, tanto para o setor público em seus processos de licenciamento, quanto para o privado, que vivia uma situação de insegurança para seus investimentos.

Figura 6 - Área que compreende o PEU das Vargens.



Fonte: (SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO – SMU, 2013)

A Lei Complementar nº 104/2009, segunda versão do PEU proposta em 2016, foi obra da gestão do Prefeito Eduardo Paes, sob a direção do Secretário de Urbanismo Sérgio Dias. Essa nova lei foi alvo de críticas, e os vereadores de oposição entraram com um processo de Ação Direta de Inconstitucionalidade junto ao Ministério Público do Rio de Janeiro. Apesar do resultado do processo ter sido a negativa quanto a nulidade por inconstitucionalidade, ressaltou-se a ilegalidade da norma, orientando então aos autores para que questionassem a legalidade pelas vias adequadas. Entretanto nada foi feito neste sentido.

Somente em 2013, o corpo técnico da SMU, responsável técnico pela elaboração desta lei, após revisão, expos em audiência pública na câmara de

vereadores, o perigo que seria para o ambiente urbano a continuidade da Lei Complementar 104/2009. E como já mencionado, foi através disso que o presente trabalho justifica sua importância e motivação. Nesse mesmo ano, a fim de prover uma resposta imediata ao fisco do PEU vigente, foi suspenso, a Lei Complementar 104/2009 e sancionado o Decreto nº 37.958 de 4 de novembro de 2013, que cria a AEIA dos bairros de Vargem Grande, Vargem Pequena, Camorim e parte dos bairros do Recreio dos Bandeirantes, Barra da Tijuca e Jacarepaguá, nas XVI e XXIV regiões administrativas.

O Plano Diretor, Lei Complementar 111 de 1º/01/2011, no § 1º do seu artigo 108 estabeleceu que uma AEIA não pode existir por mais de 2 anos:

“Art. 108. (...)

*§ 1º As Áreas de Especial Interesse Ambiental serão de caráter temporário, com duração de trezentos e sessenta dias, prorrogável por igual período.”*

Sendo assim, em 2014 foi aprovado o Decreto nº 38.647, prorrogando o prazo do Decreto 37.958 de 4 de novembro de 2013 e o Decreto nº 39.465 de 12 de novembro de 2014 prorroga o prazo do Decreto nº 38.647, de 5 de maio de 2014. Já em maio de 2015 foi aprovado o Decreto nº 40.108, prorrogando o prazo do Decreto nº 39.465 de 12 de novembro de 2014.

Concomitantemente com os Decretos paliativos desses últimos anos, estava sendo elaborado uma terceira tentativa de aprovação do PEU das Vargens, dessa vez incluindo a Operação Urbana Consorciada (OUC) das Vargens sendo apresentado ainda em 2015. No limite de prorrogação, permitido pelo Plano Diretor, do Decreto nº 37.958 expirar, o Projeto de Lei Complementar nº 140/2015, que institui a OUC da região das vargens e o PEU das Vargens, define normas de aplicação de instrumentos de gestão do uso e ocupação do solo e dá outras providências, foi apresentado.

Nesta nova proposta de PEU, é alterado o tamanho mínimo dos lotes de 360 m<sup>2</sup> para 600 m<sup>2</sup> e os Índices de Aproveitamento do Terreno (IAT), para calcular a área máxima de construção permitida, são os mesmos do DECRETO 3046/81. E apesar da terceira versão do PEU aparentemente ter sido elaborada nos moldes das recomendações do Estatuto da Cidade e do Plano Diretor de 2011, aplicando um Plano de Desenvolvimento Local e participação popular, ainda sofre críticas dos moradores, que desejam uma legislação mais restritiva quanto ao adensamento, e representações populares ao Ministério Público que acusam o projeto de ilegalidade.

Na indefinição de um projeto definitivo, o governo continua na produção e aprovação de Decretos tampões para a Região das Vargens. Sendo após o Decreto nº 37.958 de 2013 e suas prorrogações, respeitando o máximo de 2 anos para a existência de uma AEIA de acordo com o Plano Diretor de 2011, foi aprovado em dezembro de 2016 o Decreto Nº 42660, que cria a nova AEIA dos bairros de Vargem Grande, Vargem Pequena, Camorim e parte dos bairros do Recreio dos Bandeirantes, Barra da Tijuca e Jacarepaguá, nas XVI e XXIV Regiões Administrativas. Em 2017, o Decreto nº 43374, que prorroga o prazo do Decreto nº 42660 de 13 de dezembro de 2016 e em 2018, até o presente momento, o Decreto nº 44203 de 05 de janeiro de 2018, prorrogando o prazo do Decreto Rio nº 43374, de 30 de junho de 2017, e dando outras providências. Sendo até o momento (2019), o PEU das Vargens ainda não foi aprovado.

Com essa ausência de um planejamento local concreto, cada vez mais a região fica distante de sua característica de preservação ambiental. A preocupação com o meio ambiente se faz presente no que tange a cidade sustentável. Isso se dá não só pela preocupação com a natureza, mas também com a qualidade de vida do indivíduo. A área de estudo desse trabalho se encontra no meio urbano, onde é notoriamente um ambiente com menos verdes, com áreas rurais ou de preservação. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2016), só em 2012, 12,6 milhões de pessoas no mundo morreram como resultado de viver ou trabalhar em ambientes com certo grau de insalubridade. Os fatores de riscos ambientais como poluição do ar, água, solo, mudança climática, exposição a produtos químicos e radiação ultra violeta são responsáveis por mais de 100 tipos de doenças. Segundo Londe e Mendes (2014), a qualidade do ambiente urbano depende diretamente da qualidade dos espaços verdes. Sua presença se relaciona com uma melhora na saúde física e mental do cidadão. Esses espaços verdes devem ser agradáveis, dotados de infraestrutura, equipamentos adequados, seguros e serem facilmente acessíveis a toda população, sendo sua ausência um sinal claro do descaso do poder público e fragilidade do planejamento urbano.

Nesse aspecto, o Rio de Janeiro é regido primariamente pela lei federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que versa sobre o estabelecimento de normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal, entre outras matérias. Em seu artigo 4º da Seção I do Capítulo II, é regulamentado a delimitação da área de proteção permanente, mais especificamente

no item I, fala-se sobre a faixa marginal de proteção (FMP) mínima e qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular. Na prática, isso significa que toda hidrografia da região, todos os rios, canais, lagos, lagoas e reservatórios d'água presentes na área de estudo devem conter uma FMP mínima, contada de cada lado do curso d'água, para assegurar uma área que permita a variação livre dos níveis das águas, em sua elevação ordinária (Quadro 3).

Quadro 3 - Largura das Faixas Marginais de Proteção (FMP)

Largura do curso d'água	Largura do FMP
Menos de 10 metros	30 metros
Entre 10 e 50 metros	50 metros
Entre 50 e 200 metros	100 metros
Entre 200 e 600 metros	200 metros
Superior a 600 metros	500 metros

Fonte: Elaborada pelo autor.

Deve-se garantir também a permeabilidade do solo nas margens, a fim de possibilitar a drenagem da água das chuvas e reduzir o volume das cheias, possibilitando ainda o abastecimento dos lençóis freáticos, além de evitar a erosão e o desmoronamento das margens e alterações na profundidade dos corpos hídricos. A lei nº 12.651 estipula tamanho mínimo para FMP (Quadro 3), área considerada *non aedificandi*, isto é, onde não podem ser erguidas construções em virtude tanto da proteção do ambiente quanto da própria segurança das edificações e das pessoas que nelas habitam ou delas fazem uso. E para que o PEU consiga aumentar sua chance de sucesso de aprovação, é necessário que esta lei federal seja além de respeitada, também seja parte importante como condicionante para proposta de índices e zoneamentos.

#### 4. ESTUDO DE CASO: PLANO DE ESTRUTURAÇÃO URBANA DAS VARGENS

O estudo de caso foi baseado no terreno delimitado pelo Plano de Estruturação Urbana LC 140/2015, que está contido dentro dos bairros de Jacarepaguá, Camorim, Recreio dos Bandeirantes, Barra da Tijuca, Vargem Pequena e Vargem Grande (Figura 7), possuindo uma área de 5.125 ha. Essa região foi escolhida devido ao histórico de dificuldades para aprovação e implementação de projetos que visam o seu desenvolvimento planejado. Principalmente pelo fracasso da tentativa anterior de implementação do PEU, através da LC 104/209, onde através da mensagem nº 137 de 7 de dezembro de 2015, foi admitido pelo poder público, que um dos seus parâmetros urbanísticos estavam demasiadamente elevados, o que causaria uma densificação não condizente com as características da região, com isso, levando a sua suspensão. Portanto, foi feito um levantamento dos parâmetros urbanos constituintes do Projeto de Lei atualmente em tramitação, para analisar sua compatibilidade com o conceito abordado de cidade sustentável abordado no capítulo anterior, verificando assim se é ou não condizente com a região.

Figura 7 - Fronteira da região delimita pelo PEU das Vargens nos bairros existentes.



Fonte: (SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO – SMU, 2013)

#### 4.1. CARACTERIZAÇÃO E ZONEAMENTO DA REGIÃO

A área do PEU Vargens está situada na Baixada de Jacarepaguá, cujas regras de ocupação foram originalmente definidas pelo Decreto nº 3.046 de 24/07/1981 que disciplinou a ocupação do solo na área da Zona Especial 5 (ZE-5), criada e delimitada pelo Decreto nº 322 de 03/03/1976.

Atualmente, de acordo com o Plano Diretor de 2011, a região se encontra na Macrozona de Ocupação Condicionada (Figura 8), significando que o adensamento populacional, a intensidade construtiva e a instalação das atividades econômicas serão limitados à capacidade das redes de infraestrutura e subordinados à proteção ambiental e paisagística, podendo ser progressivamente ampliados com o aporte de recursos privados.

Figura 8 - Macrozonas do Rio de Janeiro.



Fonte: (RIO DE JANEIRO, 2011)

A macrozona condicionada, por ser uma região de forte cunho ambiental, foi designada com um zoneamento voltado para um desenvolvimento teoricamente mais verde, e por justamente ser uma região historicamente mais preservada, foi considerada macrozona condicionada. Pode-se notar pela figura 9, que a região do Peu das Vargens é pouco urbanizada e altamente vascularizada por rio e canais.

Figura 9 - Imagem de Satélite da região do PEU com hidrografia destacada.



Fonte: (SMU, 2013 – Adaptada pelo Autor)

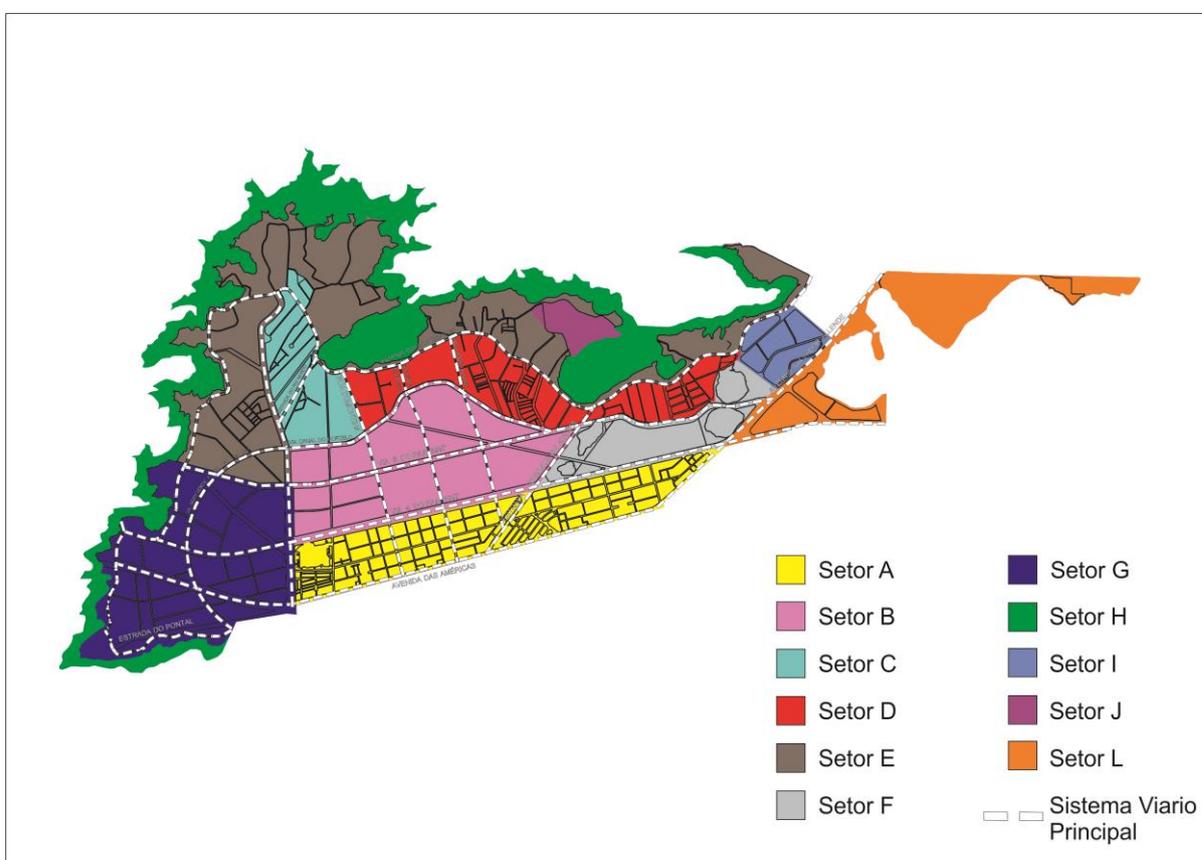
Na figura 9, é possível verificar a hidrografia da região de estudo, com ênfase nos principais canais, que recebem todos os afluentes da bacia e os encaminha para o mar ou para lagoa. Destacam-se entre eles, os canais de Sernambetiba, Cortado, Urubu e Portelo, respectivamente representados nas cores verde, vermelha, azul e roxa.

O Plano Diretor é um norteador para os Planos, Programas e Projetos da Administração Municipal, ou seja, o PEU constitui o instrumento que define as diretrizes, objetivos e ações para uma Região de Planejamento, sendo este, subordinado ao plano diretor. A Lei Complementar que institui o Plano de Estruturação Urbana é elaborado nos casos em que for necessária a revisão da legislação

urbanística instituída pela LUOS, em especial, nas áreas onde esteja ocorrendo intenso adensamento, degradação urbana, esvaziamento econômico e nas áreas onde a incidência de instrumentos de proteção ao ambiente cultural demonstre a necessidade de novo ordenamento e controle da ocupação.

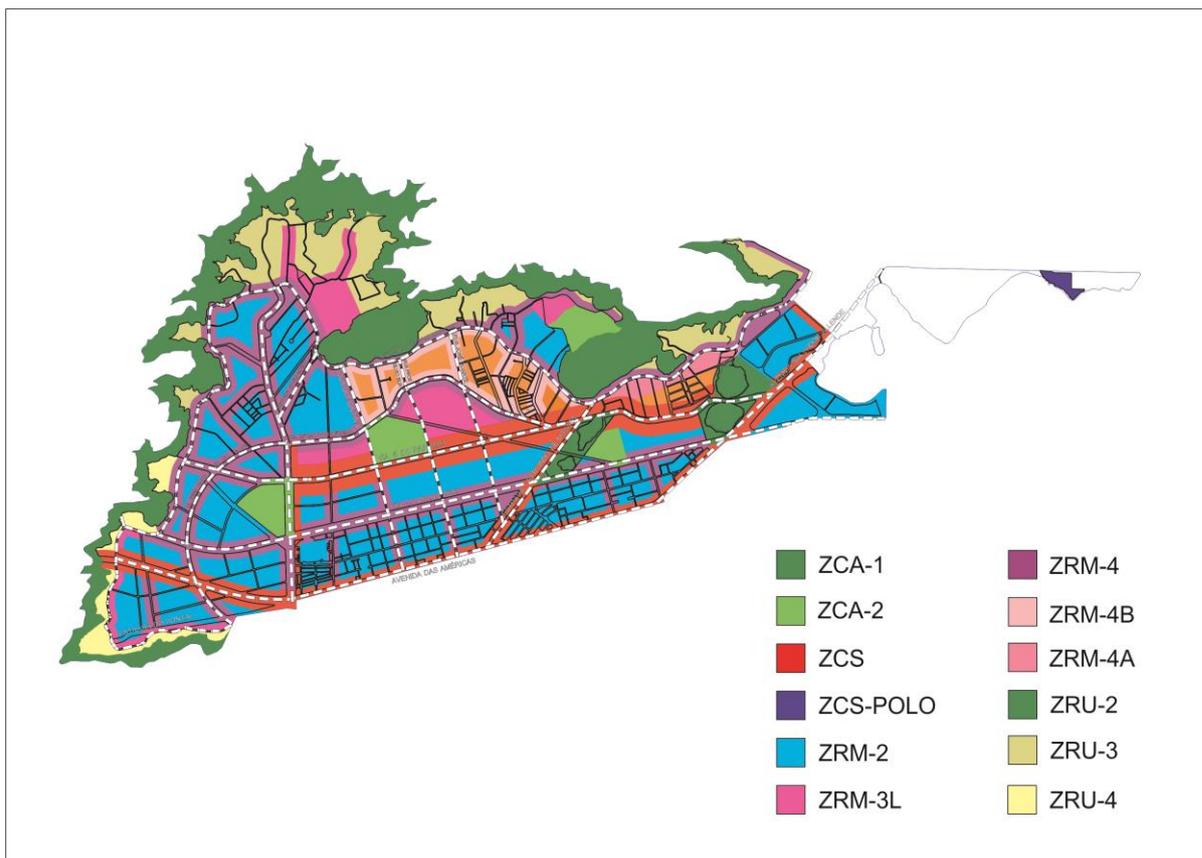
No Rio de Janeiro, a LUOS apresenta uma padronização das zonas, com suas denominações e conceitos, simplificando sua aplicação futura às diferentes áreas da cidade pelos Planos de Estruturação Urbana. As zonas podem se caracterizar pela predominância, diversidade ou intensidade dos diversos usos, e se dividem em sete categorias principais: zona de conservação ambiental, agrícola, residencial unifamiliar, residencial multifamiliar, comercial e de serviços, de uso misto e industrial. No PEU das Vargens foi definido os setores e zonas da região, como pode ver na Figura 10 e Figura 11, abaixo.

Figura 10 - Setores do PEU das vargens



Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 11 - Zonas do PEU das Vargens



Fonte: Elaborado pelo Autor

Onde, de acordo com o PEU das Vargens, os parâmetros de uso e ocupação do solo são estabelecidos pelas Zonas:

- I – Zona de Conservação Ambiental (ZCA-1) – zona que apresenta características naturais e paisagísticas relevantes para a preservação e recuperação, permitindo-se apenas edifícios de apoio às atividades de controle ambiental;
- II – Zona de Conservação Ambiental (ZCA-2) – Zona que apresenta características naturais e paisagísticas relevantes para a preservação e recuperação, onde admite-se apenas a ocupação com edifícios de apoio e equipamentos de recreação e lazer;
- III – Zona Residencial Unifamiliar 2 (ZRU-2) – zona onde o uso residencial unifamiliar e bifamiliar pode ocorrer em edifício isolado ou em grupamentos;
- IV – Zona Residencial Unifamiliar 3 (ZRU-3) – zona residencial onde o uso residencial unifamiliar e bifamiliar pode ocorrer em edifício isolado ou em grupamentos, admitido o uso de Serviço restrito a algumas atividades compatíveis com a característica da zona;

V - Zona Residencial Unifamiliar 4 (ZRU-4) – zona residencial onde o uso residencial unifamiliar e bifamiliar pode ocorrer em edifício isolado ou em grupamentos, permitidos usos não residenciais, desde que compatíveis entre si e com a característica da zona;

VI - Zona Residencial Multifamiliar 2 (ZRM-2) – Zona predominantemente residencial multifamiliar que permite o uso de Serviços, restrito a algumas atividades compatíveis com as características da Zona;

VII– Zona Residencial Multifamiliar 3 Local (ZRM-3 L) – Zona predominantemente residencial, que permite prédios unifamiliares, bifamiliares e multifamiliares e que admite algumas atividades de comércio e serviços de apoio e complementariedade ao uso residencial;

VIII – Zona Residencial Multifamiliar 4 (ZRM-4) – Zona predominantemente residencial que permite prédios unifamiliares, bifamiliares e multifamiliares admitidos os demais usos não residenciais, desde que compatíveis entre si e com a característica da zona;

IX – Zona Comercial e de Serviços (ZCS) – Zona onde prevalecem as atividades comerciais e de prestação de serviços que podem alcançar níveis de centralidade regional e municipal;

De forma pragmática, é possível dizer que as zonas que são estritamente ligadas à preservação ambiental, às quais pode ser consideradas como área de lazer, verde e/ou de descompressão urbana, conceitos nos quais foram abordados nos capítulos anteriores, são as ZCA-1 e ZCA-2. Onde ZCA-1 é mais relacionada a uma preservação quase que integral, por se tratar de regiões onde é muito difícil acesso ou edificar, como o Maciço da Pedra Branca, barreira natural limite da região e os morros de Amorim e Cantagalo. E ZCA-2 sendo de fato áreas verdes públicas, divididas em 4 parques urbanos que somados representam 1,5km<sup>2</sup> de área de parque.

Ademais, apesar do PEU das Vargens mencionar brevemente a implementação de corredores verdes ao longo dos rios, é possível ver através da Figura 12 e pelo zoneamento na Figura 11, que na prática não é o que está sendo feito e planejado.

Figura 12 - Canal de Sernambetiba entre Setores A e G.



Fonte: (Google Earth, 2018)

A Figura 12 mostra o encontro entre os setores A e G, justamente no canal de Sernambetiba. Nessa imagem, é possível confirmar que além de não haver preocupação na criação dos corredores verdes ao longo dos rios. Já estão sendo construídos próximo ao canal, edifícios e ruas para circulação de veículos, sem preocupação com afastamento mínimo ou preservação da mata ciliar.

Dito isto, o zoneamento de cada Setor é composto por alguns parâmetros e índices urbanísticos que devem ser obedecidos. Cada um deles, diferentes de acordo com a aplicação, ou não, da outorga onerosa. A qual é prevista em lei, através do Estatuto da Cidade que diz em seu Art. 28 que “O plano diretor poderá fixar áreas nas quais o direito de construir poderá ser exercido acima do coeficiente de aproveitamento básico adotado, mediante contrapartida a ser prestada pelo beneficiário.”

É possível ver no Quadro 4, um compilado dos parâmetros urbanísticos referentes às edificações que existirão da região. Foi escolhido o setor B para tal exemplo, por se tratar do setor que será trabalhado mais à frente nas modificações desses parâmetros.

Quadro 4 - Índices Urbanísticos PEU setor B

<b>SETOR B</b>					
<b>ÍNDICES de EDIFICAÇÃO</b>	<b>Coluna I Sem outorga onerosa</b>			<b>Coluna II Com outorga onerosa</b>	
	<b>ZRM-2</b>	<b>ZRM-3L / ZRM-4 / ZCS</b>	<b>ZCA-2</b>	<b>ZRM-2 / ZRM-3L / ZRM-4</b>	<b>ZCS</b>
Nº máx de pavimentos	6 pavimentos	6 pavimentos	-	8 pavimentos	9 pavimentos
I.A.T. máximo	0,6	1	0,6	1,5	1,5
Taxa de ocupação	30%	30%	-	30%	30%
Taxa de permeabilidade	40%	40%	-	40%	40%

Fonte: Elaborada pelo autor.

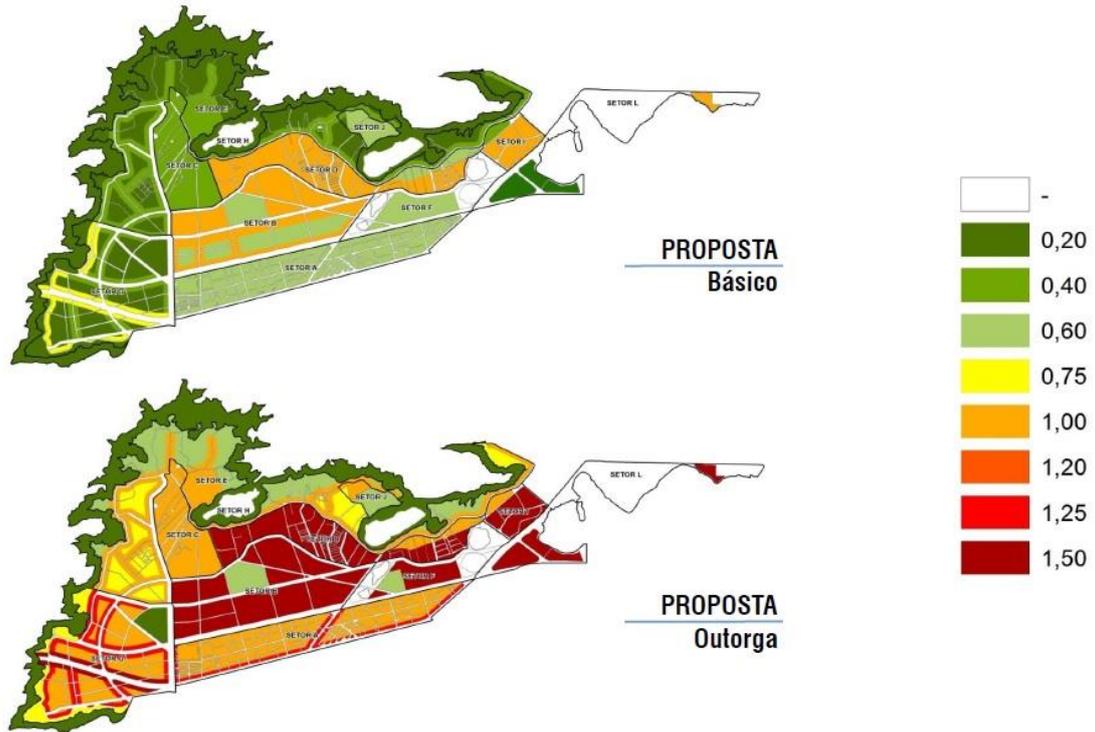
Além dos parâmetros estabelecidos no quadro 4, também será respeitado o Coeficiente de Adensamento (Q), que corresponde ao índice que possibilita definir o número máximo de unidades residenciais permitidas no terreno, através da divisão de sua área por este coeficiente, sendo área mínima de 50,00 m<sup>2</sup> por unidade residencial. Esse número máximo de unidades residenciais, definidos na Lei Complementar 140/2015, será definido pelo resultado da divisão do valor correspondente à área do terreno pelo Coeficiente de Adensamento (Q).

O Coeficiente de Adensamento (Q) corresponde à metade da área do lote mínimo para a respectiva Zona e Setor. Todos os Setores possuem lote mínimo de 600 m<sup>2</sup>, exceto Setor H, que possui lote mínimo de 2000m<sup>2</sup>.

Os edifícios terão afastamento frontal mínimo obrigatório em relação ao alinhamento do lote de 10 metros se for na ZCS e ZRM-4; E 5 metros nas demais Zonas. Entretanto, o afastamento frontal mínimo dos edifícios obedecerá que quando o prédio tiver até 5 pavimentos, o afastamento será o estabelecido para a Zona; E quando o prédio tiver mais do que 5 (cinco) pavimentos, o afastamento será acrescido de um metro por pavimento acima do quinto pavimento, até o limite de 10,00m (dez metros).

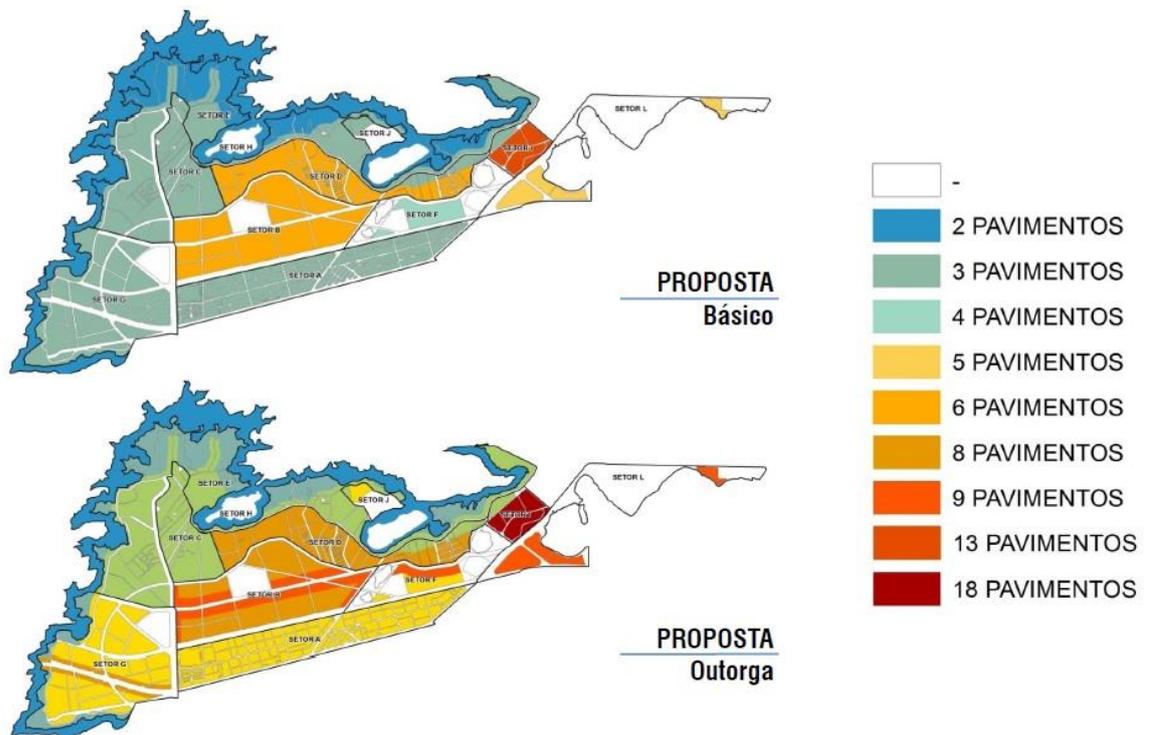
Para verificar ilustrativamente a região dividida entre os parâmetros de IAT e Número de Pavimentos, tem-se as Figura 13 e Figura 14.

Figura 13 - Propostas de IAT do PEU das Vargens



Fonte: (SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO – SMU, 2013)

Figura 14 - Número máximo de pavimentos das edificações no PEU das Vargens



Fonte: (SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO – SMU, 2013)

Ao analisar as figuras 13 e 14, é possível verificar que além dos parâmetros urbanístico, também houve uma atenção ao tipo de zoneamento e o adensamento próximo às principais vias. Isso vai diretamente de encontro com o Padrão de Densidade Articulada, visto anteriormente, dando uma característica positiva ao PEU das Vargens e que será mantido na fase de aplicação da proposta.

## 4.2. METODOLOGIA DO PROJETO

O trabalho foi dividido em duas etapas. Inicialmente, foi feita a proposta de rezoneamento da região estudada, através de alterações que abrangem todos os conceitos e recomendações do vértice Governança do modelo tripartido de cidade sustentável, principalmente no quesito de acréscimo de Zonas de Conservação Ambiental, através de corredores verdes, conseqüentemente melhorando a conectividade não motorizada local. Entretanto, deve-se ressaltar que, o rezoneamento através da inclusão da Faixa Marginal de Proteção é algo que já deveria estar contemplado no zoneamento do PEU. Portanto, a inclusão desta etapa no trabalho serve para mostrar que sua implementação além de seguir recomendações de sustentabilidade urbana, também expõe como ficaria o zoneamento caso a legislação seguisse esta exigência da Lei Federal 12.651/2012.

Posteriormente, foi feita uma análise mais detalhada, sendo voltado para o vértice *Design*, onde as questões de forma urbana e parâmetros urbanos foram o foco da reestruturação. Essa etapa foi feita exclusivamente no setor B, e considerou além de forma urbana, através de um melhor uso do solo, também considerou a densidade de projeto proposta pelo autor, modificando índices urbanos e zoneamento.

### 4.2.1. Aplicação

Quando se fala de Governança, é necessário pensar de uma forma mais ampla, essa é a etapa de planejamento onde todos os conceitos abordados foram ser sintetizados de forma a atender as adequações desejadas. Nessa parte, é necessário

haver uma participação muito mais ativa de todos os envolvidos, principalmente do legislador. Este representante eletivo apresenta e debate o texto final a ser aprovado entre seus pares, levando em consideração todos os entraves burocráticos e orçamentários, e os moradores locais, que sabem empiricamente de todos os problemas que ocorrem no dia a dia e que se sentem diretamente afetados quando as mudanças ocorrem. Portanto, os moradores são os maiores interessados.

Outra parte envolvida nessa etapa é o planejador. Além de ser um interlocutor entre planejamento teórico e os interessados, ele também é o apresenta a proposta final de acordo com as melhores e mais bem aceitas práticas. Entre todas as práticas no sentido de Governança, forma abordadas três nesse trabalho: que são a de Cidades Compactas, Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável e Padrão de Densidade Articulada, todas elas são conceitos que devem ser considerados para se ter uma cidade sustentável de acordo com a *UN-Habitat*.

Dentro desses conceitos que foram utilizados para nortear o processo de reformulação legislativa do PEU das Vargens, existem vários pontos imperativos que devem ser seguidos sempre quando se fala de planejamento. Dentre eles, estão:

- Seguir os pontos da boa densidade, mostrado no Quadro 1.
- Cumprir a legislação ambiental da Faixa Marginal de Proteção.
- O ciclo de planejamento do DOTS, mostrado na Figura 3 e;
- As recomendações que foram mostradas nos capítulos anteriores.

Tudo isso gera um arcabouço técnico que respalda o planejamento e que consequentemente faz com que a etapa de forma urbana consiga se apoiar em uma base sólida. Já ao se aplicar os conceitos de Forma Urbana em uma determinada região, de forma objetiva, significa que essa é a etapa do trabalho a ser vista pela população de fato. É nela que são decididos os parâmetros urbanos que seguem de acordo com o planejamento e que, no final, serão vistos pelas pessoas em forma de características arquitetônicas e urbanísticas.

A implementação da FMP vai diretamente de encontro ao objetivo da ideia de corredores verdes propostos nos conceitos abordados em Governança. Segundo Souza (2012) corredor verde é conjunto de vegetação em linha ou faixa estruturalmente contínua, que auxiliam na preservação da biodiversidade, promovem benefícios para população e tem como objetivo facilitar o fluxo de energia, matéria e organismos, exercendo funções ecológicas, sociais e culturais na paisagem urbana.

Entrelaçando as concepções de corredor verde com a faixa marginal de proteção, consegue-se ver que é possível usar a FMP como um corredor verde. Sendo assim, o primeiro aspecto que será modificado no zoneamento é a criação de corredores verdes nos 4 canais principais da região do PEU das Vargens, canais de Sernambetiba, Cortado, Urubu e Portelo (Figura 9). Utilizando o ArcGis e a base georreferenciada através de imagem de satélite, foi possível verificar a largura desses cursos d'água principais, estabelecendo para eles uma FMP (Quadro 3) e assim consequentemente a largura dos corredores verdes que serão acrescentados no zoneamento como Zona de Conservação Ambiental, ZCA-2. (Quadro 5)(Figura 15)

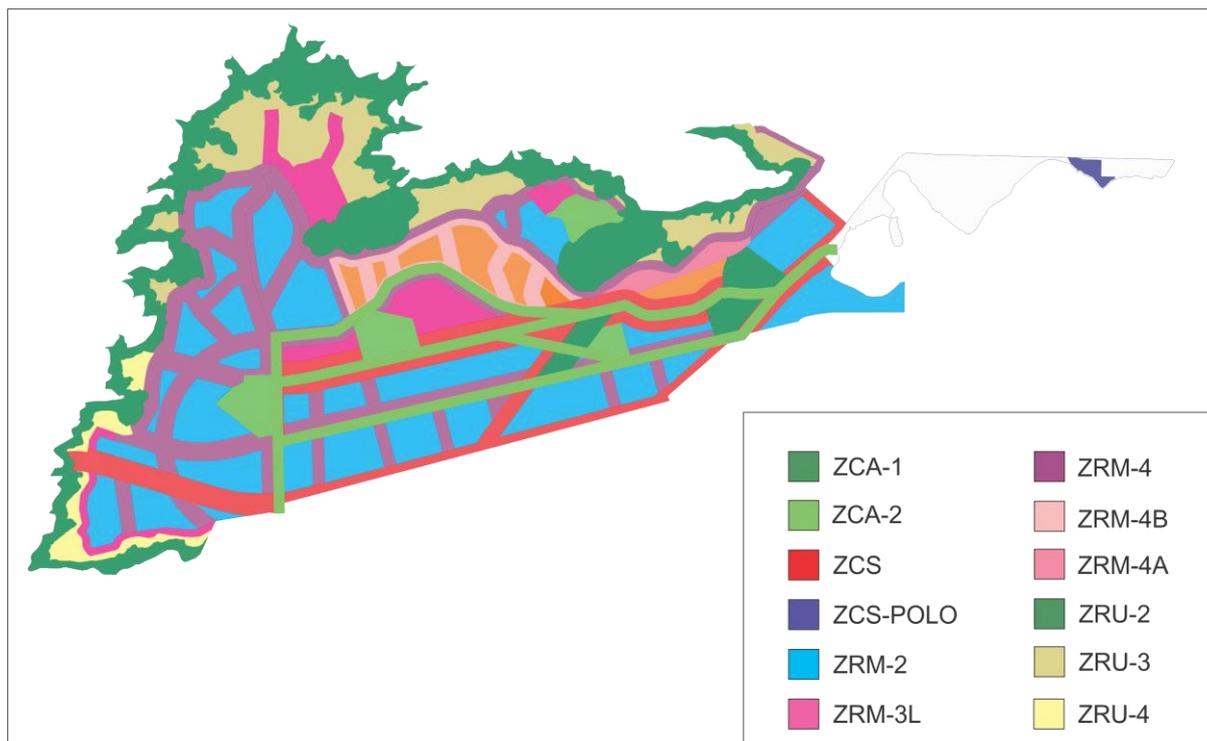
Quadro 5 - Largura dos canais e suas FMP correspondentes.

Curso d'água	Largura Aproximada	Largura do FMP
Sernambetiba	40 metros	50 metros
Cortado	15 metros	50 metros
Urubu	20 metros	50 metros
Portelo	25 metros	50 metros

Fonte: Elaborada pelo Autor

Ao se analisar o Quadro 5, existe uma particularidades que é possível de ser observado. A FMP pode ser variável ao longo do curso d'água dependendo da largura do mesmo. No caso em questão, por se tratarem de canais, não há uma significativa variação de suas larguras. Ademais, essas larguras encontram-se, de acordo com o Quadro 3, dentro da faixa de 10 a 50 metros, gerando uma FMP constante de 50 metros de cada lado dos canais. E, ao representar essa área *non aedificandi* no zoneamento, tem-se a figura 15 abaixo.

Figura 15 - Acréscimo de Corredores Verdes ao Zoneamento Inicial



Fonte: Elaborada pelo Autor

Com a representação visual da implementação da FMP, é possível verificar alguns pontos importantes. Primeiro ponto a ser observado é que essa faixa marginal será concomitantemente de proteção e corredor verde. Pode ser usada tanto como uma área de lazer como de locomoção de pessoas, tomando-se as devidas precauções quanto a permeabilidade do solo e proteção da mata ciliar.

Por possuir tais características, classifica-se esse corredor verde como ZCA-2, como falado anteriormente, é uma zona que apresenta características naturais e paisagísticas relevantes para a preservação e recuperação, onde admite-se a ocupação com edifícios de apoio e diferenciando-se da ZCA-1 por também permitir equipamentos de recreação e lazer.

Outro ponto importante foi a conexão entre os 3 parques existentes nas proximidades, juntamente com a margem oeste da lagoa de Jacarepaguá, onde encontra-se a linha BRT Transolímpica e onde também está previsto um possível terminal de transporte aquaviário, isso tudo passando por duas áreas ZCA-1. Essa integração gera uma sensação de amplitude, onde transforma a característica inicial de ilhas isoladas em um único grande complexo urbano. Essa característica incentiva

um maior uso desse corredor verde, pois ao servir-se dessa faixa, o cidadão consegue alcançar diversos pontos da região, aproveitando todas as vantagens que essa zona lhe oferece.

Visto os principais pontos objetivos que a inclusão da corredor verde no zoneamento vai gerar para região de estudo, pode-se também verificar o que isso também significa no conceito de cidade sustentável. Apesar dessa alteração ter como base um parâmetro que modifica a forma urbana, quando se fala de planejamento e metas que se busca alcançar, fala-se de governança. Nesse aspecto, a inserção do corredor, buscou dentro das obrigatoriedades das legislações existentes, alcançar uma maior sustentabilidade ao ampliar a integração entre os espaços. Isso foi possível ao se aplicar os conceitos de governança vistos nos capítulos anteriores, onde recomendou-se a mobilidade não motorizada, criação de espaços públicos e espaços naturais, a integração dos centros comerciais e conexão de terminais de transporte público, para se alcançar metas propostos no planejamento.

Com esta etapa concluída, volta-se o foco aos parâmetros urbanos. Como pode ser visto nos capítulos anteriores, não existe um conceito de densidade ótima que consiga abrange todas as particularidades de cada região. Cada continente, país, cidade e/ou bairros, possuem características sociais, econômicas e culturais que são relevantes para a determinação de seus parâmetros urbanísticos.

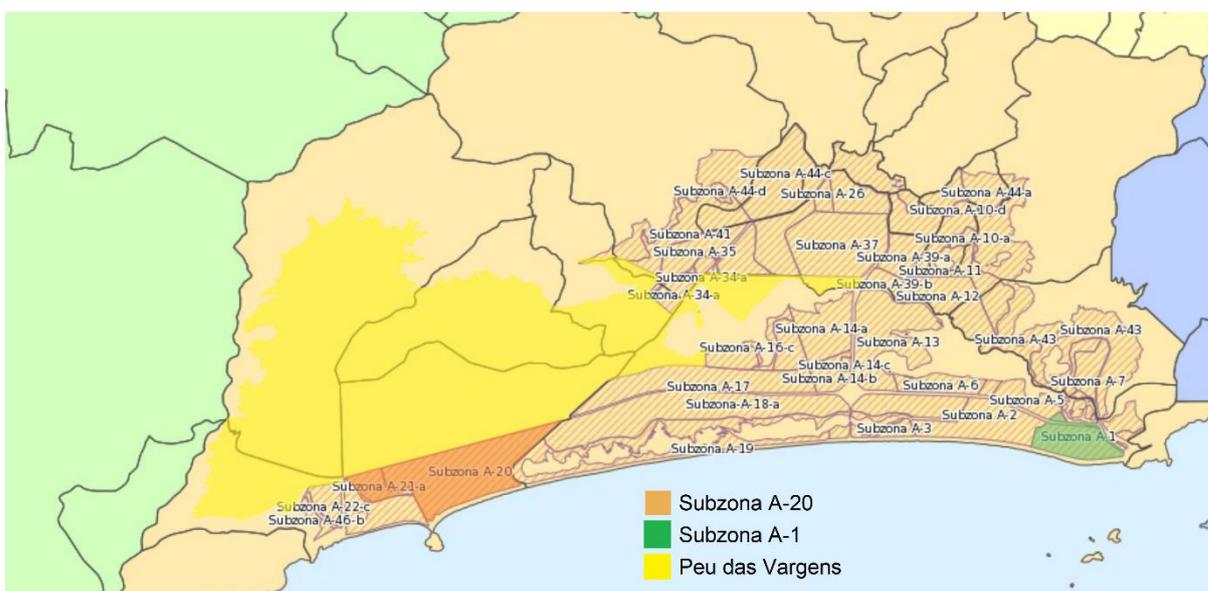
Para Mascaró (1987), uma densidade que sustente sistemas de infraestruturas com custos otimizados é de aproximadamente 600 habitantes por hectare, entretanto, no Quadro 2 deste trabalho, também é mencionado pelo próprio autor, que densidades próximas de 300 hab/ha já haveria uma perda no sentido de intimidade nos espaços verdes. Já a *UN-Habitat*, recomenda densidade populacional na faixa de 150 hab/ha. Como a região delimitada pelo PEU é considerada como Macrozona de Ocupação Condicionada, ou seja, uma região sensível e prioridade na preservação ambiental, considerando essa informação, pode-se dizer que, para Mascaró, a densidade ideal para esse região seria inferior aos 300hab/ha.

Já Acioly e Davidson (1998) afirmam que com o patamar de 300 hab/ha não haveriam impactos ao meio natural. Portanto é necessário encontrar o ponto de equilíbrio, considerado otimizado, que estaria na proporção ideal para absorver o custo da implantação da infraestrutura, sem afetar o bem estar da população diretamente envolvida.

Porém, os próprios autores concordam que para a determinação de uma densidade de projeto é necessário também conhecer as características da região. Não só pelos parâmetros ou geometria dos lotes, mas saber qual é a cultura local. Deve-se saber responder quais os tipos de edificações presentes no entorno, qual o padrão de densidade utilizado no país, cidade, estado, município ou região em questão, em que a população se sente confortável, sem perder qualidade de vida. Para abordar tais questionamento, pode-se tentar fazer uma aproximação através das densidades presentes na região, onde a estimava para 2020 é que a Barra da Tijuca possua uma densidade bruta de 30,6 hab/ha e líquida de 43,1 hab/ha (Beltrão et al, 2004).

Entretanto, ao se dissecar ainda mais essa informação, tem-se que através dos dados colhidos no Censo 2010 e apresentados pela SMU (2013), que as subregiões mais populosas da Barra da Tijuca são as subzona A-1 e subzona A-20 (figura 16), denominação dada pelo decreto 3.046/81, que são respectivamente Jardim Oceânico e Recreio dos Bandeirantes. Foram usadas as denominações do decreto para simples delimitação da área de cálculo de densidade, com isso encontrou-se uma densidade bruta de 262 hab/ha para o Jardim Oceânico e 393 hab/ha para o recreio dos bandeirantes.

Figura 16 - Subzonas do decreto 3.046/81 próximas ao PEU das Vargens



Fonte: mapas.rio.rj.gov.br adaptada pelo autor

Na imagem 16, foi representado em amarelo a região integrante do PEU das Vargens, a subzona-A1 em verde e a subzona-A20 em laranja. Como pode ser visto,

a subzona-A20 faz fronteira com a região do PEU das Vargens. Todas as regiões marcadas fazem parte da Macrozona Condicionada (figura 8) e deveriam possuir características semelhantes. Contudo, não é o que pode ser visto na realidade. Ambas essas subzonas já são consolidadas, porém não se desenvolveram seguindo os conceitos de cidade sustentável. Principalmente a subzona-A20, onde a densidade encontra-se acima dos parâmetros da região, com poucas opções de serviços, design urbano monótono, com pouca ou nenhuma capilarização de transporte público, não possuindo ciclovias e tampouco áreas públicas de lazer.

Com a posse dessas informações foi possível fazer compilação dos dados, gerando assim uma densidade ótima de acordo com os conceitos apresentados no trabalho e com as características individuais da região de estudo. (Quadro 6).

Quadro 6 – Densidades Bruta

Literatura	Densidade (hab/ha)	Obs.:
Lynch apud Mascaró	300	Densidade Bruta
Acioli e Davidson	300	Densidade Bruta
<i>UN-Habitat</i>	150	Densidade Bruta
<b>Utilizada no Trabalho</b>	<b>250</b>	<b>Densidade Bruta</b>

Fonte: Elaborada pelo Autor

Com a proposta densidade adequada para região estabelecida, foi então utilizado os parâmetros expostos no Quadro 3 para encontrar a densidade de projeto do setor B, separando-as de acordo com proposta básica e outorga onerosa. Com esse Quadro e utilizando a área mínima dos lotes de 600m<sup>2</sup> por setor, é possível estabelecer a área de cada pavimento e conseqüentemente o número de unidades residenciais. Toda a região foi otimizado para conter as edificações, dividindo-se em lotes mínimos de 600m<sup>2</sup>, com sua ocupação máxima, respeitada a metodologia. Escolheu-se fazer desta forma, utilizando o menor lote possível, pois além de gerar uma perspectiva futura de densidade máxima que a região pode alcançar respeitando-se a legislação, também foi o método usado pela equipe da SMU (2013).

Os Lotes foram divididos geometricamente dentro dos setores através do *Software ArcGIS*, considerando para efeito de desconto em área, os parques, vias, calçamento e todos os impeditivos naturais.

Segundo a Associação de Dirigentes de Empresas do Mercado Imobiliário (ADEMI, 2015), a área média de um apartamento de sala e dois quartos, sem dependências completas, no Rio de Janeiro é de 60 m<sup>2</sup>, portanto foi usado esse valor para dividir a área do pavimento pela área da unidade, gerando o número de unidades. No caso onde número inteiro não foi encontrado, aumentou-se a área mínima da unidade residencial até alcançar o número inteiro inferior mais próximo.

Para cálculo da densidade populacional, foi utilizado a média de 3 habitantes por residência no RJ, dados obtidos através do censo (IBGE, 2010). Com isso, foi possível verificar o número de pessoas em cada lote, conseqüentemente em cada setor e assim determinar a densidade da região.

Deve-se ressaltar novamente que, o método utilizado para assunção de densidade foi semelhante ao utilizado na apresentação do PEU das Vargens pela SMU (2013).

Como já mencionado nos capítulos anteriores, foi dado uma maior importância ao parâmetro de densidade pois foi uma das principais críticas que levou a LC 140/2015 não conseguir sua aprovação. Esse parâmetro, que na verdade, não consta explicitamente em nenhum artigo de seu texto, porém é o que gera maior desacordo entre as partes. Então, para poder ser feita a crítica e a proposta de mudança, foi primeiro encontrado a densidade de acordo com os parâmetros atuais. Escolhendo-se o setor B como representativo amostral da região. (Quadro 7)

Quadro 7 - Parâmetros do Setor B

<b>SETOR B</b>						
<b>ÍNDICES de EDIFICAÇÃO</b>	<b>Coluna I</b>			<b>Coluna II</b>		
	<b>Sem outorga onerosa</b>			<b>Com outorga onerosa</b>		
	<b>ZRM-2</b>	<b>ZRM-3L / ZRM-4 / ZCS</b>	<b>ZCA-2</b>	<b>ZRM-2 / ZRM-3L / ZRM-4</b>	<b>ZCS</b>	<b>ZCA-2</b>
Nº máx de pavimentos	6 pavimentos	6 pavimentos	-	8 pavimentos	9 pavimentos	-
I.A.T. máximo	0,6	1	0,6	1,5	1,5	0,6
Taxa de ocupação	30%	30%	-	30%	30%	-
Taxa de permeabilidade	40%	40%	-	40%	40%	-
Tamanho da Zona (ha)	88	466	56	346	208	56
Tamanho do Lote (m²)	600	600	-	600	-	-
Tamanho padrão apto. (m²)	60	60	-	60	-	-
Área ocupada por Lote (m²)	180	180	-	180	180	-
Área máxima construída (m²)	360	600	-	900	900	-
Nº de apartamentos	6	10	-	15	15	-
Nº de Pessoas por apto.	3	3	-	3	3	-
Total de Pessoas por lote	18	30	-	45	45	-
Total de Pessoas por zona	24156	213195	-	237442,5	142740	-
<b>Densidade Bruta (hab/ha)</b>	<b>389</b>			<b>623</b>		

Fonte: Elaborada pelo autor

O Quadro 7 mostra que, com os parâmetros atuais do PEU das Vargens, o setor B apresenta uma densidade bruta de 389 hab/ha, no caso em que não for permitido a outorga onerosa. Já no caso em que for permitido, a densidade passa a ser de 623 hab/ha. Esses dados foram encontrados através dos parâmetros de IAT e taxa de ocupação máxima do terreno, que são originais da legislação. Além disso, como explicado anteriormente, dividiu-se o terreno utilizável em lotes de 600m<sup>2</sup>, com apartamento médio padrão de 60m<sup>2</sup> e 3 habitantes por residência.

Após a assunção desses dados, foi medido que o setor possui um total de 610 ha de área divididos entre suas zonas. Foram medidas também aproximadamente 15,1km de vias internas no setor, divididas entre:

- 4,7km de via principal, que corta longitudinalmente o setor, com aproximadamente 70m de largura, considerando os passeios.
- 10,4km entre as demais vias locais, com aproximadamente 18m de largura considerando os passeios.

Há 12km de vias limítrofes ao setor, porém as vias externas não são contabilizadas para densidade. As vias, como mencionado anteriormente, foram medidas e descontadas através do *software* ArcGis. Isso foi feito para o cálculo do número total de pessoas por zona, multiplicando-se o tamanho total da zona, descontando as vias, pelo número pessoas por lote e, posteriormente, dividindo-se o valor encontrado pela área do lote. Este resultado é somado ao número total de pessoas de cada zona e dividido pelo tamanho total das zonas, desta vez sem o desconto das vias, para assim encontrar a densidade bruta do setor.

Visto que a densidade encontrada está acima do ideal, foi feita a conta inversa para encontrar os parâmetros urbanos que deveriam de fato constar no texto do Plano de Estruturação Urbana, que se adequam a densidade proposta de 250 hab/ha. Como pode ser visto nos Quadro 8 e Quadro 9.

Quadro 8 - Parâmetros do Setor B caso 01

<b>SETOR B - Caso 01</b>						
<b>ÍNDICES de EDIFICAÇÃO</b>	<b>Coluna I</b>					
	<b>Sem outorga onerosa</b>					
	<b>ZRM-2</b>	<b>ZRM-3L</b>	<b>ZRM-4</b>	<b>ZCS</b>	<b>ZCA-2</b>	
Nº máx de pavimentos	6 pavimentos	6 pavimentos	6 pavimentos	6 pavimentos	6 pavimentos	-
I.A.T. máximo	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>
Taxa de ocupação	30%	30%	30%	30%	-	-
Taxa de permeabilidade	40%	40%	40%	40%	-	-
Tamanho da Zona (ha)	<b>88</b>	<b>151</b>	<b>67</b>	<b>203</b>	<b>101</b>	<b>101</b>
Tamanho do Lote (m <sup>2</sup> )	600					
Tamanho padrão apto. (m <sup>2</sup> )	60					
Área ocupada por Lote (m <sup>2</sup> )	180	180	180	180	180	-
Área máxima construída (m <sup>2</sup> )	360	360	360	480	480	-
Nº de apartamentos	6	6	6	10	10	-
Nº de Pessoas por apto.	3	3	3	3	3	-
Total de Pessoas por lote	18	18	18	30	30	-
Total de Pessoas por zona	24156	41450	18392	92873	92873	-
<b>Densidade Bruta (hab/ha)</b>	<b>290,0</b>					

Fonte: Elaborada pelo autor

Quadro 9 - Parâmetros do Setor B caso 02

<b>SETOR B - Caso 02</b>						
<b>ÍNDICES de EDIFICAÇÃO</b>	<b>Coluna I</b>					
	<b>Sem outorga onerosa</b>					
	<b>ZRM-2</b>	<b>ZRM-3L</b>	<b>ZRM-4</b>	<b>ZCS</b>	<b>ZCA-2</b>	
Nº máx de pavimentos	6 pavimentos	6 pavimentos	6 pavimentos	6 pavimentos		
I.A.T. máximo	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>1</b>		<b>0,6</b>
Taxa de ocupação	30%	30%	30%	30%		-
Taxa de permeabilidade	40%	40%	40%	40%		-
Tamanho da Zona (ha)	<b>88</b>	<b>151</b>	<b>67</b>	<b>203</b>		<b>101</b>
Tamanho do Lote (m <sup>2</sup> )	600					
Tamanho padrão apto. (m <sup>2</sup> )	60					
Área ocupada por Lote (m <sup>2</sup> )	180	180	180	180		
Área máxima construída (m <sup>2</sup> )	360	480	480	600		
Nº de apartamentos	6	8	8	10		
Nº de Pessoas por apto.	3	3	3	3		
Total de Pessoas por lote	18	24	24	30		
Total de Pessoas por zona	18480	42280	18760	71050		
<b>Densidade Bruta (hab/ha)</b>	<b>246,8</b>					

Fonte: Elaborada pelo autor

O Quadro 8, contendo o caso 01, já desconsiderando a permissão de outorga onerosa, pois com grande aumento dos índices permitidos, causaria um adensamento negativo para região. Posteriormente foi aplicado o novo zoneamento sugerido com a implementação dos corredores verdes. Isso causou um aumento na Zona de Conservação Ambiental 2 e conseqüentemente uma diminuição das demais zonas. Outro aspecto abordado foi estabelecer que a Zona de Comércio e Serviço, por sua própria característica como polo gerador de viagens, teria necessidade de uma flexibilização quanto aos seus parâmetros. Então, alterando o zoneamento do setor e o IAT das zonas, e utilizando os mesmos cálculos verificados no Quadro 7, foi possível encontrar uma densidade bruta de 290 hab/ha para o setor B.

O Quadro 9, contendo o caso 02, também parte dos princípios da eliminação da opção de outorga onerosa e do zoneamento feito através da implementação de corredores verdes, obrigatórios por lei, porém não contemplado originalmente no PEU.

Entretanto, deve-se ressaltar que para alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável, como o uso misto do solo, especialização limitada do terreno e espaço público de qualidade, é necessário seguir, de acordo com o *UN-Habitat* (2014), algumas recomendações no quesito de morfologia urbana. Para uma maior vitalidade urbana, as quadras não devem ser muito grandes, havendo cerca de 80 a 100 interseções a cada quilômetro quadrado, as vias urbanas devem ocupar pelo menos 30% do terreno e com pelo menos 18 km lineares de rua por km<sup>2</sup>.

Então, além de tudo já feito no caso 01, redesenhou-se as quadras para que fossem alcançados 18km lineares por km<sup>2</sup>. Visto que o setor B possui 6,1 Km<sup>2</sup>, então essa proposta incrementou em 99,8 km lineares, haja visto que a proposta original já continham 10km de vias. Esses 99,8 km de novas vias foram divididas entre coletoras, locais e arteriais, com 3,5m de largura em cada faixa de rolagem e 2,5m a 3m de largura de passeio, conforme tipo de via, de acordo com diretrizes de projeto de vias urbanas da Secretaria Municipal de Obras do Rio de Janeiro (2013). Sendo sua grande maioria vias locais, com o intuito de capilarizar a região.

Fazendo o esboço dessas novas vias, considerando a recomendação de 18 km linear de rua por km<sup>2</sup>, encontrou-se uma área de 172,8 ha de vias, que é aproximadamente 28,3% da área total do setor. Portanto, foi considerado para efeito de cálculo o mínimo de 30%, de acordo com a literatura. Devido ao aumento da malha viária, que gera uma diminuição dos terrenos disponíveis para habitação, foi possível uma maior flexibilização que na proposta 01, tendo novamente estipulado um maior

índice para a zona de comércio e serviço. Entretanto, houve também um acréscimo na ZRM-3L e ZRM-4, pois ao contrário da ZRM-2 que é uma zona estritamente residencial, as outras permitem edificações para prestação de serviço, contanto que restrito a algumas atividades compatíveis com suas características. Com isso, utilizando os mesmos padrões de cálculos verificados no Quadros 7 e Quadro 8, foi possível alcançar uma densidade bruta de 246,8 hab/ha tendo mantido o IAT de 0,6 para ZRM-2 e ZCA-2, 1 para ZCS, como a legislação original e na ZRM-3L e ZRM-4, aletrado para 0,8.

Quanto aos outros parâmetros fixados pela Lei Complementar 140/2015 que não foram alterados, tem-se taxa de ocupação, número máximo de pavimentos, afastamentos e taxa de permeabilidade. Decidiu-se por não alterar tais índices, pois já apresentam uma característica adequada para a região. Principalmente na taxa de ocupação máxima de 30% do lote e taxa de permeabilidade mínima de 40%.

A taxa de permeabilidade é um condicionante ambiental associado à ocupação do terreno. Define uma área descoberta e permeável do mesmo, objetivando contribuir para o alívio do sistema de drenagem urbana e para o equilíbrio climático ao garantir a existência de vegetação nos lotes (Caldas, Mendonça e Do Carmo, 2008). Para auxiliar na infraestrutura de drenagem urbana, essa medida, força terrenos públicos e privados a colaborar na captação de água, diminuindo assim um pouco da carga posta na infraestrutura de drenagem. Porém, essa taxa é muito mais importante que somente drenagem, além da maior permeabilidade do solo diminuir a chance de enchentes, o que diminui a proliferação de vetores de doenças e danos ao patrimônio, também proporciona função ecológica e de serviços ambientais à cidade, como a diminuição da absorção e irradiação solar, deixando o ambiente mais ameno e consequentemente influenciando no microclima da região.

As taxas mais comuns para permeabilidade nas regiões urbanas variam entre 15% e 30%. No município de São Paulo, por exemplo, a partir do novo Plano Diretor (2014) e Zoneamento (2016) a maioria dos lotes acima de 500m<sup>2</sup> passaram a ter sua taxa de permeabilidade de 25% do terreno. Já em Belo Horizonte, segundo a Lei nº 9.956/10, para terrenos maiores de 360m<sup>2</sup> a maioria das zonas encontram-se com a taxa de permeabilidade entre 20% e 30%. Obviamente o estabelecimento desse parâmetro urbano depende dos dados hidrológicos de cada região. Porém, permanecer com a taxa de 40% como indica o PEU das Vargens, assim como de 30%

para taxa de ocupação máxima, vão de acordo com as boas práticas e com as médias estabelecidas nas demais zonas urbanas em todo Brasil.

### 4.3. ANÁLISE COMPARATIVA

No intuito de facilitar o entendimento e a análise do quadro 7, quadro 8 e quadro 9, foi feita como síntese das modificações alcançadas, uma representação da legislação original do PEU das Vargens e das alterações propostas, podendo ser vistas através da figura 17, figura 18 e figura 19.

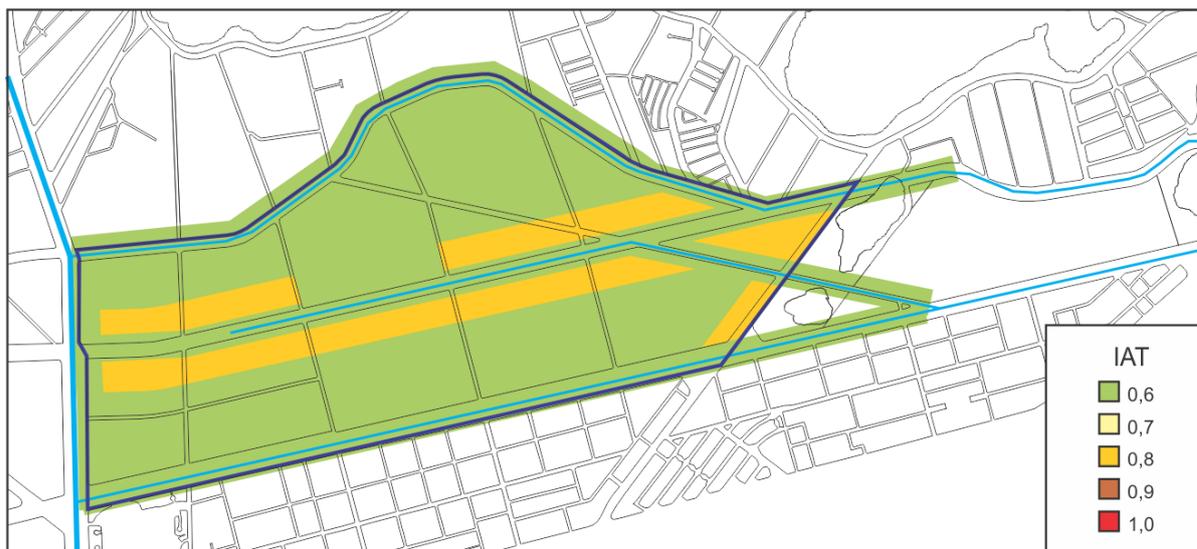
Figura 17 – IAT original do Setor B no PEU das Vargens



Fonte: Elaborada pelo Autor

A figura 17 é a representação da proposta que consta na legislação original, nela é possível observar que apesar dos diferentes zoneamentos presentes no setor B, a zona de conservação ambiental é inferior à 10% do total do setor (Quadro 7). Além disso, é possível notar a predominância do IAT 1,0, o que causaria uma possibilidade de adensamento nocivo. Também verifica-se as quadras de grandes proporções, característica muito comum na região, sendo comumente atreladas aos grandes condomínios fechados, o que novamente facilita o mal adensamento. Por fim a falta de preocupação com a ocupação das faixas marginais dos canais existentes, prejudicando o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

Figura 18 - IAT Caso 01 PEU das Vargens

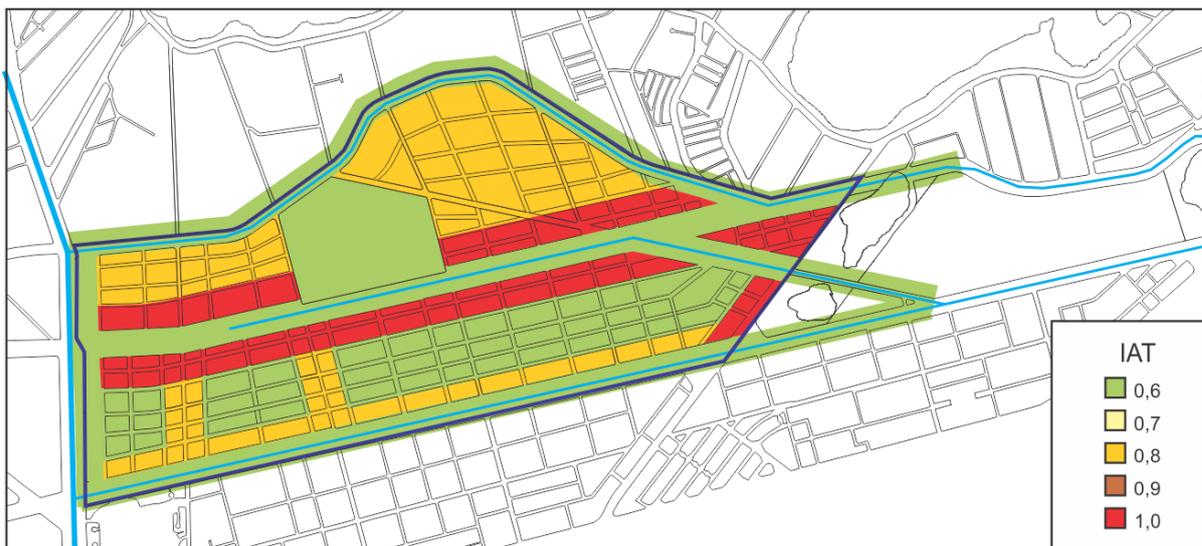


Fonte: Elaborada pelo Autor

Na figura 18, que representa o caso 01, já é possível verificar algumas modificações. Nele, consta a proposta para aumento da ZCA-2 através da implementação das faixas marginais de proteção, servindo como corredores verdes. Também é possível notar que mesmo com a inclusão dos corredores verdes e diminuição do IAT, tentando manter um índice de 0,6 nas ZCA-2, ZRM-2, ZRM-3L e ZRM-4, e 0,8 na zona de comércio e serviço, a densidade bruta encontrada de 290 hab/ha encontra-se fora da faixa estipulada de 250 hab/ha.

Apesar das alterações feitas no caso 01 melhorar a qualidade de vida dos futuros moradores da região, ainda não encontra-se de acordo com as propostas do desenvolvimento sustentável. É possível ainda verificar as grandes quadras características da região, que aumenta as chances de especialização do terreno, diminui a capilaridade para os transportes, aumentam as distâncias e diminui o contato humano nos ambientes públicos.

Figura 19 - IAT Caso 02 PEU das Vargens



Fonte: Elaborada pelo Autor

Já no caso 02, representado na figura 19, assim como no anterior, consta a proposta para aumento da ZCA-2 através da implementação das faixas marginais de proteção e o estabelecimento da densidade na região de 250 hab/ha. Com isso, assim como no caso 01, há um decréscimo do IAT, porém diferente deste, há uma gradação do parâmetro. Onde é estabelecida a zona de conservação e a zona residencial multifamiliar tipo 2, que é estritamente residencial, permaneceu o IAT de 0,6, em verde. Como proposta original, escolheu-se manter o IAT do ZCS em 1,0, em vermelho, por sua característica de comercial. Entretanto, na ZRM-3L e ZRM-4, foi mudado para 0,8, em amarelo, deixando a região melhor escalonada em termos de IAT.

Esse tipo de modificação foi possível devido a utilização dos conceitos estudados de cidade sustentável. Buscou-se alcançar através da metodologia tripartida do *UN-Habitat*, as características de cidades compactas, os padrões de densidade articulada e o desenvolvimento orientado ao transporte sustentável, contidas no vértice de governança do triângulo do desenvolvimento sustentável. Com isso foram implementadas propostas que visam alcançar uma melhoria na mobilidade não motorizada, na moderação do uso e da especificidade do solo, na flexibilização do espaço, na conexão entre áreas públicas e naturais, proporcionando maior facilidade para ocupação e participação comunitária. Deve-se ressaltar também que a figura 19 representa um esboço de proposta, pois para reproduzir a malha viária a

ser implementada na região, deve-se fazer um estudo mais detalhado sobre traçado, solo e questões legais sobre os terrenos.

Ademais, foi tão ou mais importante que a governança para a proposta de modificação, os conceitos visto no vértice de forma urbana. Nesse aspecto, toda parte de modificação do zoneamento, aumento na malha viária, diminuição de quadras, aumento qualitativo do espaço público, assunção de densidade ótima para região, alteração de parâmetros urbanos e toda otimização feito para o caso 02, faz com que essa modificação seja a melhor opção estudada no trabalho, para proposta de alteração legislativa.

Ao se conhecer e estipular a densidade máxima, é possível flexibilizar a legislação ao longo do tempo. À medida que o terreno for sendo ocupado, será visto quais os padrões que estão sendo estabelecidos para região, tipo de edificação, gabarito, tamanho do lote são alguns dos índices que podem ser atualizados para que a proposta final de um desenvolvimento sustentável seja alcançado. Entretanto, não se pode propor uma densidade máxima estipulando apenas os parâmetros, como foi feito na legislação atual. Se a ocupação ocorrer utilizando todas as possibilidades de otimização do espaço com seus índices máximos e lotes mínimos para edificações e vias privadas, será muito mais difícil reverter uma situação que se caracterize como um cenário caótico no futuro.

Porém, pode-se dizer também que, ao se focar somente no parâmetro de densidade, perde-se a oportunidade de haver uma densidade inteligente. Se densifica perdendo qualidade do ambiente e conseqüentemente na vida dos moradores locais. Deve-se pensar de forma holística, unindo-se os melhores conceitos contidas na literatura para o desenvolvimento urbano. Assim, é possível alcançar propostas que correspondam aos desejos de uma cidade mais sustentável.

A decisão de escolha da proposta não deve estar simplesmente relacionada com a apresentação de um projeto técnico. Há toda uma variedade de adequações que devem ser observadas para se atingir o propósito final do desenvolvimento sustentável. A qualidade de vida no meio urbano exige a colaboração tanto do poder público quanto da sociedade, deve-se considerar as características da região, os anseios de seus moradores e nunca se deve negligenciar a constante fiscalização para manutenção das características que foram condicionadas na legislação.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de urbanização de uma região não é algo simples. A implementação das infraestruturas necessárias para uma cidade se desenvolver passam por dificuldades como acidentes geográficos, tipo de terrenos, hidrografia e clima. Ter esses obstáculos para a implementação das redes de água, esgoto, elétrica, telecomunicação, malha viária e todas as funcionalidades urbanas necessárias para atender os requisitos mínimos de qualidade de vida, não exigem o poder público pela falta de planejamento, acompanhamento e fiscalização.

Somente no século XX, começou a ser pensado o desenvolvimento urbano na cidade do Rio de Janeiro, porém, sempre a reboque das necessidades de seus habitantes. Problemas sociais, econômicos e políticos acentuaram mais ainda as barreiras já difíceis no caminho de se alcançar qualidade no crescimento da cidade.

A zona oeste do Rio de Janeiro, lado oposto do centro da cidade, foi a última região a ser realmente ocupada pela população. Apesar de ser uma grande oportunidade para ocupação ordenada e planejada da região, as legislações que se sucederam ao longo dos anos, principalmente após o plano de Lúcio Costa para a Barra da Tijuca, nunca fizeram real diferença na ocupação vista no local.

Já no final do século XX e início do XXI, começou uma mudança de paradigma para o planejamento urbano brasileiro, indo da Constituição Federal de 1988, ECO-92 Planos Diretores, Estatuto das Cidades, até os dias atuais, onde se tem de um lado, as recomendações internacionais para desenvolvimento sustentável e de outro, as legislações regionais como os Projetos de Estruturação Urbana.

Este trabalho procurou através da utilização dos problemas recorrentes do PEU das Vargens, fazer uma proposta de solução que utilizasse os conceitos de desenvolvimento sustentável, melhorando assim os parâmetros urbanos contidos na legislação.

O conceito de desenvolvimento sustentável através da estratégia tripartida foi a base utilizada para trabalhar as propostas de modificação. Seguindo as recomendações verificadas no vértice de governança, foi possível enquadrar a área de estudo nos conceitos de cidade compacta, densidade articulada e desenvolvimento orientado ao transporte sustentável. Já no vértice de forma urbana, seguiu-se as recomendações da *UN-Habitat* para os índices urbanos de aproveitamento do terreno,

zoneamento, tamanho de quadras, densidade populacional, tamanho e área da malha viária, entre outros.

Um dos parâmetros mais trabalhados no vértice de forma urbana foi a densidade populacional. Ao longo do trabalho foi demonstrado como uma densidade muito elevada ou muito baixa, traria prejuízos para a população local. Como pode ser visto, além do fato do PEU das Vargens não estipular uma densidade máxima, tanto o *UN-Habitat*, quanto Mascaró (1987), Acioly e Davidson (1998), recomendam densidades a serem seguidas.

Para aplicação dos conceitos de desenvolvimento sustentável, primeiro foi mostrado como há falhas na legislação atual. O zoneamento teve que ser alterado para considerar as faixas marginais de proteção nos canais do local de estudo, com isso proporcionando corredores verdes que fazem o papel tanto ambiental, quanto de conectividade e melhoria no espaço público. Tudo isso contribuindo para vitalidade urbana e qualidade de vida dos moradores.

Outro aspecto alterado para proposta de solução foi o índice de aproveitamento do terreno. Esse foi o parâmetro mais criticado na lei original, o que causou a imobilidade da legislação na câmara do Rio de Janeiro. Com a proposição de uma densidade adequada para a região de 250 hab/ha, conseguiu-se verificar que de fato o índice no PEU das Vargens estava superdimensionado e que caberia revisão. Feita as alterações devidas, foi possível ver um melhor escalonamento na densidade populacional da região. Essas medidas, que deixam a Zona de Comércio e Serviços com mais flexibilidade no IAT e diminui gradativamente o índice de acordo com o aumento da característica residencial da zona, proporciona uma maior diversidade social. Os diferentes parâmetros em diferentes zoneamentos fazem com que adequações imobiliárias sejam feitas para atender a variação dos índices. Com isso, há uma tendência de disponibilidade de moradias a diferentes preços para acomodar diferentes rendimentos.

Porém, somente alterando o zoneamento, densidade e os parâmetros advindos das modificações, não se alcança o objetivo final do desenvolvimento sustentável. O PEU das Vargens já contempla em seu texto, o incremento das opções modais e melhoria do transporte público já existente na região. Entretanto, faltava ampliação da malha viária e capilarização da mesma. Ao implementar esses ajustes, conseguiu-se atingir várias recomendações do *UN-Habitat*. Aumento da acessibilidade local baseada em pequenas quadras e em padrões urbanos densos e conectados, maior

conexões para pedestres, dimensionamento adequado de ruas para maior eficiência e inclusão, trabalham conjuntamente com os terminais de transporte público já previstos, para uma melhor mobilidade urbana.

Algumas das recomendações só poderão ser observadas com o devido desenvolvimento da região. A combinação de diferentes usos de terreno, desde residencial a comercial, industrial ou de escritório. A especialização limitada das quadras, para limitar os quarteirões ou bairros de função única. A confirmação de um transporte coletivo de qualidade e edifícios eficientes com pisos térreos ativos. Tudo isso, deverá ser acompanhado e fiscalizado pelo poder público com a participação social, para que todo o planejamento feito, não acabe sendo desvirtuado pelo desordenamento.

Pela complexidade do ambiente urbano e grandes proporções da região estudada, a pesquisa feita para essa dissertação pode ser expandida e continuada, para que contemple todas os setores do PEU das Vargens. É possível incluir ainda, para uma análise mais completa no quesito desenvolvimento urbano sustentável, o vértice de financiamento da estratégia tripartida.

Espera-se que este trabalho possa contribuir de alguma forma para futuras propostas de legislações e auxilie nas proposições para gerar maior aceitação e conseqüentemente maior celeridade nos trâmites burocráticos. Assim, não haverá necessidade de esperar mais de uma década para um planejamento urbano ser aprovado e a população não ficará limitada a textos genéricos que somente servem como um paliativo da ausência estatal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIOLY JUNIOR, Claudio; DAVIDSON, Forbes. **Densidade urbana**: um instrumento de planejamento e gestão urbana. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.

BELTRÃO, K. I., CAMARANO, A. A., KANSO, S. e SUGAHARA, S.. **Tendências demográficas do Município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IPP/PCRJ, 2004.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil** (1988). Promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)> Acesso em: 03 set. 2018.

BRASIL. Lei n 10.257 de 10 de Julho de 2001 – **Estatuto da Cidade**. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70317/000070317.pdf?sequence=6>> Acesso em: 03 set. 2018.

BRASIL. **Lei n 12.651**, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm#art83](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm#art83)> Acesso em: 10 mar. 2019.

CALDAS, Maria Fernandes; MENDONÇA, Jupira; DO CARMO, Lélío (org). **Estudos Urbanos**: Belo Horizonte 2008: transformações recentes na estrutura urbana. Belo Horizonte: PBH, 2008.

CARVALHO, Pompeu Figueiredo de. **Instrumentos Legais de Gestão Urbana**: referências ao Estatuto da Cidade e ao Zoneamento. In: Braga, Roberto & CARVALHO, Pompeu Figueiredo de (Orgs.). Estatuto da Cidade: Política Urbana e Cidadania. Rio Claro: UNESP, 2000.

CLARK, G.; MOIR, E.. **Density Drivers, Dividends and Debates**. Londres: Urban Land Institute, 2015.

COSTA, Lúcio. Lucio Costa, registro de uma vivência. São Paulo, **Empresa das Artes**, 1995.

DEL RIO, Vicente. **Introdução ao Desenho Urbano no Processo de Planejamento**. São Paulo, Pini, 1990.

DROR, Yehezkel. The planning process: a facet design. In: FALUDI, Andreas (org.) **A reader in planning theory**. Oxford: Pergamon Press, 1973. p. 323 – 343.

EMBARQ BRASIL (2015). **DOTS Cidades**: manual de desenvolvimento urbano orientado ao transporte sustentável. Disponível em: [http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao\\_e\\_divulgacao/doc\\_biblioteca/bibli\\_servicos\\_produtos/BibliotecaDigital/BibDigitalLivros/TodosOsLivros/DOTS\\_Cidades--](http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/doc_biblioteca/bibli_servicos_produtos/BibliotecaDigital/BibDigitalLivros/TodosOsLivros/DOTS_Cidades--)

Manual\_de\_Desenvolvimento\_Urbano\_Orientado\_ao\_Transporte\_Sustentavel.pdf

Acesso em: 15 fev. 2019.

FELDMAN, Sarah. **Planejamento e Zoneamento**. São Paulo: 1947-1972. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo/Fapesp, 2005.

FERNANDES, Tatiana. **Barra da Tijuca (RJ), Plano Piloto, Legislação e Realidade**: o processo de urbanização, ocupação e suas consequências ambientais. Revista VITAS – Visões Transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade. Niterói – RJ: ISSN 2238-1627, Ano III, Nº 6, abril de 2013. Disponível em: <[http://www.uff.br/revistavitas/images/Barra\\_da\\_Tijuca\\_plano\\_e\\_realidade.pdf](http://www.uff.br/revistavitas/images/Barra_da_Tijuca_plano_e_realidade.pdf)>.

Acesso em 10 jun. 2018.

FREY, K. **Governança urbana e redes sociais**: o potencial das novas tecnologias da informação e comunicação. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 27., 2003, Atibaia. Anais... Atibaia: ANPAD, 2003.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência**

em 1º de julho de 2017. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <[ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_de\\_Populacao/Estimativas\\_2017/estimativa\\_dou\\_2017.pdf](ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2017/estimativa_dou_2017.pdf)> Acesso em: 20 de abr. de 2018.

\_\_\_\_\_ **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/552/cd\\_2010\\_agrn\\_if.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/552/cd_2010_agrn_if.pdf)> Acesso em: 01 mai. 2018

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). **Gestão do Uso do Solo e Disfunções do Crescimento Urbano: Instrumentos de Planejamento e Gestão Urbana** – Brasília e Rio de Janeiro v.3. Brasília: IPEA, 2002.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL (IPPUR). **Tabela de Área, População e Densidade por Regiões Administrativas e Macrozonas de Ocupação Urbana do Município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, RJ, 2009. Disponível em: <[http://www.camara.rj.gov.br/planodiretor/pd2009/relatoriosIPPUR/relatorio\\_IPPUR\\_tabela1a.PDF](http://www.camara.rj.gov.br/planodiretor/pd2009/relatoriosIPPUR/relatorio_IPPUR_tabela1a.PDF)>. Acesso em: 15 fev. 2019

KAUFFMANN, Márcia O., ROSA, Ezer Uripia e PIMENTEL DA SILVA, Luciene.

**“Limites para a Ocupação Urbana: Quando está em Risco o Desenvolvimento Sustentável?”** In: 5º Encontro Nacional dos Centros de Referência - Movimento de Cidadania pela Águas - CREA-RJ, Petrópolis, Rio de Janeiro, 2003.

KAUFFMANN LEIVAS, M.O. **Indicadores na Legislação Urbanística Carioca em Novas Formulações de Sustentabilidade Urbana: contribuição para o desenvolvimento de indicador de ocupação sustentável da bacia hidrográfica (IOS-BH)**, Rio de Janeiro. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional). Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://objdig.ufrj.br/42/teses/772913.pdf>> Acesso em: 07 mai. 2018

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. São Paulo: M. Fontes, 1982.

LONDE, Patrícia Ribeiro e Mendes, Paulo Cezar. **A INFLUÊNCIA DAS ÁREAS VERDES NA QUALIDADE DE VIDA URBANA**. Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde; ISSN: 1980-1726 v. 10 n. 18 (2014): V. 10, n. 18 (2014): junho de 2014; Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/26487/14869>> Acesso em: 03 mar. 2019

MASCARÓ, Juan Luis. **Desenho urbano e custos de urbanização**. Brasília: Mhu-Sam, 1987.

MONTEIRO, Priscila Zonon. **OS LIMITES DO PLANEJAMENTO URBANO**: estudo de densidades e carregamentos nos eixos estruturais norte e sul de Curitiba-PR. Curitiba, 2009. Disponível em: < <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp093935.pdf> > Acesso em: 05 set. 2018.

MUMFORD, Lewis. **“What is a City?”**. Nova Iorque: Architectural Record, 1937.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). (2016). **Preventing disease through healthy environments**: a global assessment of the burden of disease from environmental risks. Disponível em: <[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204585/9789241565196\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204585/9789241565196_eng.pdf)> acesso em: 03 mar. 2019

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU) (2016). **Habitat III**: nova agenda urbana. Disponível em: < [http://conam.org.br/wp-content/uploads/2017/08/Habitat-III\\_Nova-Agenda-Urbana\\_PT.pdf](http://conam.org.br/wp-content/uploads/2017/08/Habitat-III_Nova-Agenda-Urbana_PT.pdf). > Acesso em: 03 fev. 2019.

\_\_\_\_\_ **A new strategy of sustainable neighbourhood planning**: five principles, UN-Habitat, Discussion note 3, mai. 2014.

RIO DE JANEIRO (cidade). **Projeto de Lei Complementar 140** (2015). Disponível em: <<http://mail.camara.rj.gov.br/APL/Legislativos/scpro1720.nsf/0/832580830061F31883257F150053FD3E?OpenDocument>> Acesso em: 03 set. 2018.

RIO DE JANEIRO (cidade). **Projeto de Lei Complementar 111** (2011). Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/3678296/DLFE-268714.pdf/PlanoDiretor.pdf>> Acesso em: 03 set. 2018.

**SABOYA,** Renato, 2008. Disponível em: <<http://urbanidades.arq.br/2008/10/ebenezer-howard-e-a-cidade-jardim/>> Acesso em: 03 set. 2018.

SALAT, S.; BOURDIC, L.; KAMIYA, M.; **POR UMA ESTRATÉGIA DE CIDADE SUSTENTÁVEL** Expansão Urbana Planeada, Quadro Legal e Financiamento Autárquico. Edições Afrontamento, 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2017/11/cidade-sustentavel.pdf>> Acesso em: 03 fev. 2019.

SILVA, Geovany Jessé Alexandre da; SILVA, Samira Elias; NOME, Carlos Alejandro. **Densidade, dispersão e forma urbana.** Dimensões e limites da sustentabilidade habitacional. *Arquitextos*, São Paulo, ano 16, n. 189.07, Vitruvius, fev. 2016 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.189/5957>>. Acesso em: 03 set. 2018.

SILVA, Luciana Araújo Gomes. **Barra Da Tijuca: O Concebido e o Realizado.** Revista geo-paisagem (on line) Ano 3, nº 6, Julho/dezembro de 2004. Disponível em: <<http://www.feth.ggf.br/Barra.htm>> Acesso em: 08 jul. 2019.

SMO – SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - **ANEXO VI – DIRETRIZES DE PROJETO DE VIAS URBANAS**, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/3776409/DLFE-271306.pdf/ANEXOVIDimensionamentosV.0..pdf>> Acesso em: 17 abr. 2019.

SMU – SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE – PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO. **Relatórios Preliminares à elaboração do Plano Diretor Decenal da Cidade do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 1990.

\_\_\_\_\_ **Apresentação de debate PEU das Vargens.** Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <[http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/91237/4160618/PEU\\_VARGENS\\_AUDIENCIA.pdf](http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/91237/4160618/PEU_VARGENS_AUDIENCIA.pdf)> Acesso em: 20 jun. 2018.

\_\_\_\_\_ **Lei de Uso e Ocupação do Solo**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: < <http://www.rio.rj.gov.br/documents/91237/ddbd40f5-fa89-40ff-b7e3-c2a9339f578d>> Acesso em:03 set. 2018.

SOUZA, D.T.P. **Corredores Verdes**: Uma Abordagem para o seu Planejamento em Municípios Brasileiros de Pequeno Porte. UFRGS, Porto Alegre, 2012. Disponível em: < <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/70902/000878965.pdf> > Acesso em:05 mar. 2019

**SPACIALAGENCY**, 2016. Disponível em: <<http://www.spatialagency.net/database/garden.cities>> Acesso em:03 set. 2018.

VIANNA, Guilherme; YOUNG, Carlos. **Em busca do tempo perdido: uma estimativa do produto perdido em trânsito no Brasil**. Revista de Economia Contemporânea, 2015.

VILLAÇA, F.. **Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil**, São Paulo, 1999.