

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
FLUMINENSE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL  
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL  
MODALIDADE PROFISSIONAL**

**A CONSTRUÇÃO DE INDICADORES COMO INSTRUMENTO  
PARA O PLANEJAMENTO URBANO E AMBIENTAL: O CASO  
DO QUADRILÁTERO MÁGICO E SEU ENTORNO - CAMPOS  
DOS GOYTACAZES / RJ**

**LUIZA SANZ DOS SANTOS THOMÉ**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ**

**2015**

**LUIZA SANZ DOS SANTOS THOMÉ**

**A CONSTRUÇÃO DE INDICADORES COMO INSTRUMENTO  
PARA O PLANEJAMENTO URBANO E AMBIENTAL: O CASO  
DO QUADRILÁTERO MÁGICO E SEU ENTORNO - CAMPOS  
DOS GOYTACAZES / RJ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental, na área de concentração Meio Ambiente e Materiais, linha de pesquisa Desenvolvimento e Sustentabilidade.

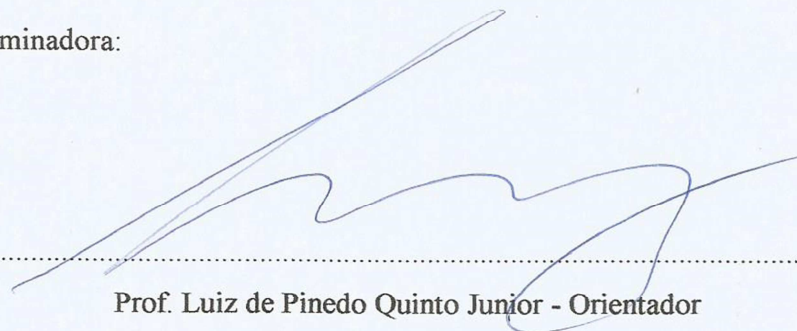
Orientador: Prof. Dr. Luiz de Pinedo Quinto Junior

Campos dos Goytacazes / RJ  
2015

Dissertação intitulada A Construção de Indicadores como Instrumento para o Planejamento Urbano e Ambiental: o caso do Quadrilátero Mágico e seu entorno - Campos dos Goytacazes / RJ, elaborada por Luiza Sanz dos Santos Thomé e apresentada publicamente perante a Banca Examinadora, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, na área de concentração Meio Ambiente e Materiais, linha de pesquisa Desenvolvimento e Sustentabilidade do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense.

Aprovada em 26 de agosto de 2015.

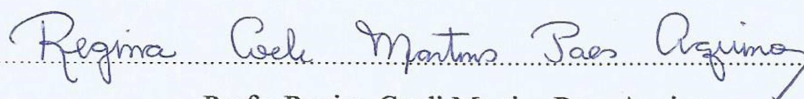
Banca Examinadora:



Prof. Luiz de Pinedo Quinto Junior - Orientador

Doutor em Arquitetura e Urbanismo - Universidade de São Paulo (USP)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF)

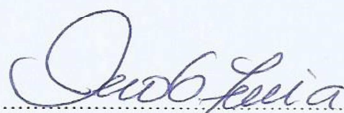


Profa. Regina Coeli Martins Paes Aquino

Doutora em Engenharia e Ciência dos Materiais - Universidade Estadual do

Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF)



Profa. Teresa de Jesus Peixoto Faria

Doutora em Estudos Urbanos – École des Hautes Études em Sciences Sociales

(EHESS)

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Fluminense por mais uma vez fazer parte da minha formação acadêmica, enriquecendo meus conhecimentos e possibilitando meu desenvolvimento profissional.

Ao Prof. Pinedo por ter aceitado ser meu orientador e ter contribuído para meu amadurecimento como pesquisadora.

Aos professores do mestrado, em especial ao Prof. José Augusto por abraçar a turma e incentivar a pesquisa com seu entusiasmo.

Ao Cledson Bitencourt (PCEngenharia) pela compreensão para que eu pudesse dar início ao mestrado, conciliando-o com o trabalho.

Aos Professores Luciano Falcão e Antônio Leandro do Curso de Arquitetura e Urbanismo (IFF Campos) pelo empréstimo de equipamentos para o desenvolvimento da pesquisa.

Aos Professores Romeu e Silva Neto (IFF Campos) e Bruno Silvestre (*University of Winnipeg*) pelo empenho e incentivo dado aos mestrados, proporcionando uma experiência enriquecedora no Canadá.

À Profa. Regina Coeli pela disponibilidade de sempre e contribuição nas bancas de qualificação e dissertação. À Profa. Teresa Peixoto por ter aceitado o convite para participação na banca de dissertação e pelas significativas considerações sobre a pesquisa. Ao Prof. Hélio Gomes pela participação na banca de qualificação e pelas ricas sugestões.

Aos amigos da turma do mestrado que sempre estiveram unidos e dispostos a ajudar. Em especial: Mariana, Júnior, Gabi, Thaís e Carol pelos momentos de descontração e apoio; Mirian e Tadeu pela disponibilidade; Edêmea, Dayana e Helinho pela amizade.

Ao Rafael pelo companheirismo no decorrer de dois anos de dedicação ao mestrado e pela grande ajuda nos levantamentos de campo.

Aos meus pais, Angélica e Fernando, por estarem sempre presentes, me incentivando e apoiando nos estudos. Ao meu irmão Octavio e ao meu avô Octavio Barbosa por estarem presentes nessa caminhada.

É necessário fazer outras perguntas, ir atrás das indagações que produzem o novo saber, observar com outros olhares através da história pessoal e coletiva, evitando a empáfia daqueles e daquelas que supõem já estar de posse do conhecimento e da certeza.

*Mário Sérgio Cortella, Não Nascemos Prontos!*

## RESUMO

Atualmente, a maioria da população mundial vive nos centros urbanos, não sendo diferente no município de Campos dos Goytacazes, onde a população está próxima de alcançar 500 mil habitantes. A área de estudo – o quadrilátero mágico e seu entorno – foi uma das primeiras regiões a ser ocupada e possui alto valor imobiliário pela oferta de serviços. O crescimento urbano decorrente das ações antrópicas sobre o ambiente natural, quando ocorre sem o planejamento da paisagem, prejudica o equilíbrio ecológico, o bem-estar e a qualidade de vida dos cidadãos. Portanto, a proposta da pesquisa é abordar os indicadores para avaliação da qualidade ambiental urbana, através da metodologia de Nucci (2008), com a elaboração de cartas temáticas. O cruzamento das cartas resulta na Carta de Qualidade Ambiental Urbana, a qual identifica áreas com mais ou menos atributos negativos. Dessa forma, a pesquisa busca contribuir com as diretrizes teóricas e práticas sobre os indicadores, auxiliando nas tomadas de decisões para a melhora da qualidade dos espaços públicos. A cidade é palco dos acontecimentos sociais e deve ser desenhada respeitando a natureza, não devendo ser vista segregadamente, mas sim como um sistema que funciona de forma integrada: edificação-homem-natureza.

**Palavras-chave:** Indicadores. Qualidade Ambiental Urbana. Campos dos Goytacazes. Quadrilátero Mágico.

**ABSTRACT**

*Currently, most of the world's population lives in urban centers. In the city of Campos dos Goytacazes it's not different, where the population is close to reaching 500 000 inhabitants. The study area - the magic square and its surroundings - was one of the first regions to be occupied and has high real estate value by offering services. Urban growth resulting from human activities on the natural environment, when there is no planning of the landscape, affect the ecological balance, well-being and quality of life of city dwellers. Urban growth resulting from human activities on the natural environment, when there is no planning of the landscape, affect the ecological balance, the welfare and the quality of life of city dwellers. Therefore, the research proposal is to address the indicators for assessing urban environmental quality through Nucci methodology (2008), with the elaboration of thematic maps. The crossing of the maps, results in the Charter of Urban Environmental Quality, which identifies areas with more or less negative attributes. Thus, the research seeks to contribute to the theoretical and practical guidelines on indicators, assisting in decision making to improve the quality of public spaces. The city hosts social gatherings and should be designed to respect nature and should not be seen divided, but as a system that works seamlessly: construction-man-nature.*

**Keywords:** *Indicators. Environmental Quality Urban. Campos dos Goytacazes. Magic Square.*

## LISTA DE FIGURAS

### APRESENTAÇÃO

#### FIGURA 1

Localização do município de Campos dos Goytacazes..... 17

#### FIGURA 2

Mapa com os bairros do município de Campos dos Goytacazes e a área de estudo destacada em vermelho..... 18

### ARTIGO CIENTÍFICO 1

#### FIGURA 1

A lógica estrutural dos indicadores ..... 25

#### FIGURA 2

Relação entre a verticalização das construções e espaços livres ..... 40

#### FIGURA 3

Esquema da interação entre os indicadores ..... 46

### ARTIGO CIENTÍFICO 2

#### FIGURA 1

Demarcação da área total estudada..... 54

#### FIGURA 2

Árvores em conflito com a rede elétrica em frente ao Hospital Escola Álvaro Alvim, na Rua Barão da Lagoa Dourada..... 69

#### FIGURA 3

Árvores de grande porte em local inadequado, na Rua Câmara Júnior..... 69

#### FIGURA 4

Árvores inapropriadas que danificam a calçada e comprometem a acessibilidade, na Rua Câmara Júnior..... 70

#### FIGURA 5

Paisagismo bem trabalhado no carteiro da Av. Pelinca com Rua Voluntários da Pátria ..... 70

#### FIGURA 6

Estacionamento do Condomínio Residencial São Salvador (Formosão), na Rua Sacadura Cabral..... 71

#### FIGURA 7



Muro do ISECENSA com vegetação, no cruzamento da Rua Voluntários da Pátria com a Rua Salvador Corrêa.....	71
FIGURAS 8 e 9	
As calçadas dos edifícios mais recentes não possuem vegetação, na Rua Câmara Júnior e na Rua Voluntários da Pátria, respectivamente .....	72
FIGURA 10	
Jardim do Liceu .....	74
FIGURA 11	
Praça Primeiro de Maio .....	75
FIGURA 12	
Praça na Rua Álvaro Tâmega com Rua Conselheiro Tomás Coelho .....	75
ARTIGO CIENTÍFICO 3	
FIGURA 1	
Demarcação da área de estudo.....	81
FIGURAS 2, 3 e 4	
Visualização da verticalização na área de estudo .....	83
FIGURAS 5 e 6	
Calçadas de prédios novos sem arborização.....	84
FIGURA 7	
Carta de uso do solo .....	85
FIGURA 8	
Carta de verticalização.....	85
FIGURA 9	
Carta de cobertura vegetal .....	86
FIGURA 10	
Carta de potenciais poluidores.....	86
FIGURA 11	
Carta de poluição sonora .....	86
FIGURA 12	
Carta de qualidade ambiental .....	86
ARTIGO CIENTÍFICO 4	
FIGURA 1	
Localização do Canadá.....	90

FIGURA 2	
Cidade de Winnipeg na província de Manitoba .....	90
FIGURA 3	
Mapa de Winnipeg com os rios que cortam a cidade .....	90
FIGURA 4	
Uso do solo: combinação de áreas verdes e áreas construídas .....	91
FIGURA 5	
Vista aérea da cidade de Winnipeg com vasta cobertura vegetal.....	91
FIGURA 6	
Vegetação em fachadas de prédio .....	91
FIGURA 7	
Horizontalidade das construções .....	92
FIGURA 8	
Verticalização no centro da cidade .....	92
FIGURA 9	
O passeio em meio às residências e às árvores.....	92
FIGURA 10	
Calçada larga em avenida de tráfego intenso .....	92
FIGURA 11	
Calçada em cimento e intertravado .....	92
FIGURA 12	
Área residencial sem faixa definida para pedestres.....	92
FIGURA 13	
Malha urbana fechada ortogonal .....	93
FIGURA 14	
Traçado não ortogonal com cul-de-sac.....	93
FIGURA 15	
Outra configuração de malha urbana não ortogonal.....	93
FIGURA 16	
Identificação das vias.....	93
FIGURA 17	
Foto panorâmica com indicação da rua coletora e do acesso de serviço.....	93
FIGURA 18	
Ponto de ônibus coberto e com vedação em vidro .....	94

FIGURAS 19 e 20	
Estrutura do ponto de ônibus em local movimentado, onde podem ser vistas a cobertura e o painel eletrônico.....	94
FIGURA 21	
Página do site com informações sobre os horários, as opções de trajeto e os pontos de ônibus mais próximos.....	94
FIGURA 22	
Faixa exclusiva de ônibus.....	94
FIGURAS 23 e 24	
Estrutura do ônibus com banco dobrável e painel luminoso.....	95
FIGURAS 25, 26 e 27	
Lixeiras para coleta seletiva .....	95

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO CIENTÍFICO 1

TABELA 1	
Estrutura de categorias de espaços livres .....	37

### ARTIGO CIENTÍFICO 2

TABELA 1	
População de Campos dos Goytacazes (1835-1920).....	57

TABELA 2	
Principais características das áreas verdes urbanas .....	64

TABELA 3	
Proposta de categorias de espaços livres de lazer e seus principais atributos .....	65

### ARTIGO CIENTÍFICO 3

TABELA 1	
Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A).....	85

**LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNH	Banco Nacional de Habitação
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
GIRSU	Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PMSP	Prefeitura Municipal de São Paulo
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos

**SUMÁRIO**

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>xi</b>
<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS .....</b>	<b>xii</b>
<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>ARTIGO CIENTÍFICO 1.....</b>	<b>20</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>20</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>21</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>CONCEITUANDO OS INDICADORES .....</b>	<b>24</b>
<b>MATERIAL E MÉTODO .....</b>	<b>26</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>Clima e poluição atmosférica.....</b>	<b>28</b>
<b>Água .....</b>	<b>30</b>
<b>Resíduos líquidos e sólidos .....</b>	<b>31</b>
<b>Poluição sonora .....</b>	<b>32</b>
<b>Cobertura vegetal .....</b>	<b>33</b>
<b>Áreas verdes e espaços livres .....</b>	<b>34</b>
<b>Espaços livres e recreação.....</b>	<b>36</b>
<b>Verticalização .....</b>	<b>39</b>
<b>Acessibilidade.....</b>	<b>41</b>
<b>Sistema de transporte .....</b>	<b>42</b>
<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>47</b>
<b>ARTIGO CIENTÍFICO 2.....</b>	<b>50</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>50</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>51</b>

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>51</b>
<b>ASPECTOS FÍSICOS, TERRITORIAIS E AMBIENTAIS</b> .....	<b>56</b>
<b>COBERTURA VEGETAL</b> .....	<b>60</b>
<b>ÁREAS VERDES E ESPAÇOS LIVRES DE RECREAÇÃO</b> .....	<b>63</b>
<b>MATERIAL E MÉTODO</b> .....	<b>67</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>67</b>
<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>76</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>77</b>
<b>ARTIGO CIENTÍFICO 3</b> .....	<b>80</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>80</b>
<i><b>ABSTRACT</b></i> .....	<b>80</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>80</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>81</b>
<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>81</b>
<b>MÉTODO EMPREGADO</b> .....	<b>82</b>
<b>RESULTADOS OBTIDOS</b> .....	<b>83</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>87</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>87</b>
<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>88</b>
<b>ARTIGO CIENTÍFICO 4</b> .....	<b>89</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>89</b>
<i><b>ABSTRACT</b></i> .....	<b>89</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>89</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>90</b>
<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>90</b>
<b>MÉTODO EMPREGADO</b> .....	<b>91</b>
<b>RESULTADOS OBTIDOS</b> .....	<b>91</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>96</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>96</b>
<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>96</b>
<b>APÊNDICE A</b> .....	<b>97</b>
<b>APÊNDICE B</b> .....	<b>99</b>

<b>APÊNDICE C</b> .....	<b>101</b>
<b>APÊNDICE D</b> .....	<b>103</b>
<b>APÊNDICE E</b> .....	<b>105</b>
<b>APÊNDICE F</b> .....	<b>107</b>
<b>APÊNDICE G</b> .....	<b>109</b>
<b>APÊNDICE H</b> .....	<b>111</b>

## APRESENTAÇÃO

A presente pesquisa tem como objetivo o estudo dos indicadores de qualidade ambiental urbana, os quais possibilitam a compreensão dos fenômenos que ocorrem nas cidades e no meio ambiente, contribuindo para projetos de intervenções em áreas consolidadas e em crescente ocupação, buscando melhorar a gestão urbana e a qualidade dos espaços públicos.

O desenvolvimento teórico inicial da pesquisa foi embasado no trabalho do Prof. João Carlos Nucci (2008), no qual são abordados conceitos sobre qualidade ambiental e adensamento urbano, tendo elaborado um estudo sobre ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). Dessa forma, foi produzido o artigo científico 1, intitulado “Indicadores para Avaliação da Qualidade Ambiental Urbana: uma revisão da literatura”, onde foi feita uma revisão bibliográfica, com a abordagem de conceitos e a descrição de doze indicadores.

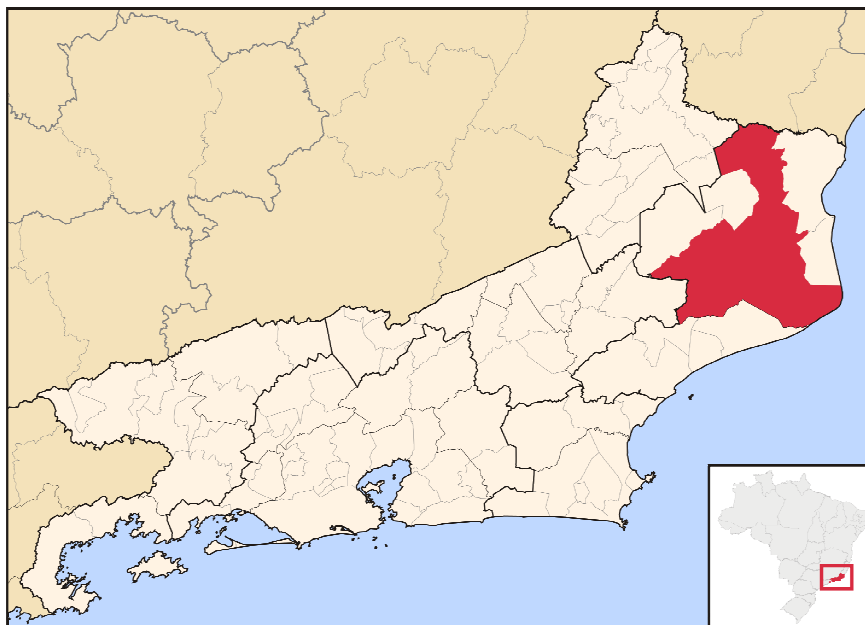
A fim de aplicar os conceitos estudados, foi elaborado o artigo científico 2, intitulado “Análise da Cobertura Vegetal, das Áreas Verdes e dos Espaços Livres de Recreação no Quadrilátero Mágico e seu entorno, em Campos dos Goytacazes / RJ”. Neste artigo foi dado um enfoque maior para a discussão sobre o papel da arborização, das áreas verdes e de recreação na referida cidade, em uma área de crescente verticalização e adensamento populacional, através da elaboração de cartas temáticas (Apêndice A - cobertura vegetal e Apêndice B - áreas verdes e vazios) associando-as aos conceitos.

O município de Campos dos Goytacazes (Figura 1) possui a maior extensão territorial do estado do Rio de Janeiro e sua população está próxima de alcançar 500 mil habitantes. É a maior cidade produtora de petróleo do Brasil, além de possuir indústrias de açúcar, álcool e cerâmica. Pode ser considerada uma cidade de médio porte, haja vista a oferta de bens e serviços – há bancos, redes de grandes lojas, universidades públicas e particulares, hospitais, teatros e outros equipamentos urbanos – nos quais as necessidades de públicos variados são atendidas. O município é bem localizado geograficamente, estando entre capitais como Rio de Janeiro e Vitória, e atualmente



vem atraindo investimentos e novos moradores decorrentes do Super Porto do Açu (São João da Barra).

Figura 1: Localização do município de Campos dos Goytacazes.



Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Campos\\_dos\\_Goytacazes](https://pt.wikipedia.org/wiki/Campos_dos_Goytacazes)

A área de recorte do estudo é conhecida como quadrilátero mágico. É a região com maior valor imobiliário da cidade, concentrando produtos e serviços (bancos, creches, escolas, hospitais, farmácias, *shoppings*, supermercado, padarias, hotéis, restaurantes e comércio variado) que dispensam o uso de automóveis. É uma região visada por quem busca praticidade, porém carece de um planejamento ambiental que acompanhe o crescimento urbano, de modo a desenhar as áreas construídas com a natureza e não prejudicar a qualidade de vida da população e dos espaços. A escolha da região de estudo (Figura 2) foi feita segundo os critérios: facilidade de acesso, alta especulação imobiliária, área com concentração de empreendimentos públicos e privados, crescente verticalização e densidade populacional.

No artigo científico 3, intitulado “Aplicação de indicadores de qualidade ambiental urbana no quadrilátero mágico e seu entorno, Campos dos Goytacazes / RJ” foram abordados e espacializados cinco atributos, através da elaboração de cartas temáticas (apêndice A: carta de cobertura vegetal; apêndice C: carta de uso do solo; apêndice D: carta de verticalização; apêndice E: carta de potenciais poluidores;



Em complementação aos três primeiros artigos, foi produzido o artigo científico 4, intitulado “Percepção dos indicadores de qualidade ambiental urbana na cidade de Winnipeg, Manitoba, Canadá” a fim de enriquecer o repertório dos indicadores através de uma experiência vivenciada em uma cidade que está inserida em um país desenvolvido e com elevada qualidade de vida.

Os artigos apresentados abordam questões como a relação entre os espaços e os usuários, a percepção ambiental, a interação entre os diferentes usos do solo, a arborização e as áreas verdes como agentes de salubridade urbana e humana, entre outros aspectos que envolvem a análise da qualidade ambiental urbana. As cidades concentram a maioria da população mundial atualmente, sendo fundamental o desenvolvimento de pesquisas que contribuam para a melhoria da qualidade ambiental dos espaços construídos ou livres de construção, e a satisfação e bem-estar dos cidadãos.

## ARTIGO CIENTÍFICO 1

### INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL URBANA: UMA REVISÃO DA LITERATURA

#### RESUMO

A crescente ocupação urbana apresenta pontos positivos e negativos para o meio ambiente e para os seres humanos que vivenciam a cidade. Esta deve ser entendida como um ecossistema urbano, no qual o homem e o meio interagem para manter o equilíbrio da natureza e do bem-estar social. A análise de indicadores de qualidade ambiental urbana é fundamental para o entendimento da complexa construção da urbe, a qual envolve fatores naturais e antrópicos, como: clima urbano (ilha de calor e poluição), água (enchentes, abastecimento e esgotamento), lixo (residencial, industrial e hospitalar), poluições sonora e visual, cobertura vegetal, espaços livres, áreas verdes, recreação, uso do solo, verticalização, densidade demográfica, acessibilidade, sistema de transportes, e quais mais forem importantes para o entendimento das relações entre a natureza e o ambiente construído pelo homem. O cruzamento de informações quantitativas relacionadas às características das áreas urbanas pode ser utilizado para a avaliação ambiental e social da cidade, além de possibilitar o planejamento da paisagem da urbe. Dessa forma, a análise dos indicadores permite a compreensão dos fenômenos que ocorrem na cidade, possibilitando intervenções nesta e melhorando a gestão urbana. O desenvolvimento do tema se deu através de pesquisa bibliográfica e métodos observacional e histórico.

## **ABSTRACT**

*The growing urban settlement has positives and negatives for the environment and for humans who live in the city. This should be understood as an urban ecosystem in which humans and the environment interact to maintain the balance of nature and social welfare. The analysis of indicators of urban environmental quality is critical to understanding the complex construction of the metropolis, which involves natural and anthropogenic factors, such as: urban climate (heat island and pollution), water (floods, supply and sewage), garbage (residential, industrial and hospital), noise and visual pollution, vegetation, open spaces, green areas, recreation, land use, vertical, population density, accessibility, transport system, and which are most important for understanding the relationships between nature and the built environment by man. The crossing of quantitative information relating to the characteristics of urban areas can be used for environmental and social assessment of the city, besides allowing the landscape planning of the metropolis. Thus, the analysis of indicators allows the understanding of the phenomena occurring in the city, and enabling interventions in improving urban management. The development of the subject was through literature research and observational and historic methods.*

## **INTRODUÇÃO**

O crescimento urbano desordenado afeta o meio ambiente das cidades, através da aglomeração de edificações e pessoas, do aumento do tráfego de veículos nas áreas centrais, da pavimentação que impermeabiliza o solo, da utilização de materiais inadequados nas fachadas dos edifícios, do aumento de

ruídos provocados por pessoas e equipamentos, da desconsideração da topografia e cursos d'água nas construções, do descumprimento às leis de uso do solo, entre outros aspectos que envolvem o complexo desenvolvimento da urbe. (NUCCI, 2008)

Atualmente não há como separar o urbano da natureza; ambos devem estar em equilíbrio para a garantia do bem-estar dos habitantes e do meio ambiente. O homem depende dos recursos naturais para sua sobrevivência e deve usar a tecnologia a seu favor para planejar os espaços juntamente com a paisagem. Esta passou por várias fases de aceitação, até ser valorizada nos dias de hoje, onde uma cidade para ser saudável precisa ter paisagem, seja ela natural ou recriada pelo homem. (NUCCI, 2008)

Segundo Franco (1997, p. 31): “[...] a dimensão da crise ambiental planetária só foi percebida no pós Segunda Guerra e especialmente no correr da Guerra do Vietnã”. O paisagismo que se caracterizava apenas nos valores estéticos e funcionalistas, passou a fazer parte da política ambiental americana, em 1969, através do Congresso ocorrido nos Estados Unidos, onde foi aprovado o *National Environmental Policy Act* (NEPA). (FRANCO, 1997)

Nesse momento os arquitetos paisagistas voltaram à atenção para a visão ecológica do mundo: McHarg iniciou a linha de planejamento e desenho ambiental, Everett destacou-se pelos trabalhos ambientais de participação comunitária e Halprin desenvolveu o trabalho *Sea Ranch*, localizado na Califórnia, através do plano ambiental, orientando a localização e a forma arquitetônica dos conjuntos habitacionais, considerando a topografia, os ventos e as massas vegetais (FRANCO, 1997). Franco (1997, p. 32) afirma que: “Lawrence Halprin foi um dos primeiros paisagistas a se preocupar com o projeto dos espaços públicos no conceito de Qualidade Ambiental Urbana”.

Marsh apresentou em seu livro, *Man and Nature* (1862), conceitos de ecologia voltados para a deterioração do território provocada pelas ações do homem, o qual desconhecia as leis da natureza. Olmstead inspirou a criação de parques nos Estados Unidos e no restante do mundo, assim como mudou o conceito de qualidade ambiental urbana. A onda verde nos centros urbanos inspirou a criação do conceito de “Cidade Jardim”, em 1898, por Ebenezer

Howard. (FRANCO, 1997) O desenho ambiental por sua vez, segundo Franco (1997):

[...] visa responder a uma determinada questão que necessite de uma expressão espaço-temporal, em qualquer escala, partindo de princípios de conservação ambiental e objetivando a melhora da qualidade de vida e o desenvolvimento sustentado. (FRANCO, 1997, p. 132)

Ou seja, o desenho ambiental é uma ferramenta para o planejamento urbano, a qual faz parte de um processo para a realização de intervenções antrópicas na cidade (FRANCO, 1997). Segundo Cabral e Miranda (2001):

Atualmente, já se compreende por melhorias ambientais, não só a preservação dos aspectos naturais (água, ar, solo, fauna e flora), mas também melhorias nas condições de saúde, educação, habitação, trabalho, alimentação, transporte, segurança, conforto e lazer; as quais são direitos fundamentais de todas as pessoas. (CABRAL E MIRANDA, 2001, p. 1300)

Romero et al (2005, p. 1) refletem sobre o crescimento urbano atrelado ao controle da qualidade ambiental nas cidades: “Neste contexto, a questão central que se coloca é - Como articular a produção social com a espacial na busca de um projeto de cidade sustentável e igualitária? Como mensurar e monitorar suas qualidades?”.

Portanto, o presente artigo visa o estudo dos indicadores para o entendimento do espaço urbano – suas mazelas e virtudes – e para a contribuição na construção de diretrizes teóricas e práticas que deem base para a avaliação da qualidade ambiental da cidade e o planejamento da paisagem com foco no bem-estar dos cidadãos e na harmonia do ecossistema urbano. Silveira e Romero (2005, p. 1) afirmam que: “O emprego de indicadores estruturais visa fornecer informações sobre os diversos fenômenos relacionados com a sustentabilidade urbana, simplificando e traduzindo sistemas complexos e facilitando a tomada de decisões”.

## CONCEITUANDO OS INDICADORES

Segundo Magalhães (2007, apud Unesco, 1984), a utilização de indicadores para a avaliação da qualidade ambiental é recente mundialmente (diferentemente dos indicadores sociais), começando a ter importância a partir dos anos 90; sendo poucos no Brasil os estudos relacionados a essa temática. O referido autor define os indicadores como informações de caráter quantitativo decorrentes do cruzamento de pelo menos duas variáveis primárias, como por exemplo, informações espaciais, temporais, ambientais, entre outras.

Os indicadores sintetizam os fenômenos que ocorrem nas cidades e no meio ambiente, colocando-os no tempo e no espaço, e apontando problemas ou qualidades de modo a embasar tomadas de decisões na gestão urbana. Magalhães (2007) afirma que:

A valorização dos indicadores na implementação de políticas públicas decorre justamente de sua aplicabilidade à sinalização do desenvolvimento, em todas as suas facetas, como o crescimento econômico, o bem-estar humano e a qualidade ambiental. (MAGALHÃES, 2007, p. 172)

A cidade deve ser repensada para uma nova sociedade, sobre outra base e outras condições, diferentes das cidades antigas. A ocupação urbana atola o campo e nos faz ter a necessidade de retomar o contato com a natureza e os espaços voltados para os encontros sociais. (LEFEBVRE, 2001)

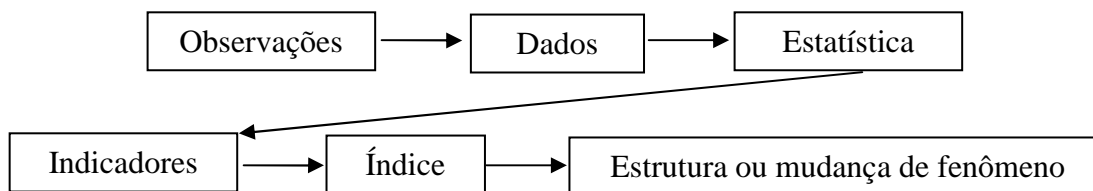
O apinhamento urbano descontrolado requer soluções urgentes através da reavaliação dos urbanistas contemporâneos quanto ao planejamento das cidades. Estas devem ter a capacidade de suporte respeitada, de modo a manter o equilíbrio entre áreas que possuem ou não infraestrutura para sustentar o aumento populacional e a verticalização; voltando à atenção para o abandono dos centros, aos vazios urbanos e ao crescimento horizontal sem



planejamento, e que dessa forma, criam condições pouco propícias às grandes intervenções. (LIMA, 1998)

Diante deste cenário, os indicadores atuam como ferramentas de gestão e planejamento para interferências urbanas. A cidade deve ser observada, posteriormente os dados analisados são coletados e sintetizados, resultando nos indicadores, que compilados, chegam aos índices (números) e que finalmente podem causar a mudança na estrutura ou fenômenos urbanos (Figura 1). (MAGALHÃES, 2007)

Figura 1: A lógica estrutural dos indicadores.



Fonte: MAGALHÃES, 2007, p.173.

Cada vez mais fala-se em qualidade de vida, e a cidade tem um papel fundamental para o bem-estar dos cidadãos, seja com a influência da estrutura viária, da verticalização das edificações, das áreas verdes inseridas nas áreas construídas, do clima atmosférico, das poluições sonora e visual, dos resíduos líquidos e sólidos, da oferta de serviços básicos (creche e escola, hospital etc.), da infraestrutura (abastecimento de água, esgoto, iluminação, pavimentação etc.), dos locais públicos para recreação, entre outros aspectos que formam a complexidade da urbe. (NUCCI, 2008) Lefebvre (2001) faz uma reflexão sobre os espaços públicos:

Quais são, quais serão os locais que socialmente terão sucesso? Como detectá-los? Segundo que critérios? Quais tempos, quais ritmos de vida cotidiana se inscrevem, se escrevem, se prescrevem nesses espaços “bem sucedidos”, isto é, nesses espaços favoráveis à felicidade? É isso que interessa. (LEFEBVRE, 2001, p.110)

O planejamento da paisagem está inserido nesse contexto por ser um instrumento de proteção da natureza, objetivando salvaguardar os ecossistemas e o potencial recreativo das paisagens, sendo estas essenciais para a vida humana. A vegetação é benéfica para o homem e a manutenção do clima, sendo assim, o planejamento da paisagem busca equilibrar os espaços edificados com a natureza, aproveitando-a ao máximo e obtendo harmonia no ecossistema urbano. (NUCCI, 2008)

Diante da complexidade que envolve a constante construção da cidade, os indicadores apresentam parâmetros e condições para trabalhar os fenômenos urbanos, atrelados aos fatores ambientais, sendo fundamentais para a análise da urbe em diversas escalas para o alcance da qualidade ambiental. (MAGALHÃES, 2007; NUCCI, 2008)

## **MATERIAL E MÉTODO**

Este artigo científico possui objetivo exploratório, com o desenvolvimento de abordagens qualitativas.

O desenvolvimento da pesquisa foi feito com o auxílio de computador com acesso à *internet* para consulta de artigos, reportagens, livros, etc., visualizações no *Google Earth* e estruturação do trabalho através do programa *Word*.

A base fundamental para o desenvolvimento do trabalho é a pesquisa bibliográfica, que é uma fonte inesgotável de informações, através da leitura de livros, artigos acadêmicos e a busca em *sites* confiáveis. Fachin (2006, p. 120) afirma que: “Ela se fundamenta em vários procedimentos metodológicos, desde a leitura até como selecionar, fichar, organizar, arquivar, resumir o texto”.

O método histórico foi utilizado por possibilitar a análise de fatos e acontecimentos ocorridos no passado e, dessa forma, entender a influência na

sociedade contemporânea (FACHIN, 2006). Sendo assim, este método é utilizado para investigar a evolução das cidades e o desenho urbano como agentes diretos na qualidade ambiental.

E por fim, o método observacional que contribui para a produção de conhecimento, o qual segundo Fachin (2006, p. 37): “[...] fundamenta-se em procedimentos de natureza sensorial, como produto do processo em que se empenha o pesquisador no mundo dos fenômenos empíricos”.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até que ponto uma cidade pode crescer mantendo a qualidade? Qual é o limite do crescimento urbano? Aristóteles ([3--a.C.], apud Nucci, 2008) sugere que o limite para o crescimento das cidades deve permitir aos habitantes viver de forma moderada e liberal, no gozo do lazer. Para Munford (1965, apud Nucci, 2008), a cidade grega representa o ideal em tamanho e estrutura, e ainda coloca que a desintegração de Roma foi consequência do supercrescimento da cidade. Segundo Nucci (2008, p. 12):

Ar, água, espaço, energia (alimento e calor), abrigo e disposição de resíduos, consideradas como ‘as novas raridades e em torno das quais se desenvolve uma intensa luta’ (Lefebvre, 1969), são necessidades biológicas do ecossistema urbano que influenciam na qualidade do ambiente e podem funcionar como fatores limitantes à urbanização. (NUCCI, 2008, p. 12)

Para Argan (1992, apud Nucci, 2008) cidades maiores tendem a ter gastos econômicos superiores às cidades pequenas. A questão é que cidade grande não é sinônimo de desenvolvimento, muitas, pelo contrário, segregam ainda mais as classes sociais e não conseguem solucionar o caos urbano.

Dentre as pesquisas realizadas sobre indicadores para avaliação da qualidade ambiental urbana, destaca-se a do autor João Carlos Nucci (2008), em sua pesquisa intitulada “Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano”, onde elaborou um estudo sobre o planejamento da paisagem – tendo como objeto o distrito de Santa Cecília (São Paulo) –, norteando a pesquisa.

O indicador é um parâmetro quantitativo e qualitativo, feito com o cruzamento de informações espaciais, temporais, ambientais, entre outras que auxiliam na compreensão dos acontecimentos urbanos. (MAGALHÃES, 2007)

A importância dada a um ou outro indicador pode estar relacionada ao meio em que a sociedade vive. Geralmente, a classe mais pobre sofre com a falta de infraestrutura, considerando o abastecimento de água e o tratamento de esgoto questões primordiais para a melhoria da qualidade de vida; enquanto as classes média e alta consideram as áreas verdes e espaços livres os principais pontos para melhorar a cidade. (NUCCI, 2008)

Atualmente, a maioria da população mundial vive nos centros urbanos (aproximadamente 80%), sendo as cidades focos de estudos voltados para o planejamento das áreas construídas com a natureza, tendo como objetivo proporcionar melhor qualidade de vida para os cidadãos, sem deixar de considerar os fatores ecológicos. (NUCCI, 2008)

## **Clima e poluição atmosférica**

O clima sofre influências do meio urbano, através das construções que ocupam o solo (muitas vezes desrespeitando os limites permitidos e impossibilitando a percolação das águas de chuva) e da pavimentação de ruas que aumentam a absorção de calor na cidade. Os centros urbanos que apresentam em grande parte verticalização, se tornam verdadeiras ilhas de calor, impossibilitando a circulação do ar fresco na região adensada (NUCCI, 2008).

A maior fonte poluidora atualmente é proveniente da utilização de automóveis que são cada vez mais numerosos nas cidades, fato que pode estar associado à falta de estrutura para a mobilidade urbana em transportes públicos coletivos (NUCCI, 2008). Cabral e Miranda (2001) compartilham do mesmo pensamento:

Nas cidades, a poluição atmosférica é proveniente, basicamente, do sistema de transporte existente, que aliado a um inadequado modelo de desenvolvimento que privilegiou o automóvel e ao crescimento desordenado dos grandes centros urbanos, acabou conduzindo à situação atual com um grande número de congestionamentos especialmente nas horas de pico, causando aos usuários desconforto e stress físico e mental além de contribuir para o aumento da poluição. (CABRAL E MIRANDA, 2001, p. 1300 e 1301)

Segundo Cabral e Miranda (2001, p. 1301): “As fontes poluidoras podem ser classificadas como fontes móveis (transportes, por exemplo) ou fontes fixas (produção industrial, extração mineral e produção agrícola)”. A poluição atmosférica além de alterar o clima acarreta em doenças relacionadas ao sistema respiratório da população que absorve o ar contaminado todos os dias, e conseqüentemente, os gastos públicos aumentam com o tratamento de doenças respiratórias e internações (NUCCI, 2008).

A urbanização afeta o clima com o aumento da temperatura, a diminuição da radiação solar causada pelo sombreamento dos edifícios, a poluição, a qualidade e velocidade dos ventos, a umidade relativa do ar, a névoa e a precipitação (NUCCI, 2008; ROMERO, 2001).

Eliers (1992, apud NUCCI, 2008) propõe a utilização de áreas verdes através de cinturões arborizados para minimizar os efeitos do clima. Além disso, deve ser feita uma análise de uso do solo para criar um mosaico com áreas edificadas e parques urbanos, de modo a planejar a cidade com a natureza e favorecer o microclima.

## Água

A má utilização do solo na cidade e o desrespeito aos cursos d'água e às bacias hidrográficas são os principais fatores para a ocorrência de enchentes. As várzeas dos rios são ocupadas, córregos são canalizados e lixos urbanos são depositados indevidamente nas ruas e canais. Além disso, a crescente pavimentação do solo – seja em avenidas, terrenos públicos ou particulares – torna este impermeável, dificultando ainda mais o devido escoamento das águas pluviais. (NUCCI, 2008)

Segundo Sirkis (2010, p. 35): “Nos últimos 40 anos, o consumo de água no mundo quadruplicou [...]. Do total consumido na terra, 73% da água são usados na agricultura, 21% na indústria e os restantes 6% servem para uso doméstico”. Brown (2009, p. 54) afirma que: “As áreas irrigadas do mundo triplicaram de 1950 a 2000. No entanto, expandiram muito pouco desde então”.

O aumento populacional resultou em uma nova demanda do consumo da água pelo ser humano, o qual é feito tanto *in natura*, quanto na presença de alimentos e outros tipos de bebidas – nas formas de produção e ingestão – que somados podem chegar a 2.000 litros de água por dia para cada pessoa. (BROWN, 2009)

Associadas ao consumo da água na forma de alimentos, bebidas e higiene estão as doenças provenientes de água contaminada que atingem principalmente o sul do planeta (SIRKIS, 2010). Segundo Brown (2009, p. 2001): “No mundo, as precárias condições sanitárias e de higiene pessoal ceifam cerca de dois milhões de vidas infantis por ano [...]”. Sirkis (2010, p. 36) afirma que: “Suprir a necessidade de água potável, livre de qualquer espécie de contaminação, às populações de grandes cidades, das periferias, de médias ou pequenas localidades é uma prioridade ambiental”.

O cenário atual é de escassez e, portanto práticas como disseminar os dejetos humanos e de animais utilizando a água uma única vez, estão obsoletas diante das novas tecnologias (BROWN, 2009). A água é um bem natural essencial para a vida humana e deve ser preservada com a

conscientização da sociedade para o consumo equilibrado e sem desperdícios (NUCCI, 2008).

### **Resíduos líquidos e sólidos**

O resíduo urbano é um problema que afeta grande parte das cidades brasileiras que não possuem a gestão integrada e o despejo adequado para o tratamento dos resíduos. Estes podem ser líquidos ou sólidos; residenciais, industriais ou hospitalares. Tada et al (2003) apresentam três classificações:

Classe I – resíduos perigosos – inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos ou patogênicos.

Classe II – resíduos não inertes – combustíveis, solúveis e biodegradáveis.

Classe III – resíduos inertes – não oferecem riscos à saúde ou ao meio ambiente. (TADA et al, 2003, p. 7)

Os resíduos sólidos são resultado das atividades humanas e variam de acordo com a densidade populacional, renda e padrão de vida, atividade industrial, grau de consumo e a durabilidade dos bens (BATATA, 2003).

Segundo Sirkis (2010, p. 48): “Estima-se que 32,8 milhões de toneladas de lixo são produzidas por ano no Brasil, e cerca de 250.000 toneladas de resíduos sólidos diariamente”. O destino final dos resíduos é feito em aterros sanitários ou “lixões” (vazadouro a céu aberto), e boa parte não é recolhida corretamente, sendo lentamente absorvida pela natureza (SIRKIS, 2010; TADA et al, 2003). Sirkis (2010, p. 54) afirma que: “O “lixão” é um dos elementos que constitui a tragédia ambiental dos municípios brasileiros e deve ser um dos principais alvos de uma gestão ambiental local minimamente consciente e eficaz”.

Atualmente vivemos com esgotos a céu aberto, com a deposição dos resíduos nos córregos e canais que cortam os centros urbanos. Essa situação é grave por afetar não só o meio ambiente como a saúde pública, com a

proliferação de insetos e roedores, a contaminação do solo e das águas, o agravamento das inundações, a desvalorização das áreas, a estética desagradável, entre outros problemas preocupantes da “sociedade contemporânea”. (NUCCI, 2008)

A educação ambiental associada às políticas públicas é fundamental para reverter esse quadro, com a implantação de coleta seletiva e a sensibilização sobre o consumo exagerado de produtos que são descartados constantemente.

Batata (2003) afirma que alguns municípios brasileiros de médio e grande portes tem adotado o Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos, como forma de reverter esse cenário da limpeza urbana. Tada et al (2003, p. 2) afirmam que: “O GIRSU tem como objetivo principal a qualidade da saúde, o bem-estar físico, social e mental da comunidade [...]”. Deve-se priorizar a redução na fonte, o reaproveitamento, o tratamento e a disposição final dos RSU (TADA et al, 2003).

## **Poluição sonora**

Os centros urbanos possuem diversas fontes de ruídos provenientes de transportes terrestres, obras de construção civil, aeroportos, atividades industriais, aparelhos eletrodomésticos e o próprio comportamento humano (NUCCI, 2008).

A OMS estipula 55db como o valor máximo de ruído suportado para viver bem. Em São Paulo, nos corredores de tráfego os valores chegam a 90db, afetando a saúde da população (perturbação do sono, estresse, agravamento de problemas cardíacos, etc.). (NUCCI, 2008) Segundo Sirkis (2010, p. 125): “O barulho é um tipo de poluição ambiental para a qual a sociedade urbana está despertando. As cidades brasileiras são incrivelmente barulhentas”.



Uma solução seria evitar a mistura dos usos residenciais com industriais, por exemplo, através de legislações urbanísticas e fiscalização nessas áreas. Deve haver controle ambiental, fazendo cumprir as legislações sobre poluição sonora (NUCCI, 2008; SIRKIS, 2010). Segundo Sirkis (2010, p. 126): “Exigir a realização de obras de isolamento acústico, que são capazes de solucionar a grande maioria dos problemas, também pode evitar aborrecimentos posteriores”.

### **Cobertura vegetal**

A cobertura vegetal é um atributo essencial, porém negligenciado nas cidades atualmente. O planejamento da paisagem com a natureza melhora o microclima do ar e a qualidade de vida das pessoas. Os setores de planejamento urbano da Alemanha propõem a utilização do solo com 40% de espaço construído, 40% de espaços livres de construção e 20% de área pavimentada. (NUCCI, 2008) Segundo Romero (2001, p. 55):

A vegetação em relação à radiação atua como um filtro das radiações absorvidas pelo solo e pelas superfícies construídas, refrescando os ambientes próximos, uma vez que a folhagem das árvores atuam como anteparos protetores das superfícies que se localizam imediatamente abaixo e nas proximidades. (ROMERO, 2001, p. 55)

Segundo Mascaró (2005, p. 186): “A arborização deve ser feita, sempre que possível, para amenizar os aspectos negativos do entorno urbano, transformando os lugares hostis em bastante hospitaleiros para os usuários”. O funcionamento da arborização na cidade depende da escolha das espécies adequadas para cada região e a manutenção correta da vegetação. Cada local apresenta características que são pertinentes, como: clima, sombreamento causado por edifícios altos ou a forte incidência solar em espaços abertos,

poluição atmosférica, vento, entre outras que devem ser consideradas para o paisagismo ideal no centro urbano. (MASCARÓ, 2005)

A arborização pode ser utilizada para o sombreamento, a alimentação através de árvores frutíferas, a estética agradável aos olhos dos cidadãos, a barreira dos ventos e ao microclima da cidade (MASCARÓ, 2005). Franco (1997, p. 39) afirma que: “[...] em casos cada vez mais frequentes a função do paisagismo centra-se em melhorar a baixa qualidade dos entornos e da arquitetura anônima”.

A cobertura vegetal está associada também aos tipos de superfícies (horizontais e verticais) utilizadas tanto no chão quanto nas paredes, como por exemplo: asfalto e concreto, paralelepípedos unidos com areia, grade com grama, vegetação sobre laje, vegetação conectada ao solo, vegetação sobre paredes externas etc. Essas superfícies contribuem para uma menor ou maior permeabilidade. (NUCCI, 2008)

Nucci (2008, p. 28) afirma que: “O paisagismo doméstico por si só não é suficiente para resolver os problemas ecológicos das metrópoles. Para isso seriam necessários grandes parques, a arborização das margens dos rios e, também, das vias públicas”.

### **Áreas verdes e espaços livres**

A ONU propõe 12m<sup>2</sup> de área verde por habitante como sendo o mínimo ideal para obter bem-estar ambiental e social. Vale ressaltar que o cálculo feito para o índice de cobertura vegetal por habitante é diferente das áreas verdes por habitante. Segundo Geiser et al (1975, apud NUCCI, 2008): “Considera-se área verde a de propriedade pública ou particular, delimitada pela prefeitura, com o objetivo de implantar ou preservar arborização e ajardinamento, visando manter a ecologia e resguardar as condições ambientais e paisagísticas”.

A PMSP adota, segundo Geiser et al. (1976 apud NUCCI, 2008), a seguinte classificação para as áreas verdes: 1. Área para recreação infantil,

com ou sem playground e com área mínima de 2.000m<sup>2</sup>; 2. Parque de vizinhança, com recreação ativa para crianças e passiva para adultos, mínimo 10.000m<sup>2</sup>; 3. Praça pública, com recreação passiva, mínimo 5.000m<sup>2</sup>; 4. Campo esportivo, recreação ativa, mínimo 10.000m<sup>2</sup>; 5. Centro educacional e esportivo, recreação ativa, área de 50.000m<sup>2</sup>; 6. Parque distrital, recreação passiva e ativa, para permanência mais prolongada, 100.000m<sup>2</sup>; 7. Reserva natural; 8. Clubes esportivos; 9. Clubes de campo; 10. Áreas arborizadas.

Mascaró (2008) classifica as áreas verdes em dois grupos: área verde principal (parques, clubes de esporte, hortas e floriculturas) e área verde secundária (praças, largos e ruas arborizadas).

Sobre os espaços livres Nucci (2008, p. 33) coloca que “para Llardent, o Sistema de Espaços Livres na escala de cidade conta com os seguintes aparelhos: parque de jogos, parque de atrações, zoológico, jardim botânico, parques de esportes, áreas para usos especiais e parque urbano”.

É importante avaliar o raio de influência das áreas verdes e espaços livres sobre as áreas edificadas, ou seja, a integração entre os diferentes usos e conseqüente aproveitamento pela sociedade (NUCCI, 2008). Para a análise adequada do uso do solo, é importante perceber as escalas, as quais segundo Mascaró (2005) podem ser classificadas como: escala da cidade ou escala urbana (1:10.000), escala do bairro (1:1.000), escala do logradouro (1:100, sendo cortes na escala 1:50 e 1:20) e escala do objeto (1:10) para o estudo de elementos urbanos.

Para Oliveira (1988), quanto maior o índice de área verde nas cidades, maior a troca térmica entre essas áreas e menor a temperatura do ar no espaço urbano. Lamberts (1997) entende que os fatores climáticos atuam de forma intrínseca no meio ambiente e que as ações das variáveis climáticas influenciam diretamente nos edifícios. Abbud (2006) afirma que o paisagismo é essencial para aproximar as pessoas que possuem a realidade da vida acelerada e o confinamento doméstico causado pela insegurança, dando qualidade de vida para crianças, jovens e adultos.

## Espaços livres e recreação

Com o passar das décadas a carga horária de trabalho foi sendo diminuída, fazendo com que as pessoas tivessem mais tempo livre para desfrutar de atividades diversas, como: ouvir música, ler, praticar esporte, fazer visitas, ir ao cinema, e demais afazeres de acordo com o estilo de vida e a faixa etária de cada indivíduo. (NUCCI, 2008)

Os direitos ao repouso e ao lazer estão presentes na Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948), onde o homem deve tirar férias e descansar do trabalho diário. Desse modo, o planejamento urbano atua com a inserção de áreas destinadas a parques urbanos, praças, estádios, bibliotecas, teatros, entre outros para a população poder usufruir no tempo ocioso (NUCCI, 2008). Lefebvre (2001) faz uma reflexão sobre o espaço urbano e as trocas entre seus habitantes:

As necessidades urbanas específicas não seriam necessidades de lugares qualificados, lugares de simultaneidade e de encontros, lugares onde a troca não seria tomada pelo valor de troca, pelo comércio e pelo lucro? Não seria também a necessidade de um tempo desses encontros, dessas trocas? (LEFEBVRE, 2001, p.106)

A diversidade dos espaços destinados a essas trocas entre os cidadãos é fundamental para que haja a democratização das áreas e pessoas de todas as classes sociais, tribos, sexo e idade possam ter o direito de escolher qual é a melhor opção para si (NUCCI, 2008). Sobre o parcelamento do solo brasileiro Cavalheiro e Del Picchia (1992) argumentam que:

No caso brasileiro observa-se que a Lei 6766 de 19/12/1979 preocupa-se com uma certa proporcionalidade, obrigando, ao parcelador de solo, em seu Art. 4º, prever que pelo menos 35% do espaço a ser dividido em lotes seja constituído de áreas destinadas a sistema de circulação, implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como a espaços livres

de uso público (sic)'. (CAVALHEIRO E DEL PICCHIA, 1992, p. 29)

Os espaços livres constituem-se em áreas diversas que possuem tanto enfoque estético, quanto para o lazer, fazendo a integração entre os usos e desempenhando forte papel ecológico (CAVALHEIRO e DEL PICCHIA, 1992). A Tabela 1 demonstra os índices urbanísticos para os espaços livres, apresentada por Fontes e Shimbo (2003):

Tabela 1: Estrutura de categorias de espaços livres.

CATEGORIA	EQUIPAMENTOS	ÍNDICE (m <sup>2</sup> /hab)*	TAMANHO MÍNIMO	DISTÂNCIA DAS RESIDÊNCIAS	POSIÇÃO E SITUAÇÃO FUNDIÁRIA	FUNÇÃO	POPULAÇÃO SERVIDA POR UNIDADE
1. PARQUE DE VIZINHANÇA 1ª. Lote de recreio – 0 a 6 anos	*arborização *jardim *tanques de areia *brinquedos *bancos *mesas	0,75 (0,50 útil) ou 5m <sup>2</sup> /criança	60 a 500 m <sup>2</sup>	75 a 400 m	*à vista da habitação *público ou particular *distante de grandes avenidas	lazer	em média 200 habitantes
1b. Parque de Recreio – 6 a 10 anos	*aparatos para jogos *brinquedos *arborização *bancos etc.	0,75 (0,50 útil) ou m <sup>2</sup> /criança	450 a 20.000 m <sup>2</sup>	400 a 800 m	*dentro da unidade de vizinhança	lazer	500 a 2.500 habitantes ou 200 a 500 residências
1c. Campo de Recreio – 10 a 17 anos	*quadras de esportes *elementos vegetais *pista para bicicleta *campo de futebol etc.	0,75 (0,50 útil) ou 8,00	900 a 80.000m <sup>2</sup>	750 a 1.600m	*seu acesso não deve depender da travessia de ruas de intenso tráfego de automóveis *público	lazer	700 a 1.200 habitantes
2. PARQUE DE BAIRRO ***	*campos de jogos para todas as idades *ambiente para repouso *instalação sanitária *lancheonete etc.	4,0 a 10,0 ou 45m <sup>2</sup> /usuário	2 a 80 ha	500 a 5.000 m ou 10 min a pé	*à margem da área residencial *público	lazer predominate	para cada 10.000 a 50.000 habitantes
3. PARQUE DISTRITAL ***	*pista de ciclismo *quadras de esporte *zoológico *jardim botânico *espaço cultural *lancheonete etc.	6,0 / 7,0	10 a 120 ha	entre 1.200 e 5.000 m ou 30 min. de veículo	*público	lazer predominate	para cada 50.000 a 200.000 habitantes
4. PARQUE REGIONAL	*campos de jogos *pista de ciclismo *zoológico *jardim botânico etc.		200 ha área com água		*qualquer parte da cidade *público	lazer e conservação	
5. ÁREA PARA ESPORTES	*quadras de esporte *pista de	5,5	1 a 80 ha	500 a 1.000 m	*próximo de escola *público ou	lazer	para cada 10.000 a 15.000

	atletismo *campo de futebol *elementos vegetais				particular		habitantes
6. BALNEÁRIO		1,0 1/10 água	2,0 ha 0,2 ha (água)		*perto de escolas *público ou particular	lazer predominante	
7. CEMITÉRIO		4,5			*público ou particular		
8. VERDE VIÁRIO	*vegetação que acompanha calçadas, canteiros e rotatórias				*junto ao sistema viário *público	Estética integrada	
9. HORTA COMUNITÁRIA		12,0	300 m <sup>2</sup>		*público ou particular	produção	
10. UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	*equipamento de lazer contemplativo *centro de apoio à pesquisa				*público ou particular	conservação	

\*As indicações referem-se aos valores mínimos e máximo encontrados entre as várias propostas.

\*\*Unidade de Vizinhança: conceito de uma unidade residencial servida por alguns equipamentos e serviços, cujo perímetro deve ser delimitado por vias coletoras ou expressas e cujo raio é idealizado em torno de setecentos metros para valorizar a vida do pedestre.

\*\*\*As categorias Pq. de Bairro e Pq. Distrital, também são denominadas, respectivamente, Parque de 10 minutos e Parque Setorial.

Fonte: Fontes e Shimbo (2003 apud BIRKHOLZ, 1983, CAVALHEIRO e DEL PICCHIA, 1992, ESCADA, 1992, NUCCI, 1996)

Fontes e Shimbo (2003) defendem que deve haver um planejamento e monitoramento desses espaços através da qualidade, quantidade e distribuição:

Acredita-se que para a definição de critérios de localização e distribuição dos espaços livres públicos de lazer, é importante a compreensão sobre a hierarquização dos espaços em categorias espaciais definidas de acordo com suas escalas e potencialidades de apropriação. (FONTES E SHIMBO, 2003, p. 2)

Os valores apresentados na Tabela 1 não são modelos únicos para serem aplicados em todas as cidades brasileiras, porém podem ser utilizados como parâmetro no ordenamento do solo urbano, considerando as variáveis apontadas. Com a estruturação dos diversos usos dos espaços livres é possível conhecer melhor essas áreas das cidades e, assim, atender a

demanda da sociedade e monitorar a qualidade do meio urbano (FONTES E SHIMBO, 2003).

## **Verticalização**

Segundo Souza (1989, apud NUCCI, 2008), houve a explosão da verticalização no Brasil após a criação do BNH associado a liberação da construção de edificações com mais pavimentos pelo poder público, assim como a oferta de infraestrutura pelo mesmo. A classe trabalhadora conseguia adquirir imóveis através do fundo de garantia, enriquecendo a classe média com as especulações imobiliárias.

Atualmente tornaram-se comuns os condomínios residenciais horizontais e verticais com ampla área de lazer, que também caracterizam-se pelos muros altos que os segregam da cidade. São verdadeiros clubes privados que vendem a imagem de segurança e lazer para toda família. (VILLAÇA, 2012)

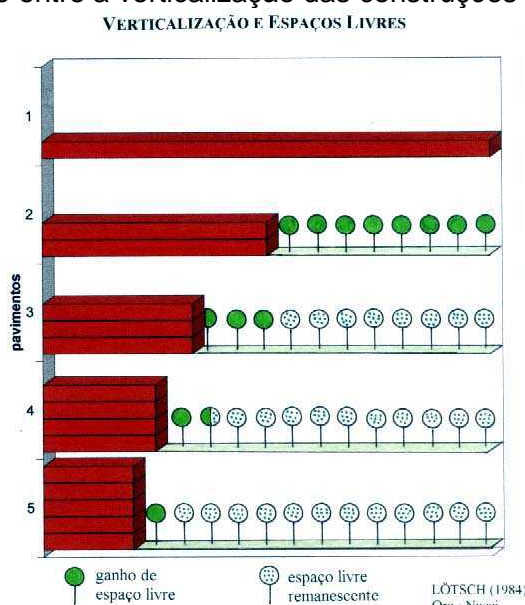
Segundo Villaça (2012), o aumento desses condomínios de luxo é consequência da falta de estrutura apresentada na maioria das cidades brasileiras. Os ricos conseguem driblar a precariedade em relação aos equipamentos urbanos e espaços livres, enquanto que os pobres continuam dependentes das políticas públicas.

A verticalização está vinculada ao apinhamento urbano e a capacidade de suporte das áreas já edificadas que estão se verticalizando; pois nem toda infraestrutura é capaz de aguentar esse processo (sobrecarga das vias e dos sistemas de água e esgoto, por exemplo), além dos serviços e áreas verdes necessárias para cada local. O aumento da superfície vertical afeta também o clima (ventos e aumento de temperatura) e causa sombreamento excessivo em outras edificações e na rua. (NUCCI, 2008)

Para Nucci (2008), a concentração das pessoas nos centros pode ser positiva, visto que há uma cultura de abandono dessas áreas nas cidades brasileiras, apesar de possuírem a infraestrutura necessária para o

adensamento urbano com a verticalização das edificações, desde que respeitados os impedimentos do meio físico. Por outro lado, a expansão horizontal das cidades, acarreta em mais gastos com instalações de água, esgoto, iluminação, pavimentação e demais infraestrutura para a habitação adequada do local, além de diminuir os espaços livres de construções e redução dos ambientes naturais (Figura 2).

Figura 2: Relação entre a verticalização das construções e espaços livres.



Fonte: Lotsch (1984, apud Nucci, 2008).

A solução está atrelada ao planejamento urbano com a distribuição ideal para a utilização do solo, onde áreas edificadas verticais e horizontais devem estar integradas aos espaços verdes e áreas livres (NUCCI, 2008).

A verticalização das cidades ocasiona um aumento da densidade populacional. Esta quando exagerada pode comprometer o bem-estar dos habitantes que passam a conviver com ruídos, cheiros, aglomerações etc, comprometendo a saúde humana. (NUCCI, 2008) Segundo Andrews (1976, apud Nucci), pesquisadores não veem a densidade populacional como um problema, mas sim quando os cidadãos sentem-se pressionados e não conseguem escapar do apinhamento urbano.



## Acessibilidade

A discussão sobre a acessibilidade nas cidades é ampla, envolvendo o acesso aos serviços (escola, supermercado, hospital etc.) e aos equipamentos urbanos, assim como a construção ideal de calçadas para a garantia da segurança no ir e vir de pessoas com mobilidade reduzida. Segundo França (2005):

Não se pode perder de vista, ainda que tenham diferenças conceituais na investigação do espaço urbano e gestão, um dos deveres básicos do Estado, reiterando pelo Estatuto da Cidade, é o de assegurar que todos os cidadãos tenham acesso aos serviços, aos equipamentos urbanos e a toda e qualquer melhoria realizada pelo poder público, faz-se então necessários, instrumentos que informem e indiquem o estado real da cidade e o grau de exclusão da cidade por seus usuários. (FRANÇA, 2005, p. 2)

Se a cidade não pode ser vivenciada por todos os habitantes de forma plena, certamente não é ideal para a qualidade de vida dos cidadãos. Silva (2008) argumenta que o deslocamento de pedestres deve ser considerado para facilitar e estender o espaço público, de forma a contemplar os diversos usos.

Há vários problemas corriqueiros nas calçadas das cidades brasileiras, como o acúmulo de lixo, o avanço irregular da construção no passeio público, o entulho de obras, as rampas mal executadas, os tipos de pisos inadequados, a utilização de espécies vegetais que danificam a calçada e impedem a passagem de pedestres, além da falta de manutenção não só do poder público, como do cidadão comum. Segundo Coelho (2001, apud Silva, 2008), estes problemas tem forte influência do processo histórico de formação das sociedades e no comportamento humano. Silva (2008), afirma que:

Considerando a condição dos pedestres frente às situações cotidianas encontradas, pode-se considerar que as medidas legais adotadas são insuficientes dos pontos de vista da garantia da segurança da circulação e da promoção do modo a pé como meio de transporte. (SILVA, 2008, p. 30)

A execução das calçadas nas cidades deve estar submetida ao código de obras municipal, à postura e à fiscalização dessas intervenções, inclusive das normatizações e diretrizes para a acessibilidade, como o CTB (BRASIL, MIN. DA JUSTIÇA, 2005) e a NBR9050 (ABNT, 2004), de modo a permitir o trânsito seguro de pessoas que precisam ou não de necessidade especial para se locomoverem. (SILVA, 2008)

### **Sistema de transporte**

O transporte possibilita maior acessibilidade aos locais, porém aumenta as aglomerações no entorno das áreas contempladas, acarretando em congestionamentos e poluição do ar, problemas que são comuns nos grandes centros urbanos atualmente. (CABRAL E MIRANDA, 2001)

Cabral e Miranda (2001, p.1299) afirmam que: “[...] ao mesmo tempo que estimula o desenvolvimento urbano, o sistema de transportes prejudica o ambiente, funcionando como um herói e um vilão dentro da cidade”. Segundo Walsh (1992, apud CABRAL E MIRANDA, 2001, p. 1300), “[...] os veículos automotores geram mais poluição atmosférica do que qualquer outra atividade humana”.

Segundo o Estatuto da Cidade, Art.3º do capítulo I (2002, p. 19): “Compete à União, entre outras atribuições de interesse da política urbana: [...] IV – instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos”. Ainda no Estatuto da Cidade (2002), Art.30. do capítulo IV: “[...] Compete aos Municípios: V – organizar e prestar, diretamente ou sob regime e concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial [...]”.

Porém, o que acontece no Brasil é que não foi feita a reforma urbana e a questão fundiária prejudica os pobres, que são cada vez mais colocados nas periferias da cidade. O acesso ao transporte público é limitado e a função

social da cidade é comprometida. (MARICATO, 2014) Segundo Netto e Krafta (2009, p. 165): “[...] quando uma classe tem mais privilégios locacionais que outra, o indicador deve apontar queda da equidade. Equidade inclui a valorização de mobilidades similares entre classes [...]”.

O cenário urbano atual é de atrito espacial, o qual segundo Netto e Krafta (2009, p. 166): “[...] envolve distribuição espacial de atividades e minimização de distâncias, ambas associadas à forma urbana”. Maricato (2014, p. 1) afirma que: “A vida na cidade está insuportável e é impressionante como a política urbana é invisível no Brasil. A mobilidade e o uso e ocupação do solo são dois eixos fundamentais”.

O desenvolvimento urbano ideal deve estar integrado ao sistema de mobilidade e ao planejamento da cidade. O tráfego de veículos não é o único responsável pela degradação das cidades, porém é parte integrante do meio urbano e possui a capacidade de melhorar ou piorar a qualidade ambiental dos espaços. (CABRAL E MIRANDA, 2001)

## **CONCLUSÕES**

No mundo todo raras são as cidades ideais para se viver; e mesmo as que são consideradas de excelente qualidade de vida, devem fazer a manutenção do ecossistema urbano. A requalificação das cidades e a expansão destas podem ser positivas quando se utilizam ferramentas como a análise e aplicação dos indicadores de qualidade ambiental urbana de forma sistêmica. Segundo Sirkis (2010):

A cidade é também um ecossistema econômico, social, cultural e existencial que se expressa numa incessante teia de relações humanas e de trocas comerciais, culturais, funcionais e afetivas. É o palco de uma busca coletiva de satisfação, de felicidade. (SIRKIS, 2010, p. 6)

A visão sistêmica representa a interação entre os indicadores analisados (Figura 3), a consequência que um reflete no outro, como por exemplo: a verticalização acarreta o apinhamento urbano, aumento de ruído e resíduos de determinada localidade, sobrecarga das redes de esgoto, barreiras verticais que mudam a dinâmica dos ventos, afetando a qualidade de vida da população; assim como a pavimentação e a urbanização descontrolada alteram o microclima e impermeabilizam o solo, provocam enchentes e dificultam a interação entre as pessoas (NUCCI, 2008). A visão sistêmica é abordada por Franco (1997):

Estamos diante de uma abordagem sistêmica do mundo, no qual todos os elementos, incluindo as sociedades humanas, interagem numa gigantesca rede de relações. Natureza e sociedade fundem-se numa totalidade organizada. Essa apreensão da natureza dissocia-se das concepções mecanicistas e busca sua identidade nos modelos biológicos mais do que nas construções físicas. (FRANCO, 1997, p. 99)

O ser humano é o maior responsável pelo crescimento das cidades, o qual pode ser positivo quando são respeitados os limites ambientais, resultando na formação de um ecossistema urbano que proporcione qualidade aos espaços habitados. Anne Whiston Spirn (1984, apud SIRKIS, 2010) descreve a relação delicada entre o ambiente natural e o construído:

A cidade precisa ser reconhecida como parte da natureza e desenhada de acordo com isso. A cidade, os subúrbios e a periferia rural precisam ser vistas como um único sistema evolutivo dentro da natureza, da mesma forma que, individualmente, todo parque ou edifício, dentro do todo mais amplo. A natureza na cidade tem que ser cultivada, como um jardim, e não ignorada ou subjugada. (SPIRN, 1984, apud SIRKIS, 2010, p. 6)

A qualificação socioambiental do espaço urbano é fundamental para o bem-estar da sociedade e para uma cidade ser sustentável. Dessa forma, a pesquisa busca instigar a discussão contemporânea sobre o papel social da cidade e o seu relacionamento com o homem e o meio ambiente, incentivando a participação dos cidadãos nas discussões e nas práticas referentes ao planejamento da paisagem na cidade, melhorando o sentimento de pertencimento e identidade com a urbe (LYNCH, 2010), não sendo esta vista segregadamente, mas sim como um sistema que funciona de forma integrada: edificação-homem-natureza.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBUD, Benedito. *Criando paisagens: guia de trabalho em arquitetura paisagística*. São Paulo: Senac, 2006.

BATATA, Adriane G. R. *Sustentabilidade urbana: a questão dos resíduos sólidos no Brasil*. X Encontro Nacional da Anpur. 2003.

BRASIL. Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade e Legislação Correlata. . 2. ed., atual. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2002. 80 p.

BROWN, Lester R. *Plano B 4.0: mobilização para salvar a civilização*. São Paulo: Ideia Sustentável; New Content, 2009.

CABRAL, Simone Dias; MIRANDA, Vilmar Augusto Azevedo. O desenvolvimento urbano e a qualidade ambiental – o futuro das cidades. *Anais: Encontros Nacionais da ANPUR*. Ética, planejamento e construção democrática do espaço - Rio de Janeiro. v. 9, 2001, p. 1299-1310. Subtema 5 - Novas instituições e territorialidades sociais motivadas pela questão ambiental.

CAVALHEIRO, Felisberto; DEL PICCHIA, Paulo C. D. - Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. *In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA*, 4 Vitória-ES, de 13 a 18 de set/92. Anais I e II, 1992, p. 29-38.

FACHIN, Odília. *Fundamentos de metodologia*. São Paulo: Saraiva, 2006. 210 p.

FONTES, Nádia; SHIMBO, Ioshiaqui. Análise dos indicadores para gestão e planejamento de espaços públicos de lazer: município de Jaboticabal. *X Encontro Nacional da Anpur*. 2003.

FRANÇA, Ademir. Indicadores de desempenho espacial para avaliação urbana. *In: XI ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL - ANPUR*. Salvador-BA, de 23 a 27 de mai/2005.

FRANCO, Maria de A. R. *Desenho ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico*. São Paulo: Annablume, 1997. 220 p.

LAMBERTS, Roberto, et al. *Eficiência energética na arquitetura*. São Paulo: PW, 1997.

LEFEBVRE, Henri. *O direito à cidade*. Tradução: Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Centauro, 2001. 143 p.

LIMA, Renato da S. *Expansão urbana e acessibilidade – o caso das cidades médias brasileiras*. 1998. 91f. Dissertação (Mestrado em Transportes) – Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Paulo, 1998.

LYNCH, Kevin. *A Imagem da Cidade*. Tradução: Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2010.

MAGALHÃES JUNIOR, Antônio P. *Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

MARICATO, Ermínia. *O boom imobiliário não é progresso, ele empobrece toda a cidade*. Entrevistadora: Joana Tavares. São Paulo: SPRESSO SP, 2014.

MASCARÓ, Juan Luis. *Loteamentos Urbanos*. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2005. 210 p.

\_\_\_\_\_. *Infra-estrutura da Paisagem*. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2008. 194 p.

NETTO, Vinicius M.; KRAFTA, Romulo. A FORMA URBANA COMO PROBLEMA DE DESEMPENHO. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 11, n. 2, 2009.

NUCCI, João Carlos. *Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)*. Curitiba: O Autor, 2008. 150 p.

OLIVEIRA, Paulo M. P. *Cidade apropriada ao clima: a forma urbana como instrumento de controle do clima urbano*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília, 1988.

ROMERO, Marta A. B. *A arquitetura bioclimática do espaço público*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.

ROMERO, Marta A. B.; ET AL. Construindo um sistema de indicadores de sustentabilidade intra urbana. *In: XI ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL - ANPUR*. Salvador-BA, de 23 a 27 de mai/2005.

SILVA, Newton R. R. da. *Avaliação do nível de serviço de calçadas em cidade de porte médio, considerando a percepção de usuários e técnicos*. Dissertação



(Mestrado em Planejamento Urbano e Regional). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

SILVEIRA, A.L.R.C. da; ROMERO, M.A.B. Indicadores de sustentabilidade urbana. *In: XI ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL - ANPUR*. Salvador-BA, de 23 a 27 de mai/2005.

SIRKIS, Alfredo. *Ecologia urbana e poder local*. Rio de Janeiro: Tix, 2010. 264 p.

TADA, Agnes Massumi et al. *Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte*. 2003.

VILLAÇA, Flávio. *Reflexões sobre as cidades brasileiras*. São Paulo: Nobel, 2012.

## ARTIGO CIENTÍFICO 2

### ANÁLISE DA COBERTURA VEGETAL, DAS ÁREAS VERDES E DOS ESPAÇOS LIVRES DE RECREAÇÃO NO QUADRILÁTERO MÁGICO E SEU ENTORNO, EM CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ.

#### RESUMO

O presente artigo objetiva contribuir com reflexões teórico-metodológicas sobre como as áreas construídas interagem com a cobertura vegetal e as áreas verdes e de recreação, na região do quadrilátero mágico, no município de Campos dos Goytacazes. O trabalho foi embasado na metodologia de Nucci (2008), onde foram elaboradas cartas temáticas – com base nas imagens de satélite do *Google Earth*, sendo desenvolvidas e finalizadas no *AutoCad* – para melhor compreensão das manchas verdes inseridas em uma área adensada da cidade. Atualmente, a maioria da população mundial vive nos centros urbanos; essa crescente ocupação provoca a diminuição da cobertura vegetal natural, assim como altera o solo e o clima da região invadida pelo homem. A cidade deve ser pensada como um ecossistema urbano onde as áreas construídas e o meio ambiente possam conviver de forma harmoniosa, garantindo a salubridade dos seres e dos espaços. A área analisada possui aproximadamente 2,18Km<sup>2</sup>, sendo 0,19Km<sup>2</sup> de cobertura vegetal, ou seja, 8,72%, o que representa uma arborização insuficiente, semelhante a climas desérticos. Nesse contexto, busca-se avaliar como as ações antrópicas decorrentes da ocupação urbana, afetam a qualidade dos espaços públicos que ficam carentes de árvores, áreas verdes e espaços livres de recreação.

## **ABSTRACT**

This article aims to contribute to theoretical and methodological reflections about how the areas built interact with vegetation and green areas and recreation in the region of magic quadrangle, in the city of Campos dos Goytacazes. The work was based on the Nucci (2008) methodology, where thematic maps were produced for better understanding of the inserted green spots in a densely populated area of the city. The thematic maps were produced on satellite images from Google Earth and were developed and finalized in AutoCad. Currently, most of the world's population lives in urban centers; this growing occupation causes the decrease in natural vegetation cover, as well as change the land and climate of the area invaded by man. The city should be thought of as an urban ecosystem where the built-up areas and the environment can coexist in harmony, ensuring the health of human beings and spaces. The analyzed area has approximately 2,18Km<sup>2</sup>, being 0,19Km<sup>2</sup> of vegetation, or 8.72%, which is insufficient, like desert climates. In this context, it seeks to evaluate how human actions resulting from urban occupation, affect the quality of public spaces that are devoid of trees, green areas and recreational open spaces.

## **INTRODUÇÃO**

A relação cidade-campo é antiga, tendo passado por fases conturbadas e pacíficas, conforme o contexto histórico e o modo de produção de cada época (LEFEBVRE, 2001). Segundo Lefebvre (2001, p. 73): “A vida urbana compreende mediações originais entre a cidade, o campo, a natureza”.

A natureza, como afirma Lefebvre (2001, p. 73), “[...] escapa à ascendência da ação racionalmente realizada, tanto à dominação quanto à apropriação [...] ela ‘é’ aquilo que foge; é atingida através do imaginário [...]”. O campo é o lugar da produção agrícola e da paisagem, a qual é modificada lentamente pelas necessidades da vida urbana, passando por vagarosas transformações econômicas. Benevolo (2009, p. 23) define a cidade como: “local de estabelecimento aparelhado, diferenciado e ao mesmo tempo privilegiado, sede da autoridade”. A cidade nasce da aldeia, porém se transforma rapidamente, é o centro motor da evolução, é o lócus da produção, onde os serviços e as indústrias são exercidos por pessoas que não mais precisam ter o contato com a terra. O campo produz o excedente e a cidade distribui o excedente. (BENEVOLO, 2009; LEFEBVRE, 2001)

Nasce, assim, o contraste entre dois grupos sociais, dominantes e subalternos: mas, entretanto, as indústrias e os serviços já podem se desenvolver através da especialização, e a produção agrícola pode crescer utilizando estes serviços e estes instrumentos. A sociedade se torna capaz de evoluir e de projetar a sua evolução. (BENEVOLO, 2009, p.23)

O campo é dominado pela cidade; esta é o centro de decisão e de acumulação de capital. Atualmente, existem três termos relacionados com a cidade e o campo: a ruralidade, onde as aldeias continuam rurais, mas são influenciadas pela cidade e acabam perdendo o estilo de vida camponês (artesanato, pequeno comércio etc.); o tecido urbano, que é uma metáfora que pode ser descrita como um tecido jogado sobre um território, sendo este constituído de malhas desiguais e de lugarejos e cidades antigas ou recentes, além das características sociais e culturais; e a centralidade, onde os núcleos urbanos acontecem, o centro do consumo, das formações e informações, do poder etc.. (LEFEBVRE, 2001)

A industrialização nas cidades brasileiras teve como cenário as reivindicações sociais e trabalhistas, no final do século XIX, e posteriormente, nos anos 1940 e 1950, a questão habitacional urbana ganhou força. A estruturação das cidades se desenvolvia de forma segregada, onde as classes

alta e média moravam próximas ao centro e ao trabalho, enquanto os operários residiam próximos às fábricas; já os excluídos, moravam afastados de tudo. Estava instaurada a lógica da segregação espacial. Apesar das legislações urbanísticas – Código de Obras e Lei de Zoneamento –, estas não correspondiam à demanda das altas taxas de urbanização e as cidades se expandiam espontaneamente. (QUINTO JR., 2003) Como afirma Duarte (1999):

Com as transformações tecnológicas, inserindo a rapidez de produção e distribuição de produtos e informações nas cidades, não mais se poderia prever um equilíbrio estável, ao contrário, o ritmo de novas transformações seria cada vez mais rápido e profundo. (DUARTE, 1999, p.15)

O aumento demográfico provocou o aparecimento de epidemias, visto que o sistema de despejo do esgoto já não era adequado para o tamanho da população. Houve, então, a necessidade de modernização do saneamento para combater a insalubridade urbana e melhorar a higiene nas cidades. Era necessário tratar não só o indivíduo, mas transformar o lugar, o ‘corpo social’, agindo de forma preventiva contra as doenças (MARQUES,1995). Segundo Marques (1995):

Era urgente transformar os aspectos naturais da cidade, dessecando pântanos e arrasando morros. Por outro lado, era necessário controlar as habitações, especialmente as operárias e os cortiços, canalizar água, coletar esgotos, afastar lixo e outras imundícies, alargar ruas para que o vento conseguisse eliminar miasmas mefíticos e purificar o ar. (MARQUES, 1995, p. 57)

Atualmente, aproximadamente 84% da população brasileira vive em áreas urbanas, sendo 46% na região sudeste e 24% no nordeste. Grande parte da concentração está no estado de São Paulo com 25%. Desde 1960 até 2010 (último censo do IBGE), os números das populações que residem em áreas urbanas vêm aumentando em todos os estados brasileiros.

No município de Campos dos Goytacazes – local do estudo – a população indicada no último censo do IBGE (2014) é de 480.648 mil residentes. A área analisada – o quadrilátero mágico e seu entorno (Figura 1) – teve sua ocupação nos primórdios pela proximidade com a estação ferroviária e o atual centro histórico.

Figura 1: Demarcação da área total estudada.



Fonte: Google Earth adaptado por Luiza Thomé, 2015.

Sobre o processo de reordenação urbana em Campos, Oliveira (2012, p.

1) afirma que:

A cidade de Campos dos Goytacazes não contraria esse perfil dicotômico da administração pública, mas ao longo de sua história buscou estabelecer um ordenamento planejado de sua malha urbana iniciando com o Plano do Eng.º Bellegarde em 1834, passando pelo Plano Pralon em 1842, o Plano de Saneamento de Campos do Eng.º Saturnino de Britto, que vem a ser um dos mais completos projetos de engenharia urbana

desenvolvidos em nosso país. Tem um marco no urbanismo brasileiro com o Plano de Reordenação Urbana da Cidade de Campos contratado pelo Estado do Rio de Janeiro ao escritório Coimbra Bueno em 1940, com a participação do arquiteto e urbanista francês Alfred H. Agache.

Dessa forma, Campos dos Goytacazes passou por transformações territoriais e sociais, sendo estabelecida uma divisão espacial na cidade: acompanhando a margem direita do Rio Paraíba do Sul encontra-se a Av. XV de Novembro; ao lado do canal Campos-Macaé está a Av. José Alves de Azedo; a Av. 28 de Março é prolongada em direção da via férrea, formando um arco no sentido oeste, onde está a Estação Ferroviária, a qual fazia a ligação Rio-Campos-Vitória. Essa área, por ser a parte mais alta e salubre (livre dos terrenos alagadiços), já concentrava as residências dos mais abastados (senhores de usinas, grandes proprietários rurais e comerciantes de atacado), configurando a zona nobre da cidade, com lotes remanescentes que posteriormente foram ocupados pela classe média alta nos Parques Pelinca, Tamandaré e Maria Queiroz. (OLIVEIRA, 2012)

Atualmente, o quadrilátero mágico e seu entorno é uma região de alta especulação imobiliária por oferecer fácil acesso a estabelecimentos, como: farmácias, padarias, unidades educacionais, restaurantes, posto de gasolina, *shoppings*, bancos, hospital etc. A denominação “quadrilátero mágico” passou a ser utilizada pelos corretores e imobiliárias, a fim de caracterizar a área de maior interesse da valorização imobiliária na região da Pelinca. Com o crescimento da política de financiamento habitacional a partir de 2007 e a existência de recursos financeiros voltados para a habitação ocorreu um aquecimento do mercado imobiliário em todas as faixas de renda. O investimento na construção civil na região estudada é visível, com empreendimentos de hotéis e prédios residenciais, os quais vão ocupando os locais onde havia casas ou estacionamentos.

Essa ocupação nas cidades provoca a diminuição da cobertura vegetal natural (árvores e áreas verdes), assim como altera o solo e o clima da região invadida pelo homem. A arborização atua no meio urbano influenciando no agrado psicológico das pessoas; na estética do ambiente; na alimentação, com

espécies frutíferas; além da melhoria da qualidade ambiental, quando há uma distribuição espacial adequada. (NUCCI, 2008) Segundo Caporusso e Matias (2008), é conhecida a importância das áreas verdes para as cidades, porém elas não acompanham proporcionalmente o crescimento urbano, afetando a qualidade do ambiente local e até mesmo regional.

Segundo Cavalheiro e Del Picchia (1992, p.01) é importante entender as cidades do ponto de vista físico, como “espaços de interação urbana (rede rodo-ferroviária), espaços com construções (habitações, indústrias, comércio, hospitais, escolas, etc.) e de espaços livres (praças, parques, águas superficiais, etc.)”.

É necessário um equilíbrio entre as áreas construídas e as áreas livres de construção, onde possam ser contempladas a arborização, as áreas verdes e as áreas de recreação, sempre atentando para o aproveitamento adequado desses espaços da cidade para que não sejam subutilizados. A cidade deve ser pensada como um ecossistema urbano onde as áreas construídas e o meio ambiente possam conviver de forma harmoniosa, garantindo a salubridade dos seres e dos espaços. (NUCCI, 2008; SIRKIS, 2010)

Diante do cenário apresentado, o presente artigo objetiva contribuir com reflexões teórico-metodológicas sobre como as áreas construídas interagem com a cobertura vegetal e as áreas verdes e de recreação (através do repertório histórico do processo de ocupação urbana e da elaboração de cartas temáticas que representam a atual situação), na região do quadrilátero mágico, no município de Campos dos Goytacazes.

## **ASPECTOS FÍSICOS, TERRITORIAIS E AMBIENTAIS**

O processo de urbanização de Campos dos Goytacazes teve início em 1677 com a colonização pelos Sete Capitães, obtendo o *status* de cidade em



1835. As relações econômicas e políticas com o Rio de Janeiro, a ampla extensão territorial, as atividades agropecuárias e as produções de açúcar e café foram determinantes para o desenvolvimento da região. A partir de 1845 o município passou por um processo de desmembramento; neste ano Macaé emancipou-se, e nos anos posteriores ocorreu o mesmo com São João da Barra (1850), São Fidélis (1870) e Itaperuna (1889). (SILVA; CARVALHO, 2004)

Em 1861 foi inaugurado o canal Campos-Macaé, o qual foi importante para o desenvolvimento da cidade, já que contribuía para o escoamento de produtos (BRITO, 1943). As modificações aconteceram também na população, onde Campos teve um crescimento demográfico contínuo, tanto na área urbana, quanto na área rural, como mostra a Tabela 01.

Tabela 1: População de Campos dos Goytacazes (1835-1920).

Ano	População urbana	População rural	População escrava	População livre	População total	Taxa de cresc. anual
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)+(2)	%
1835	18.423	33.295	30.595	21.123	51.718	2,2
1850	16.657	52.565	37.747	31.475	69.222	1,9
1872	19.520	69.305	35.593	56.232	88.825	1,9
1892	26.951	78.583	-	-	105.534	2,04
1912	59.950	93.206	-	-	153.156	2,04
1920	69.759	106.096	-	-	175.850	2,04

Fontes: 1835 – Ata da Câmara Municipal 22/01/36; 1850-1872 – Almanak de 1884; 1892 – Relatório ao Vice Presidente da Província; 1912 – Repartição Municipal (PMC); 1920 – IBGE apud PINTO, 1987 (apud SILVA; CARVALHO, 2004).

Saturnino de Brito, engenheiro sanitário de prestígio, nascido em Campos dos Goytacazes, muito contribuiu para as questões sanitárias, urbanas e ambientais do município. Segundo Brito (1943), a cidade de Campos é uma planície, que está situada na margem direita do rio Paraíba, a 38 quilômetros do mar e possui uma ponte de ferro de 254 metros que faz ligação com Guarulhos (hoje, Guarús). O sub-solo era caracterizado de aterros com lixo e entulho sobre o brejo. A rede de cursos hídricos era extensa, além de amplas regiões alagadiças e de pântano, as quais, para Brito, deveriam ser drenadas, de modo que proporcionariam terrenos ubérrimos para a agricultura

e a pecuária, além da garantia da salubridade em uma época em que a malária assombrava os municípios. (BRITO, 1943)

Por outro lado, em nome do “saneamento”, muita devastação foi feita no patrimônio público ambiental, o qual era utilizado em benefício, não da cidade, mas dos usineiros e latifundiários que tinham suas propriedades ampliadas e valorizadas. Lagunas, brejos, manguezais e outros ecossistemas foram sacrificados com obras de drenagem e dragagem, executadas pelo DNOS (Departamento Nacional de Obras e Saneamento). Tais obras tinham como justificativa a eliminação das epidemias e o “conserto” do ambiente natural da região. Enquanto isso, os ecologistas rebatiam, afirmando que o principal objetivo era o favorecimento da agroindústria (açucareira e alcooleira) e da pecuária, prejudicando a economia pesqueira e o ambiente. (AMADOR, [20--?]; A NOTÍCIA, 1981, apud SOFFIATI, 2013) Segundo Amador [20--?] havia um embate:

Foi uma luta desigual: de um lado havia o interesse da aristocracia rural, dos usineiros e latifundiários em expandirem suas terras, invadindo terrenos públicos, dessecando ecossistemas frágeis, porém produtivos, como as lagunas e os brejos; de outro lado, estavam as comunidades de pescadores, que desesperadamente reagiam à destruição da fonte de seu sustento [...]. (AMADOR, [20--?], apud SOFFIATI, 2013, p. 13)

Na década de 80, o engenheiro residente do DNOS, Ronaldo Correa Lima, fez a seguinte declaração:

[...] alguns leigos afirmam que o DNOS acabou com muitas lagoas. Na realidade, o que fizemos foi eliminar brejos, onde havia focos de malária. Em compensação, abrimos 1.700 quilômetros de canais em Campos, ou seja, mais do que as áreas recuperadas onde havia estes brejos. (A NOTÍCIA, 1981, apud SOFFIATI, 2013, p. 31)

As questões hidráulicas podem ter sido melhoradas, porém a afirmação feita pelo engenheiro mostra a deficiência do órgão em não distinguir a importância dos brejos ou lagoas, e dos canais, para o equilíbrio ecológico e o balanço hídrico da região (A NOTÍCIA, 1981, apud SOFFIATI, 2013).

O engenheiro Acir Campos, esteve à frente do DNOS desde fins da década de 60 e era conhecida a sua relação com grandes empreiteiros, usineiros e proprietários de terra. Em 1976, fez um parecer sobre as obras do DNOS na baixada:

Toda região (Norte Fluminense) era um *desastre ecológico* (grifo no original), e biologicamente inaproveitável às práticas agrícolas e insalubre ao homem ou a qualquer vida animal. No ideal de sanear, vencer e corrigir as aberrações da natureza, a comissão (de saneamento da Baixada Fluminense) criou alma. É o ainda conhecido Espírito da Baixada Fluminense, que ainda hoje perdura. Aquele Caos Ecológico, aqueles pantanais insalubres, aquele desequilíbrio biológico foi recuperado, graças somente e tão somente às obras do DNOS. (ESTADO DO RIO, 1985, apud SOFFIATI, 2013, p. 34)

Outro atentado à natureza ocorreu no governo de José Barbosa, quando aterrou parte da Lagoa do Vigário, alterando suas características com o propósito de formar um caminho para ligar as extremidades; o que não foi bem sucedido, apesar dos tubulões sob o aterro. Houve ainda, ocupação nas margens da lagoa por pessoas pobres e ricas, caso que envolveu o não cumprimento das diversas legislações existentes de proteção à natureza e as falcatruas feitas pelos mais abastados que privatizaram a faixa *non aedificandi* (patrimônio público), que foi vendida posteriormente a fim de obter lucros (privatizaram duas vezes). Os pobres, por sua vez, se instalavam nas margens buscando melhorar de vida. (A NOTÍCIA, 1979, apud SOFFIATI, 2013)

Além das lagoas terem sido sacrificadas, muitas árvores foram cortadas para garantir o funcionamento das gigantescas usinas (MELLO, 1881 apud BRITO, 1943). O Snr. Dr. Teixeira de Mello registrou sua percepção sobre a urbanização na cidade em 1881:

Realmente Campos, dotada pela natureza de condições topográficas excepcionais para ser em todos os sentidos a sultana do Paraíba, foi, pelos desvios da engenharia indígena e dos construtores coloniais, transformada em um cidade de ruas tortuosas, becos e vielas sombrias cheias de casebres escuros e insanáveis, criando assim um meio nosológico, de condições

semelhantes a muitas cidades asiáticas, onde a peste é endêmica. (MELLO, 1881 apud BRITO, 1943, p. 79).

Diante da contextualização apresentada, percebe-se que não havia interesse político em fazer um plano urbanístico para regulação do solo no município que favorecesse a preservação de áreas verdes e a determinação das áreas que poderiam ser construídas. A falta de cobertura vegetal e áreas verdes atualmente são evidenciadas pelo processo histórico de ocupação da cidade.

## **COBERTURA VEGETAL**

Romero (2000), afirma que a urbanização feita pelo homem diminui a cobertura vegetal natural, a qual é substituída por construções e pavimentações, alterando o equilíbrio climático das cidades. O aumento da temperatura se dá pela absorção da radiação solar pelas superfícies, assim como pelas máquinas e pessoas quando ficam aglomeradas em espaços reduzidos.

Segundo Mascaró (2005), a arborização, quando bem planejada, deixa o ambiente urbano menos hostil e mais acolhedor, além de ter funções como alimentação, sombreamento, diminuição da temperatura superficial dos pavimentos – melhorando o microclima –, embelezamento etc., que devem estar aliadas a escolha adequada das espécies, considerando a topografia, o clima, o solo e o urbanismo de cada região.

A vegetação é capaz de aguçar os cinco sentidos dos seres humanos: a visão, a qual focaliza os volumes das copas, as cores das flores e folhagens, as espécies paisagísticas agrupadas ou isoladas, os galhos e até mesmo as texturas; o tato, que requer contato direto com os componentes naturais, fazendo perceber a temperatura, a rugosidade ou lisura, entre outras sensações; o paladar, com as espécies comestíveis que enriquecem a

alimentação entre especiarias, temperos, folhas para chás, frutas e vegetais; a audição, quando o vento faz balançar as folhagens e os galhos; e o olfato que sente os cheiros mais variados, dos mais fracos aos mais intensos, que é aguçado quando a chuva cai ou quando a grama é cortada. É interessante perceber que tais sensações podem variar conforme as estações mudam, assim como as vegetações são capazes de identificar caminhos e lugares. (ABBUD, 2006)

A arborização mexe não só com os sentidos, mas também com a percepção dos espaços e a forma como cada composição é recebida pelo cidadão. Os diferentes tamanhos, cores, texturas, volumes e a combinação entre cheios e vazios são capazes de despertar sentimentos de aconchego, paz, bem-estar, beleza e tantos outros (ABBUD, 2006). Espaços urbanos com o paisagismo bem pensado elevam a qualidade de vida das pessoas, fazendo com que elas se sintam acolhidas pelo lugar onde vivem, trabalham e se relacionam.

Segundo Nahas (2009, p.135): “O conceito de qualidade de vida urbana vincula-se, de forma geral, à noção de equidade na distribuição e acesso da população a ‘bens de cidadania’ e à noção de qualidade ambiental visando ao desenvolvimento sustentável”.

A cobertura vegetal está relacionada tanto ao plano horizontal quanto ao vertical, onde devem ser contemplados: os tetos com as copas das árvores, os pergolados etc.; as paredes e balizas verticais com espécies que cobrem as superfícies e são visualizadas na frente dos olhos; o chão por onde nossos pés andam entre gramados e outros elementos; as coberturas verdes que podem ser elaboradas nos altos dos prédios criando jardins e até mesmo a utilização de grama no telhado das casas melhorando o microclima do local (ABBUD, 2006; NUCCI, 2008).

Sobre o frescor que as plantas oferecem, Romero (2000, p. 12) afirma que: “O próprio processo de fotossíntese auxilia na umidificação do ar através do vapor d’água que libera”. A vegetação atua como um filtro das radiações que são absorvidas pelo solo e pelas superfícies, melhorando o microclima e

refrescando os ambientes que se encontram embaixo das folhagens (ROMERO, 2000).

Além do equilíbrio térmico, a presença de árvores e plantas possibilita aos cidadãos experimentar cores, texturas, aromas, sons e formas variadas (ABBUD, 2006). A arborização melhora o microclima; filtra o ar contra poluentes; equilibra a umidade do ar; reduz a poluição sonora; protege rios; valoriza os espaços ornamentalmente; quebra a monotonia das cidades, mudando o cenário a cada estação; entre tantos outros benefícios, os quais proporcionam bem-estar aos habitantes e salvaguardam a natureza (NUCCI, 2008).

A escolha ideal das espécies contribui não só para o melhoramento estético do entorno, como para a funcionalidade da vegetação em todas as estações do ano. Além disso, a seleção adequada das espécies evita os conflitos entre as árvores e a infraestrutura, que podem ocorrer em três níveis: subterrâneo, na superfície e aéreo. (MASCARÓ, 2005)

Dependendo da espécie e do porte, as árvores necessitam de terrenos confortáveis para o seu desenvolvimento sadio e harmonioso com o entorno. Nas cidades estes locais podem ser públicos (parques, praças, calçadas, canteiros, rotatórias etc.) ou de outra classificação (condomínios, empreendimentos comerciais, escolas, hospitais etc.) (ABBUD, 2006). Como afirma Abbud (2006):

Um dos principais papéis das árvores no espaço público é dar harmonia, regularidade e unidade à paisagem, afastando aquela impressão de caos sugerida pela massa construída descontínua e irregular dos prédios e melhorando as visuais e as escalas para o pedestre. (ABBUD, 2006, p.72)

Segundo Mascaró (2008) a incorporação de novas tecnologias que possibilitem a criação de plantas transgênicas, especialmente desenhadas para o meio urbano é fundamental para um novo paisagismo nas cidades. São inovações que já estão sendo desenvolvidas em espécies arbóreas, que terão raízes e copas ajustadas para integrar a infraestrutura urbana sem causar prejuízos com reparos em tubulações de esgoto, fundações de prédios, fiações

elétricas, entre outros serviços necessários quando são plantadas espécies que não são adequadas para estar em calçadas.

## **ÁREAS VERDES E ESPAÇOS LIVRES DE RECREAÇÃO**

Segundo Maricato (2010), desde 1980 as metrópoles diminuíram o ritmo de crescimento, enquanto as cidades médias passaram a crescer mais. A informalidade na ocupação do solo é histórica e a tendência é que a questão urbana piore.

Sirkis (2010) afirma que quando não há um sentimento de pertencimento ao lugar e uma noção do espaço público comum, conseqüentemente as áreas verdes refletem esse cenário, ficando com uso restrito e sendo alvo de maus elementos. É importante perceber que a dinâmica de uma área verde urbana é diferente de uma reserva biológica, por exemplo. A área verde urbana deve interagir com a população – atendendo funcionalmente as demandas da cidade – para que não caia no esquecimento e se torne um vazio urbano.

Para Nucci (2008), a análise das áreas verdes deve ser feita não só quantitativa, como qualitativamente considerando a função social desses espaços, a utilização pelos cidadãos e sua frequência, a relação com o entorno a acessibilidade, os tipos de espécies empregadas (naturais, exóticas, densidade, altura e sombra), a iluminação, os equipamentos, o pavimento, o valor estético, entre tantos aspectos que podem ser observados.

A Prefeitura Municipal de São Paulo (1974 apud CAVALHEIRO e DEL PICCHIA, 1992, p. 2) conceitua área verde como sendo: "[...] de propriedade pública ou particular, delimitada pela prefeitura, com o objetivo de implantar ou preservar arborização e ajardinamento, visando manter a ecologia e resguardar as condições ambientais e paisagísticas".

Richter (1981 apud CAVALHEIRO e DEL PICCHIA, 1992) afirma que os espaços livres de uma cidade representam todos os elementos verdes e todos os espaços livres inseridos em território público ou particular, urbano ou industrial.

Segundo Mascaró (2008), as áreas verdes urbanas podem ser classificadas em dois grupos (Tabela 02): área verde principal (parques, clubes de esporte, hortas e floriculturas) e área verde secundária (praças, largos e ruas arborizadas).

Tabela 2: Principais características das áreas verdes urbanas.

	<b>Tipo de área verde</b>	<b>Localização preferencial</b>	<b>Distâncias máximas</b>	<b>Área por habitante</b>	<b>Tamanho por unidade</b>	<b>Ritmo de uso</b>
<b>Área verde principal</b>	Parque suburbano	Fora do tecido urbano	20 km	3 a 5 m <sup>2</sup> /hab	≥ 50ha	Semanal ou eventual
	Parque urbano	Lateral ao tecido urbano	5 km	2 a 3 m <sup>2</sup> /hab	≥ 10ha	Semanal ou diário
	Clubes esportivos		1 km		≥ 3ha	
	Hortas urbanas	Fora do tecido urbano	20 km	7 a 10 m <sup>2</sup> /hab	≥ 1000m <sup>2</sup>	Conforme necessidade
<b>Área verde secundária</b>	Recreio infantil (0 a 9 anos)	Dentro do tecido urbano	400 km	Dependerá da composição etária da cidade	≥ 600m <sup>2</sup>	
	Recreio juvenil (10 a 20 anos)		800 km		≥ 1000m <sup>2</sup>	
	Recreio de adulto e idosos		400 km		2 a 3 m <sup>2</sup> /hab	≥ 500m <sup>2</sup>

Fonte: Mascaró, 2008, p. 28.

Os espaços de recreação complementam as necessidades do ser humano de aproveitar o tempo livre do modo que desejar, seja repousando, lendo, praticando esportes, indo ao cinema, entre tantas opções que o lazer pode proporcionar. O lazer é, inclusive, direito previsto na Constituição Brasileira de 1988. (NUCCI, 2008)

Sobre os espaços livres, várias são as definições e características dadas pelos pesquisadores, porém não podem ser confundidos com áreas de tráfego de veículos. Fontes e Shimbo (2003) afirmam que:



Os espaços livres constituem a estrutura morfológica das cidades opondo-se aos espaços edificados e exercendo as mais diversificadas atribuições para a regulação do meio urbano como regulação do microclima, balanço hídrico, oferta de lazer e ordenamento da forma urbana, entre outras. (FONTES; SHIMBO, 2003, p.1)

Para Llardent (1982 apud NUCCI, 2008, p. 33), “o Sistema de Espaços Livres na escala de cidade conta com os seguintes aparelhos: parque de jogos, parque de atrações, zoológico, jardim botânico, parques de esportes, áreas para usos especiais e parque urbano”.

Os espaços livres podem ser classificados pelas diferentes funções, como: a função social-lazer, quando os cidadãos podem satisfazer as necessidades físicas, psicológicas ou sociais; a função ecológica, onde os espaços de conservação dos recursos naturais são fundamentais para a melhora da qualidade ambiental e a manutenção do equilíbrio ecológico; e a função estética-integração, onde os espaços livres contribuem para a estruturação da forma urbana, atenuando espaços indesejados, integrando áreas conflitantes, entre outras atribuições. (ESCADA, 1992; LIMA *ET AL.*, 1994; CAVALHEIRO e DEL PICCHIA, 1992; GUZZO, 1999; apud FONTES e SHIMBO, 2003)

Os espaços livres de recreação devem estar inseridos na estrutura urbana de forma ordenada, prevendo o raio de influência e a consequência social dos espaços. Estes devem atender a demanda de cada local, seja com atrativos voltados para crianças, jovens ou idosos. (NUCCI, 2008)

Fontes e Shimbo (2003) compilaram os tipos de espaços livres de lazer, seus raios de influência e a localização adequada de cada categoria (Tabela 03).

Tabela 3: Proposta de categorias de espaços livres de lazer e seus principais atributos.

CATEGORIA	ÁREA	RAIO DE INFLUÊNCIA	POSIÇÃO	FUNÇÃO
1. Lote de vizinhança	60 a 300 m <sup>2</sup>	100 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• à vista da habitação</li> <li>• distante de ruas movimentadas</li> <li>• preferencialmente</li> </ul>	lazer

			na mesma parcela do quarteirão	
2. Parque de vizinhança	300 a 3000 m <sup>2</sup>	500 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• próximo à habitação</li> <li>• distante de grandes avenidas</li> <li>• dentro da unidade de vizinhança</li> </ul>	lazer
3. Campo de vizinhança	3000 a 20000 m <sup>2</sup>	800 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seu acesso não deve depender da travessia de ruas de intenso trânsito</li> <li>• à margem de área residencial</li> </ul>	lazer
4. Parque de bairro	2 a 80 ha	500 a 5000 m ou 10min. a pé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• à margem de áreas residenciais</li> </ul>	lazer predominante
5. Parque distrital	A partir de 10 ha	1200 a 5000 m ou 30 min. de veículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• preferencialmente à margem de áreas residenciais</li> </ul>	lazer predominante
6. Balneário			<ul style="list-style-type: none"> <li>• perto de escolas</li> </ul>	lazer predominante

Fonte: Fontes e Shimbo, 2003.

Diante da revisão bibliográfica apresentada, percebe-se que os conceitos de áreas verdes e espaços livres se cruzam. Nucci (2008, p. 30) afirma que: “a falta de definição clara do termo ‘área verde’ e seus correlatos podem levar a falsas interpretações e a um uso político não muito correto”.

A urbanização não deve anular a vegetação, assim como o contrário não pode acontecer. O desenvolvimento das cidades deve ocorrer juntamente com as questões ecológicas. Como afirma Sirkis (2010):

No ambiente construído, a natureza não chega a desaparecer; permanece à vista e não está apenas nas árvores e áreas verdes das ruas, das praças, dos parques, dos jardins e até mesmo dos terrenos baldios. Está no ar, nas águas dos rios, canais e lagoas; está na fauna, nos insetos e nos microrganismos que convivem conosco no ambiente urbano. (SIRKIS, 2010, p. 5)

O ambiente construído e a natureza (natural ou artificial) devem estar integrados. O planejamento da paisagem urbana é fundamental para que a cidade faça o uso do solo adequado, respeitando os fatores ecológicos de cada local ou região.

## MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi embasado na metodologia de Nucci (2008), onde buscou-se através de fundamentações teóricas e pesquisa de campo elaborar cartas temáticas para melhor compreensão das manchas verdes inseridas em uma área adensada da cidade, de modo a contribuir para o planejamento da paisagem urbana do local estudado.

Os critérios para a escolha da área analisada foram: a facilidade de acesso, a alta densidade, os visíveis investimentos imobiliários e a crescente verticalização.

Foram elaboradas cartas temáticas da cobertura vegetal (plano horizontal) e das áreas verdes e espaços livres de recreação, com base nas imagens de satélite do programa *Google Earth* (imagens de 2014), sendo desenvolvidas e finalizadas no *AutoCad*.

Nesse contexto, busca-se avaliar como as ações antrópicas decorrentes da ocupação urbana, afetam a qualidade dos espaços públicos que ficam carentes de árvores, áreas verdes e espaços livres de recreação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Abbud (2006) as árvores são divididas em dois grandes grupos, de acordo com o tipo de copa: a copa horizontal, quando o diâmetro é maior que a altura total da árvore e a copa vertical, quando ocorre o contrário. Os tipos básicos de copas horizontais possuem diâmetro que variam entre 4 a 5m (árvore pequena), 5 a 8m (árvore média) e maior que 8m (árvore grande).

No presente artigo foram considerados quatro tamanhos para as copas das árvores; os maiores com diâmetros de 21,50m, 15,50m e 10m e o menor com 6,50m, situação que descarta a inclusão de arbustos para a análise da cobertura vegetal na região em questão. As dimensões das copas foram aproximadas, não representando a dimensão real de cada árvore, sendo o principal objetivo perceber a distribuição das manchas verdes na malha urbana.

A área analisada possui aproximadamente 2,18Km<sup>2</sup>, com um total de 2027mil árvores de portes variados, sendo 1258mil nas proximidades das ruas (na cor verde clara, inseridas nos lotes ou nas calçadas) e 769 unidades (na cor verde escura, na parte interna das quadras). Na carta de cobertura vegetal (Apêndice A) percebe-se maior arborização nas áreas que ainda não sofreram com a verticalização e onde há praças ou terrenos vazios.

Segundo Oke (1973, apud NUCCI, 2008), um índice de cobertura vegetal apropriado para manter o equilíbrio térmico é calculado em torno de 30%, enquanto valores inferiores a 5% correspondem a áreas praticamente desérticas. A área de cobertura vegetal no espaço analisado corresponde a 0,19Km<sup>2</sup>, ou seja, 8,72%, o que representa uma arborização insuficiente.

Outros aspectos foram observados como o plantio de espécies inadequadas para os tipos de calçadas e as instalações do entorno. Na Figura 2, apesar das árvores não terem prejudicado o passeio, entraram em conflito com a rede elétrica, onde a solução adotada foi cortar as copas em formato de “v”. Nas Figuras 3 e 4, as árvores estão do lado oposto da fiação elétrica, porém possuem um porte grande e inadequado para a calçada que é estreita, prejudicando a acessibilidade com a destruição da pavimentação no entorno e pelo espaço reduzido de passagem.

Figura 2: Árvores em conflito com a rede elétrica em frente ao Hospital Escola Álvaro Alvim, na Rua Barão da Lagoa Dourada.



Fonte: Luiza Thomé, 2015.

Figura 3: Árvores de grande porte em local inadequado, na Rua Câmara Júnior.



Fonte: Luiza Thomé, 2015.

Figura 4: Árvores inapropriadas que danificam a calçada e comprometem a acessibilidade, na Rua Câmara Júnior.



Fonte: Luiza Thomé, 2015.

Nas fotos posteriores encontram-se bons exemplos de cobertura vegetal. Na Figura 5, o canteiro central recebeu paisagismo adequado e uma palmeira que se integra ao entorno; a Figura 6 é um estacionamento de um condomínio, onde as árvores foram plantadas com distância apropriada entre elas, formando uma cobertura natural para os veículos e melhorando o microclima; na Figura 7, o muro alto é atenuado pela vegetação, favorecendo a estética do local.

Figura 5: Paisagismo bem trabalhado no canteiro da Av. Pelinca com Rua Voluntários da Pátria.



Fonte: Luiza Thomé, 2015.

Figura 6: Estacionamento do Condomínio Residencial São Salvador (Formosão), na Rua Sacadura Cabral.



Fonte: Luiza Thomé, 2015.

Figura 7: Muro do ISECENSA com vegetação, no cruzamento da Rua Voluntários da Pátria com a Rua Salvador Corrêa.



Fonte: Luiza Thomé, 2015.

A diminuição da cobertura vegetal está associada a verticalização. Os locais que possuem edifícios recentes não têm árvores ou outro tipo de vegetação nas calçadas. Em alguns casos, existem canteiros no recuo frontal dos prédios, onde são plantados arbustos e palmeiras, e em outros há apenas vasos de plantas (Figuras 8 e 9). Além da eliminação do paisagismo, grande parte das calçadas dos edifícios mais recentes, possuem um calçamento de

piso cerâmico branco e liso, que representam perigo em dias chuvosos (ficam escorregadios) e desconforto em dias quentes (quando a luz do sol é refletida nos olhos dos transeuntes).

Figuras 8 e 9: As calçadas dos edifícios mais recentes não possuem vegetação, na Rua Câmara Júnior e na Rua Voluntários da Pátria, respectivamente.



Fonte: Luiza Thomé, 2015.

A PMCG em parceria com a SMMA e o Departamento de Planejamento Ambiental, possui boletins de instrução sobre o plantio de árvores (indicando as espécies com seus portes), os quais descrevem de forma sucinta sobre todo o processo (desde o plantio até o cuidado com a irrigação):

1. Marcação e abertura das covas: dimensão, alinhamento, espaçamento entre plantas, distância entre planta e postes, distância entre planta e cruzamento de vias públicas, plantios sob rede de transmissão;
2. Preparo da cova para plantio;
3. Plantio: escolha das espécies, profundidade de plantio, cuidados com a planta no momento do plantio, colocação do tutor;
4. Adubação;
5. Colocação de cercas de proteção;
6. Irrigação;
7. Colocação de cobertura morta;



8. Construção de gola de proteção;
9. Conserto de calçada;
10. Remoção de entulhos.

Na carta de áreas verdes e vazios urbanos (Apêndice B) foram identificadas praças, horta comunitária, rotatórias e outros locais que propiciam de alguma forma o convívio social e o melhoramento do paisagismo na cidade. Foram considerados como vazios urbanos, para o presente artigo, as áreas que não possuem construções ou que estão sendo utilizadas como estacionamento. Foi utilizada escala 1:9000, o que possibilitou uma análise das quadras, porém não foram incluídas áreas como quintais de residências, por exemplo. Mais especificamente, foram identificadas:

- Cinco praças, sendo as principais: (1) Praça 1º de Maio, com aproximadamente 435m<sup>2</sup>, possui bancos em concreto, passeio em intertravado, brinquedos em madeira e árvores. É muito utilizada como passagem e frequentada por jovens e moradores das proximidades; (2) Jardim do Liceu, que é a maior praça da área analisada, com 6435m<sup>2</sup>, possui paisagismo bem trabalhado, um coreto central e bancos em madeira espalhados. A brita branca compõe todo o chão. É uma praça histórica que atende a alguns eventos na cidade e é bastante frequentada pelos alunos do LHC; (3) Praça Almirante Tamandaré com 738m<sup>2</sup>, tem piso em cimentado e intertravado, algumas árvores e está equipada com brinquedos, pergolados com mesas de jogos e banca de jornal. As demais praças possuem características semelhantes com piso em intertravado, bancos em concreto e canteiros com árvores.
- Um canteiro central que possui bancos e recebe a “feirinha da roça” semanalmente, desempenhando papel de praça, com área de 305m<sup>2</sup>;
- Horta comunitária;
- O SESC, que é um centro cultural e esportivo;
- O Palacete Villa Maria, que é uma edificação histórica, onde podem ser feitas visitas e atividades culturais;

- A Fundação Cultural Jornalista Oswaldo Lima, mais conhecida como Palácio da Cultura, onde há encontros literários, diversos cursos de arte, culinária e afins, biblioteca, entre outros atrativos;
- O Tênis Clube de Campos que é privado e encontra-se em estado de degradação, apesar de ainda estar em funcionamento.

Segundo Mascaró (2008) a praça é um dos mais antigos espaços urbanos, sendo um importante ambiente de convívio popular. É caracterizada por elementos naturais como, árvores, grama, arbustos, água etc. e aparelhos como, bancos, estátuas, canteiros etc. que incorporam mais beleza e funcionalidade ao local, possuindo alto conteúdo simbólico. As praças da área analisada estão, de forma geral, em bom estado de conservação e cumprindo com a função social (Figuras 10, 11 e 12). Sobre o índice de área verde apropriado, Cavalheiro e Del Picchia (1992) afirmam:

Ainda em relação aos índices é importante comentar que está difundida e arraigada no Brasil a assertiva de que a ONU ou a OMS, ou a FAO, considerariam ideal que cada cidade dispusesse de 12m<sup>2</sup> de área verde/habitante. (TROPMAIR, 1989; LOMBARDO, 1985 e GEISER, 1975, apud CAVALHEIRO e DEL PICCHIA, 1992, p. 5)

Figura 10: Jardim do Liceu.



Fonte: Luiza Thomé, 2015.

Figura 11: Praça Primeiro de Maio.



Fonte: Luiza Thomé, 2015.

Figuras 12: Praça na Rua Álvaro Tâmega com Rua Conselheiro Tomás Coelho.



Fonte: Luiza Thomé, 2015.

Considerando a revisão bibliográfica, as áreas verdes do quadrilátero mágico e seu entorno são insuficientes, visto que representam apenas 1,89% da área total, sendo que em menos da metade, o solo é permeável. Além disso, nesse percentual foram considerados locais com restrição de acesso. Os

vazios urbanos demarcados na carta temática são potenciais locais para o investimento em arborização e áreas verdes, ou seja, o investimento na salubridade dos espaços e das pessoas, na qualidade ambiental urbana.

## **CONCLUSÕES**

O processo histórico da ocupação urbana no município de Campos dos Goytacazes contribuiu para a atual ausência de cobertura vegetal e áreas verdes. Não havia interesse político em fazer um planejamento adequado do solo, pois a maior preocupação da época era combater as epidemias, onde a solução dada envolvia dragagem e aterro das áreas alagadiças, o que era aproveitado para beneficiar os usineiros, em detrimento das questões ecológicas.

A área do quadrilátero mágico e seu entorno, se desenvolveu no eixo de ligação entre o centro histórico e a estação ferroviária, além de possuir avenidas estruturantes da cidade no contorno. Foi ocupada nos primórdios pelos mais abastados, se desenvolvendo com a construção de mansões, fórum de justiça e outros edifícios marcantes; posteriormente, os lotes remanescentes foram vendidos para a classe média alta da cidade.

A área era considerada nobre, situação que se prolongou até os dias atuais, estando no alvo da especulação imobiliária. O aumento populacional, associado à falta de planejamento urbano e outros fatores, contribuíram e continuam afetando a qualidade do ambiente construído, o qual não se integrou a natureza, mas a destruiu praticamente por completo; o que foi registrado com a elaboração das cartas temáticas de cobertura vegetal e de áreas verdes e de espaços livres de recreação, indicando a baixa qualidade ambiental urbana no município.

Campos possui legislação que incentiva a criação e a preservação de áreas verdes. Segundo a Lei de Uso e Ocupação do Solo, uma das diretrizes para a intensidade da ocupação é a:

Fixação de normas que proporcionem o equilíbrio entre o espaço construído e áreas verdes e entre o espaço privado e áreas para recreação e equipamentos urbanos, em grupamentos de edificações e empreendimentos de grande porte. (CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2008, p. 9)

Atualmente, o Horto Municipal tem realizado ações de incentivo com a doação de mudas de árvores nativas e frutíferas para a comunidade. Além disso, a prefeitura tem investido no melhoramento paisagístico da cidade, porém ainda há muito para evoluir.

Turner (apud SIRKIS, 2010, p. 29) considera que as cidades do século XXI: "[...] serão ricamente esverdeadas. Telhados estarão cobertos de turfa ou outra vegetação. Paredes externas terão ervas trepadeiras. [...] Muros e telhados sem nenhuma vegetação transformar-se-ão numa raridade". Certamente esta situação seria ideal, onde o respeito pela natureza fosse usado com sabedoria nas cidades, aliando sociologia, arquitetura, urbanismo, engenharia, tecnologia e ecologia; a multidisciplinaridade para o planejamento urbano ou o melhoramento dos espaços consolidados é fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade mais saudável e consciente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBUD, Benedito. *Criando paisagens: guia de trabalho em arquitetura paisagística*. 4ª edição. São Paulo: Senac, 2006. 207 p.

AMADOR, Elmo da Silva. Apresentação. In: SOFFIATI, Arthur. *As lagoas do norte fluminense: contribuição à história de uma luta*. Campos dos Goytacazes (RJ): Essentia Editora, 2013. p. 13 - 14.

A NOTÍCIA. A lagoa do Vigário. In: SOFFIATI, Arthur. *As lagoas do norte fluminense: contribuição à história de uma luta*. Campos dos Goytacazes (RJ): Essentia Editora, 2013. p. 29 - 30.

A NOTÍCIA. O que falta é vergonha. In: SOFFIATI, Arthur. *As lagoas do norte fluminense: contribuição à história de uma luta*. Campos dos Goytacazes (RJ): Essentia Editora, 2013. p. 30 - 31.

BENEVOLO, Leonardo. *História da cidade*. Tradução: Silvia Mazza. São Paulo: Perspectiva, 2009. 728 p.

BOLETIM DE INSTRUÇÃO. Plantio de árvores - nº 3. Campos dos Goytacazes: PMCG, SMMA, Departamento de Planejamento Ambiental, 2010.

CAMPOS DOS GOYTACAZES. Lei número 7.974, de 31 de março de 2008. Institui a Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano do Município de Campos dos Goytacazes. Campos dos Goytacazes: Câmara Municipal, 2008.

CAPORUSSO, Danúbia; MATIAS, Lindon Fonseca. Áreas verdes urbanas: avaliação e proposta conceitual. *SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA DO ESTADO DE SÃO PAULO*, v. 1, p. 71-87, 2008.

CAVALHEIRO, Felisberto; DEL PICCHIA, Paulo Celso Dornelles. Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 4 Vitória-ES, de 13 a 18 de set/92. Anais I e II, 1992, p. 29-38.

DUARTE, Fábio. *Arquitetura e tecnologias de informação: da revolução industrial à revolução digital*. São Paulo: Annablume, FAPESP, 1999. 200 p.

ESTADO DO RIO. Um dossiê não tão secreto. In: SOFFIATI, Arthur. *As lagoas do norte fluminense: contribuição à história de uma luta*. Campos dos Goytacazes (RJ): Essentia Editora, 2013. p. 33 - 34.

FONTES, Nádia; SHIMBO, Ioshiaqui. Análise de indicadores para gestão e planejamento de espaços livres públicos de lazer: município de Jaboticabal. *Anais: Encontros Nacionais da ANPUR*, v. 10, 2013.

IBGE. População nos censos demográficos, segundo as grandes regiões, as unidades da federação e a situação do domicílio - 1960/2010. 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>>. Acesso em: 04 jul. 2015.

LEFEBVRE, Henri. *O direito à cidade*. Tradução de Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Centauro, 2001.

MARICATO, Ermínia. Especulação da terra inviabiliza moradia popular. Entrevista para Caros Amigos, 2010.

MARQUES, Eduardo Cesar. *Da higiene à construção da cidade: o Estado e o saneamento no Rio de Janeiro*. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, II (2): 51-67, Jul.-Oct. 1995.

MASCARÓ, Juan Luis. *Loteamentos urbanos*. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2005. 210 p.

MASCARÓ, Juan Luis (org.). *Infra-estrutura da paisagem*. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2008. 194 p.

NAHAS, Maria Inês Pedrosa. Indicadores intra-urbanos como instrumentos de gestão da qualidade de vida urbana em grandes cidades: uma discussão teórico-metodológica. In: VITTE, C. de C. S.; KEINERT, T. M. M. (Org.). *Qualidade de vida, planejamento e gestão urbana: discussões teórico-metodológicas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. Cap. 5, p. 123-153.

NUCCI, João Carlos. *Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)*. Curitiba: O Autor, 2008. 150 p.

OLIVEIRA, Mariel Lima de. *Reorganização viária de Campos dos Goytacazes: uma proposta retomada*. 2012. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

QUINTO JR, Luiz de Pinedo. Nova legislação urbana e os velhos fantasmas. *Estudos Avançados*, v. 17, n. 47, p. 187-196, 2003.

ROMERO, Marta Adriana Bustos. *Princípios bioclimáticos para o desenho urbano*. Editora: CopyMarket.com, 2000. 66 p.

SATURNINO DE BRITO, Francisco Rodrigues. *Obras Completas de Saturnino de Brito. Projetos e Relatórios - Saneamento de Campos*. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, v. 6, 1943. 291 p.

SILVA, Roberto Cezar Rosendo Saraiva da; CARVALHO, Ailton Mota de. Formação econômica da Região Norte Fluminense. In: PESSANHA, Roberto Moraes; SILVA NETO, Romeu e (Org.). *Economia e desenvolvimento no Norte Fluminense: da cana de açúcar aos royalties do petróleo*. Campos dos Goytacazes, RJ: WTC Editora, 2004. p. 27 - 74.

SIRKIS, Alfredo. *Ecologia urbana e poder local*. Rio de Janeiro: Tix, 2010. 264 p.

## Aplicação de indicadores de qualidade ambiental urbana no quadrilátero mágico e seu entorno – Campos dos Goytacazes / RJ<sup>1</sup>

Luiza Sanz dos Santos Thomé (1) Luiz de Pinedo Quinto Junior (2)

(1) Arquiteta e Urbanista - Discente do Mestrado em Engenharia Ambiental, IFF, *Campus Macaé*, Brasil. E-mail: luiza-thome@hotmail.com

(2) Arquiteto e Urbanista - Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, IFF, *Campus Macaé*, Brasil. E-mail: luizpinedo@uol.com.br

**Resumo:** *O presente artigo pretende analisar indicadores de qualidade ambiental urbana em uma área de alta densidade e crescente verticalização no município de Campos dos Goytacazes, aplicando-os através da elaboração de cartas temáticas, resultando na Carta de Qualidade Ambiental. O trabalho de Nucci (2008) foi utilizado como fundamentação teórica e metodologia da pesquisa. A produção das cartas foi feita com base nas imagens de satélite do Google Earth (2014), sendo desenvolvidas no AutoCad; além da visita e medições feitas no local. A urbanização sem planejamento afeta a qualidade dos espaços e o bem-estar dos cidadãos. Dessa forma, foram espacializados atributos ambientais nas cartas de uso do solo, de verticalidade das edificações, de cobertura vegetal, de usos potencialmente poluidores e de poluição sonora. Foi compreendido que as áreas mais verticalizadas e com maior tráfego de veículos tendem a ter mais atributos negativos, diminuindo a qualidade dos espaços. O investimento em corredores verdes e o aproveitamento dos terrenos vazios com a criação de espaços livres públicos de lazer, são medidas viáveis que poderiam ser adotadas para amenizar os efeitos negativos da urbanização na região do quadrilátero mágico e seu entorno, melhorando a qualidade de vida dos cidadãos e dos espaços públicos.*

**Palavras-chave:** *Indicadores; Qualidade ambiental; Bem-estar; Campos dos Goytacazes.*

**Abstract:** *This article intend analyzes urban environmental quality indicators in a high density area and growing vertical in the city of Campos dos Goytacazes, applying them through the elaboration of thematic maps, resulting in the Environmental Quality Map. The work's Nucci (2008) was used as theoretical foundation and research methodology. The production of the maps was based on satellite images from Google Earth (2014), and were developed at AutoCad; apart make visits and measurements on site. The unplanned urbanization affects the quality of spaces and the well-being of city dwellers. Accordingly, the environmental attributes were spatially distributed on maps of: land use, verticality of buildings, vegetation cover, points of atmospherics polluting and noise pollution. It was understood that more verticalized areas and with most vehicular traffic tend to have more negative attributes, decreasing the quality of spaces. Investment in green corridors and the use of vacant land with the creation of public open spaces for leisure, are effective measures that could be adopted to mitigate the negative effects of urbanization in the region of the magic square and its surroundings, improving the quality of life of townspeople and of public spaces.*

**Key-words:** *Indicators; Environmental quality; Welfare; Campos dos Goytacazes.*

### 1. INTRODUÇÃO

O município de Campos dos Goytacazes possui a maior extensão territorial do estado do Rio de Janeiro e sua população está próxima de alcançar 500 mil habitantes. Pode ser considerada uma cidade de médio porte, haja vista a oferta de bens e serviços nos quais as necessidades de públicos



variados são atendidas. Há bancos, redes de grandes lojas, universidades públicas e particulares, hospitais, teatro e outros equipamentos urbanos que fazem a cidade ser “autossuficiente”.

A área de estudo, o quadrilátero mágico e seu entorno (Figura 01), foi uma das primeiras regiões a ser urbanizada devido à proximidade com o centro histórico e a estação ferroviária. Além disso, estava situada na parte alta e salubre da cidade – local preferido dos grandes proprietários de terra – a qual era configurada por brejos e lagoas nas partes baixas. Essa região concentrava os casarões mais nobres da época e os lotes remanescentes deram lugar à classe média alta nos Parques Pelinca, Tamandaré e Maria Queiroz. (OLIVEIRA, 2012)

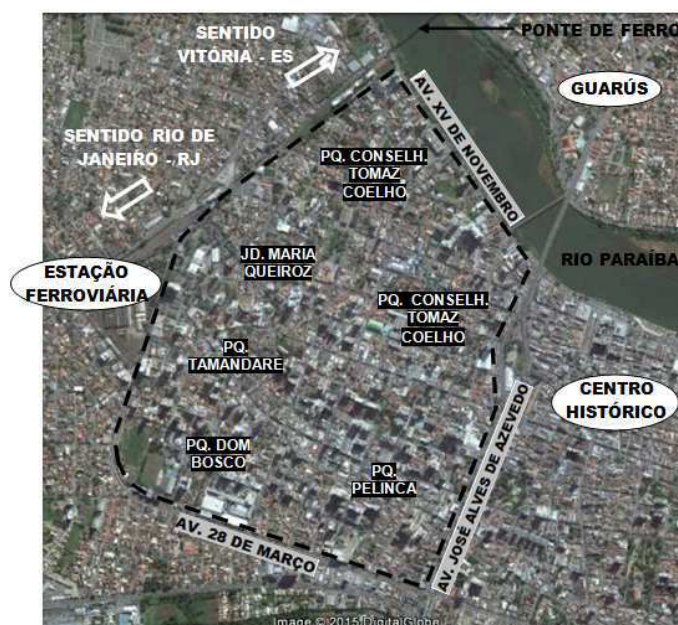


Figura 01 – Demarcação da área de estudo. Fonte: Google Earth adaptado por Luiza Thomé, 2015.

O nome quadrilátero mágico foi difundido pelos corretores imobiliários, devido ao alto valor de especulação de imóveis nessa área. A instalação de empreendimentos residenciais, hoteleiros e comerciais é crescente, assim como a verticalização e o adensamento, transformando a configuração urbana, social e ambiental da cidade.

## 2. OBJETIVOS

O presente artigo pretende:

- Analisar indicadores de qualidade ambiental urbana em uma área de alta densidade e crescente verticalização no município de Campos dos Goytacazes;
- Aplicar os indicadores analisados através da elaboração de cartas temáticas e da sobreposição das mesmas, resultando na Carta de Qualidade Ambiental;
- Compreender como as áreas construídas, a natureza e os cidadãos interagem no espaço urbanizado;
- Contribuir com as diretrizes urbanas, sociais e políticas do município.

## 3. JUSTIFICATIVA

O processo de urbanização do Brasil foi configurado por um clima tenso, marcado pelas diferenças sociais rígidas. Sobre o desenvolvimento das cidades, Santos (1988, p. 39) afirma que: “À diferença



dos irmãos hispano-americanos que tiveram as cidades certinhas, retilíneas das ordenações reais, as nossas surgiram e se desenvolveram ao deus-dará”. A urbanização espontânea e deficiente afeta a qualidade de vida dos cidadãos e dos espaços. Segundo Certeau (1980, apud SANTOS, 1988, p. 27): “A cidade pode, pois, ser entendida como uma ‘proliferação de manipulações aleatórias e incontrolláveis, no interior de imensa malha de restrições e de certezas sócio-econômicas”.

Segundo Milano (1987, p. 1): “A instabilidade microclimática e as poluições atmosféricas, hídrica, sonora e visual dos centros urbanos provocam distúrbios biológicos e psicológicos entre seus habitantes [...]”. A percepção ambiental compreende a relação do homem com o ambiente construído, a qual envolve a arquitetura, o urbanismo e a natureza, juntamente com a psicologia sendo definida por Gifford (1987, p. 2 apud ELALI, 2002, p. 65) como o: “[...] estudo das transações entre indivíduos e seus ambientes físicos”.

O ambiente afeta o comportamento humano de modo positivo ou negativo, assim como ocorre o contrário, englobando conforto ambiental, relações pessoais e atividades exercidas (ORNSTERIN, 1995). Segundo Tuan (1980, p. 14), “a percepção é uma atividade, um estender-se para o mundo”. É a abrangência dos horizontes sensoriais, é usufruir a cinestesia da melhor forma, percebendo não só a edificação, mas o entorno, a natureza, o vento, os raios solares, utilizando os cinco sentidos – visão, audição, olfato, paladar e tato – mais profundamente.

Como afirma Almeida (2002, p. 74): “a experiência ambiental pode tanto mostrar os efeitos que o mundo modificado pode nos causar quanto ser uma chave para usar a flexibilidade do cérebro para desenvolver habilidades”. A cognição do espaço é fundamental para a qualidade de vida do ser humano, visto que um lugar ruim fisicamente e espacialmente afeta de modo negativo a saúde das pessoas, gerando instabilidade emocional e comportamental (LANG et al., 1974; LANG, 1987; PARSONS, 1991; WHYTE, 1977 apud RHEINGANTZ et al., [2001?]). Brown (2009, p. 188) coloca que:

Em resposta a essas condições, observa-se a emergência de um novo urbanismo, uma filosofia de planejamento que, como afirma a ambientalista Francesca Lyman, ‘procura reviver o modo tradicional de planejar as cidades, de uma era em que elas eram projetadas em torno de pessoas em vez de automóveis’. (BROWN, 2009, p. 188)

O aumento da densidade populacional nas cidades de forma geral e no local da pesquisa acarreta em problemas ambientais e urbanos. Dessa forma, o estudo dos indicadores de qualidade ambiental urbana aplicado aos municípios, contribui para a construção de um meio ambiente urbanizado sadio e ecologicamente equilibrado. (NUCCI, 2008).

#### 4. MÉTODO EMPREGADO

A fundamentação teórica utilizada para o presente artigo foi o trabalho do Prof. Dr. João Carlos Nucci (2008), no qual ele descreve diversos indicadores de qualidade ambiental urbana e os aplica no distrito de Santa Cecília (MSP), através de cartas temáticas. A sobreposição das cartas resulta na Carta de Qualidade Ambiental da área estudada. Esse método foi utilizado para a aplicação dos indicadores no quadrilátero mágico e seu entorno.

A área de estudo foi escolhida por representar uma região de grande especulação imobiliária e por concentrar empreendimentos comerciais, hospitais, *shoppings*, bancos, unidades escolares, e oferecer outros serviços importantes para os cidadãos. O quadrilátero e seu entorno é considerada a área nobre da cidade, sendo visível a crescente verticalização e o conseqüente aumento da densidade. A facilidade de acesso para o estudo na região contribuiu da mesma forma para a escolha do local.



Foram elaboradas cartas temáticas de uso do solo, verticalização, cobertura vegetal, potenciais poluidores atmosféricos e de poluição sonora. A produção das cartas foi feita com base nas imagens de satélite do *Google Earth* (imagens de 2014), sendo desenvolvidas no *AutoCad*; além da visita e medições feitas no local.

## 5. RESULTADOS OBTIDOS

A área analisada possui aproximadamente 2,18Km<sup>2</sup>. Na carta de uso do solo (Figura 07) pode-se observar: as áreas estritamente residenciais são predominantes; as comerciais estão distribuídas aleatoriamente; as áreas de uso misto compreendem residências e comércios, em grande parte, além de outros usos, estando aglomeradas nas proximidades do centro da cidade; as institucionais representam os edifícios públicos, bancos e unidades educacionais; para as áreas verdes foram consideradas as praças e rotatórias que foram apropriadas como praças; e por fim, os vazios urbanos, que representam os terrenos livres sem uso e os estacionamentos.

As áreas verdes são insuficientes, visto que representam apenas 1,89% da área total estudada, sendo que em mais da metade das áreas, o solo é impermeável. Sobre os vazios urbanos, são potenciais locais para o investimento em arborização e áreas verdes ou espaços livres de recreação, trabalhando para um melhor tratamento paisagístico e consequente melhora das ambiências urbanas.

É importante planejar a disposição das áreas verdes de acordo com o raio de influência e a utilidade pelos moradores do bairro, identificando o perfil dos usuários (NUCCI, 2008). Segundo Di Fidio (1985, apud Nucci, 2008, p. 34): "Um grande peso é a distância entre o usuário e o espaço livre (...) Em distâncias maiores do que 10 a 15min. a pé a utilização decai". Dessa forma, o estudo dos locais de implantação das áreas verdes e a identificação do público a ser atendido são fundamentais para que haja total aproveitamento dos espaços e para que os mesmos não fiquem obsoletos, tornando-se refúgio de maus elementos e afetando a segurança pública.

A falta de espaços livres públicos de lazer e de áreas verdes está atrelada a especulação imobiliária e a crescente verticalização que vem ocorrendo no município. É visível o crescimento urbano em Campos dos Goytacazes atualmente. Além de ser um polo universitário, o município tem atraído diversos empreendimentos imobiliários residenciais e comerciais, e tem investido em obras públicas para atender a nova e a futura demanda; pois a dinâmica em que a cidade se encontra resultará em um aumento demográfico inevitável. A localização geográfica é privilegiada, estando entre capitais importantes, como Rio de Janeiro e Vitória, e encontrando-se a poucos quilômetros do Super Porto do Açú, localizado em São João da Barra. Apesar disso, Campos possui atrativos próprios por ser a maior cidade produtora de petróleo do Brasil e por ter indústrias de açúcar, álcool e cerâmica.

Na carta temática de verticalização (Figura 08) percebe-se que a maior parte da área de estudo é ocupada por edificações de 1 a 5 pavimentos. Os edifícios acima de 6 e 13 pavimentos aparecem em maior quantidade nos Parques Tamandaré, Dom Bosco e Pelinca (Figuras 02, 03 e 04). Sobre as construções Nucci (2008, p. 43) afirma que: "[...] qualquer verticalização acima de 4 pavimentos acarreta uma crescente pressão sobre os espaços livres, pois na medida em que o edifício vai ganhando altura o espaço construído vai se tornando cada vez maior em relação ao espaço livre".



Figuras 02, 03 e 04 – Visualização da verticalização na área de estudo. Fonte: Rafael Rodrigues, 2015.



A verticalização acarreta no aumento da densidade. Segundo Nucci (2008, p. 44): “Com o adensamento, o cidadão fica sem opção. Ele se encontra mergulhado em meio a ruídos, sons, cheiros, vozes, aglomerações, etc., sem a possibilidade de fuga”. Dessa forma é primordial que o planejamento urbano considere a regulamentação do uso do solo integrado com os fatores ecológicos, em benefício do clima atmosférico, da paisagem urbana e do bem-estar dos cidadãos.

Na carta de cobertura vegetal (Figura 09) percebe-se maior arborização nas áreas que ainda não sofreram com a verticalização e onde há praças ou terrenos vazios. As calçadas dos edifícios construídos recentemente não possuem árvores (Figuras 05 e 06), apenas um piso com revestimento branco e inapropriado para áreas externas, comprometendo o microclima e a segurança dos transeuntes.



Figuras 05 e 06 – Calçadas de prédios novos sem arborização. Fonte: *Google Street View*, 2015.

Para a elaboração da carta de cobertura vegetal foram consideradas as manchas verdes inseridas no espaço urbanizado. Portanto, as copas não representam a dimensão real de cada árvore, mas o tamanho aproximado para a compreensão dos pontos arborizados. São 2027mil árvores de portes variados no total, sendo 1258mil nas proximidades das ruas (na cor verde clara, inseridas nos lotes ou nas calçadas) e 769 unidades (na cor verde escura, na parte interna das quadras). A área de cobertura vegetal no espaço analisado corresponde a 0,19Km<sup>2</sup>, ou seja, 8,72%, o que representa uma arborização insuficiente, semelhante a ambientes desérticos (NUCCI, 2008).

Os problemas referentes à arborização vão além do quantitativo insuficiente. São utilizadas espécies inapropriadas que destroem as calçadas – obstruindo os caminhos e afetando a acessibilidade –, e que comprometem a infraestrutura e as fiações elétricas. Diferentemente das áreas verdes, a arborização requer um planejamento mais complexo, que considere vários setores de serviços públicos, desde a escolha das espécies, como o plantio e a infraestrutura urbana (pavimentação de ruas e passeios, o saneamento, a eletrificação e a comunicação). As árvores melhoram o microclima dos espaços urbanos, funcionam como filtros da poluição atmosférica, reduzem os níveis de ruídos e melhoram a estética da cidade. (MILANO, 1987)

A urbanização sem planejamento interfere negativamente na qualidade dos ambientes. A concentração de prédios e a falta de áreas verdes e arborização, transformam as cidades em verdadeiras ilhas de calor. A poluição atmosférica agrava ainda mais o clima e afeta a saúde pública. O ser humano é o melhor bioindicador, onde se manifestam as consequências do ar contaminado. (NUCCI, 2008) Segundo Nucci (2008, p. 14): “Doenças respiratórias e de visão, dores de cabeça e mal estar são alguns desses problemas, porém pesquisas mostram que a poluição atmosférica pode até matar”.

Na carta de potenciais poluidores (Figura 10) foram identificados pontos que aglomeram fontes de poluição, como mecânicas, posto de gasolina, serralheria, estacionamentos, etc. Estes locais estão concentrados próximos ao centro da cidade e os estacionamentos encontram-se distribuídos na área de estudo. Foram demarcadas também as ruas com maior tráfego de veículos, as quais são as maiores fontes de poluição sonora.

Nucci (2008, p. 22) afirma que: “[...] as principais fontes de ruídos em um meio urbano são: os meios de transportes terrestres, os aeroportos, as obras de construção civil, as atividades industriais, os aparelhos eletrodomésticos e o próprio comportamento humano”. Na carta de poluição sonora (Figura

11) os ruídos variaram de 60dB a 107dB, valores que são considerados prejudiciais para os seres humanos, perturbando psicologicamente e fisicamente as pessoas. A NBR 10151 (2000) dispõe sobre a “Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade” e de acordo com a Tabela 1, os níveis de ruídos no quadrilátero mágico e seu entorno, ultrapassa os limites estabelecidos.

Tabela 1 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A).

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Segundo Nucci (2008, p. 22): “A mistura dos usos na cidade, por exemplo, uso residencial associado com funilarias, mecânicas, estacionamentos, também gera um desconforto auditivo”. Dessa forma, percebe-se que os indicadores de qualidade ambiental urbana estão associados ao planejamento do uso do solo na cidade, assim como à mobilidade urbana e todas as variáveis que envolvem o macrozoneamento (sem deixar de considerar a escala local).

A carta de qualidade ambiental (Figura 12) é resultado do cruzamento de cinco atributos ambientais espacializados: carta de uso do solo (mistura inadequada de usos); carta da verticalidade das edificações (acima de 6 pavimentos; apinhamento humano); carta de cobertura vegetal; carta de usos potencialmente poluidores; e carta de poluição sonora. A intenção da carta é mostrar valores qualitativos, onde estão demarcadas áreas com até cinco atributos negativos. A cada atributo foi atribuído o mesmo grau de importância para melhorar ou piorar a qualidade dos espaços urbanizados.

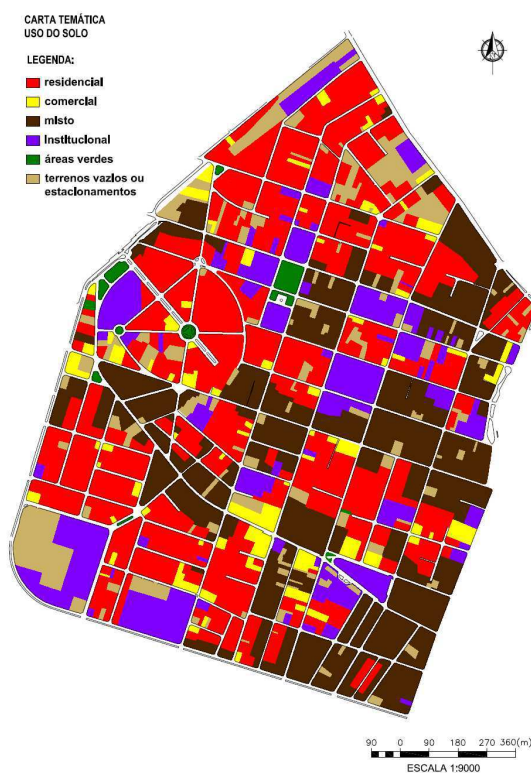


Figura 07 – Carta de uso do solo.  
 Fonte: Autoria própria, 2015.

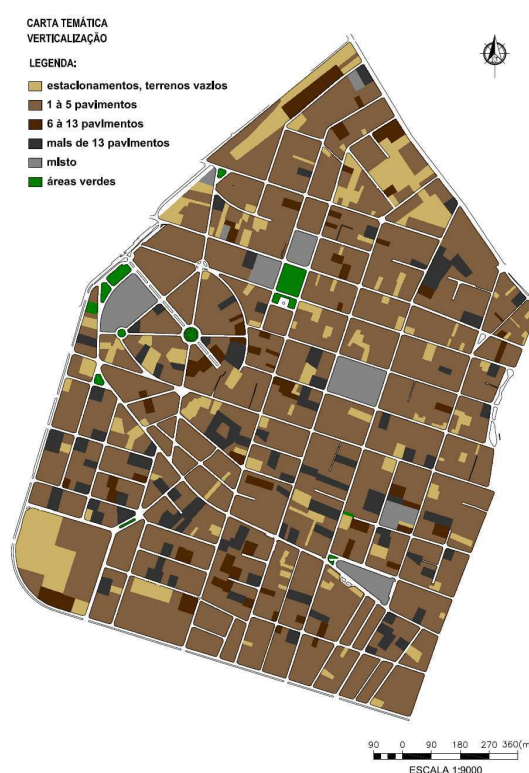


Figura 08 – Carta de verticalização.  
 Fonte: Autoria própria, 2015.

CARTA TEMÁTICA  
 COBERTURA VEGETAL

LEGENDA:

- árvores inseridas nos lotes
- árvores nas proximidades das ruas, inseridas ou não nos lotes



Figura 09 – Carta de cobertura vegetal.  
 Fonte: Autoria própria, 2015.

CARTA TEMÁTICA  
 POTENCIAIS POLUIDORES

LEGENDA:

- serralherias, mecânicas, postos de gasolina (P), funilarias
- locais de venda de veículos, acessórios e peças, depósitos e transportadoras no distrito
- estacionamentos (E)
- ruas com maior tráfego de veículos

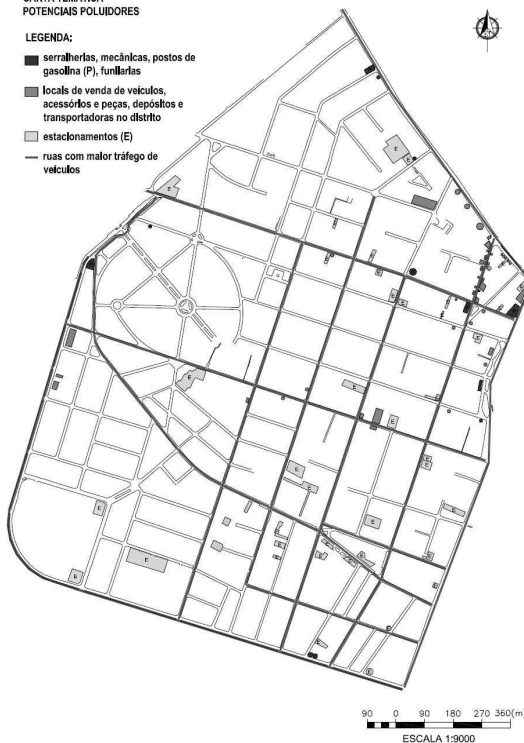


Figura 10 – Carta de potenciais poluidores.  
 Fonte: Autoria própria, 2015.

CARTA TEMÁTICA  
 PONTOS DE MEDIÇÃO - POLUIÇÃO SONORA (dB)

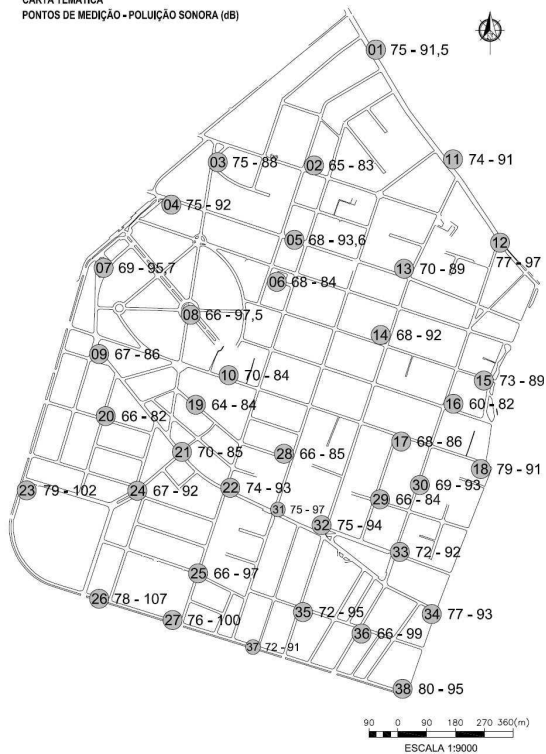


Figura 11 – Carta de poluição sonora.  
 Fonte: Autoria própria, 2015.

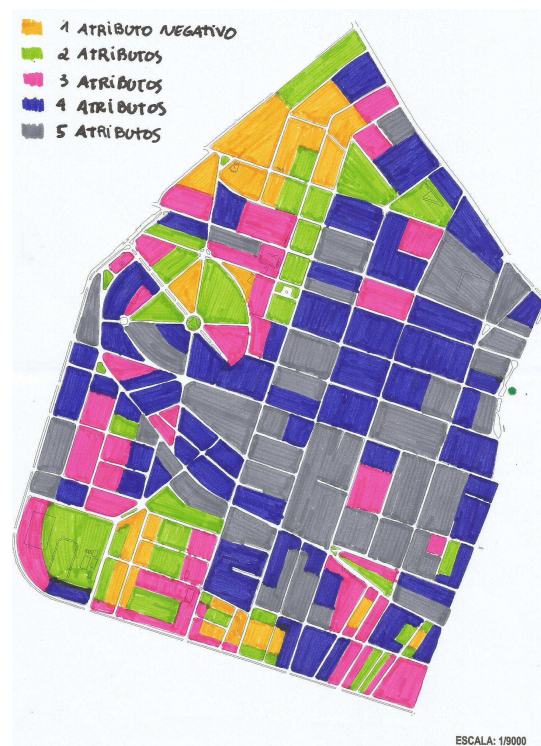


Figura 12 – Carta de qualidade ambiental.  
 Fonte: Autoria própria, 2015.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A carta de qualidade ambiental do quadrilátero mágico e seu entorno mostra que as áreas mais verticalizadas e com maior tráfego de veículos tendem a ter mais atributos negativos, o que não significa que estes locais sejam ruins para se viver, apenas apresentam interferências ou deficiências que podem afetar a qualidade de vida dos habitantes de forma mais significativa do que nas áreas com menos atributos negativos.

Vale ressaltar que o estudo dos indicadores deve considerar questões multidisciplinares para maior eficiência e que cada atributo pode ter graus diferentes de importância para cada cidadão, dependendo do contexto social em que vive. Portanto, a carta deve ser interpretada segundo atribuições relativas.

O déficit de espaços livres públicos não foi contabilizado como atributo negativo, visto que é um problema geral da área de estudo, a qual não atende à demanda de adensamento urbano e apinhamento humano dos bairros da pesquisa.

A aplicação dos indicadores com a elaboração da carta de qualidade ambiental urbana contribui para a elucidação de como o processo de urbanização afeta a paisagem e para que possam ser feitas propostas de ações que visam melhorar a qualidade dos espaços públicos.

No quadrilátero mágico e seu entorno, é possível amenizar os efeitos negativos da urbanização com o plantio de árvores (corredores verdes) e com o investimento em áreas livres públicas de lazer e áreas verdes (há vários terrenos potenciais para a ocupação pública ou parcerias público-privada) garantindo a salubridade da cidade e dos cidadãos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maristela. *Experiência ambiental: elementos para projeto arquitetônico*. In: DEL RIO, Vicente; DUARTE, Cristiane Rose; RHEINGANTZ, Paulo Afonso (Org.). Projeto do lugar: colaboração entre psicologia, arquitetura e urbanismo. Rio de Janeiro: Contra Capa, 2002. p. 73-78.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10151: Acústica: – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento*. Rio de Janeiro, 2000.

BROWN, Lester R. *Plano B 4.0: mobilização para salvar a civilização*. São Paulo: Ideia Sustentável; New Content, 2009.

ELALI, Gleice. *Psicologia ambiental para arquitetos: uma experiência didática na UFRN*. In: DEL RIO, Vicente; DUARTE, Cristiane Rose; RHEINGANTZ, Paulo Afonso (Org.). Projeto do Lugar: colaboração entre psicologia, arquitetura e urbanismo. Rio de Janeiro: Contra Capa, 2002. p. 65.

MILANO, Miguel Serediuk. *O planejamento da arborização, as necessidades de manejo e tratamentos culturais das árvores de ruas de Curitiba-PR*. Floresta, v. 17, n. 12, 1987.

NUCCI, João Carlos. *Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)*. Curitiba: O Autor, 2008. 150p.

OLIVEIRA, Mariel Lima de. *Reorganização viária de Campos dos Goytacazes: uma proposta retomada*. 2012. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

ORNSTERIN, Sheila; BRUNA, Gilda; ROMÉRO, Marcelo. *Ambiente construído e comportamento: a avaliação pós-ocupação e a qualidade ambiental*. São Paulo: Nobel: FAUUSP: FUPAM, 1995. p. 55-57.

RHEINGANTZ, Paulo; ALCANTARA, Denise; DEL RIO, Vicente. *A influência do projeto na qualidade do lugar: percepção da qualidade em áreas residenciais do Rio de Janeiro*, [s.n.], [2001?].

SANTOS, Carlos Nelson F. dos. *A cidade como um jogo de cartas*. Niterói: Universidade Federal Fluminense: EDUFF; São Paulo: Projeto Editores, 1988. 192 p.

TUAN, Yi-fu. *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. Tradução: Livia de Oliveira. Rio de Janeiro/São Paulo: Difel, 1980.

### AGRADECIMENTOS

Ao Professor Luiz de Pinedo pela orientação e confiança depositada. Aos Professores Luciano Falcão e Antônio do Curso de Arquitetura e Urbanismo (IFF Campos) pelo empréstimo de equipamentos para o desenvolvimento da pesquisa. Ao Rafael Rodrigues pelas contribuições nos levantamentos de campo para a elaboração das cartas temáticas.

---

<sup>i</sup> Artigo aceito para ser publicado nos anais do 1º Congresso Internacional Espaços Públicos 2015, PUCRS.



## Percepção dos indicadores de qualidade ambiental urbana na cidade de Winnipeg, Manitoba, Canadá.<sup>i</sup>

Luiza Sanz dos Santos Thomé (1) Luiz de Pinedo Quinto Junior (2)

(1) Arquiteta e Urbanista - Discente do Mestrado em Engenharia Ambiental, IFF Campus Macaé, Brasil. E-mail: luiza-thome@hotmail.com

(2) Arquiteto e Urbanista - Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, IFF Campus Macaé, Brasil. E-mail: luizpinedo@uol.com.br

**Resumo:** O artigo pretende contribuir com os estudos sobre indicadores de qualidade ambiental urbana, através da observação do urbanismo e seu funcionamento na cidade de Winnipeg (Manitoba - Canadá). Serão abordados os pontos positivos encontrados sobre cobertura vegetal, áreas verdes e áreas construídas, mobilidade urbana, coleta seletiva de resíduos sólidos, entre outros fatores que possam ser aproveitados para a realidade das cidades brasileiras. O crescimento urbano decorrente das ações antrópicas sobre o ambiente natural, ocorre, em grande parte dos municípios, sem planejamento, o que prejudica não só o equilíbrio ecológico, como o bem-estar e a qualidade de vida dos cidadãos. Dessa forma, os indicadores atuam fornecendo dados qualitativos em diferentes escalas, sendo ferramentas importantes para as tomadas de decisões sobre o planejamento da paisagem urbana. Como metodologia, foi utilizada a observação in loco dos indicadores – em setembro de 2014 – e registro fotográfico dos locais visitados, possibilitando a elaboração de produções gráfica e textual, e tendo como embasamento teórico Sirkis (2010). O exemplo de uma cidade que está inserida em um país desenvolvido e com elevada qualidade de vida, enriquece o repertório dos indicadores, abrindo horizontes para possíveis transformações das cidades que estão se expandindo em nosso país.

**Palavras-chave:** Indicadores; Qualidade ambiental; Planejamento urbano; Winnipeg.

**Abstract:** The article intends to contribute with studies about indicators of urban environmental quality, through observation of urbanism and its operation in the city of Winnipeg (Manitoba-Canada). Will be addressed the positives found on vegetation cover, green areas and built-up areas, urban mobility, selective collection of solid waste, among other factors that may be used to the reality of Brazilian cities. Urban growth due to the anthropogenic actions on the natural environment, occurs in the majority of municipalities, without planning, which harms not only the ecological balance, as the welfare and quality of life of the townspeople. Thus, the indicators Act providing qualitative data at different scales, and important tools for the decision-making on the planning of urban landscape. As a methodology, was used on-the-spot observation of indicators – in September 2014-and photographic record of the places visited, enabling the preparation of graphical and textual production, and theoretical basis the work of Sirkis (2010). The example of city that is inserted in a developed country and with high quality of life, enriching the repertoire of indicators, opening horizons for possible transformation of cities that are expanding in our country.

**Key-words:** Indicators; Environmental quality; Urban planning; Winnipeg.

### 1. INTRODUÇÃO

A cidade de Winnipeg é a capital da província de Manitoba, no Canadá (Figuras 01 e 02). As estações do ano são bem definidas, a topografia é plana, e é cortada por dois rios principais: Red River e Assiniboine River (Figura 03). A população ultrapassa 700mil habitantes e conta com universidades,



museus, parques, e outros atrativos econômicos e sociais. É uma capital cosmopolita, com riquezas histórica e cultural.

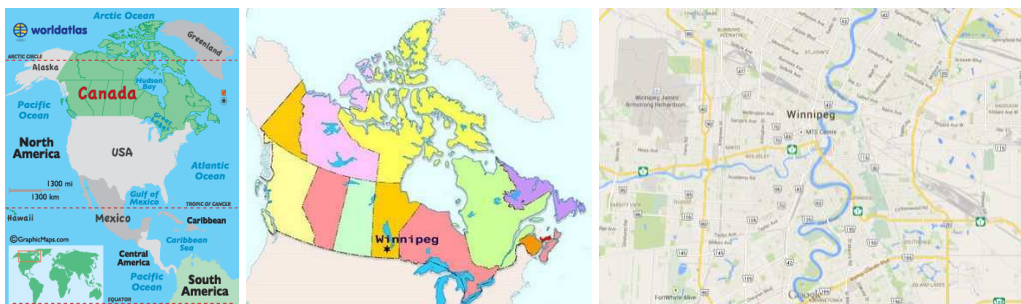


Figura 01 – Localização do Canadá. Fonte: [www.segurancaemrisco.wordpress.com](http://www.segurancaemrisco.wordpress.com), 2015.

Figura 02 – Cidade de Winnipeg na província de Manitoba. Fonte: [www.eluniversal.com.co](http://www.eluniversal.com.co), 2015.

Figura 03 – Mapa de Winnipeg com os rios que cortam a cidade. Fonte: *Google Maps*, 2015.

O urbanismo causa um impacto positivo assim que o avião sobrevoa a cidade. É possível identificar o respeito à natureza com a vasta cobertura vegetal que se mescla às residências e outras construções. Vivenciando mais os espaços, durante trinta dias percorrendo diversos bairros, foi perceptível a segurança pública, a fácil mobilidade urbana, a horizontalidade das construções, a integração entre o meio ambiente e os espaços construídos, entre outras características (indicadores de qualidade ambiental urbana) que serão abordadas no decorrer do artigo.

## 2. OBJETIVOS

O presente artigo pretende:

- Analisar determinados indicadores de qualidade ambiental urbana em uma cidade de médio a grande porte inserida em um país desenvolvido;
- Compreender a estrutura urbana e a sua interação com o meio ambiente;
- Identificar pontos positivos na organização da cidade com situações que possam ser aproveitadas para a realidade brasileira.

## 3. JUSTIFICATIVA

A cidade é uma criação humana onde o berço natural é ocupado por máquinas da construção civil para modificar o ambiente intocado, dando-o forma e estrutura capazes (ou não) de atender as necessidades de seus habitantes. A natureza costuma ser vista de forma hostil, até mesmo nos noticiários, onde é colocada como a vilã causadora das enchentes, dos desmoronamentos de terra, do calor ou do frio, e de todos os fenômenos do ecossistema. É uma relação de constante conflito, porém a natureza e a cidade não devem ser vistas de forma segregada. (SIRKIS, 2010) Segundo Sirkis (2010, p. 5): “A criação do homem interage incessantemente, para o bem ou para o mal, com o ambiente natural que a rodeia e envolve”.

O crescimento urbano deve estar atrelado ao planejamento ambiental. Este é compreendido pelas questões sociais, econômicas e naturais, sendo fundamental dividir o espaço e suas variáveis para melhor entendimento de todo o sistema de indicadores, possibilitando uma síntese final mais próxima da realidade, capaz de contribuir para a gestão ambiental das cidades. (NUCCI, 2008)

Segundo Magalhães (ano, p. 172): “O estudo do tema dos indicadores ambientais é relativamente novo em termos mundiais (a partir dos anos 80) [...]”. Portanto, é importante conhecer o que países



desenvolvidos têm a contribuir para os estudos dos indicadores, seus métodos para a obtenção e organização dos dados, assim como a análise de suas cidades. Porém, Nucci (2008) afirma que:

Precisamos desenvolver a nossa própria forma de coletar, organizar, analisar e sintetizar os dados do meio físico da cidade, principalmente porque somos um país subdesenvolvido e, assim, com dificuldades estruturais e culturais para um bom desenvolvimento de pesquisas, pelo menos neste campo. (NUCCI, 2008, p. 4)

Maricato (2013, p. 1) faz uma reflexão: “A vida nas cidades brasileiras piorou muito a partir dos últimos anos da década passada. Considerando que a herança histórica já não era leve, o que aconteceu para torná-la pior?”. É com intuito de mudar a história das nossas cidades e melhorar a vida de seus habitantes, que o estudo dos indicadores em países com elevada qualidade ambiental associado ao conhecimento da ocupação urbana nas cidades brasileiras, são fundamentais para contribuir com o desenvolvimento das pesquisas relacionadas ao referido tema.

#### 4. MÉTODO EMPREGADO

O presente trabalho foi embasado predominantemente pela observação in loco dos indicadores de qualidade ambiental urbana, no decorrer de trinta dias, no mês de setembro de 2014. A partir da observação e do registro fotográfico dos locais visitados foram elaboradas produções gráfica e textual. A fundamentação teórica foi desenvolvida com base no trabalho do Sirkis (2010) norteando o estudo dos indicadores. A metodologia utilizada compreende uma percepção geral dos indicadores na cidade de Winnipeg, sendo necessário, para informações específicas, um estudo mais aprofundado sobre a cidade, assim como um tempo prolongado de vivência no objeto da pesquisa.

#### 5. RESULTADOS OBTIDOS

O solo da cidade – principalmente as áreas residenciais – possui grande parcela de área permeável e com vasta arborização, a qual pode ser vista tanto no terreno em frente às casas, quanto nas calçadas de forma contínua e harmoniosa (Figura 04). A cobertura vegetal é trabalhada em grande parte na horizontal (Figura 05), mas há também edifícios que possuem vegetação nas fachadas (Figura 06).



Figura 04 – Uso do solo: combinação de áreas verdes e áreas construídas. Fonte: *Google Earth*, 2015.

Figura 05 – Vista aérea da cidade de Winnipeg com vasta cobertura vegetal. Fonte: Luiza Thomé, 2014.

Figura 06 – Vegetação em fachadas de prédio. Fonte: Luiza Thomé, 2014.

O crescimento urbano de Winnipeg se deu predominantemente de forma horizontal (Figura 07); fato que pode ter ocorrido por ser uma cidade plana e com vasta extensão territorial. A verticalização das construções pode ser vista na parte central da cidade, onde ficam concentrados os prédios mais altos (Figura 08); nessa região há diminuição da arborização pela maior área ocupada pelos edifícios e estacionamentos, porém, ainda assim o paisagismo é considerado. Tuan (1980) afirma que:



Os elementos verticais na paisagem evocam um sentido de esforço, um desafio de gravidade, enquanto os elementos horizontais lembram aceitação e descanso. Os espaços arquitetônicos são capazes de evocar certos tipos de emoção. (TUAN, 1980, p. 32)



Figura 07 - Horizontalidade das construções; Figura 08 - Verticalização no centro da cidade.  
Fonte: Luiza Thomé, 2014.

As ruas da cidade vibram com as árvores, as áreas verdes e a preservação das margens dos rios. O caminhar é prazeroso em meio às construções mescladas com a natureza (Figuras 09 e 10). As calçadas são padronizadas quanto ao material – a maior parte é de cimento e outras possuem intertravado –, sem desníveis ou buracos, e a faixa de passeio é respeitada e separada da faixa destinada às instalações e vegetações.

É rara a utilização de piso tátil (Figura 11), e foi verificado que em determinados bairros estritamente residenciais não há calçada e a circulação de pedestres é feita pela rua ou pela grama (Figura 12), o que poderia gerar certa insegurança; porém, foi observado que nessas áreas o movimento de veículos é baixo e os mesmos respeitam os transeuntes. De modo geral, as calçadas de Winnipeg oferecem segurança, comodidade e acessibilidade para o deslocamento de pedestres. Sirkis (2010, p. 8) afirma que: “Calçadas amigáveis são fundamentais para restabelecer o hábito de andar a pé, o mais saudável meio de deslocamento”.



Figura 09 - O passeio em meio às residências e às árvores. Figura 10 - Calçada larga em avenida de tráfego intenso. Figura 11 - Calçada em cimento e intertravado. Figura 12 - Área residencial sem faixa definida para pedestres. Fonte: Luiza Thomé, 2014.

O desenho urbano de Winnipeg possui configurações diferentes. É possível identificar o que Mascará (2010) nomeia de malha urbana fechada ortogonal (Figura 13) e traçados não ortogonais de malha fechada ou aberta (Figuras 14 e 15), os quais dificultam as instalações e a execução da infraestrutura, a coleta de lixo, a entrega de correspondências, etc. (MASCARÓ, 2010). Porém, não parecem ser “problemas” preocupantes em um país desenvolvido. Apesar das críticas à malha não ortogonal, esta possibilita a criação de ambientes ricos em vegetação e espaços de recreação junto à natureza.

Determinados bairros possuem além da rua coletora, um acesso de serviço (Figuras 16 e 17) – voltado para os fundos das casas – onde passam caminhões de coleta de resíduos, as instalações elétricas e a entrada para a garagem das residências. O chão dos acessos de serviços observados é em solo natural.



Nas ruas residenciais o posteamento é distribuído em um único lado e a iluminação é fraca se comparada às ruas de maior tráfego; porém, as casas possuem luminárias nas entradas principais o que contribui para a luminosidade geral.

Uma característica marcante da cidade é que as residências e demais construções raramente possuem alguma divisão do terreno para a rua com muro alto em alvenaria. Podem ser encontradas cercas de madeira, ou com arbustos, ou tela de arame, com altura em torno de 1,20m; mas a grande maioria está integrada aos espaços públicos e cada morador é responsável por cuidar da grama e da remoção da neve na chegada do inverno. E com cada indivíduo cuidando do seu espaço, a cidade se mantém limpa, organizada e esteticamente agradável.

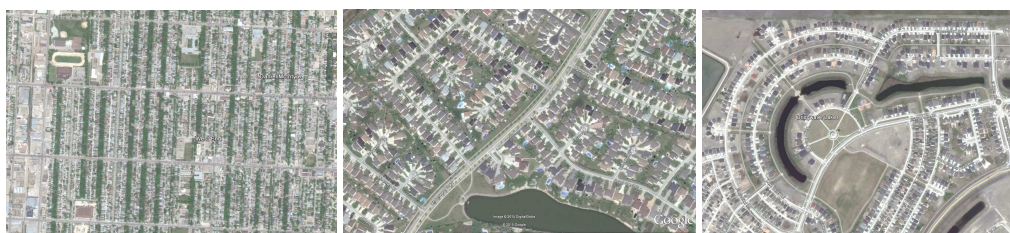


Figura 13 - Malha urbana fechada ortogonal. Figuras 14 - Traçado não ortogonal com cul-de-sac. Figura 15 - Outra configuração de malha urbana não ortogonal.

Fonte: *Google Earth*, 2015.

Na Figura 16, pode-se observar a preservação das margens dos rios que possuem vegetação abundante em toda a sua extensão e as áreas verdes que ficam no entorno das casas. Sirkis (2010, p. 61) afirma que: “Uma boa quantidade de árvores nas ruas protege do calor, melhora a defesa contra os poluentes atmosféricos e o barulho, a absorção das águas pluviais e não permite a erosão do solo”. A preservação da arborização e das áreas verdes aumenta a qualidade ambiental dos espaços e auxilia na manutenção do equilíbrio ecológico.



Figura 16 - Identificação das vias.

Fonte: Demarcação do autor sobre imagem do *Google Earth*, 2015.



Figura 17 - Foto panorâmica com indicação da rua coletora e do acesso de serviço.

Fonte: Luiza Thomé, 2014.



Segundo Sirkis (2010, p. 13): “Um dado importante para a ecologia urbana é o impacto do modelo de transportes adotado”. Em Winnipeg o transporte público coletivo é valorizado e organizado, sendo acessível até uma hora da manhã. Existem abrigos de ônibus cobertos distribuídos pela cidade (Figura 18), porém entre estes e em lugares mais afastados, há apenas a placa indicando os números dos ônibus que param. Os locais com maior movimentação possuem um letreiro eletrônico indicando o tempo que falta para determinado ônibus passar (Figuras 19 e 20).



Figura 18 - Ponto de ônibus coberto e com vedação em vidro. Figuras 19 e 20 - Estrutura do ponto de ônibus em local movimentado, onde podem ser vistas a cobertura e o painel eletrônico.

Fonte: Luiza Thomé, 2014.

Além disso, a cidade conta com o site [www.winnipegtransit.com](http://www.winnipegtransit.com) e um correspondente aplicativo (Figura 21), no qual as pessoas podem escrever a origem e o destino que desejam, e assim são mostradas algumas opções de trajetos através do transporte público, bem como os pontos de ônibus mais próximos.

As vias possuem faixa exclusiva de ônibus (Figura 22), sendo aceitos carros em determinadas situações. Esse sistema de transporte funciona bem, atendendo a demanda de forma pontual e acessível. Sirkis (2010) sugere justamente a racionalização e a modernização do transporte público coletivo com a criação de corredores expressos somente para os coletivos – tornando o deslocamento mais rápido do que o restante do trânsito –, a determinação da pontualidade feita pelas prefeituras às concessionárias, o número adequado de veículos que respeitem aos horários e trajetos, de forma a atender satisfatoriamente a demanda da população. É importante também a manutenção dos coletivos para o controle de emissão de poluentes atmosféricos e sonoros.

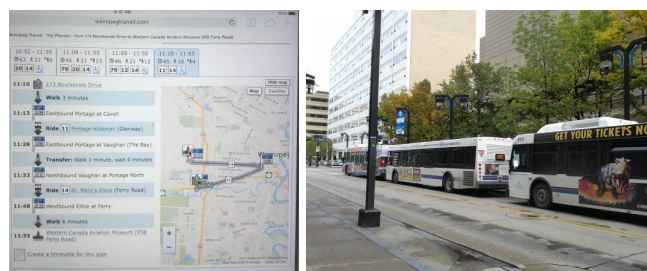


Figura 21 - Página do *site* com informações sobre os horários, as opções de trajeto e os pontos de ônibus mais próximos. Fonte: <http://winnipegtransit.com/en/navigo>, 2014.

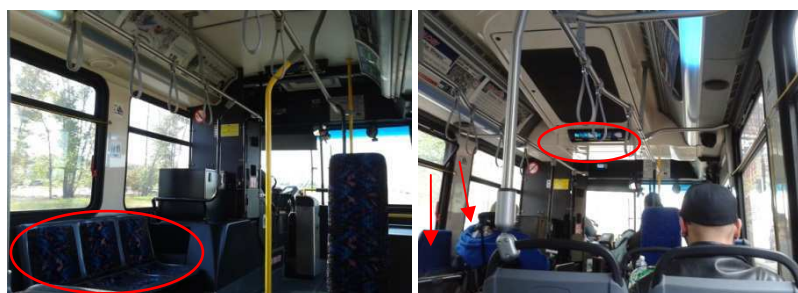
Figura 22 - Faixa exclusiva de ônibus. Fonte: Luiza Thomé, 2014.

A utilização do transporte público por idosos, cadeirantes e mulheres com carrinho de bebê é frequente. Os ônibus possuem um sistema de suspensão, facilitando a entrada das pessoas com mobilidade reduzida, independente do motivo de cada um. Os coletivos são equipados com cadeiras dobráveis para acomodar cadeiras de rodas, carrinhos de bebê, etc. Há um painel luminoso que informa o próximo ponto com a hora exata da parada, sendo a pontualidade uma qualidade do



transporte público de Winnipeg. Além disso, os ônibus contam com alertas de voz, indicando as paradas e garantindo a acessibilidade a todos. (Figuras 23 e 24)

Um fator interessante sobre o sistema de pagamento é que não há um funcionário para receber e trocar o dinheiro. Há uma máquina que fica posicionada ao lado do motorista, e o passageiro, ao entrar, deposita o valor da passagem e um bilhete é gerado instantaneamente, indicando o horário de entrada e a hora limite para poder permanecer no ônibus. Há outras formas de circular nos coletivos, através de tickets variados, passes de estudantes etc. que auxiliam para a eficiência no atendimento aos passageiros.



Figuras 23 e 24 - Estrutura do ônibus com banco dobrável e painel luminoso.  
Fonte: Luiza Thomé, 2014.

Outro indicador importante para a qualidade ambiental urbana é a coleta seletiva. O hábito de dar destino correto aos resíduos está inserido na cultura do canadense de forma bastante natural, sendo possível identificar tanto nas residências, como em comércios, universidades e demais locais públicos ou privados, lixeiras apropriadas para o descarte dos resíduos (Figuras 25, 26 e 27). É mais frequente o uso de dois compartimentos, sendo um para os resíduos recicláveis (geralmente os materiais secos) e outro para os resíduos orgânicos ou que não podem ser reciclados. As cores utilizadas são azul (recicláveis) e preta (não recicláveis), assim como os sacos das lixeiras das casas que possuem duas cores para diferenciar o tipo de resíduo. Há outros equipamentos que são mais específicos, que possuem quatro compartimentos para a coleta seletiva, porém são menos usuais.



Figuras 25, 26 e 27 - Lixeiras para coleta seletiva.  
Fonte: Luiza Thomé, 2014.

Os resíduos sólidos são constituídos de: material orgânico, papel e papelão, plásticos, metais, vidro, pilhas e baterias, pneus e outras borrachas, entulhos de obra, resíduos industriais, lixo hospitalar, lixo químico/tóxico, eletrodomésticos e seus componentes, e material radiativo. A realidade é que a maioria dos resíduos pode ser aproveitada de alguma forma, porém quando misturados indevidamente resultam no “lixo” que conhecemos. (SIRKIS, 2010) Sirkis (2010, p. 49) afirma que: “A relação da maioria dos brasileiros com seu lixo resume-se simplesmente aos atos de produzi-lo e tentar afastá-lo de si. Ao poder público cabe fazer com que o lixo diariamente produzido desapareça dos olhos dos cidadãos que o geraram”.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crescente ocupação urbana afeta a qualidade dos espaços nas cidades. Diversos fatores contribuem para o desequilíbrio ecológico, urbano e social: a ocupação espontânea, com construções que ignoram as diretrizes sobre uso do solo e consequente perda de áreas verdes; a falta de estrutura para a mobilidade urbana, fazendo com que as pessoas prefiram utilizar carros para locomoção, em vez de transporte coletivo ou outro modal mais sustentável; a crescente pavimentação e impermeabilização do solo; a fiscalização ineficiente por parte do poder público; a falta de sensibilização sobre a importância do tratamento correto dos resíduos; a cultura da descartabilidade; e todas as ações antrópicas irresponsáveis sobre o meio ambiente.

A cidade interfere na natureza, assim como a natureza interfere na cidade. A relação entre o ambiente construído e o ambiente natural não deve ser de dualidade, mas de interação e respeito. Dessa forma, o planejamento da paisagem urbana, através do estudo dos indicadores é fundamental para o alcance da qualidade ambiental e bem-estar na cidade, afetando diretamente a salubridade dos cidadãos.

A breve análise dos indicadores, elaborada através da experiência vivenciada em um país desenvolvido – na cidade de Winnipeg –, contribui para a reflexão sobre quais caminhos e soluções seriam viáveis para a melhora da qualidade ambiental urbana nas nossas cidades. O bem-estar social está atrelado às condições que a cidade proporciona aos habitantes (seja pelas ações públicas ou privadas), porém, estes devem colaborar com a manutenção dos espaços públicos, o cumprimento às leis urbanas, etc. e principalmente o respeito à natureza e ao próximo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MAGALHÃES JUNIOR, Antônio Pereira. *Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

MARICATO, Ermínia. É a questão urbana, estúpido! In: *Cidades rebeldes: passe livre e as manifestações que tomaram as ruas do Brasil*. [S.l.]: Boitempo e Carta Maior, [2013]. 32 - 46 p.

MASCARÓ, Juan Luis. *Loteamentos Urbanos*. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2005. 210 p.

NUCCI, João Carlos. *Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)*. Curitiba: O Autor, 2008. 150p.

SIRKIS, Alfredo. *Ecologia urbana e poder local*. Rio de Janeiro: Tix, 2010. 264 p.

TUAN, Yi-fu. *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. Tradução: Livia de Oliveira. Rio de Janeiro/São Paulo: Difel, 1980.

## AGRADECIMENTOS

Aos professores Romeu e Silva Neto e Bruno Silvestre pelo empenho e incentivo dado aos mestrandos, proporcionando uma experiência única no Canadá. Ao Instituto Federal Fluminense pela colaboração para que o sonho pudesse ser concretizado.

---

<sup>i</sup> Artigo aceito para ser publicado nos anais do 1º Congresso Internacional Espaços Públicos 2015, PUCRS.





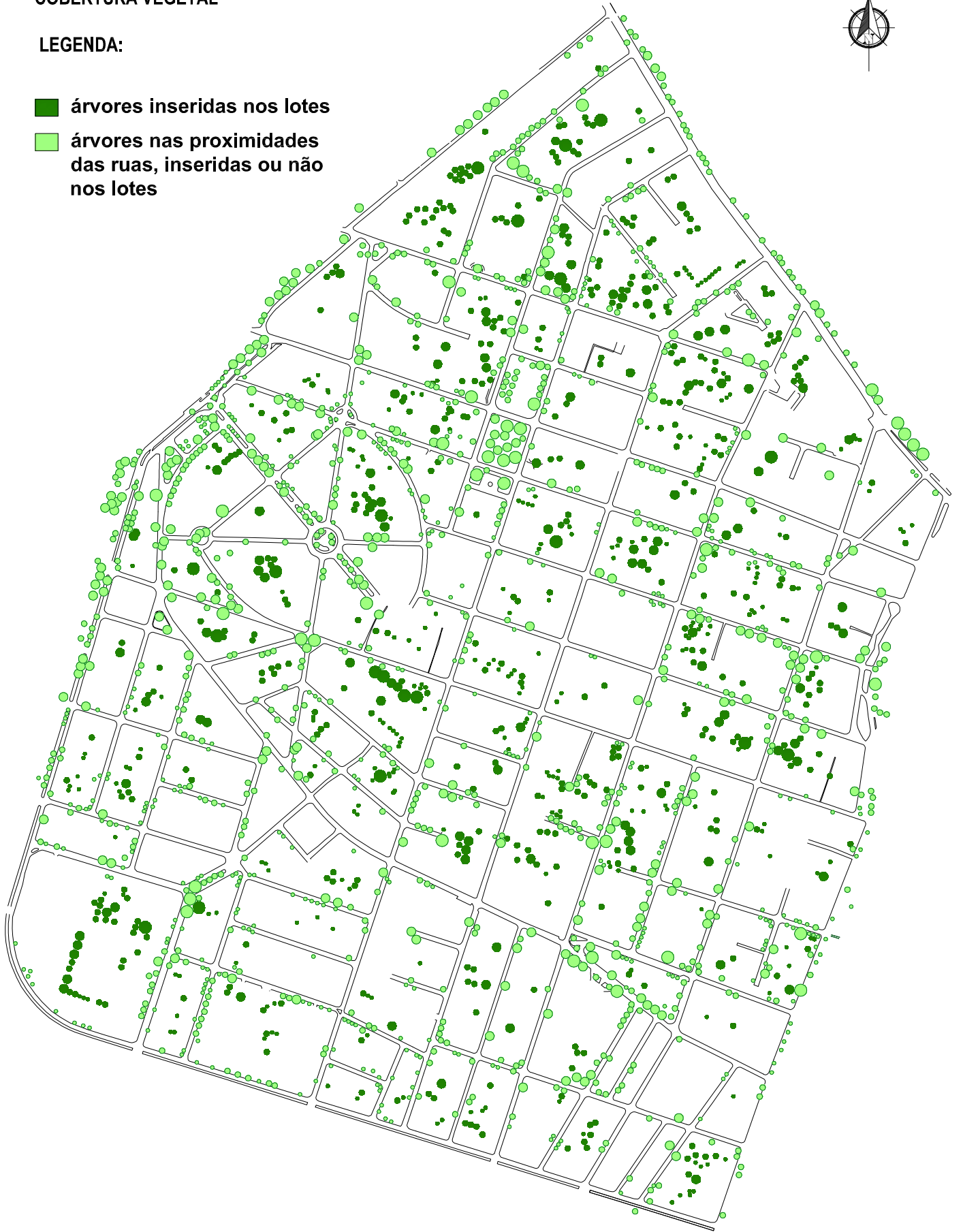
## **APÊNDICE A**

**CARTA TEMÁTICA  
COBERTURA VEGETAL**



**LEGENDA:**

-  **árvores inseridas nos lotes**
-  **árvores nas proximidades das ruas, inseridas ou não nos lotes**



**ESCALA 1:9000**

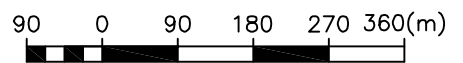
## **APÊNDICE B**

# CARTA TEMÁTICA

## ÁREAS VERDES / LAZER E VAZIOS URBANOS

### LEGENDA:

- áreas verdes / lazer
- terrenos vazios ou estacionamentos
- P** praças
- H** horta comunitária
- C** clube
- L** lazer
- S** SESC
- V** Villa Maria



ESCALA 1:9000

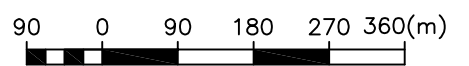
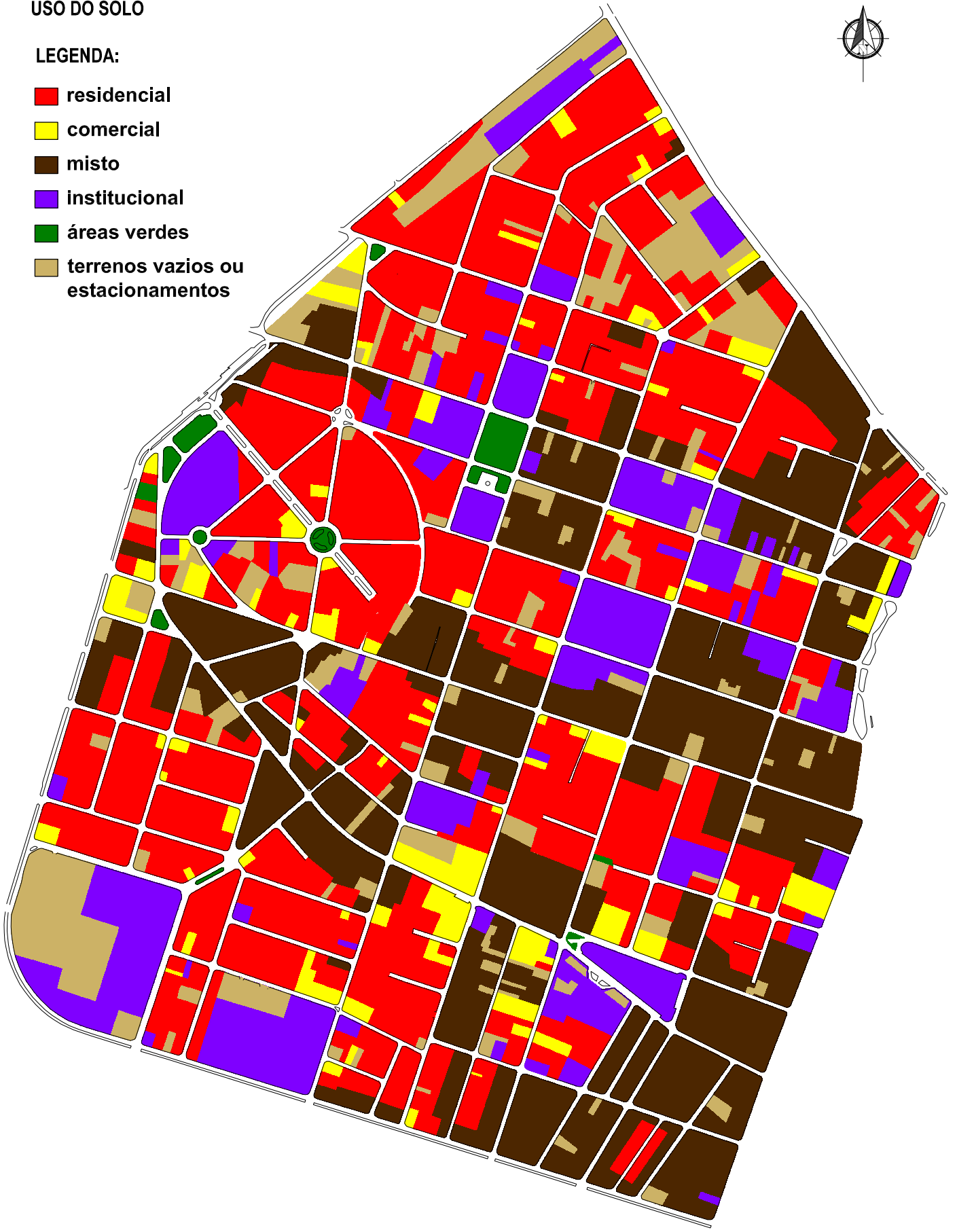
## **APÊNDICE C**

**CARTA TEMÁTICA  
USO DO SOLO**



**LEGENDA:**

- residencial
- comercial
- misto
- institucional
- áreas verdes
- terrenos vazios ou estacionamentos









ESCALA 1:9000

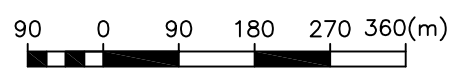
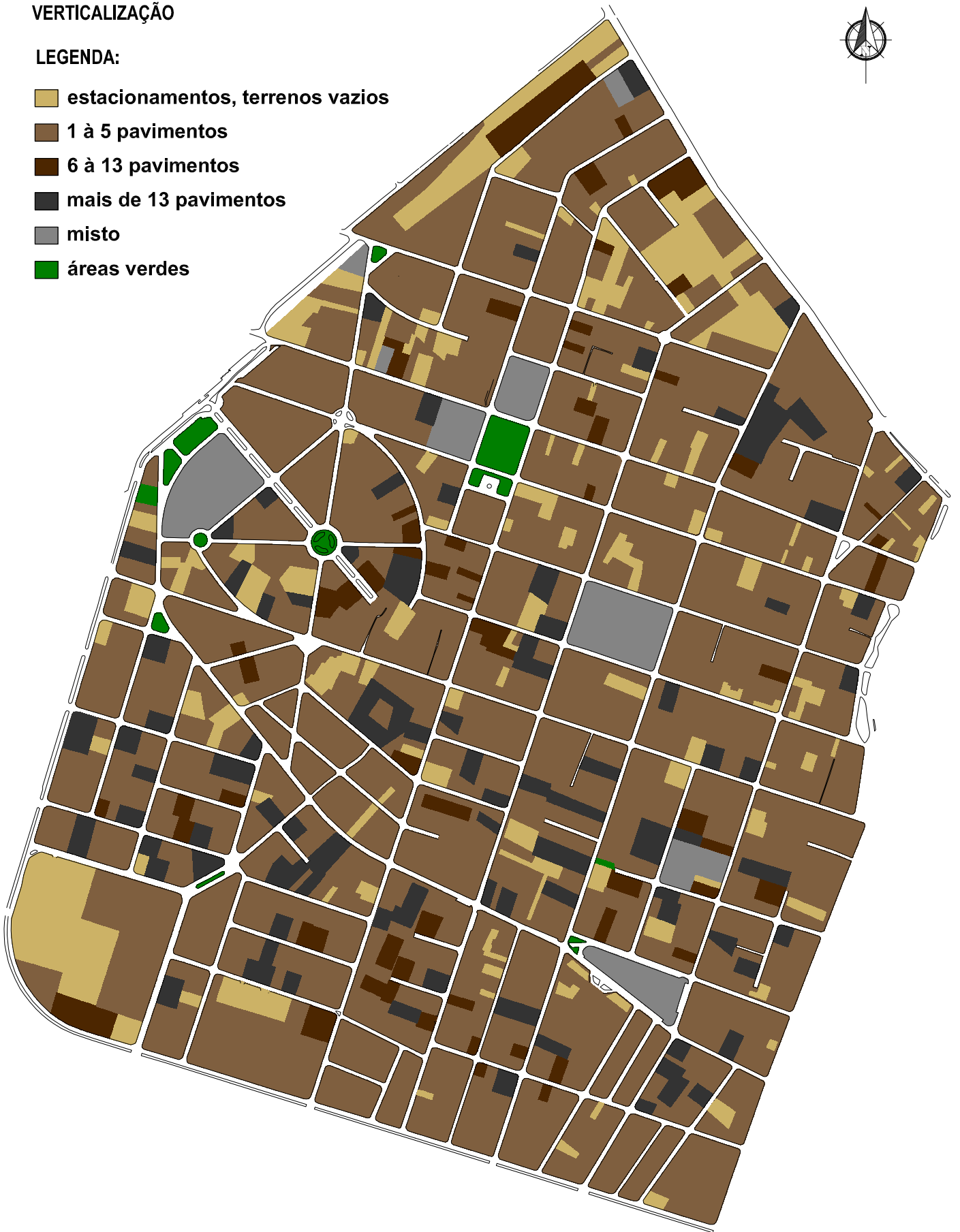
## **APÊNDICE D**

**CARTA TEMÁTICA  
VERTICALIZAÇÃO**



**LEGENDA:**

-  **estacionamentos, terrenos vazios**
-  **1 à 5 pavimentos**
-  **6 à 13 pavimentos**
-  **mais de 13 pavimentos**
-  **misto**
-  **áreas verdes**



ESCALA 1:9000



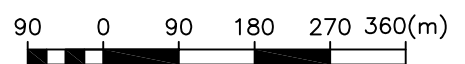
## **APÊNDICE E**

# CARTA TEMÁTICA POTENCIAIS POLUIDORES



## LEGENDA:

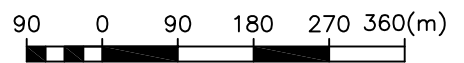
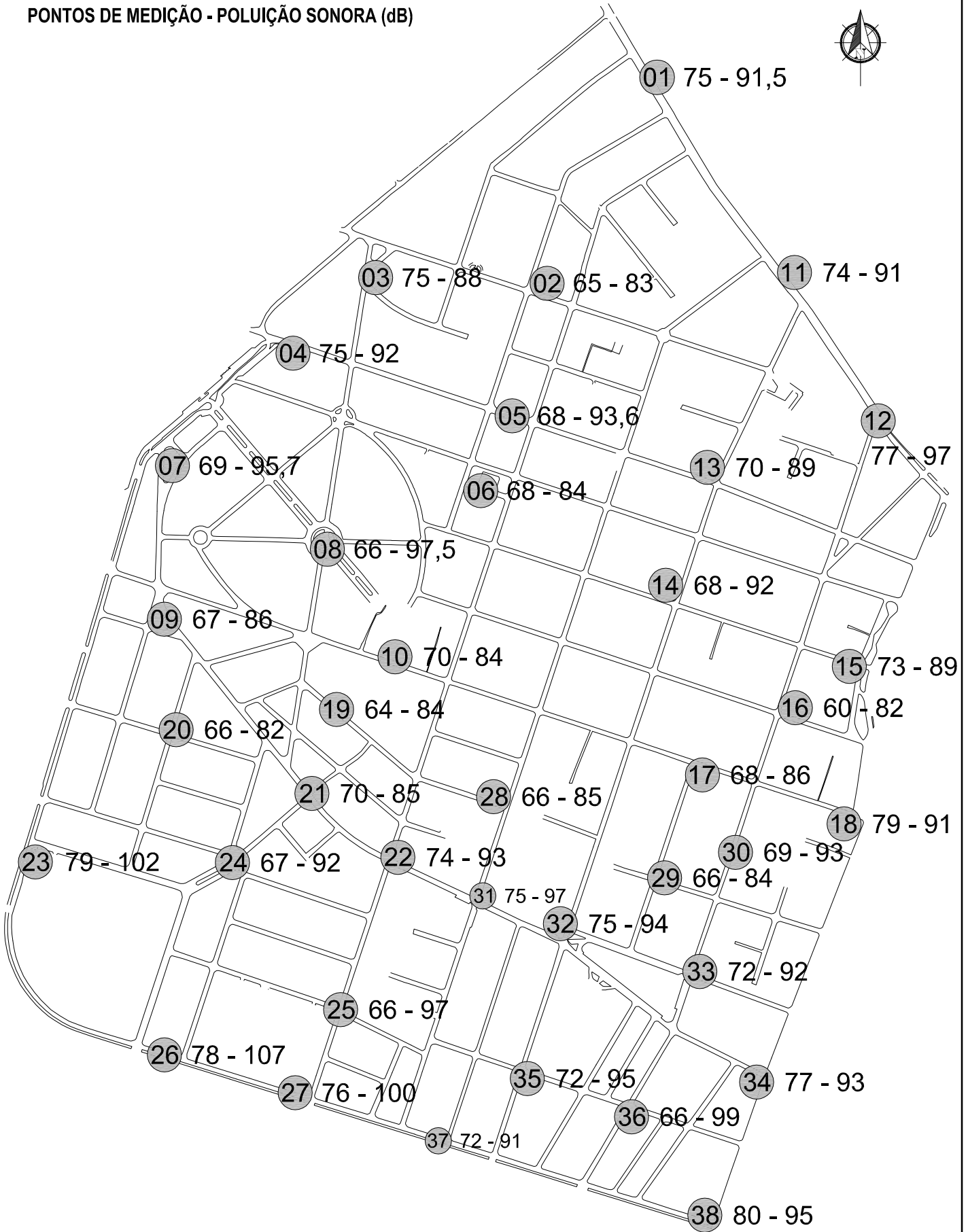
- serralherias, mecânicas, postos de gasolina (P), funilarias
- locais de venda de veículos, acessórios e peças, depósitos e transportadoras no distrito
- estacionamentos (E)
- ruas com maior tráfego de veículos



ESCALA 1:9000






## APÊNDICE F

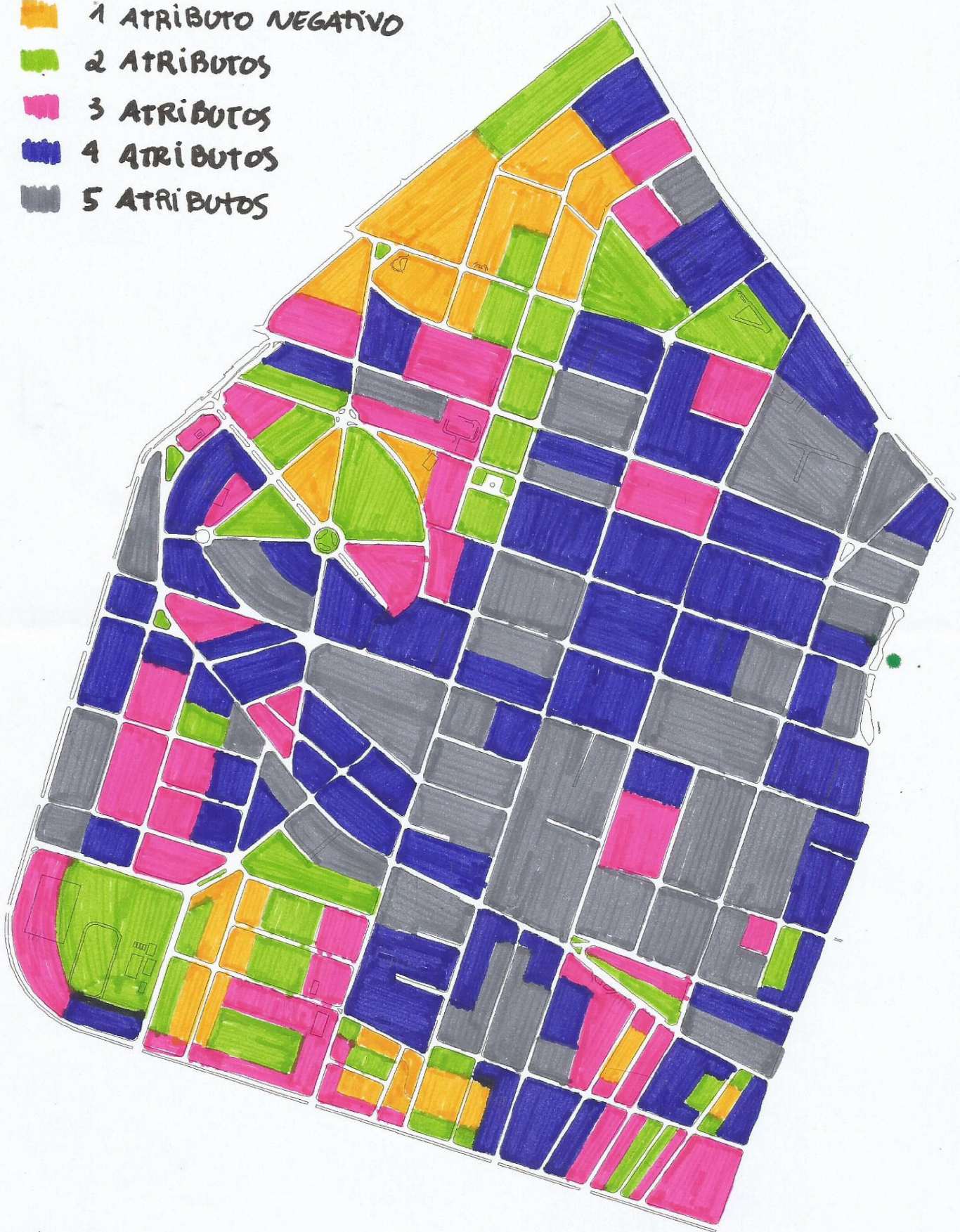
CARTA TEMÁTICA  
PONTOS DE MEDIÇÃO - POLUIÇÃO SONORA (dB)



ESCALA 1:9000

## **APÊNDICE G**

-  1 ATRIBUTO NEGATIVO
-  2 ATRIBUTOS
-  3 ATRIBUTOS
-  4 ATRIBUTOS
-  5 ATRIBUTOS









ESCALA: 1/9000


## **APÊNDICE H**

PONTOS DE MEDIÇÃO – POLUIÇÃO SONORA E VENTO		
LOCAL	DADOS TÉCNICOS	DADOS COMPLEMENTARES
<p>PONTO 1</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 75  Méd.: 80  Máx.: 91,5  Vento (Km/h):  Mín.: 0  Máx.: 3,1</p>	<p>20/03/15 (sexta-feira)  17h11  Em frente ao condomínio, nº383.</p>
<p>PONTO 2</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 65  Méd.: 72  Máx.: 83  Vento (Km/h):  Mín.: 0  Máx.: 2,5</p>	<p>20/03/15 (sexta-feira)  17h24  Esquina (Orquestrando a vida).</p>
<p>PONTO 3</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 75  Méd.: 80  Máx.: 88  Vento (Km/h):  Mín.: 0  Máx.: 7,7</p>	<p>20/03/15 (sexta-feira)  16h56  Em frente a loja Carobela.</p>
<p>PONTO 4</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 75  Méd.: 77  Máx.: 92  Vento (Km/h):  Mín.: 0,2  Máx.: 8,0</p>	<p>20/03/15 (sexta-feira)  16h45  Em frente ao estacionamento do Super Bom (casa 469).</p>
<p>PONTO 5</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 68  Méd.: 77  Máx.: 93,6  Vento (Km/h):  Mín.: 0  Máx.: 2,2</p>	<p>20/03/15 (sexta-feira)  17h32  Esquina da Câmara dos Vereadores (antigo Fórum).</p>
<p>PONTO 6</p> 	<p>Temperatura: 21,5°C  Decibéis:  Mín.: 68  Méd.: 72  Máx.: 84  Vento (Km/h):  Mín.: 0  Máx.: 5,1</p>	<p>20/03/15 (sexta-feira)  17h42  Busto no estacionamento do Liceu.</p>



PONTOS DE MEDIÇÃO – POLUIÇÃO SONORA E VENTO		
LOCAL	DADOS TÉCNICOS	DADOS COMPLEMENTARES
PONTO 7 	Decibéis: Mín.: 69 Méd.: 75 Máx.: 95,7 Vento (Km/h): Mín.: 0 Máx.: 11,2	20/03/15 (sexta-feira) 16h33 Praça em frente ao posto de gasolina Arara Azul.
PONTO 8 	Decibéis: Mín.: 66 Méd.: 73 Máx.: 97,5 Vento (Km/h): Mín.: 0 Máx.: 4,6	20/03/15 (sexta-feira) 17h54 Rotatória.
PONTO 9 	Decibéis: Mín.: 67 Méd.: 75 Máx.: 86 Vento (Km/h): Mín.: 0 Máx.: 5,6	20/03/15 (sexta-feira) 16h20 Praça no final da Pelinca.
PONTO 10 	Decibéis: Mín.: 70 Méd.: 77 Máx.: 84 Vento (Km/h): Mín.: 0 Máx.: 3,0	20/03/15 (sexta-feira) 18h07 Esquina da Escola Ph.
PONTO 11 	Decibéis: Mín.: 74 Méd.: 80 Máx.: 91 Vento (Km/h): Mín.: 0 Máx.: 9,0	21/03/15 (sábado) 10h57 Em frente à Rangel Piscinas, 183.
PONTO 12 	Decibéis: Mín.: 77 Méd.: 86 Máx.: 97 Vento (Km/h): Mín.: 0 Máx.: 15,3	21/03/15 (sábado) 10h44 Embaixo da ponte.

PONTOS DE MEDIÇÃO – POLUIÇÃO SONORA E VENTO		
LOCAL	DADOS TÉCNICOS	DADOS COMPLEMENTARES
<p>PONTO 13</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 70  Méd.: 77  Máx.: 89  Vento (Km/h):  Mín.: 0 – 4,0  Máx.: 7,1</p>	<p>21/03/15 (sábado)  11h08  Esquina em frente ao supermercado Preço Bom.</p>
<p>PONTO 14</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 68  Méd.: 73  Máx.: 92  Vento (Km/h):  Mín.: 0 – 5,0  Máx.: 10,8</p>	<p>21/03/15 (sábado)  11h18  Esquina em frente ao Botequim Seu Evaldo.</p>
<p>PONTO 15</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 73  Méd.: 81  Máx.: 89  Vento (Km/h):  Mín.: 0  Máx.: 3,8</p>	<p>21/03/15 (sábado)  10h31  Ao lado do abrigo de ônibus.</p>
<p>PONTO 16</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 60  Méd.: 72  Máx.: 82  Vento (Km/h):  Mín.: 0  Máx.: 5,4</p>	<p>21/03/15 (sábado)  10h23  Esquina do outro lado do posto de gasolina.</p>
<p>PONTO 17</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 68  Méd.: 74  Máx.: 86  Vento (Km/h):  Mín.: 0  Máx.: 4,5</p>	<p>21/03/15 (sábado)  10h03  Ao lado do Hortifruti, em frente a casa 644.</p>
<p>PONTO 18</p> 	<p>Temperatura: 23,5°C  Decibéis:  Mín.: 79  Méd.: 82  Máx.: 91  Vento (Km/h):  Mín.: 0  Máx.: 3,8</p>	<p>21/03/15 (sábado)  10h15  Esquina (Plano Boa Viagem).</p>

PONTOS DE MEDIÇÃO – POLUIÇÃO SONORA E VENTO		
LOCAL	DADOS TÉCNICOS	DADOS COMPLEMENTARES
<p>PONTO 19</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 64  Méd.: 70  Máx.: 84  Vento (Km/h):  Mín.: 0  Máx.: 1,4</p>	<p>26/03/15 (quinta-feira)  13h03  Em frente ao Condomínio Residencial São Salvador (Formosão).</p>
<p>PONTO 20</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 66  Méd.: 72  Máx.: 82  Vento (Km/h):  Mín.: 0  Máx.: 3,0</p>	<p>30/03/15 (segunda-feira)  12h51  Esquina, lado oposto à loja Sandrin.</p>
<p>PONTO 21</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 70  Méd.: 77  Máx.: 85  Vento (Km/h):  Mín.: 0 – 2,0  Máx.: 5,0</p>	<p>24/03/15 (terça-feira)  18h58  Em frente à loja Zé Malta.</p>
<p>PONTO 22</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 74  Méd.: 80  Máx.: 93  Vento (Km/h):  Mín.: 0 – 3,4  Máx.: 6,0</p>	<p>24/03/15 (terça-feira)  18h53</p>
<p>PONTO 23</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 79  Méd.: 86  Máx.: 102  Vento (Km/h):  Mín.: 1,8  Máx.: 13,3</p>	<p>24/03/15 (terça-feira)  18h23  Esquina do Campo do Americano.</p>
<p>PONTO 24</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 67  Méd.: 75  Máx.: 92  Vento (Km/h):  Mín.: 0  Máx.: 9,5</p>	<p>24/03/15 (terça-feira)  18h13</p>

**PONTOS DE MEDIÇÃO – POLUIÇÃO SONORA E VENTO**

LOCAL	DADOS TÉCNICOS	DADOS COMPLEMENTARES
<p>PONTO 25</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 66  Méd.: 73  Máx.: 97  Vento (Km/h):  Mín.: 0  Máx.: 8,1</p>	<p>24/03/15 (terça-feira)  18h45  Esquina do IFF.</p>
<p>PONTO 26</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 78  Méd.: 84  Máx.: 107  Vento (Km/h):  Mín.: 1  Máx.: 8,3</p>	<p>24/03/15 (terça-feira)  18h31  Esquina da Universo.</p>
<p>PONTO 27</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 76  Méd.: 84  Máx.: 100  Vento (Km/h):  Mín.: 0 – 0,7  Máx.: 6,3</p>	<p>24/03/15 (terça-feira)  18h36  Esquina do IFF.</p>
<p>PONTO 28</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 66  Méd.: 72  Máx.: 85  Vento (Km/h):  Mín.: 0 – 0,8  Máx.: 2,9</p>	<p>26/03/15 (quinta-feira)  19h40  Esquina da padaria Fórum do Pão.</p>
<p>PONTO 29</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 66  Méd.: 71  Máx.: 84  Vento (Km/h):  Mín.: 0 – 2,0  Máx.: 7,9</p>	<p>30/03/15 (segunda-feira)  20h10  Praça.</p>
<p>PONTO 30</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 69  Méd.: 81  Máx.: 93  Vento (Km/h):  Mín.: 1,0 – 6,0  Máx.: 10,3</p>	<p>30/03/15 (segunda-feira)  12h54  Em frente ao Ed. Exclusivité.</p>

PONTOS DE MEDIÇÃO – POLUIÇÃO SONORA E VENTO		
LOCAL	DADOS TÉCNICOS	DADOS COMPLEMENTARES
<p>PONTO 31</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 75  Méd.: 85  Máx.: 97  Vento (Km/h):  Mín.: 2,0 – 4,0  Máx.: 14,7</p>	<p>24/03/15 (terça-feira)  12h54  Em frente ao Banco do Brasil.</p>
<p>PONTO 32</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 75  Méd.: 83  Máx.: 94  Vento (Km/h):  Mín.: 0 – 1,4  Máx.: 6,0</p>	<p>24/03/15 (terça-feira)  12h52  Esquina, shopping Pelinca Square Center.</p>
<p>PONTO 33</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 72  Méd.: 81  Máx.: 92  Vento (Km/h):  Mín.: 4,1 – 8,0  Máx.: 13,3</p>	<p>26/03/15 (quinta-feira)  19h29  Esquina, shopping Pelinca Square Center.</p>
<p>PONTO 34</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 77  Méd.: 84  Máx.: 93  Vento (Km/h):  Mín.: 1,4 – 3,0  Máx.: 4,7</p>	<p>26/03/15 (quinta-feira)  18h46  Esquina, Habibs.</p>
<p>PONTO 35</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 72  Méd.: 84  Máx.: 95  Vento (Km/h):  Mín.: 0 – 0,5  Máx.: 1,5</p>	<p>26/03/15 (quinta-feira)  18h25  Esquina, lado oposto ao Banco do Brasil.</p>
<p>PONTO 36</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 66  Méd.: 81  Máx.: 99  Vento (Km/h):  Mín.: 0 – 0,5  Máx.: 1,5</p>	<p>26/03/15 (quinta-feira)  18h31  Esquina, Mercado Amilares.  *99 freio do ônibus</p>

PONTOS DE MEDIÇÃO – POLUIÇÃO SONORA E VENTO		
LOCAL	DADOS TÉCNICOS	DADOS COMPLEMENTARES
<p>PONTO 37</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 72  Méd.: 83  Máx.: 91  Vento (Km/h):  Mín.: 0 – 1,0  Máx.: 3,0</p>	<p>26/03/15 (quinta-feira)  18h20  Esquina, lado oposto ao  Roques Bar.</p>
<p>PONTO 38</p> 	<p>Decibéis:  Mín.: 80  Méd.: 87  Máx.: 95  Vento (Km/h):  Mín.: 0 – 3,0  Máx.: 5,7</p>	<p>26/03/15 (quinta-feira)  18h39  Esquina, Ronaldo Rural.</p>