UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA

Marcos Alberto Stanischesk Molnar

**Educação Ambiental e serviços urbanos:
uso de aplicativos digitais para a gestão do verde urbano
no município de São Paulo**

São Paulo

2017

Marcos Alberto Stanischesk Molnar

**Educação Ambiental e serviços urbanos:
uso de aplicativos digitais para a gestão do verde urbano
no município de São Paulo**

(Versão Revisada)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação do Mestrado Profissional em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Paulo César Xavier Pereira.

São Paulo

2017

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação

Biblioteca/CIR: Centro de Informação e Referência em Saúde Pública
Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Molnar, Marcos Alberto Stanischesk

- Educação Ambiental e serviços urbanos: uso de Aplicativos Digitais para a gestão do Verde Urbano no Município de São Paulo / Marcos Alberto Stanischesk Molnar; orientador Paulo César Xavier Pereira. -- São Paulo, 2017.
p. 124

Dissertação (Mestrado) -- Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2017.

1. Áreas Verdes Urbanas. 2. Aplicativos Digitais. 3. Educação Ambiental. 4. Sustentabilidade. 5. Gestão Pública. I. Pereira, Paulo César Xavier, orient. II. Título.

MOLNAR, M. A. S. **Educação Ambiental e serviços urbanos**: uso de aplicativos digitais para a gestão do verde urbano no município de São Paulo. 2017. 124 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2017.

Aprovado em: _____.

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

***À minha esposa,
Mariana,
e especialmente à minha filha,
Cecília***

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me proporcionado e dado forças para fazer esse trabalho.

Agradeço ao Prof. Paulo César Xavier Pereira pela orientação, pela paciência, pelas discussões, recomendações e conversas que contribuíram para todo o aprendizado e desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço aos Membros da Banca: Profa. Dra. Luciana Ferrara, Prof. Dr. Reinaldo Machado, Profa. Dra. Sônia Coutinho pelas contribuições, críticas e sugestões que para a melhoria deste trabalho.

Agradeço ao Prof. Dr. José Eduardo Deboni por fazer parte da Banca e por todo o apoio na minha atuação profissional nos mais diversos projetos executados na Sisgraph, que contribuíram para minha formação profissional e acadêmica.

Agradeço aos professores e colegas do Mestrado Profissional em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade, em especial aos Professores Gabriela, Leandro e Wanda, que me auxiliaram durante todo o mestrado.

Agradeço aos funcionários da FSP/USP, em especial Pedro Daniel, Cidinha e Vania e demais membros dos setores de Pós-Graduação e do Protocolo.

Agradeço a todo o time da Hexagon Brasil, em especial: Marcio Caldeira, Wolmar Sabino e Thiago Eiras, que me apoiaram durante todo o tempo do mestrado.

Agradeço aos companheiros de trabalho na Hexagon Brasil: Bruno Souza, Igor Bravo, Felipe Urbano, Lucas Turchet por todo o auxílio, apoio e incentivo na elaboração desse trabalho.

Agradeço especialmente aos meus pais Alberto e Dalva por todo suporte e apoio nos momentos de turbulência, pelos incentivos. Certamente esse trabalho nem teria sido iniciado sem isso. Além disso, por toda a ajuda nas revisões do trabalho, fundamentais para a conclusão do mesmo.

Agradeço aos meus irmãos Daniel e Catarina pelos incentivos e apoio diretos e indiretos.

Agradeço as famílias Molnar, Stanischesk e Brassolatti pela companhia e suporte nos mais diversos momentos.

Agradeço aos meus irmãos de comunidade, pelas orações e comunhão.

Agradeço a minha esposa Mariana, por toda a paciência, amor, cumplicidade e companheirismo dedicados a mim, principalmente nesse período, me animando e sustentando, além de todo o apoio nas revisões, conversas e sugestões para o trabalho.

RESUMO

MOLNAR, M. A. S. **Educação Ambiental e serviços urbanos**: uso de aplicativos digitais para a gestão do verde urbano no município de São Paulo. 2017. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2017.

O metabolismo entre homem e natureza tem sido diretamente impactado em nossa sociedade para fomentar o desenvolvimento capitalista e a racionalidade econômica atual. Nesse contexto, as áreas verdes no meio urbano, cada vez mais, têm dado lugar a novas paisagens que refletem a lógica acumulativa do sistema, sem que se leve em conta o impacto que tais mudanças podem causar no ambiente. Além de muitos benefícios para a saúde humana, tais áreas promovem melhoria da qualidade de vida para a população no que diz respeito ao lazer, ao embelezamento paisagístico e ao microclima. No município de São Paulo, a desvalorização do verde pode ser notada pelo decréscimo das áreas remanescentes, em especial da arborização urbana, e pela manutenção realizada pela gestão pública de forma ineficiente. Dadas a dimensão ainda expressiva da arborização e a falta de recursos (entre outros problemas), a gestão participativa, por meio da população e de tecnologias sociais como agentes de apoio ao Estado para a gestão dessas áreas, pode ser uma saída e uma ferramenta de apoio à proposta de Novo Metabolismo. Esta baseia-se no conceito de saber ambiental, proveniente da Educação Ambiental, para a preparação dos munícipes.

Palavras-chave: Áreas verdes urbanas. Tecnologias sociais. Aplicativos móveis. Educação ambiental. Sustentabilidade. Gestão participativa.

ABSTRACT

MOLNAR, M. A. S. **Environmental education and urban services**: use of digital applications for urban green management in the city of São Paulo. 2017. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2017.

Metabolism between Man and Nature has been directly impacted in our society to foster capitalist development and current economic rationality. In this context, the green areas surrounded by urban environment, more and more, has been given rise to new landscapes that reflect a cumulative logic of the system, without thinking about the impact that such changes can cause to the environment. In addition to many benefits to human health, such areas promote improvement of the quality of life for a population in terms of leisure, landscape beautification and microclimate. In the municipality of São Paulo, the devaluation of the green can be noticed by the decrease of the remaining areas, especially urban afforestation, and by the inefficient maintenance management carried out by the public administration. Given the still significant size of afforestation and the lack of resources (among other problems), the participative management, through population and social technologies as agents of State support for the management of these areas, it can be a way out and a support tool to the New Metabolism proposal. This is based on the concept of environmental wisdom, coming from the environmental education, for preparation of citizens.

Keywords: Urban green areas. Social technologies. Mobile applications. Environmental education. Sustainability. Participative management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – População urbana e população rural no mundo entre 1950 e 2050	16
Figura 2 – Localização do município de São Paulo	24
Figura 3 – Variação da taxa de urbanização no Brasil de 1940 até 2010	30
Figura 4 – Variação da proporção de população urbana e rural no Brasil, de 1950 até 2050	31
Figura 5 – Variação dos valores de população urbana e rural no Brasil, de 1950 até 2050	31
Figura 6 – Evolução da mancha urbana e da população na Região Metropolitana de São Paulo,	36
Figura 7 – Tecnologias que compõem a cidade digital e a cidade inteligente	54
Figura 8 – Variação anual do número de quedas de árvores	72
Figura 9 – Quedas de árvores x Precipitação pluviométrica	73
Figura 10 – Quedas de árvores por subprefeitura nos anos 2013, 2014 e 2015	74
Figura 11 – Distribuição espacial dos números de quedas de árvores, por subprefeitura	75
Figura 12 – Plantio de árvores: solicitado x atendido	76
Figura 13 – Solicitações (áreas verdes): abertas x concluídas	78
Figura 14 – Quedas de árvores x plantio de árvores x atendimentos – áreas verdes	79
Figura 15 – Captura de tela do aplicativo Colab: resumo da cidade de São Paulo	83
Figura 16 – Categorias mais recorrentes de fiscalização no aplicativo Colab	84
Figura 17 – Ocorrências geradas para o município de São Paulo pelo aplicativo Colab	85
Figura 18 – Captura de tela de resenhas sobre o aplicativo SP156 – Google Play	87
Figura 19 – Captura de tela do aplicativo Colab	91
Figura 20 – Captura de tela da página Redes de Educação Ambiental – ICMBio	93
Figura 21 – Tela de Menu do app marco verde com as funcionalidades propostas	97
Figura 22 – Fluxograma das fontes de conteúdo provido em cada funcionalidade do app marcoVerde	99
Figura 23 – Fluxograma de execução da ferramenta Solicite! do app marcoVerde	100
Figura 24 – Fluxograma de execução da ferramenta Conheça! do app marcoVerde ..	101

Figura 25 – Fluxograma de execução da ferramenta Proponha! do app marcoVerde .	103
Figura 26 – Fluxograma de execução da ferramenta Compartilhe! do app marcoVerde	104
Figura 27 – Tela da ferramenta Descubra SP! do app marcoVerde	105

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Legislação ambiental aplicada às áreas verdes no município de São Paulo	43
Quadro 2 – Características e princípios da Educação Ambiental	59
Quadro 3 – Classificação de vertentes do movimento ambientalista global.....	65
Quadro 4 – Número de quedas de árvores no município de São Paulo entre 2006 e 2015	72
Quadro 5 – Média de quedas de árvores, plantio e atendimento na cidade de São Paulo	80
Quadro 6 – Matriz de funcionalidades – comparativo entre COLAB e SP156	88

LISTA DE SIGLAS

EA	Educação Ambiental
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
GPS	<i>Global Positioning System</i> (sistema de posicionamento global)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Changes</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PDE	Plano Diretor Estratégico
PMSP	Prefeitura Municipal de São Paulo
Pnad	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
Pnuma	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
SBAU	Sociedade Brasileira de Arborização Urbana
Sema	Secretaria Especial do Meio Ambiente
Sisnama	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SSC	<i>Smart Sustainable Cities</i>
TICs	Tecnologias de informação e comunicação
UIT	União Internacional de Telecomunicações
Unesco	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	Introdução	16
2	Objetivos	20
2.1	Objetivo geral.....	20
2.2	Objetivos específicos.....	20
3	Justificativa	21
4	Métodos e Procedimentos.....	22
4.1	Fundamentação teórica e proposta de estudo.....	22
4.2	Área de estudo: município de São Paulo	23
4.3	Avaliação da gestão de áreas verdes.....	24
4.4	Procedimentos para a modelagem do aplicativo	25
5	O Verde Urbano no Contexto da Metrópole Paulista	27
5.1	Crise ambiental, racionalidade econômica e globalização.....	27
5.2	Expansão da mancha urbana na metrópole paulista e sua relação com a diminuição do verde.....	29
5.3	O verde no urbano: conceitos, funções e consequências para a saúde humana	37
5.4	Legislação, indicadores e gestão do verde urbano no município de São Paulo	41
5.5	Considerações sobre o capítulo	46
6	Tecnologias de Informação e Comunicação no Planejamento e Gestão Urbana	48
6.1	Redes sociais e tecnologia.....	48
6.2	Ciberdemocracia e ciberativismo	50
6.3	<i>Digital cities, smart cities e smart sustainable cities</i>	52
6.4	Aplicativos móveis, colaboração e gestão participativa.....	55

6.5	Considerações sobre o capítulo	57
7	Educação para a Sustentabilidade	58
7.1	Educação Ambiental e sustentabilidade	58
7.2	Movimentos sociais ambientalistas	63
7.3	Redes de educação ambiental, TICs e novas mídias digitais	67
7.4	Considerações sobre o capítulo	69
8	Resultados e Discussão	71
8.1	Análise dos dados da PMSP	71
8.1.1	Quedas de árvores (arborização urbana) em São Paulo	71
8.1.2	Quedas de árvores (arborização urbana) nas subprefeituras do município de São Paulo.....	73
8.1.3	Plantio de novas árvores (arborização urbana) em São Paulo	76
8.1.4	Requisições referentes à áreas verdes em São Paulo: solicitado x realizado	77
8.1.5	Análise dos dados e discussão.....	78
8.2	Análise de aplicativos digitais (<i>apps</i>) de apoio à gestão pública	81
8.2.1	Colab	81
8.2.2	SP 156	86
8.2.3	Discussão	87
8.3	Redes sociais digitais para Educação Ambiental	92
9	Proposta Profissional - App marcoVerde SP	93
9.1	Modelo funcional	95
9.2	Funções do Aplicativo	97
9.3	Fluxos de Funcionamento	98
9.3.1	Função Solicite!	99
9.3.2	Função Conheça!	101

9.3.3	Função Proponha!.....	102
9.3.4	Função Compartilhe!	103
9.3.5	Função Informe PMSP!.....	105
9.3.6	Função Descubra SP!	105
9.3.7	Função Fale Conosco!	106
9.3.8	Função Sobre!	106
10	Considerações finais.....	107
	Referências.....	110
	ANEXO A - PORTAL DE TRANSPARÊNCIA DO MUNICÍPIO: SOLICITAÇÃO DE DADOS DE ATENDIMENTO RELATIVOS À ÁREAS VERDES E QUEDAS DE ÁRVORES EM SÃO PAULO DE 2006 ATÉ 2015	121
	ANEXO B - PORTAL DE TRANSPARÊNCIA DO MUNICÍPIO: SOLICITAÇÃO DE DADOS DE ATENDIMENTO RELATIVOS À TEMPERATURA, CHUVAS E UMIDADE RELATIVA DO AR EM SÃO PAULO DE 2005 ATÉ 2015	123

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais as sociedades têm enfrentado “a desalentadora e angustiante perspectiva de crescente caos urbano, decorrente do obsoleto e contraditório modelo de ocupação urbana implementado desde a era industrial” (SILVA; ROMERO, 2013, p. 1). Nesse cenário de insustentabilidade urbana, os conflitos sociais e ambientais emergem, revelando os problemas e as contradições de um modelo urbano que foi construído a partir da perspectiva da obtenção do lucro e que, para isso, permite desigualdades e intervenções de grande escala nos espaços naturais.

Esse fenômeno é potencializado cada vez mais pela crescente urbanização. Segundo dados da ONU (2010), em 2008 as populações urbana e rural passaram a ser equivalentes e, em 2050, a perspectiva é que pelo menos 70% da população mundial seja urbana (Figura 1), ou seja, esteja dentro do contexto de insustentabilidade urbana.

Figura 1 – População urbana e população rural no mundo entre 1950 e 2050

Fonte: ONU, 2014.

Assim, com o aumento das áreas urbanas ocorre uma alteração do meio natural, com a apropriação deste espaço e de sua lógica pela ótica urbana. Nesse contexto, Jacobi (2006, p. 118) destaca alguns exemplos, como a utilização dos rios e córregos

para deposição de dejetos, além da devastação das áreas verdes que acabam dando lugar a itens que compõem o meio urbano com cada vez mais áreas construídas e impermeabilizadas.

Somado a essa questão, existe ainda um cenário de conflito social potencializado nas cidades, que faz com que vivamos hoje um período de crise ambiental caracterizado pela insustentabilidade dos processos socioambientais, com grande impacto sobre a qualidade de vida da população e, por consequência, sobre a saúde humana (JACOBI, 1999). Isso aponta para cenários catastróficos para o futuro do planeta, como a destruição de ecossistemas inteiros, alterações climáticas em grande escala e a escassez de recursos básicos, como alimentos, e até mesmo a água (SACHS, 2008, p. 37).

Assim, o meio ambiente e sua relação com o urbano se mostram como questões de grande relevância para as discussões não somente da comunidade científica, mas de toda a sociedade. Nessa perspectiva, Di Giulio e Vasconcellos (2014, p. 41) afirmam que

os aglomerados urbanos demandam “bens naturais” para sua própria sobrevivência, com vistas a garantir abastecimento de água, iluminação pública, abastecimento alimentar, transporte público, segurança pública, soluções para os resíduos gerados, diretrizes para ocupação e uso do solo e negociação de interesses múltiplos (e, em sua maior parte, conflitantes). As cidades e seus habitantes são geradores de problemas e soluções com racionalidades próprias.

Nesse contexto, os temas relativos ao meio ambiente adquirem relevância no meio político, principalmente após a Conferência Mundial da ONU sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo no ano de 1972, e no Brasil principalmente com a Rio 92. Jacobi (2006, p. 125) indica a importância disso ao afirmar:

Apesar de existir um quadro que preocupa pela sua complexidade e pelas dificuldades de gerar respostas mais efetivas, observam-se alguns movimentos e empenho do poder público na formulação e implementação de políticas, planos, programas e projetos que enfatizam o controle ambiental. Nesse sentido observam-se intervenções físicas diretas em ambientes degradados e aprimoramento nas operações regulares e uma gradual ampliação de atividades de natureza sociocultural, educativa, e participativa, tanto em nível municipal como estadual.

No entanto, os riscos ambientais nas cidades não são tratados da forma mais adequada e eficiente no Brasil, e utilizam instrumentos impróprios para a gestão urbana. Parte disso se deve, por um lado, a grande quantidade de ocorrências relativas aos serviços urbanos que esses espaços demandam e, por outro, ao descuido e à omissão dos moradores (SILVA; MACHADO, 2001; JACOBI, 2006).

Um exemplo disso é a gestão das áreas verdes no espaço urbano, em especial a arborização urbana que, por falta de gerenciamento, planejamento e manutenção adequada, tem se tornado um problema na vida das pessoas nas cidades. Rossetti et al. (2010) afirmam que "a grande maioria das cidades brasileiras, São Paulo entre elas, não conta com um planejamento prévio de sua arborização [...]".

O trabalho de Molnar (2015) buscou fazer uma análise sobre os atendimentos realizados pela prefeitura de São Paulo, em especial com relação ao verde urbano no município, e levantou algumas matérias de jornais sobre essa questão:

Além disso, o poder público, no que tange à gestão e manutenção do verde urbano no município paulista, tem se mostrado ineficiente e omissor. Uma reportagem feita pelo jornal Folha de São Paulo, em 24 de dezembro de 2014, mostra que a situação é crítica em boa parte da cidade, com muitas árvores doentes, podres e mortas. Isso inclusive acarretou a morte de um indivíduo que estava dentro de um veículo, após queda de árvore. A mesma reportagem informa que São Paulo conta com mais de 1 milhão de árvores urbanas (excluindo desta contagem áreas verdes de parques urbanos). Segundo levantamento do IPT, em alguns bairros como os Jardins cerca de 15% delas já estão condenadas e, dessa forma, se tornam um risco iminente para os transeuntes e a população residente. Segundo notícia divulgada pelo portal da Rede Globo, no dia 17/02/2015, a prefeitura de São Paulo registrou a queda de 1.765 árvores de novembro de 2014 até o início de fevereiro de 2015, gerando muitos transtornos no ponto de vista da circulação e levando risco para os indivíduos que por lá passavam. (MOLNAR, 2015, p. 18)

Assim, a utilização de tecnologias sociais que permitam uma maior interação da população com a gestão pública pode ser um instrumento de grande valia para a diminuição e prevenção desses riscos, que podem ter impacto direto no bem-estar, na qualidade de vida e na saúde humana (DI GIULIO; VASCONCELLOS, 2014).

A participação popular e a gestão participativa são as ferramentas mais adequadas e próximas para se alcançar bons resultados para tal problemática, sendo caminhos possíveis para se chegar a uma sociedade mais sustentável. No entanto, isso deve vir

acompanhado previamente de uma educação de base composta entre outros conteúdos pelas questões ambientais (JACOBI, 2006). Esse processo mostraria para os indivíduos os riscos aos quais estão submetidos, os modos de identificá-los e até mesmo de preveni-los, transformando a própria população em agentes parceiros do poder público.

Com essa perspectiva, o que este trabalho se propõe a fazer é um estudo que analise a utilização de novas tecnologias (móveis e sociais) voltadas para a promoção de Educação Ambiental, além de instrumentos de auxílio à gestão pública na prevenção de riscos e na manutenção das áreas verdes urbanas, por meio de aplicativos de celular.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar as novas formas de Educação Ambiental e gestão participativa, na perspectiva do verde urbano, por meio de tecnologias móveis, visando à construção de novos saberes e de racionalidade ambiental.

2.2 Objetivos específicos

1. Avaliar a gestão pública do município de São Paulo em relação ao verde urbano.
2. Analisar novas tecnologias de apoio aos serviços públicos a partir de aplicativos móveis.
3. Avaliar se as tecnologias sociais podem ser um instrumento efetivo de fomento à Educação Ambiental.
4. Análise da relação entre quedas de árvores e quantidade de chuva no Município de São Paulo
5. Criar um modelo de aplicativo para celular que sirva como um elemento de fomento à Educação Ambiental visando a uma gestão participativa do município, que sirva de apoio à gestão pública de áreas verdes urbanas.

3 JUSTIFICATIVA

A criação de novos mecanismos baseados em tecnologias sociais pode incentivar a interação da população com a gestão dos problemas urbanos, dando origem a ferramentas importantes para a gestão participativa que podem acarretar a prevenção de riscos ambientais, em especial com relação à arborização urbana.

No entanto, isso deve vir acompanhado previamente de práticas de Educação Ambiental. Tal processo permitiria aos indivíduos uma nova visão sobre os riscos aos quais estão submetidos, e os modos de identificá-los e até mesmo de preveni-los, transformando a própria população em agentes parceiros do poder público.

Dessa forma, este trabalho se propõe a pesquisar tecnologias móveis existentes voltadas para Educação Ambiental e gestão participativa, analisando e sugerindo modificações para a criação de um modelo que possa unir as duas vertentes: Educação Ambiental / Sustentabilidade e Gestão Pública.

Nesse contexto, o presente trabalho se situa na linha de pesquisa de Gestão Ambiental e Sustentabilidade Urbana, trazendo conceitos que envolvem a área Ambiental e Urbana, buscando uma aproximação com a temática da Sustentabilidade. Os estudos que visam à Sustentabilidade Urbana associados a Tecnologias Sociais permitem a elaboração de novas técnicas que possibilitam a inclusão da população nos mecanismos de Gestão Pública, visando não somente à resolução de uma problemática urbana, mas também a uma conscientização e sensibilização da população para isso, indo muito além da manutenção imediata e pontual da ocorrência.

A partir desta premissa, é proposto o estudo: **"Educação Ambiental e serviços urbanos: uso de aplicativos digitais para a gestão do verde urbano no município de São Paulo"**

4 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

4.1 Fundamentação teórica e proposta de estudo

Para o desenvolvimento deste trabalho serão utilizados, como procedimentos metodológicos, os métodos e as técnicas descritos por Libault (1971), os quais têm como base os quatro níveis de pesquisa: compilatório, correlativo, interpretativo e normativo.

Cabe aqui ressaltar que se trata de níveis simultâneos que não obedecem a um procedimento engessado no qual um necessariamente precisaria acabar para o que o outro se iniciasse; eles se complementam no decorrer da pesquisa e podem voltar a ser utilizados conforme a necessidade.

Num primeiro estágio, o nível compilatório, foi feita revisão de literatura e pesquisa de tecnologias existentes visando à coleta de informações pertinentes ao tema, em especial com relação ao atendimento de ocorrências com o verde urbano, a softwares e aplicativos de mapeamento dessas ocorrências, e a dados tabulares e bases cartográficas disponíveis sobre o tema. Além disso, foram levantados métodos e algumas iniciativas de estímulo à Educação Ambiental que envolvem tecnologias sociais.

No próximo estágio (nível correlativo), com os dados encontrados, foram executados os procedimentos de análises tabulares e cartográficas (quantitativas), testes de funcionamento das aplicações catalogadas e das centrais de atendimentos de ocorrências, bem como análise de redes de Educação Ambiental, disponibilizadas no portal da internet do Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

O passo seguinte foi o nível interpretativo, no qual foram examinados o material e as análises produzidos, e comparados os prós e contras das aplicações e iniciativas listadas, visando à construção de um modelo de aplicativo em celular que consiga congrega Educação Ambiental e gestão pública de áreas verdes urbanas. Ainda nessa etapa foram produzidos alguns textos deste trabalho, utilizando a bibliografia pertinente.

Por fim, no nível normativo, foram produzidas as análises finais, nas quais se comparou o modelo criado com os existentes, utilizando os dados atuais de ocorrências

no município de São Paulo para verificar uma possível relação que nos permita alcançar os objetivos estabelecidos neste projeto.

Nesse sentido, o trabalho se divide em três capítulos de desenvolvimento do tema (“Verde urbano no contexto da metrópole paulista”, “Tecnologia de informação e comunicação no planejamento e na gestão urbana” e “Educação para a Sustentabilidade”), três capítulos de análises e discussões baseadas na pesquisa (“Análises dos dados da PMSP”, “Análise de aplicativos digitais” e “Redes sociais digitais para a Educação Ambiental”). Por fim é feita uma proposta de intervenção baseada na criação de um aplicativo digital que envolve as interfaces de gestão pública e fomenta a Educação Ambiental.

4.2 Área de estudo: município de São Paulo

O Município de São Paulo (Figura 2) é uma das maiores cidades do mundo no que diz respeito à população (está na sexta posição de acordo com os dados do último censo - IBGE 2010) e o mais importante centro econômico do país, tendo em seu território a Bolsa de Valores (Bovespa) e um PIB de mais de 380 milhões (IBGE, 2009).

Conta com uma área de 1.523,3 km² na qual está inserida uma população de 11.253.503 habitantes, com uma concentração média de 7.387,69 habitantes/km² segundo dados do último Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010).

Figura 2 – Localização do município de São Paulo

Fonte: MOLNAR, 2015, p. 21.

4.3 Avaliação da gestão de áreas verdes

Foram solicitados, pelo canal de transparência e acesso à informação da prefeitura de São Paulo (<http://esic.prefeitura.sp.gov.br/>), dados referentes ao atendimento de ocorrências envolvendo o verde urbano no município de São Paulo em um período de dez anos (2006–2015): quantidade de solicitações abertas, quantidades de solicitações atendidas, quedas de árvores, quedas de árvores por subprefeitura, requisições de plantio de novas árvores etc. (SÃO PAULO, 2016 - ANEXO A)

Assim, foram encaminhados pela plataforma e-sic os dados oficiais da prefeitura do município de São Paulo para as categorias, os temas e os anos solicitados. Os dados referentes a quedas de árvores por subprefeitura estavam disponíveis apenas para os anos de 2013 até 2015, pois essa informação não era cadastrada entre 2006 e 2012.

Também foram solicitados dados referentes a quantidade de chuvas dentro dos mesmos períodos, para um eventual cruzamento dessa informação com os valores encontrados de quedas de árvores, buscando uma correlação entre as duas variáveis (SÃO PAULO, 2016 - ANEXO B).

Com essa informação foram gerados gráficos, mapas e outras análises buscando avaliar o atendimento às demandas envolvendo áreas verdes urbanas e questões naturais como as quedas de árvores.

Assim, foram criadas as seguintes análises: quedas de árvores em São Paulo (2006–2015), quedas de árvores nas subprefeituras de São Paulo (2013–2015), plantios de novas árvores (2006–2015) e requisições sobre áreas verdes em São Paulo: solicitado x realizado (2006–2015).

Tais análises e resultados serão descritos e discutidos no Capítulo 8 (Resultados e Discussão).

4.4 Procedimentos para a modelagem do aplicativo

Para a criação do modelo de aplicativo foram considerados os dados levantados no nível compilatório, a partir das pesquisas de tecnologias sociais voltadas para informe de ocorrências e Educação Ambiental, bem como dos testes de funcionamento dos serviços de atendimento e de requisições para serviços urbanos. Dessa forma, as informações coletadas se dividiram em três grupos para serem analisadas e criticadas:

- Atendimento de ocorrências e serviços urbanos do município de São Paulo;
- Tecnologias sociais e aplicativos digitais voltados para o apoio à gestão pública;
- Tecnologias sociais voltadas para a Educação Ambiental.

Com isso, foi estabelecido contato com as instâncias envolvidas buscando a divulgação de dados tabulares e/ou relatórios sobre números de acessos/contatos, ocorrências abertas, tempo estimado para sua resolução, estrutura e funcionamento, entre outros.

A partir desses dados foram geradas análises e comparações, tais como de demanda e tempo de resolução de ocorrências (para os serviços de mapeamento de ocorrências), e de efetividade das iniciativas de Educação Ambiental.

Após essa etapa foram mapeados os prós e contras de cada tecnologia, visando a criar um modelo que pudesse atender os dois pilares deste projeto: Educação Ambiental e apoio à gestão pública de áreas verdes urbanas.

No final do projeto, foi construído um protótipo a partir do modelo para teste e validação dos objetivos deste projeto de pesquisa, utilizando a plataforma tecnológica GoodBarber (www.goodbarber.com) que permite a criação de aplicativos de celulares, fluxos, e layouts bem como a publicação para lojas de apps Google Play e Apple Store.

Tais análises e resultados serão descritos e discutidos no Capítulo 8 (Resultados e Discussão).

5 O VERDE URBANO NO CONTEXTO DA METRÓPOLE PAULISTA

Este capítulo explana sobre o conceito de crise ambiental e suas relações com o sistema capitalista, a globalização e a urbanização, e como isso influencia o processo de diminuição das áreas verdes intraurbanas. Tal processo de alteração da paisagem natural gera um novo ambiente com novos problemas e paradigmas, tanto no âmbito da saúde pública (poluição atmosférica, ilhas de calor e alteração do microclima etc.) quanto no da qualidade de vida da população (diminuição das áreas de lazer, enchentes e alagamentos, aumento da poluição sonora e visual, estresse etc.). Nesse sentido, este capítulo busca descrever como essas questões têm sido tratadas do ponto de vista da visão política e da gestão pública, a partir da legislação atual e de indicadores da gestão das áreas verdes propriamente dita.

5.1 Crise ambiental, racionalidade econômica e globalização

Desde a Conferência Mundial da ONU sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo no ano de 1972 (Estocolmo 72), as temáticas ambientais passaram a ganhar cada vez mais importância no cenário global, em especial no mundo científico (LAGO, 2007; JACOBI, 1999; VIOLA, 1992). No entanto, foi com o incidente na usina nuclear de Chernobyl (1986) que esses assuntos chegaram com força ao público em geral, principalmente pela divulgação nos grandes veículos de comunicação.

Partindo desse contexto histórico, Beck (2011) indica que estamos vivendo uma sociedade de risco, consequência da modernização de técnicas e processos (tanto no âmbito industrial quanto no tecnológico e científico) que favorecem o alto grau de consumo e a subsistência do sistema capitalista. Para isso é necessário não apenas explorar o espaço natural para a produção e geração de *commodities*, mas também convertê-lo em mecanismo de geração de renda e mercadoria.

Graças à evolução técnico-científica a sociedade passou, cada vez mais, a instrumentalizar, subverter e usufruir da natureza em função da lógica da produção e da acumulação, sem levar em consideração, num primeiro momento, os impactos que isso poderia causar. Essa atuação antrópica sobre a natureza foi subsidiada pela ciência

moderna, que direcionou seus estudos e ações para novas técnicas e mecanismos de manutenção da lógica acumulativa e não para as questões ambientais (SANTOS, 2007).

O conceito de modernidade reflexiva (BECK, 2011; GIDDENS, 1999) dialoga com essa ideia ao afirmar que a sociedade passa a ter que lidar com consequências não previstas da modernidade, tendo que trabalhar para prevenir ou remediar riscos produzidos pela própria modernização. Tais riscos, além de fabricados, seriam invisíveis e até democráticos de uma certa maneira, uma vez que todos os membros da sociedade estariam expostos a eles, sem restrição a uma região ou um espaço específico.

No entanto, parte dos autores colocam que embora as consequências da modernidade afetem a sociedade, tais riscos não atingem igualmente as classes sociais, por conta de fatores sociais e ambientais (VIOLA, 1992; JACOBI, 2006)

Nesse contexto, a exploração desmedida da natureza somada ao avanço da técnica, num sistema em que se busca primariamente potencializar o lucro, gerou uma série de problemas ambientais e sociais, em especial nos espaços urbanos, oferecendo novos riscos para a população residente. Assim, tal dinâmica permitiu que vivêssemos hoje uma crise ambiental, que tem grande impacto sobre a saúde e a qualidade de vida da população (JACOBI, 1997).

Foladori (2001, p. 31) discute essa questão definindo o que é ambiente e a sua crise a partir da seguinte explanação:

Para qualquer espécie viva, o ambiente é a inter-relação com o meio abiótico e com as outras espécies vivas. Entre estes três grupos, espécie, meio abiótico e outras espécies, estabelece-se uma inter-relação de dependência dinâmica. Qualquer espécie extrai recursos do meio e gera dejetos. Quando a extração de recursos ou a geração de dejetos é maior do que a capacidade do ecossistema de reproduzi-los ou reciclá-los, estamos frente à depredação e/ou poluição, as duas manifestações de uma crise ambiental.

De outra parte, qualquer ecossistema tem uma certa capacidade de carga de uma espécie. Isto é, ele pode manter e reproduzir um certo número de indivíduos. Quando a população cresce demais, rompendo o equilíbrio dinâmico do sistema, se produz uma crise ambiental.

Nessa perspectiva, podemos dizer que a crise ambiental está intimamente relacionada com a ação antrópica sobre o meio natural, mais diretamente em relação ao sistema econômico que propõe uma exploração em níveis acima do que o próprio ambiente consegue regenerar.

Leff (1994, p. 80-104) corrobora esse ponto ao afirmar que os meios urbanos, locais nos quais existe um adensamento maior de indivíduos, são os grandes fomentadores e os maiores responsáveis pelo processo exploratório desmedido da natureza e pela lógica acumulativa que perpetua uma "racionalidade econômica".

Essa racionalidade, pelo processo de globalização da economia, estende-se para todo o mundo, tornando essas questões um fenômeno socioambiental que transcende determinadas localidades e os territórios dos países, com consequências planetárias (SACHS, 2008).

Henri Lefebvre (1991) indica que o processo de industrialização, decorrente da globalização econômica iniciada com as trocas comerciais a partir das grandes navegações, é a chave para se entender a problemática urbana, uma vez que esse processo seria “motor de transformações na sociedade”. Tal processo influenciou a estrutura espacial e as paisagens das cidades, alterando profundamente sua morfologia, em especial por conta da abundante mão de obra presente e de um mercado consumidor mais relevante, e levando a um processo de urbanização que se baseia nas atividades industriais e no ciclo de reprodução do capital.

5.2 Expansão da mancha urbana na metrópole paulista e sua relação com a diminuição do verde

A urbanização tem sido um processo transformador de enorme relevância para a formação e construção de sociedade, e não se restringe a algumas regiões, mas abrange todo o planeta. Brenner (2014, p. 19) fala sobre uma urbanização planetária, na qual a paisagem urbana cada vez mais se sobreporia às demais interferindo diretamente na vida do planeta, dando a esse fenômeno um caráter de importância global:

Ao que diz respeito ao cenário estendido de urbanização, com suas infraestruturas cada vez mais planetárias de circulação de capital, fluxo de nutrientes e energia e extração de recursos, em que medida se converteu hoje em um terreno estrategicamente essencial (se não, primário) de destruição criativa capitalista.

No Brasil tal processo alterou espacial e socialmente as regiões, transformando não somente as áreas agrícolas, mas também a paisagem natural, especialmente após

a Segunda Guerra Mundial e o advento do “meio técnico-científico” (SANTOS, 2008, p. 38). O que era antes um espaço natural passa a se transformar em um ambiente construído voltado para as dinâmicas urbanas.

O estudo elaborado pelo IBGE (2007) sobre a variação das taxas de urbanização no Brasil a partir da década de 1940 indica que em menos de um século a taxa de urbanização do país passou de cerca de 30% para quase 85% (Figura 3). Ou seja, “em um pouco mais de uma geração o Brasil se transformou de um país predominantemente agrário em um país visivelmente urbanizado” (DEÁK; SCHIFFER, 1999, p. 11).

Figura 3 – Variação da taxa de urbanização no Brasil de 1940 até 2010

Fonte: IBGE, 2007.

Nas projeções da ONU (2014) para a divisão da população brasileira, a proporção de população urbana deve ultrapassar 90% em 2050 (Figura 4), superando a marca de 230 milhões de habitantes em áreas urbanas (Figura 5). Nesse contexto, entender as consequências desse processo nas metrópoles constitui um fator relevante para compreender os fenômenos sociais e ambientais que permeiam nossa sociedade.

Figura 4 – Variação da proporção de população urbana e rural no Brasil, de 1950 até 2050

Fonte: ONU, 2014.

Figura 5 – Variação dos valores de população urbana e rural no Brasil, de 1950 até 2050

Fonte: ONU, 2014.

Brito e Souza (2005) corroboram esse gráfico ao afirmar que a urbanização das cidades brasileiras ocorreu com maior velocidade quando comparada à de países capitalistas desenvolvidos, em especial por conta da migração rural para os centros urbanos, o que não permitiu um planejamento urbano que contemplasse essa realidade, tampouco um planejamento ambiental adequado.

Langenbuch (1971) coloca que tal processo de urbanização se deu a partir do litoral para o interior, através da colonização portuguesa que estabeleceu diversos portos espalhados pela costa brasileira. Nesses pontos se concentrou boa parte da população, que tinha como atividade majoritária a exportação de recursos minerais e *commodities*.

Caio Prado Júnior (1972 p.29) também confirma esse fato, dizendo que a ocupação do território brasileiro se caracterizou no início por um evidente desequilíbrio entre o litoral e o interior, tendo sido o primeiro mais favorecido pela ocupação, exprimindo o caráter predominantemente agrícola da colonização e a decorrente “preferência pelas férteis, úmidas e quentes baixadas da marinha”.

Dentro dessa perspectiva, a posição geográfica da vila de São Paulo de Piratininga (que posteriormente viria a ser o município de São Paulo) era estratégica do ponto de vista logístico, uma vez que era um ponto intermediário entre as fazendas do interior paulista (produtoras de café, açúcar, algodão, entre outros) e os portos (por onde se escoavam essas mercadorias), servindo assim como local de pouso para as tropas de burros que faziam o transporte das *commodities* pelo tortuoso caminho da Serra do Mar (LANGENBUCH, 1971).

A partir disso, podemos ver que as vias de circulação influenciaram fortemente a constituição do que viria a ser o município de São Paulo, servindo num primeiro momento como caminho para escoar as mercadorias, *commodities* e outros bens para os polos exportadores e, num segundo momento, para estruturar a vida da cidade, ligando as regiões e permitindo o deslocamento dos habitantes entre as áreas e instalações de diversos ramos de serviços e indústrias.

Em seu trabalho sobre a estruturação da Grande São Paulo, o geógrafo Jurgen Langenbuch (1971) coloca que o trânsito das tropas de burros já se apresentava como um problema social grave, uma vez que, além dos acidentes entre os transeuntes e os

comboios, ainda gerava grandes filas que impediam a circulação dentro do perímetro urbano.

Meza (2007, p. 23) utiliza essa perspectiva em seu trabalho após ter analisado os textos de Langenbuch:

Desde a colônia, as regiões circundantes ao município de São Paulo já se destacavam na produção de açúcar, sendo paulatinamente substituídas pelas de café a partir da segunda metade do século XIX. A ampliação da produção de café incrementou o transporte entre as zonas produtoras e o porto, via São Paulo, onde o tráfego ficou mais intenso, revelando a insuficiência do transporte por tropas de mulas. Essa posição foi posteriormente consolidada e fortalecida com o advento da ferrovia.

A chegada das ferrovias para resolver o problema das estradas irregulares e insuficientes, somada com a introdução de algumas instituições como a Faculdade de Direito do Convento de São Francisco (posteriormente a Faculdade de Direito do Largo de São Francisco), em 1827, e com a nomeação de *Imperial Cidade e Burgo dos Estudantes de São Paulo de Piratininga* (LOPES 2009) permitiram um maior acúmulo de pessoas e uma mudança no perfil dos serviços e da infraestrutura urbana.

Posteriormente, já consolidada como a metrópole do café, São Paulo passou de um centro regional para metrópole nacional, iniciando seu processo de industrialização e chegando a um milhão de habitantes no ano de 1928. O auge do período do café é representado pela construção da segunda Estação da Luz, no fim do século XIX, e pela Avenida Paulista, na qual se construíram muitas mansões de fazendeiros. Com a vinda das elites agrárias para o núcleo urbano, São Paulo passou por uma mudança na mão de obra, de escrava à de imigrantes europeus, principalmente italianos (PRADO JR., 1972).

A inauguração da Estrada de Ferro Santos-Jundiaí em 1867 foi a força motriz da urbanização da cidade, permitindo a saída de *commodities* (especialmente o café) e a entrada de produtos industrializados, na maior parte das vezes da Inglaterra.

Com isso é possível perceber a expansão urbana que ocorreu em direção às várzeas e aos terraços fluviais, onde foram instaladas as ferrovias. Espaços anteriormente vazios passam a ser ocupados por fábricas e bairros operários (SEABRA, 1987). A região central da cidade passa a configurar-se como setor de serviços e comércio (ATLAS AMBIENTAL DE SÃO PAULO, 2004).

Segundo Sepe e Takiya (2004), os primeiros planos da cidade tinham como maior preocupação questões estéticas e de higiene, como por exemplo o Código de Posturas de 1886, redigido como uma legislação urbanística que não tinha por base diretrizes gerais de uso e ocupação do solo. Estabelecia largura mínima das vias de circulação, a localização de algumas atividades como teatros, hospitais e indústrias, e seus horários de funcionamento.

No período de 1889 a 1911, Antônio da Silva Prado, prefeito de São Paulo realiza inúmeras intervenções, tais como: arborização de ruas e avenidas, remodelação do Jardim da Luz, abertura da Avenida Angélica, construção do Mercado Municipal e do Teatro Municipal, visando o embelezamento da cidade. (ATLAS AMBIENTAL DE SÃO PAULO, 2004)

Com o decorrer do tempo, os planos passaram a pensar a cidade de uma forma mais ampla, buscando a articulação entre o centro e os bairros e destes entre si, por meio de sistemas de vias e de transportes (LEME, 1999). Dessa forma, as ruas deixam de ser modeladas apenas sob a perspectiva do embelezamento para que se considerassem também aspectos de circulação (VILLAÇA, 1999).

Segundo Villaça (1999), um exemplo em que pode ser observada essa necessidade de integração dos sistemas de circulação em São Paulo é o Plano de Avenidas de Prestes Maia para a cidade, elaborado em 1930. Muito embora o nome se referisse às avenidas, esse plano tratava sobre vários aspectos do sistema de circulação e do urbanismo de uma forma geral, tais como as estradas de ferro e o metrô, a legislação urbanística, o embelezamento urbano e a habitação. Entretanto, o destaque foi mesmo o plano de avenidas, que possuíam um caráter monumental.

Segundo Leme (1999), o conjunto de novas vias radiais e perimetrais transformou a cidade concentrada e baseada na locomoção por transporte coletivo (ônibus e bondes) em uma cidade mais dispersa e dependente do tráfego de automóveis.

De acordo com o Atlas Ambiental do Município de São Paulo, da Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (2004), esse plano tinha propostas para aspectos viários e para a localização de edifícios públicos e áreas verdes, definindo um índice de área verde por habitante (que na época era de 0,71 m²/hab.) e propondo a implantação de parques urbanos, como por exemplo Cabeceiras do Ipiranga, Ibirapuera, Butantã e Aclimação, entre outros.

A partir desse Plano de Avenidas muitas modificações foram feitas na paisagem urbana, principalmente no que diz respeito ao sistema viário.

Como alguns exemplos das “cirurgias” impostas ao tecido urbano, durante as duas primeiras gestões de Prestes Maia (1938-1945) citam-se: o alargamento das ruas da Liberdade e Duque de Caxias, e da Avenida São João, a construção da ligação Rebouças-Eusébio Matoso, a Avenida Rio Branco, o primeiro trecho da Avenida Vinte e Três de Maio, a Ponte das Bandeiras e o prolongamento da Avenida Pacaembu. O túnel e a Avenida Nove de Julho, iniciada em 1930, é prolongada através do Jardim América e Europa, até Avenida Santo Amaro, enfatizando a conexão Santo Amaro-Santana como o principal eixo diametral da cidade, passando pelo Anhangabaú, totalmente modificado, onde o antigo parque boulevard é substituído por pistas de tráfego. (SEPE; TAKIYA, 2004)

Porém, com o aumento da população em São Paulo, principalmente com a entrada de migrantes de diversas partes do Brasil pelo processo de êxodo rural a partir da década de 1960, somada ao próprio crescimento natural, os deslocamentos pelas vias de circulação passaram a levar cada vez mais tempo (VESENTINI, 1999).

Para solucionar tais problemas se investiu na "urbanização da cidade", entendida na ocasião como a execução de grandes obras de engenharia. Assim, entre 1969 e 1971, durante a gestão Paulo Maluf, foram feitas grandes obras viárias como o elevado Costa e Silva – "Minhocão" –, sobre a Avenida São João (SEPE; TAKIYA, 2004).

Segundo Sepe e Takiya (2004), entre as décadas de 1970 e 1980 intensificou-se o processo de "desindustrialização" da cidade, ocasionado principalmente por fatores locacionais e econômicos, bem como pelo valor da terra, por restrições da legislação metropolitana, pela grande capacidade de mobilização sindical por parte dos assalariados, por incentivos fiscais etc.

A partir da década de 1990 o município consolidou um forte setor de serviços e tecnologia em centros comerciais, num primeiro momento na região da Avenida Paulista e posteriormente nas proximidades de Santo Amaro, Brooklin, Vila Olímpia, Itaim Bibi e Pinheiros.

Na gravura abaixo (Figura 6), elaborada por Deák (2007), é possível verificar a expansão da mancha urbana da Região Metropolitana de São Paulo e a evolução dos números da população. A paisagem da localidade é transformada pela expansão urbana, passando de um ambiente natural para um ambiente cada vez mais construído.

Figura 6 – Evolução da mancha urbana e da população na Região Metropolitana de São Paulo, entre os anos de 1930 e 1995

Fonte: DEÁK, 2007.

Nucci (2001, p. 74) dialoga com essa ideia ao afirmar:

Sabe-se que todo ser humano muda constantemente suas necessidades e desejos ao longo da vida, mas certamente há algumas necessidades que não mudam como: necessidade de ar fresco, água potável, certa quantidade de alimento por dia, espaço para dormir e estar, pessoas para interagir, etc. 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 dos seres humanos que influenciam na qualidade de vida e podem funcionar como fatores limitantes à urbanização.

Santos (1996) coloca que a vida nos centros urbanos promove a sua artificialização, afastando cada vez mais o homem da natureza. Nesse sentido, o processo de expansão da mancha urbana paulistana tem um grande impacto na remoção das áreas verdes naturais e, conseqüentemente, na qualidade de vida da população. Assim, se faz necessário entender a relação do verde inserido no meio urbano e o modo como o poder público entende e administra tais assuntos para buscar, ou não, a qualidade de vida nas cidades, em especial no município de São Paulo.

5.3 O verde no urbano: conceitos, funções e consequências para a saúde humana

Muitos são os trabalhos científicos que buscam estudar e analisar o verde, seus benefícios e suas funções, além das consequências para a qualidade de vida e a saúde humana (NOWAK, 1994; SALDIVA, 2008; NUCCI, 2001; LOMBARDO, 1990; BRANCO, 1991; CAVALHEIRO; DEL PICHIA, 1992; HOOVER et al., 2009; CARBONE et al., 2015; BARGOS; MATIAS, 2011).

A busca pela compreensão da diversidade dos aspectos do espaço urbano, relacionados às suas dimensões socioambientais, tornou-se uma preocupação cada vez mais presente para o planejamento e a gestão urbana. Os temas relacionados à qualidade ambiental das áreas urbanas vêm sendo debatidos por diversos pesquisadores nos níveis técnicos e científicos. Dentre os temas de relevância, a vegetação intraurbana ganhou destaque nos últimos anos devido às funções que esta pode exercer na melhoria das condições do ambiente urbano. (BARGOS; MATIAS, 2011, p. 172)

Branco (1991 p. 56) diz que as plantas funcionam como bombas de sucção, que extraem continuamente água do solo para devolvê-la ao ar. Dessa forma, pode-se constatar que as áreas verdes, principalmente árvores, desempenham um papel muito importante na dinâmica climatológica das grandes cidades, além de prover o sombreamento e de filtrar boa parte da radiação solar.

Lombardo (1990) afirma que os benefícios que a vegetação proporciona ao ambiente urbano são notáveis, por meio de indicadores de poluição do ar, pela fixação de poeira e materiais residuais, pela depuração bacteriana e de outros microrganismos, e também pela reciclagem de gases através de mecanismos fotossintéticos.

Para Nucci (2001), o verde urbano deve cumprir três funções essenciais: estética, ecológica e de lazer, as quais são indispensáveis para assegurar a qualidade ambiental das cidades, uma vez que as áreas verdes estabilizam as superfícies por meio da fixação do solo pelas plantas e raízes, reduzem a velocidade do vento, protegem a quantidade da água – pois impedem que substâncias poluidoras escurram para os rios –, filtram o ar reduzindo os poluentes, diminuem a poeira em suspensão e equilibram os índices de umidade do ar.

No entanto, Morero et al. (2007 p.19) indicam que, apesar de todo o conhecimento científico produzido nos grandes centros urbanos, principalmente no que diz respeito à

importância das áreas verdes para a saúde e o bem-estar da população, existe uma tendência de se “economizar espaços para o lazer”, principalmente nas zonas urbanas mais pobres; como consequência, pode-se causar a deterioração da qualidade de vida dos habitantes desses locais.

Troppmair e Galina (2003) *apud* Teixeira e Santos (2007 p.4) também enumeram e reforçam algumas vantagens das áreas verdes urbanas:

Criação de microclima mais ameno, que exerce função de centro de alta pressão e se reflete de forma marcante sobre a dinâmica da ilha de calor e do domo de poluição. Despoluição do ar de partículas sólidas e gasosas, dependendo de o aparelho foliar, rugosidade da casca, porte e idade das espécies arbóreas e a consequente redução da poluição sonora, especialmente por espécies aciculiformes (pinheiros) que podem acusar redução de 6 a 8 decibéis. Purificação do ar pela redução de micro-organismos. Foram medidos 50 micro-organismos por metro cúbico de ar de mata e até 4.000.000 por metro cúbico em shopping centers, além da redução da intensidade do vento canalizado em avenidas cercadas por prédios.

Nesse sentido, podemos verificar que a presença do verde urbano traz muitos benefícios para a qualidade de vida nas cidades e contribui para a saúde da população, podendo mitigar os efeitos da urbanização. Em oposição, a diminuição dessas áreas, em especial nas cidades, pode ocasionar e caracterizar problemas de saúde nos habitantes das regiões circunvizinhas.

Dentro das grandes cidades os problemas de saúde causados por poluição atmosférica são bem evidentes (NOWAK; DWYER, 2007; SALDIVA, 2008; SILVA, 2010).

Pode-se dizer que os efeitos da poluição atmosférica na saúde humana são bastante antigos; existem registros destes em estudos arqueológicos desde a época medieval (MURRAY, 1998 *apud* CASTANHO, 1999). A partir disso, a literatura científica tem relatado a associação entre poluição atmosférica e maior ocorrência de casos e óbitos por doenças respiratórias na população de diferentes países (SILVA, 2010).

De acordo com Castanho (1999), a partir do processo de industrialização nas cidades alguns acontecimentos envolvendo grande concentração de poluentes atmosféricos emitidos por indústrias em épocas de condições meteorológicas desfavoráveis mostraram como se dão os efeitos da poluição na saúde humana.

Nessa linha, um estudo realizado por Hooven et al. (2009) trata dos efeitos da poluição atmosférica na gravidez e no parto, e indica que alguns problemas, como o baixo peso ao nascer, podem estar associados aos níveis de poluição atmosférica aos quais a gestante se expôs.

Atualmente, com a preocupação mundial com as mudanças climáticas globais e os grandes desmatamentos de florestas naturais, tem-se despertado cada vez mais interesse nas queimadas no continente sul-americano (SILVA, 2010). Segundo o *Intergovernmental Panel on Climate Changes* (IPCC), tais mudanças climáticas tendem a potencializar desequilíbrios ambientais e sociais, principalmente nas áreas urbanas (IPCC, 2013). Nesse sentido, Nucci (1999, p. 75) coloca:

Nesse contexto, a escassez de áreas verdes é um agravante, pois a alta taxa de impermeabilização da cidade intensifica a formação de ilhas de calor urbana (LOMBARDO, 1985), afeta a qualidade do ar (SARTOR et al., 1995) e aumenta a intensidade da ocorrência de inundações e enchentes (BEZERRA e FERNANDES, 2000).

Como pode ser observado, a presença das áreas verdes no meio urbano, de uma forma geral, é tratada como algo benéfico pela comunidade científica, principalmente por suas consequências para a saúde e a qualidade de vida da população. Nessa linha, foi feita uma pesquisa para verificar a percepção desses fatores por uma população urbana que frequenta um parque em Curitiba (HILDEBRAND et al., 2002). Segundo a pesquisa, 100% dos entrevistados indicaram que o investimento do setor público na implementação e manutenção de parques e áreas verdes é importante para a qualidade de vida da população.

Ao longo dos levantamentos pode-se verificar que a importância das áreas verdes para o bem-estar da população é indiscutível, uma vez que 100,0% dos entrevistados foram favoráveis a este tipo de investimento (parques e bosques municipais). A principal justificativa (42,1%) foi a de que estas áreas melhoram a qualidade de vida do cidadão, através de um maior contato com a natureza e, em segundo lugar (20,0%), que a importância é decorrente do seguinte conjunto:

- melhoram a qualidade de vida;
- melhoram a qualidade ambiental da cidade (poluição do ar, sonora,...);
- oferecem maior opção de lazer (caminhadas, eventos culturais); e
- melhoram o aspecto visual da cidade. (HILDEBRAND et al., 2002, p. 128)

Mesmo tendo sido essa pesquisa feita apenas com usuários do parque, ou seja, indivíduos que usufruem do espaço e estão diretamente interessados na sua conservação, ela é um importante dado para verificar que as áreas verdes urbanas têm grande aceitação por parte da população, que demonstra conhecer seus benefícios.

A arborização urbana é parte relevante na composição das áreas verde das cidades, e dessa forma desempenha um papel importante na manutenção da qualidade ambiental das cidades, influenciando significativamente nas condições microclimáticas. (PMSP 2012)

Discorrendo sobre a questão da arborização urbana o Relatório da Fase I do Atlas Ambiental do Município de São Paulo (PMSP, 2002 p.14) afirma que “o índice de árvores plantadas em SP que atingem a idade adulta é baixíssimo, principalmente por causa da depredação”. Além disso, a publicação coloca que as árvores são percebidas, por parte da população, como um algo que pode causar incomodo, por eventuais danos as estruturas urbanas, como calçadas e construções, por conta de espécies plantadas em local errado, ou simplesmente porque suas folhas e flores fazem muita sujeira

Nessa linha, o trabalho de Molnar (2015) traz para a discussão a questão das quedas de árvores e os problemas com a manutenção das áreas verdes no município de São Paulo. Além de evidenciar a importância do verde urbano pela quantificação de protocolos abertos em cinco anos, no período de 2010 até 2014 (no qual questões relativas à categoria Jardinagem, que leva em conta todas as reclamações e solicitações de manutenção referentes às áreas verdes do município, estão entre as mais recorrentes dentre as requisições para serviços de infraestrutura, figurando nos últimos dois anos do período estudado como a categoria mais recorrente), mostra que as áreas verdes, em especial a arborização urbana, têm se transformado em um grande problema para a gestão pública, oferecendo grandes riscos e complicações por conta de quedas sobre a rede elétrica, vias, carros e até mesmo pessoas, tendo causado algumas mortes e inúmeros transtornos.

Na cidade de São Paulo a importância do verde urbano está relacionada também com a carência dessas áreas: em muitos bairros o espaço disponível para o plantio de árvores é limitado às calçadas, pois os terrenos que poderiam ser destinados à construção de parques e praças se esgotaram. Além disso, as árvores “*tem que concorrer*

pelo espaço da calçada: no subsolo com as redes de distribuição de água, gás e coleta de esgoto; na superfície com os postes, placas e guias rebaixadas e no nível da copa, com a fiação telefônica e elétrica” (PMSP, 2002 p.15) o que limita as possibilidades de espécies que poderiam ser utilizadas no ambiente urbano e acabam por gerar problemas de infraestrutura e demais incidentes.

Infelizmente a distribuição do verde viário na cidade é desigual, refletindo o modelo de concentração fundiário e de renda. Assim, pode-se perceber que os bairros e vias arborizadas localizam-se nas regiões habitadas pela classe média-alta e se originaram de loteamentos de alto padrão. Já naquelas ocupadas pela população menos favorecida a situação é crítica, pois as vias e calçadas são estreitas e o recuo mínimo muitas vezes não é respeitado, limitando e dificultando a arborização. Nos chamados bairros jardins e nos bairros arborizados, tais como Pacaembu, Jardim Paulista, Jardim Europa, etc, a presença da arborização viária é marcante, em composição com as várias praças e jardins residenciais. Em contrapartida, a Avenida Paulista, carece de verde viário, o mesmo ocorrendo na região central do município e nos bairros da periferia, o que compromete a qualidade ambiental

A partir desses estudos podemos concluir que as áreas verdes têm uma relevância grande para os moradores das cidades, sendo percebidas de formas diferentes. Numa primeira perspectiva, pode ser observada a relação entre áreas verdes e qualidade de vida trazendo um caráter positivo do verde no urbano. Porém os problemas reportados, decorrentes da falta de planejamento e manutenção revelam um caráter negativo dessas áreas no ambiente urbano, entre os quais se destacam as quedas de árvores e outros transtornos, que podem gerar uma atuação recorrente e custosa da prefeitura para sua manutenção. Além disso, a distribuição dessas áreas dentro do município de São Paulo é desigual corroborando com a idéia da falta de planejamento das áreas verdes.

5.4 Legislação, indicadores e gestão do verde urbano no município de São Paulo

A manutenção da vegetação em áreas urbanas sempre foi justificada pelo seu potencial em propiciar qualidade ambiental à população. Ela interfere diretamente na qualidade de vida dos seres humanos contribuindo para a amenização das consequências negativas de um processo de urbanização acelerado e que se deu, na maioria das vezes, sem um planejamento adequado que levou a um aumento da poluição atmosférica e das águas, das alterações no microclima, das inundações, da falta de espaços livres públicos e de vegetação, dentre uma gama de danos que possuem escalas que vão do local ao regional. Em busca da minimização

destes e dos demais problemas relacionados a esse tipo de urbanização, pesquisas e estudos científicos, realizados em diferentes campos do saber, têm sido desenvolvidos com o objetivo de contribuir para o avanço das reflexões e práticas de um planejamento urbano e ambiental que seja adequado à realidade das cidades. Embora a vegetação intraurbana seja considerada por diversos estudiosos e pesquisadores como um importante indicador para o estudo da qualidade ambiental urbana ela tem sido um elemento negligenciado no desenvolvimento das cidades (BARGOS; MATIAS, 2012, p. 144)

Carbone et al. (2015, p. 203) consideram que o poder público do município de São Paulo está bem equipado em termos legais para realizar a gestão das áreas verdes:

Há um aporte de legislação federal, estadual e municipal que incide sobre o território que se relaciona direta ou indiretamente com a criação e/ou proteção de áreas verdes. A Constituição Federal Brasileira de 1988 demonstra preocupação com o ambiente e sua gestão, especialmente ao reforçar o papel a ser desempenhado pelos municípios.

Ainda para o município de São Paulo, elencaremos na sequência planos e metas disponibilizados como políticas públicas pela prefeitura de São Paulo.

O plano “SP 2040 – A cidade de São Paulo que queremos” (plano estratégico de longo prazo para o município) propõe o indicador de “área verde per capita” como um dos mais importantes indicadores ambientais; o Plano de Metas 2013-2016 da Prefeitura de São Paulo tem como uma de suas metas “plantar 900 mil mudas de árvores em passeios públicos, canteiros centrais e no Sistema de Áreas Verdes”.

O Plano Diretor Estratégico de 2014 para o município de São Paulo, no capítulo II, artigo 195, reconhece a importância das áreas verdes ao propor “melhorar a relação de áreas verdes por habitante do Município”. A Agenda 21 do município, por sua vez, coloca como um dos objetivos da Política de Áreas Verdes a elevação do atual índice de áreas verdes públicas por habitante.

Nesse contexto, foi elaborado um resumo da Legislação Ambiental para áreas verdes em São Paulo:

Quadro 1 – Legislação ambiental aplicada às áreas verdes no município de São Paulo

Esfera	Lei	Descrição
Federal	Lei Federal nº 6.938/98 – Política Nacional do Meio Ambiente	Criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que abarca os três níveis de governo
	Lei Federal nº 9.605/98 – Lei de Crimes Ambientais	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente
	Lei Federal nº 12.651/2012 – Novo Código Florestal	Dispõe sobre a proteção e preservação da vegetação nativa, além de prever instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.
	Lei nº 11.428/2006 – Lei da Mata Atlântica (Regulamentada pelo Decreto nº 6.660/2008)	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa desse bioma. E contém o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA), um instrumento permite ao poder público municipal a atuação na conservação e recuperação da vegetação nativa da Mata Atlântica.
	Lei Federal nº 6.766/79	Dispõe sobre o parcelamento do solo
Estadual	Lei Estadual nº 9.509/97 – Política Estadual do Meio Ambiente	Estabelece a Política Estadual do Meio Ambiente, seus objetivos, mecanismos de formulação e aplicação e constitui o Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SEAQUA
	Leis Estaduais nº 898/75 e 1.172/76	Disciplinam o uso do solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos da Região Metropolitana de São Paulo
	Decreto Estadual nº 30.443/89	Considera patrimônio ambiental e declara imunes de corte exemplares arbóreos situados no município de São Paulo
Municipal	Lei Municipal nº 16.050/2014	Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do município de São Paulo
	Plano Diretor Estratégico	O Plano Diretor Estratégico (PDE) é um instrumento previsto pelo Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001) que, ao definir os fundamentos da política urbana, torna-se um importante instrumento de gestão ambiental, já que a urbanização tem se configurado em um dos processos mais impactantes ao meio ambiente (BRAGA, 2001)
	Lei Municipal nº 10.365/87, regulamentada pelo Decreto Municipal nº 28.088/89	Disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo no município de São Paulo

Lei Municipal nº 14.186/06	Institui o Programa Municipal de Arborização Urbana e estabelece a Política Municipal de Gestão de Áreas Verdes Urbanas
Lei Municipal nº 10.948/91	Dispõe sobre a obrigatoriedade de arborização de vias e áreas verdes nos planos de parcelamento do solo
Lei Municipal nº 9.413/1981	Dispõe sobre o parcelamento do solo
Lei Municipal nº 11.228/1992	Dispõe sobre o Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo

Fonte: Adaptado de Carbone et al. (2015, p. 203-204).

Nesse sentido, alguns indicadores foram propostos para se trabalhar a questão das áreas verdes no ambiente urbano. A partir do portal ObservaSampa, da prefeitura de São Paulo (<http://observasampa.prefeitura.sp.gov.br/>), é possível verificar também alguns indicadores de áreas verdes utilizados pelo poder público para fazer o planejamento de expansão, plantio ou manutenção. Entre os indicadores disponíveis estão: áreas verdes públicas por habitante, cobertura vegetal por habitante e cobertura vegetal por metros quadrados.

Dentre esses indicadores, o mais relevante do ponto de vista da saúde é o que lida com o valor de áreas verdes por habitante, nesse caso o índice de cobertura vegetal por habitante. Segundo a descrição desse indicador no portal ObservaSampa,

Indica a distribuição total de cobertura vegetal (rasteira e arbórea) para cada habitante do Município de São Paulo, de modo a orientar as políticas públicas de preservação da mesma, com vistas a ampliar seu impacto positivo na melhoria da qualidade de vida da população paulistana.

É comum encontrar alguns registros em trabalhos indicando um valor de 12 m² de área verde por habitante como valor recomendado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) ou pela Organização Mundial da Saúde (OMS), mas Cavalheiro e Del Picchia (1992), que entraram em contato por escrito com a Organização das Nações Unidas (ONU), não obtiveram qualquer confirmação sobre esse índice.

A Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) estabeleceu um limite de 15 m² de área verde por habitante durante a assembleia de encerramento do VI Encontro Nacional sobre Arborização Urbana (SBAU, 1996 apud GUZZO, 2006).

Segundo Troppmair e Galina (2003) apud Teixeira e Santos (2007)., tal índice de 12 m² de área verde por habitante é plausível para haver um equilíbrio entre as quantidades de oxigênio e gás carbônico. Porém, se forem incluídas todas as atividades antrópicas com combustão (indústria, tráfego, atividades domésticas) o índice ideal se eleva para 75 m² por habitante.

Sabemos que áreas verdes não precisam ser necessariamente extensas, ao contrário, podem ser pequenas em área, mas numerosas. São cidades verdes as que possuem cobertura vegetal, especialmente arbórea em todo o espaço urbano: parques, jardins, quintais, ruas e avenidas e ao longo de rios e lagos. (TROPPMAIR; GALINA, 2003 apud TEIXEIRA; SANTOS 2007 p.6)

Nessa perspectiva, na qual o verde urbano é visto pela sociedade como algo importante para a qualidade de vida na cidade, e também pela perspectiva do poder público, cabe a seguinte pergunta: a quem interessa o verde urbano? Poucas são as iniciativas criadas com o fim de analisar essas questões nas cidades.

Buckeridge (2015, p. 96) indica como uma das soluções passar a gestão de algumas dessas áreas para a iniciativa privada, citando uma experiência feita na zona norte de São Paulo, na qual uma empresa fez o plantio e a manutenção do verde urbano transformando a paisagem local “de um simples canteiro no meio da rua a um dos lugares mais agradáveis da cidade para caminhar, se exercitar e admirar um jardim bem planejado e cuidado”.

A prefeitura parece seguir pela mesma linha ao criar o IPTU Verde no município de São Paulo, instituindo um incentivo fiscal para construções sustentáveis de acordo com critérios de certificações de entidades especializadas no segmento ambiental.

A Prefeitura apresentou um Projeto de Lei que institui o incentivo fiscal para construções sustentáveis – IPTU Verde. A iniciativa tem o objetivo de estabelecer medidas de recuperação e preservação do meio ambiente, por meio da concessão de benefício tributário ao contribuinte, de acordo com o grau de certificação do empreendimento, e prevê três faixas de desconto: 4%, 8% e 12%.

O incentivo, concedido durante oito anos, vale para novos empreendimentos comerciais, residenciais e mistos, imóveis que passarão por obra de reforma/retrofit ou ampliação da edificação. O procedimento poderá ser solicitado de forma eletrônica. A estimativa, de acordo com a Secretaria Municipal de Finanças, é que, quando

sancionada, a lei beneficie entre 500 e 1.000 empreendimentos por ano. (SÃO PAULO, 2015)

Essa terceirização das responsabilidades pode ser algo danoso a longo prazo, transferindo uma demanda que deveria ser do poder público para a iniciativa privada que, dentro do sistema capitalista, tenderá a dar prioridade para as regiões nas quais existam mais interesses e possibilidades de lucro, gerando assim uma desigualdade no que diz respeito à criação de novas áreas e à manutenção das existentes.

Nessa mesma linha de terceirização dos serviços para as áreas verdes urbanas, os viveiros de mudas de São Paulo, que têm parte de suas atividades realizadas pela iniciativa privada, parecem não funcionar de acordo com o previsto. Segundo o jornal Estado de São Paulo do dia 24 de agosto de 2015, os viveiros estão em situação precária e sofrem com problemas de licitação:

Além da precariedade no Manequinho Lopes, faltam jardineiros, auxiliares e encarregados nos Viveiros Arthur Etzel, na zona leste, e Harry Blossfeld, em Cotia, na Grande São Paulo. Os funcionários eram de uma empresa terceirizada, que não renovou o contrato por já ter atingido o limite permitido de cinco anos de prestação de serviços para a Prefeitura... É fácil perceber o impacto provocado pela crise nos canteiros, nas 39 quadras de estoques, nas dez estufas e nos três telados. O escoamento da reserva esvaziou algumas das quadras, antes repletas de mudas "O viveiro nunca esteve em uma situação tão ruim assim", diz um funcionário da Prefeitura que trabalha no local há três décadas. (RESK; QUEIROZ, 2015)

5.5 Considerações sobre o capítulo

A crise ambiental nas grandes cidades, decorrente da urbanização acelerada sem um planejamento ambiental eficiente, permeia o processo de produção das paisagens urbanas e influencia o processo de diminuição das áreas verdes intraurbanas, uma vez que estas ocupam um espaço que poderia estar corroborando o processo de reprodução do capital.

Assim, os impactos para a saúde humana e para a qualidade de vida da população são relevantes e devem ser considerados, dada a possibilidade de mitigação que as áreas verdes urbanas podem oferecer. No entanto, a manutenção deficitária e as quedas de árvores indicam um cenário preocupante: o que deveria contribuir para o aumento da

qualidade de vida da população pode também oferecer um grande risco à vida dos indivíduos, além de muitos transtornos.

Estudar essas questões num ambiente construído de grande dinâmica populacional como o município de São Paulo se constitui um desafio e uma opção interessante para tentar entender e/ou diagnosticar o que se encontra errado, ineficiente ou insuficiente e propor novos cenários para a manutenção do verde urbano.

6 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA

Neste segundo capítulo é abordada a temática da evolução das tecnologias de informação e comunicação (TICs), seu uso nas redes sociais, na gestão do território e na gestão pública, e a forma como isso transforma a relação do indivíduo com o espaço geográfico a partir da evolução das redes sociais no ambiente digital, em especial quando se trata de novos instrumentos como os aplicativos de celular colaborativos.

6.1 Redes sociais e tecnologia

O conceito de redes sociais tem sido muito utilizado para descrever a atual organização da sociedade, suas interações e formas de comunicação. Castells (1999) indica, em sua trilogia *A era da informação: economia, sociedade e cultura*, que estamos vivendo a Era da Sociedade em Rede, na qual as relações humanas estão pautadas em uma teia de conexões em função da própria organização social, potencializadas pelos avanços tecnológicos.

No entanto, embora a tecnologia seja um elemento que potencializa a formação de redes sociais, estas últimas são bem mais antigas. O próprio Castells (2010, p. 92) define as redes sociais como a “forma básica da organização humana ao longo da história, tanto na alta sociedade – nas elites, que sempre se organizaram em rede – como, sobretudo, entre as pessoas, famílias, entre as redes de interação”. Ele indica ainda que grande parte das redes sociais foram formalizadas em instituições e organizações da sociedade, reproduzindo as relações de poder que se geram dentro das e entre as redes; dessa forma, as redes sociais seriam “a matriz da organização social humana”.

Costa Ferreira (2012, p. 213) concorda com a afirmação ao definir o tema redes sociais como “uma estrutura social composta por indivíduos, organizações, associações, empresas ou outras entidades sociais, designadas por atores, que estão conectadas por um ou vários tipos de relações que podem ser de amizade, familiares, comerciais, sexuais etc.”.

Arrighi (2003), traçando um parecer histórico sobre o estudo da globalização na sociologia, corrobora a ideia, trazendo a questão das redes econômicas e seu crescimento a partir do processo de expansão mercantil:

Esses sociólogos [do sistema-mundo] não apenas fizeram perceber a natureza global das redes econômicas vinte anos antes que tais redes adentrassem o discurso popular, mas também notaram que muitas dessas redes estão presentes nos últimos 500 anos da história. Ao longo desse tempo, os povos do globo tornaram-se interligados numa unidade integrada: o 'sistema mundial' moderno. (ARRIGHI, 2003, p. 15 apud CHASEDUNN; GRIMES, 1995)

Partindo dessa perspectiva apontada por Arrighi, podemos intuir que essas redes econômicas e, posteriormente, a globalização fortaleceram outros tipos de relações sociais intensificando as redes, porém o surgimento da internet e as melhorias e os avanços tecnológicos potencializaram ainda mais essas relações a partir de novos mecanismos, que transpassaram a barreira do espaço geográfico e do próprio tempo (CASTELLS, 2010; TOMAÉL et al., 2005; COSTA FERREIRA, 2012).

Esses mecanismos permitem um encurtamento das distâncias, antes pautadas no espaço geográfico, para um novo espaço, o virtual, também denominado ciberespaço (LÉVY, 2003a). Nesse espaço, se dará uma nova dinâmica das relações sociais baseada no conceito de conexões e redes e, cada vez mais, por intermédio da tecnologia, e nesse sentido o ciberespaço vai sendo ocupado pelos distintos grupos que compõem a sociedade (LÉVY, 2003b; AGUIAR, 2007).

A partir disso, Tomaél et al. (2005) classificam as redes sociais em dois tipos: direta, quando existe o contato face a face, e indireta, quando essa rede é intermediada por algum veículo ou tecnologia, como a internet por exemplo. No entanto, algumas podem ser classificadas das duas formas, uma vez que a interação nelas acontece de maneira tanto direta quanto indireta, servindo-se das plataformas de relacionamento para intensificar as conexões.

No espaço digital as dinâmicas sociais também acontecem, em especial baseadas no intercâmbio de informações entre os indivíduos e as redes em plataformas moldadas para a comunicação e o relacionamento interpessoal (AGUIAR, 2006). Essa dinâmica se diferencia das tradicionais, uma vez que permite uma relativa “horizontalização” das

relações pela qual os indivíduos que fazem parte da rede têm a possibilidade de expor ideias e pontos de vista (JACOBI, 2000, p. 135).

No entanto, Aguiar (2006, p. 15-16) discorda que isso assegura a “plena participação” dos indivíduos ao afirmar:

A horizontalidade das interconexões e do fluxo de informações – enfatizada como a marca registrada da rede – não é condição suficiente para garantir a plena participação nem a efetiva democratização dos processos decisórios, que dependem também da qualidade dos vínculos estabelecidos entre os participantes e dos conteúdos mobilizadores que circulam pela rede.

Nesse sentido, as redes se tornaram não somente um espaço para troca de informações, mas um meio para uma nova articulação das dinâmicas sociais que podem ocorrer no espaço físico e/ou no virtual, possibilitando que um tenha impacto sobre o outro, ou seja, que o virtual e o físico, mesmo distintos, tenham a capacidade de afetar um ao outro. Baseados nisso, muitos segmentos sociais ingressam nesse meio, atraídos pelas facilidades de comunicação e de alcance das redes digitais, uma vez que as distâncias entre as conexões transcendem o espaço geográfico e o tempo de resposta é quase instantâneo (AGUIAR, 2007).

Entre esses segmentos que ingressam nas redes digitais estão também os movimentos sociais diversos, que se utilizam da estrutura da rede para fazer suas articulações e estruturações, bem como a disseminação de conteúdos e informações úteis para sua manutenção (MARTELETO, 2001).

6.2 Ciberdemocracia e ciberativismo

Assim, a quantidade de informações que trafegam pelas redes é enorme, trazendo dados, notícias, relatos e opiniões a partir de muitos posicionamentos e pontos de vista. LÉVY (2003a) indica que isso pode ser o caminho para a construção de uma inteligência coletiva, dada a forma colaborativa e complementar como ocorre, resultando num movimento cultural e social virtual, a cibercultura.

Tavares e de Paula (2015, p. 224-225) indicam como decorrência da cibercultura e da inteligência coletiva a formulação de novos conceitos que interferem diretamente na

organização social, no modo de agir e na construção de ideias pelos movimentos em redes sociais:

Esses espaços virtuais denominados de ciberespaços e estruturados na internet têm permitido novos formatos de organização social e a criação, estabelecimento e repercussão de movimentos sociais em várias partes do mundo, em especial pelo que se conhece como “redes sociais virtuais” ou “redes sociais na internet” [...] Como resultado e exemplo das mudanças, há constantes repercussões na mídia mundial em relação às ações coletivas que se desenvolvem nessas redes, especialmente nos casos de alguns regimes autoritários que foram desestabilizados ou ruíram a partir de movimentos iniciados e/ou organizados em redes como Facebook e Twitter, sendo alguns dos casos mais recentes os relacionados com regimes autoritários de países como Egito e Líbia, por meio do que se denomina de Primavera Árabe. Além disso, outros vários eventos têm sido abrigados nas redes sociais, tais como movimentos contra a corrupção, formas de autoritarismo e opressão, violência, homofobia, racismo, entre outros dos contextos sociais e econômicos.

Nessa perspectiva, pode-se perceber uma nova relação da sociedade para com a construção do conhecimento e das ideias, impactando inclusive em importantes mudanças na estrutura social e política, formando um novo conceito: ciberdemocracia (LÉVY, 2003b).

Entretanto, Tavares e de Paula (2015) indicam que ainda não é possível prever como se desenvolverá a ciberdemocracia, uma vez que as formas virtuais de ação podem se configurar apenas como um ativismo virtual que se resume ao compartilhamentos de informações (o que eles chamaram de "cliqueativismo"), ou seja, uma ação que ocorre apenas no espaço virtual, por meio de compartilhamento de informações e disseminação de informações entre os grupos sociais dos quais se faz parte".

A partir disso, podemos ver que as redes sociais estão presentes em nossa sociedade e conseguem fazer trafegar uma grande quantidade de informações de forma considerável, tendo um peso muito grande para a formação do conhecimento e das ideias, e possibilitando a alteração da estrutura social a partir da mobilização dos grupos, principalmente dentro das redes digitais.

Nesse sentido, a interação dos indivíduos muda não somente enquanto relação social, mas também na sua percepção e relação com o espaço geográfico, uma vez que o espaço virtual acaba por refletir também o espaço real, aumentando o alcance da

percepção de problemas antes restritos às localidades, que agora podem ser disseminados pelas mídias sociais e pelas redes.

Isso ocorre em especial no espaço urbano, onde as dinâmicas de alteração das paisagens são mais intensas e conta-se com mais proximidade da infraestrutura de TIC necessária para a conexão digital.

6.3 *Digital cities, smart cities e smart sustainable cities*

Com a evolução das tecnologias de informação e comunicação (TICs) somada a noções de sustentabilidade (especialmente após o incidente nuclear na Usina de Chernobyl em 1986 e a Conferência sobre o Meio Ambiente de 1992, RIO-92), emerge um novo conceito: *smart cities* (cidades inteligentes), segundo o qual os avanços tecnológicos poderiam fomentar uma nova forma de ordenamento e de paisagem das cidades visando a um ambiente mais sustentável, especialmente do ponto de vista da saúde humana, da qualidade de vida e do meio ambiente (GIARETTA; DI GIULIO, 2015).

Segundo Shaffer et al. (2015), o termo *smart cities* foi originalmente usado para se referir a todos os tipos de iniciativas digitais realizadas pelas cidades, especialmente as representações digitais da cidade e a conexão dos cidadãos através do fornecimento de acesso à internet, mas depois, com o avanço tecnológico, passou a considerar os sistemas de tecnologia urbana conectados, integrados e com inteligência visando à melhoria dos processos de gestão da cidade e de qualidade de vida da população.

Schuurman et al. (2012, p. 50-53) diferenciam as cidades digitais (*digital cities*) e as cidades inteligentes (*smart cities*), dizendo que as cidades digitais são por vezes caracterizadas como sistemas de informação que recolhem a informação digital correspondente a partir das cidades físicas reais e organizam isso num espaço virtual público onde os cidadãos podem consultar informações, interagir com ela e com os outros (nesse sentido, a infraestrutura de rede e as plataformas para divulgar a vasta quantidade de informação digital têm importância central nesse conceito). Já as cidades inteligentes têm como essência algo que transcende a questão tecnológica, pois tal conceito pressupõe o envolvimento de todos os atores e partes interessadas relevantes para um ambiente urbano interativo, participativo e baseado na informação. Em outras palavras,

uma cidade precisa ser digital, conectada e ter o engajamento dos atores que compõem esse ambiente para se tornar inteligente.

Num estudo sobre as aplicações de soluções de *smart cities* no município de Porto Alegre, Weiss, Bernardi e Consoni (2015 p.3) indicam quais estruturas em tecnologia as cidades inteligentes precisam ter:

a abordagem de cidades inteligentes inclui tecnologias que promovem maior eficiência energética e otimização na produção de bens e serviços; sistemas inteligentes para o monitoramento e gerenciamento das infraestruturas urbanas e antecipação a acidentes naturais; soluções de colaboração e redes sociais; sistemas integrados para a gestão de ativos; sistemas especializados de atenção à saúde e educação que permitem a interação com os atores por intermédio da internet; sistemas, métodos e práticas para o gerenciamento integrado de serviços de qualquer natureza; sistemas para o tratamento de grandes volumes de dados estruturados e não estruturados; sistemas de georreferenciamento; aplicações inteligentes embarcadas em toda sorte de bens; tecnologias de identificação por radiofrequência e etiquetas digitais colocadas em produtos e cargas, otimizando os processos logísticos e as transações comerciais; sensores e sistemas de inteligência artificial que percebem e respondem rapidamente a eventos ocorridos no mundo físico, desencadeando processos digitais que passam a ter consequências cada vez mais imediatas e significativas no mundo, conectando pessoas, empresas e poder público a qualquer tempo e em qualquer lugar.

Para tanto, eles trazem o seguinte esquema para ilustrar as diferenças entre uma cidade digital e uma cidade inteligente (Figura 7):

conceituou o novo termo “cidades inteligentes e sustentáveis”. Este último poderia ser tomado como uma variante de cidades inteligentes, incluindo algumas das principais características de ecocidades/cidades sustentáveis.

O conceito de *smart* pode ser visto como um reconhecimento da crescente importância das tecnologias digitais para uma posição competitiva e um futuro sustentável. Embora a *agenda smart city*, que concede as TIC com a missão de alcançar objetivos estratégicos de desenvolvimento urbano, tais como melhorar a qualidade de vida dos seus cidadãos e criar um crescimento sustentável, tenha ganhado muito impulso nos últimos anos através dos programas da UE ou de outras organizações tais como a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), o conceito em si continua a ser utilizado de diferentes formas e permanece bastante ambíguo... Um elemento diferenciador importante com os outros conceitos é o aspecto colaborativo entre as várias partes interessadas da cidade, incluindo os cidadãos. Em *smart cities* esses ambientes digitais colaborativos facilitam o desenvolvimento de aplicações inovadoras, a partir do capital humano da cidade, em vez de se acreditar que a digitalização pode transformar e melhorar as cidades. (AL-NASRAWI; ADAMS; EL-ZAART, 2015, p. 543, tradução nossa)

Para isso, além das tecnologias envolvidas o conceito pressupõe o engajamento e a participação popular para a construção de uma inteligência coletiva (LEVY, 2003a) fundamental para o funcionamento do sistema. No entanto, isso aconteceria com base em um novo espaço: o ciberespaço (LEVY, 2003b), num contexto de uma sociedade conectada através da internet e das redes sociais (CASTELLS, 1999).

6.4 Aplicativos móveis, colaboração e gestão participativa

São considerados aplicativos móveis programas desenvolvidos para plataformas e sistemas operacionais de celulares. Por conta da popularização das tecnologias de informação e comunicação, aparelhos celulares e smartphones têm cada vez mais ocupado um espaço importante na vida e no cotidiano das pessoas. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do IBGE (2013) indica aumento no uso dos celulares e da internet móvel pelos brasileiros.

Nesse sentido, os aplicativos móveis têm despontado como um elemento de grande valia para os projetos de *smart cities* por sua capilarização, pulverização e relativa democratização, levando a estrutura em redes a grandes extensões geográficas,

especialmente nas regiões metropolitanas que contam com maior cobertura e infraestrutura de internet móvel.

Assim, eles conseguem chegar e ser visualizados muito além dos limites do poder público. Nesse sentido Giaretta e Di Giulio (2015 p.7) colocam:

Quando o olhar se volta para aplicativos digitais que apresentam como objetivos a melhoria da cidadania por meio da participação da sociedade de modo ativo no processo de governança, alguns exemplos interessantes surgem no cenário internacional e nacional que, na maior parte das vezes, são parte das ações contempladas nos projetos já existentes de Smart Cities.

Entre os aplicativos móveis que podem ser considerados casos de sucesso estão o Waze, voltado para geração de dados sobre mobilidade, trânsito e ocorrências em vias públicas de forma colaborativa, que anunciou em setembro de 2016 ter ultrapassado a marca de 65 milhões de usuários por todo o mundo, sendo 3 milhões na região da Grande São Paulo (WAZE, 2016).

Seguindo a mesma linha colaborativa, tem se desenvolvido um novo segmento voltado para processos de governança e gestão participativa: os chamados aplicativos cidadãos. Baseados na ideia de que os cidadãos podem exercer seus direitos e auxiliar o poder público na fiscalização e no apontamento de problemas e eventuais melhorias dentro dos municípios, algumas iniciativas vêm sendo desenvolvidas dentro dessa temática.

Giaretta e Di Giulio (2015 p.8) trazem exemplos desses desenvolvimentos ao apontar:

Em âmbito internacional foram identificados os aplicativos Citizens Connect (Boston), PublicStuff (EUA), SeeClickFix (EAU) que permitem, de modo geral, que seus usuários identifiquem/denunciem, fiscalizem e melhorem, por meio de cooperações entre eles, os problemas existentes em sua cidade/bairro. No cenário nacional ganham destaque os aplicativos: Colab e Cidadera.

Diferentemente do Waze, porém, tais aplicativos não têm conseguido o mesmo sucesso e engajamento dos usuários cadastrados.

6.5 Considerações sobre o capítulo

A utilização de aplicativos móveis como apoio aos processos de gestão pública a partir da participação popular parece ser um caminho viável e assertivo para a melhoria dos processos de gestão visando à sustentabilidade num contexto de cidades inteligentes; no entanto, os modelos apresentados, pelo menos para o Brasil, não parecem promover um empoderamento real e garantir o engajamento da população (GUILVANT; MACNAGHTEN, 2011).

Mesmo assim, tais práticas não devem ser desencorajadas, mas sim orientadas buscando atender às expectativas de uma abordagem realmente participativa. Nesse sentido, práticas educativas e sensibilizantes podem ser utilizadas para expor os problemas urbanos de forma a buscar a criação de uma inteligência coletiva (LEVY, 2003a) baseada numa ecologia de saberes (SANTOS, 2007).

7 EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE

Neste capítulo é feita uma leitura histórica sobre as correntes ambientalistas e sua trajetória no Brasil, chegando à questão da Educação Ambiental e da mudança desse paradigma para uma educação para a sustentabilidade, por meio do desenvolvimento de uma consciência mais crítica que aborda não somente a questão ambiental, mas também os aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais, científicos, tecnológicos e éticos. Também se dissertará sobre a questão da organização em rede, especialmente das redes de Educação Ambiental no ambiente virtual. Este trabalho visa também a trazer críticas à abordagem do desenvolvimento sustentável dentro do sistema capitalista.

7.1 Educação Ambiental e sustentabilidade

O tema Educação Ambiental (EA) tem sido objeto de muitos estudos nas últimas décadas. A difusão desse assunto em nível global data em 1977 (cinco anos após a Conferência de Estocolmo), com a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental de Tbilisi, na Geórgia, a partir de uma parceria entre a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) e o Programa de Meio Ambiente da Organização das Nações Unidas (Pnuma) (DIAS, 1994; AB'SABER, 1994; PELICIONI, 1998; BRASIL, 1997; LIMA, 1999; RODRIGUES; COLESANTI, 2008; KONDRAT; MACIEL, 2013). Nesse encontro foram definidos os objetivos, os princípios e as estratégias para a Educação Ambiental que até hoje são adotados em todo o mundo (BRASIL, 1997).

Um resumo dos principais pontos discutidos na Conferência de Tbilisi foi feito pelo Ministério da Educação (Quadro 2), visando a caracterizar os princípios e objetivos da Educação Ambiental para diretrizes do ensino no Brasil (BRASIL, 1997).

Quadro 2 – Características e princípios da Educação Ambiental

Característica	Descrição
Processo dinâmico integrativo	A Educação Ambiental foi definida como "um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem o conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os torna aptos a agir – individual e coletivamente – e resolver problemas ambientais".
Transformadora	A Educação Ambiental possibilita a aquisição de conhecimentos e habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes. Objetiva a construção de uma nova visão das relações do homem com o seu meio e a adoção de novas posturas individuais e coletivas em relação ao ambiente. A consolidação de novos valores, conhecimentos, competências, habilidades e atitudes refletirá na implantação de uma nova ordem ambientalmente sustentável.
Participativa	A Educação Ambiental atua na sensibilização e conscientização do cidadão, estimulando a participação individual nos processos coletivos.
Abrangente	A importância da Educação Ambiental extrapola as atividades internas da escola tradicional; deve ser oferecida continuamente em todas as fases do ensino formal, envolvendo ainda a família e a coletividade. A eficácia virá na medida em que sua abrangência vai atingindo a totalidade dos grupos sociais.
Globalizadora	A Educação Ambiental deve considerar o ambiente em seus múltiplos aspectos e atuar com visão ampla de alcance local, regional e global.
Permanente	A Educação Ambiental tem um caráter permanente, pois a evolução do senso crítico e a compreensão da complexidade dos aspectos que envolvem as questões ambientais se dão de modo crescente e continuado, não se justificando sua interrupção. Despertada a consciência, ganha-se um aliado para a melhoria das condições de vida no planeta.
Contextualizadora	A Educação Ambiental deve atuar diretamente na realidade da comunidade, sem perder de vista a sua dimensão planetária.

Fonte: Adaptado de BRASIL, 1997, p. 31.

Com base nos princípios listados acima podemos verificar que a Conferência de Tbilisi rompe com a visão até então majoritária de que a Educação Ambiental estava associada apenas à preservação de ambientes naturais e seus sistemas de vida, e o homem passa a ser considerado como peça-chave do processo de conservação ambiental, com ação ampla e global, incluindo portanto os ambientes urbanos.

Além disso, a EA é vista como algo capaz de transformar a sociedade por meio de um processo educativo que sensibiliza e conscientiza, permitindo assim uma “mudança de atitude” por parte do indivíduo e das pessoas que estão inseridas no contexto educativo, e fomentando uma ação participativa por parte dessa coletividade. No entanto,

as diretrizes indicam que isso deve ser construído a partir da via da Educação Formal para então alcançar outros grupos pelas redes nas quais estão inseridos.

Lima (1999) discute a questão ambiental e a questão educacional, indicando que a educacional comporta uma dualidade e pode ser conduzida de duas maneiras, libertadora ou opressora, dependendo da luta entre concepções, valores e práticas sociais dos grupos que dividem e disputam o mesmo campo. Nesse sentido, tanto a educação quanto a questão ambiental são essencialmente políticas e comportam visões de mundo e interesses distintos, apesar das diversas dimensões envolvidas.

Nesse contexto, a questão educacional posta a partir da Educação Formal possui um caráter mais próximo do que Freire (1987) coloca como uma “educação bancária”, um processo educacional menos participativo e libertador por definição, que vai no sentido oposto do que foi debatido na Conferência de Tbilisi, especialmente no que tange às características de participação e abrangência.

Pelicioni (1999, p. 22), ao analisar o trabalho de Dias (1994) sobre a Conferência de Tbilisi, expõe essa contradição:

Enquanto processo contínuo e permanente a Educação Ambiental, deve atingir todas as fases do ensino formal e não formal; deve examinar as questões ambientais do ponto de vista local, regional, nacional e internacional, analisando suas causas, consequências e complexidade. Deve também, desenvolver o senso crítico e as habilidades humanas necessárias para resolver tais problemas e utilizar métodos e estratégias adequadas para aquisição de conhecimentos e comunicação, valorizando as experiências pessoais e enfatizando atividades práticas delas decorrentes.

Contudo, dentro desse contexto, Lima (2003) traz para a discussão sobre as questões ambientais um novo ponto de vista ao fazer uma associação entre as questões de saber e poder, indicando que esses itens estariam correlacionados e que podem servir a propósitos determinados pelos detentores do saber num ambiente de “educação bancária”, direcionando e manipulando o conteúdo de acordo com interesses distintos. Dessa forma, a construção do saber ambiental também envolve “o conjunto de contradições resultantes das interações internas ao sistema social e deste com o meio envolvente” (LIMA, 1999, p. 135), indicando que os temas ambientais estão diretamente relacionados com as questões sociais e também com as questões de poder.

Assim, visualizar a questão da construção do saber ambiental sob essa ótica pode trazer uma luz sobre o assunto. Nesse contexto, Lima (1999, p. 135-137) traz o seguinte argumento sobre as questões sociais e ambientais:

São situações marcadas pelo conflito, esgotamento e destrutividade que se expressam: nos limites materiais ao crescimento econômico exponencial; na expansão urbana e demográfica; na tendência ao esgotamento de recursos naturais e energéticos não-renováveis; no crescimento acentuado das desigualdades socioeconômicas intra e internacionais, que alimentam e tornam crônicos os processos de exclusão social; no avanço do desemprego estrutural; na perda da biodiversidade e na contaminação crescente dos ecossistemas terrestres, entre outros. São todas realidades que comprometem a qualidade da vida humana, em particular, e ameaçam a continuidade da vida global do planeta. De fato, a questão ambiental revela o retrato de uma crise pluridimensional que aponta para a exaustão de um determinado modelo de sociedade que produz, desproporcionalmente, mais problemas que soluções e, onde as soluções propostas, por sua parcialidade, limitação, interesse ou má fé, terminam se constituindo em nova fonte de problemas. A questão ambiental, por outro lado, agrega à realidade contemporânea um caráter inovador: por sua capacidade de relacionar realidades, até então, aparentemente desligadas; de mostrar a universalidade – embora com variações regionais – dos problemas socioambientais contemporâneos e, por alertar para a necessidade de promover mudanças efetivas que garantam a continuidade e a qualidade da vida no longo prazo. Isto significa que, às ameaças sócio-políticas e econômicas de sempre se acrescentam os imperativos ambientais, de como administrar e garantir recursos vitais e finitos como o solo, a água e a energia – para citar os mais óbvios – em um sistema social caracterizado pela desigualdade e insustentabilidade.

Assim, a Educação Ambiental se caracteriza por incorporar não apenas as dimensões sociais e ecológicas, mas também as políticas, econômicas, culturais e éticas, o que significa que ao tratar da problemática ambiental devem-se considerar essas dimensões (PELICIONI, 1999). Tal discurso se aproxima e se correlaciona com o conceito de sustentabilidade (AB'SABER, 1994; PELICIONI, 1999; LIMA, 2003; KONDRAT; MACIEL, 2013).

Kondrat e Maciel (2013, p. 826) conceituam a Educação Ambiental como “um processo de educação que segue uma nova filosofia de vida, uma nova cultura comportamental que busca um compromisso do homem com o presente e o futuro do meio ambiente”, pois a sua aplicação tornaria o processo educativo mais orientado para a formação da cidadania e, nesse sentido, poder-se-ia falar numa educação para a

sustentabilidade, pois isso daria um sentido mais completo para a proposta educativa, algo que não estivesse somente relacionado com a vertente ecológica.

Lima (2003) traz essa discussão quando afirma que o conceito de Educação Ambiental sofreu uma série de reducionismos, frutos de confusões conceituais entre meio ambiente e natureza, tratando a crise ambiental como uma crise meramente ecológica, desprezando suas dimensões políticas, éticas e culturais, e apresentando uma abordagem fragmentada e acrítica no que tange aos temas socioambientais; além disso, restringiu-se a metodologias disciplinares e não participativas e propôs respostas comportamentais e tecnológicas para problemas complexos.

Embora reconheçam a importância da educação ambiental no processo de sensibilização para a questão ambiental e nas reivindicações de iniciativas sociais voltadas para a preservação socioambiental, acreditam que ela não teve suficiente fôlego para atender as expectativas de mudanças criadas em seu desenvolvimento. Portanto, a partir de uma crítica e de um diagnóstico da educação ambiental experimentada em muitas escolas europeias ao longo das últimas décadas, chegou-se à nova proposta de 'educação para a sustentabilidade' ou 'para o desenvolvimento sustentável'. (LIMA, 2003, p. 110)

A educação para o desenvolvimento sustentável tem por base a observação das realidades regionais e das diversidades culturais das populações, para constituir uma abordagem interdisciplinar que evolua com o tempo para uma análise transdisciplinar, possibilitando com isso um processo de aprendizagem formador de cidadãos capacitados a viver de forma sustentável (AB'SABER, 1994).

No entanto, o grande problema do discurso da educação para sustentabilidade reside principalmente em uma tendência à individualização dos comportamentos em detrimento de mudanças que envolvam processos políticos e econômicos, indicando assim que os problemas socioambientais apareceriam mais relacionados à esfera privada que à pública, e dessa maneira desresponsabilizando os agentes coletivos públicos e privados, como o Estado e as corporações globais. Dessa forma gera, a partir do discurso da participação e da cidadania, uma estratégia de privatização dos benefícios e socialização das perdas, "um mero artifício para camuflar e perpetuar a exploração capitalista sobre a sociedade e a natureza" (LIMA, 2013, p. 111-113).

Nesse sentido, Lima (2003, p. 115-116) conclui:

No conjunto, podemos dizer que a proposta de educação para a sustentabilidade desenvolvida sob o signo do mercado promete muito e realiza pouco. Pretende formular respostas aos limites paradigmáticos da educação ambiental analisada sem apresentar vias efetivas de mudança que ultrapassem os limites da conformidade. Colocada desta maneira tão ambígua, a proposta serve para conciliar conflitos, camuflar contradições e dissolver a diversidade do campo, não para estimular mudanças qualitativas na prática educacional. Esse “conservadorismo dinâmico”, que realiza mudanças superficiais para garantir que o essencial seja conservado, representa talvez o maior obstáculo à concepção e implementação de uma proposta complexa e transformadora de sustentabilidade. No entanto, uma educação crítica e integradora pode ajudar a superar tal obstáculo...

Esta renovação já está em movimento nos subterrâneos da presente sociedade através de diversas iniciativas alternativas, atomizadas em diversos campos de conhecimento e atividade, embora ainda subsistam num plano não-dominante dentro do sistema global. Uma das tarefas estratégicas para os educadores ambientais interessados numa mudança paradigmática está em pesquisar, relacionar – destaca-se aqui o papel das redes –, selecionar e multiplicar o potencial positivo dessas experiências já existentes na resposta aos problemas aqui discutidos. Importa também, nesse sentido, ter presente a relação de interdependência que articula o sistema educacional e o sistema social global, de modo a explorar as sinergias capazes de promover experiências de educação, de vida e sociedade mais integradas e saudáveis.

Assim, podemos enxergar mais uma vez o papel das redes sociais como um meio de trabalhar os conceitos ambientais e de desenvolvimento sustentável, especialmente de forma educativa a partir da disseminação de conteúdos diversos. A partir disso se faz necessário conhecer quem são os atores das redes sociais ambientais e quais são suas atuações dentro das redes.

7.2 Movimentos sociais ambientalistas

A partir da década de 1970, com a popularização das temáticas ambientais, grupos se formaram visando a entender e combater os efeitos do desenvolvimento insustentável sobre o ambiente. O movimento ambientalista tem por base "estimular o engajamento de grupos socioambientais e científicos e movimentos sociais e empresariais, nos quais o discurso do desenvolvimento sustentado assume papel preponderante" (JACOBI, 2000, p. 132).

Viola (1998, p. 4-8) coloca o ambientalismo como uma consequência da globalização, nas suas vertentes científica, tecnológica – por conta das interações entre a comunidade científica internacional por meio de periódicos, da internet e de novos meios de comunicação em rede, além da interação em congressos – e também política, devido ao crescimento dos movimentos sociais e ONGs "que constituem um terceiro setor de organizações sociais de similar importância aos clássicos setores privado e estatal, e com fortes relações transnacionais".

Jacobi (2000, p. 136-137) indica que esses grupos ganham expressão na década de 1970 no Brasil, com o surgimento de organizações ambientalistas na sociedade civil fomentadas por pesquisadores e outros simpatizantes e também com a criação de órgãos governamentais como a Secretaria Especial do Meio Ambiente (Sema) e outras agências ambientais estaduais, chegando a uma "dinâmica bissetorial entre agências ambientais estatais e algumas entidades ambientalistas".

Tal dinâmica permitiu um diálogo novo, apresentando para a sociedade civil questões importantes que antes estavam restritas ao meio científico, graças à estrutura em rede na qual as entidades estavam organizadas. Dessa forma, as ONGs foram capazes de estabelecer novos instrumentos de pressão e organização, aumentando o alcance das ideias e integrando ativistas de outras partes do mundo, como afirma Jacobi (2000, p. 135):

O crescimento em número e tamanho das ONGs e o ganho em visibilidade e legitimidade possibilitam a articulação e formação de redes e outras dinâmicas organizacionais para trocar informações, dividir tarefas e ampliar o alcance das iniciativas. No fortalecimento das redes, as ONGs internacionais exercem um papel inovador, pois, através de sua capacidade de exercer pressão política, amplificar a escala de denúncias, captar recursos, mobilizar e sensibilizar setores da mídia internacional e, acima de tudo, produzir e disseminar informações, se convertem em atores relevantes que potencializam a capacidade de influenciar e pressionar comportamentos de governos nacionais, organismos internacionais e demais agências bilaterais e multilaterais.

Viola (1998) fez um estudo para classificar as vertentes do movimento ambientalista após seus primórdios nos anos 1960, nos EUA; emergiram outros grupos além das ONGs e dos órgãos governamentais (Quadro 3).

Quadro 3 – Classificação de vertentes do movimento ambientalista global

Tipo	Descrição
ONGs e grupos comunitários	Lutam pela proteção ambiental, sendo que muitos deles atuam em escala internacional.
Agências estatais (de nível federal, estadual e municipal)	Encarregadas de proteger o ambiente (em 1970 havia doze agências ambientais nacionais; em 1995 há mais de 180).
Grupos e instituições científicas que pesquisam os problemas ambientais	Muitos deles com uma abordagem sistêmica, que estão impactando profundamente a dinâmica da comunidade científica (o que se refletiu na posição destacada adquirida pela comunidade da <i>global environmental change</i> nos EUA).
Setor de administradores e gerentes	Implementam um paradigma de gestão dos processos produtivos baseado na eficiência no uso dos materiais, na conservação da energia, na redução da poluição, no ecodesign e na qualidade total.
Mercado consumidor verde	Demanda entre outras coisas alimentos de uma agricultura orgânica, automóveis e eletrodomésticos de alta eficiência energética, papel reciclado, recipientes reutilizáveis e produtos que tenham sido produzidos usando tecnologias limpas, a partir de matérias-primas produzidas de modo sustentável.
Redes multissetoriais	Estabelecem e certificam o caráter sustentável dos processos de produção, de transporte e o ciclo de vida dos produtos, como os vários "selos verdes" e a ISO 14000.
Agências e tratados internacionais	Encarregados de equacionar os problemas ambientais que ultrapassam as fronteiras nacionais, como o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a Convenção de Viena-Montreal para a proteção da camada de ozônio, a Convenção de Basel sobre o comércio de lixo tóxico, e as Convenções do Rio sobre Mudança Climática e Biodiversidade.

Fonte: Adaptado de VIOLA, 1998, p. 7.

Dessa forma o ambientalismo, que surgiu como um movimento pequeno de pessoas e grupos preocupados com o meio ambiente, se torna um "capilarizado movimento multissetorial" (VIOLA, 1998, p. 6), principalmente após ao advento das TICs, tendo seu discurso absorvido pelo sistema capitalista e convertido em serviços e produtos com a bandeira ecológica, formando novos nichos de mercado.

Foladori (2001, p. 35) indica que para entender a questão da crise ambiental e do movimento ambientalista é necessário analisá-la juntamente com o sistema econômico e a sociedade capitalista, pois as atividades humanas causam impacto no ambiente. Porém, nesse sistema a organização econômica gira em torno da produção de lucro, e não da satisfação das necessidades. "Por isso, é impossível entender a crise ambiental sem partir da compreensão da dinâmica econômica da sociedade capitalista".

Nessa perspectiva, o capitalismo potencializa a exploração natural para o aumento dos ganhos, gerando a crise, e promove meios de criar novos mercados, produtos e serviços para combater a mesma crise, visando ao lucro em todas as etapas.

Nesse contexto, Leff (2004, p. 143) propõe um rompimento com essa racionalidade econômica em prol de um novo conceito, o de saber ambiental, que fomentaria uma nova racionalidade, a racionalidade ambiental:

a racionalidade ambiental não é a extensão da lógica do mercado à capitalização da natureza, mas a resultante de um conjunto de significações, normas, valores, interesses e ações socioculturais; é a expressão do conflito entre o uso da lei (do mercado) por uma classe, a busca do bem comum com a intervenção do Estado e a participação da sociedade civil num processo de reapropriação da natureza, orientando seus valores e potenciais para um desenvolvimento sustentável e democrático.

Uma das ferramentas para se construir e divulgar o saber ambiental é a Educação Ambiental (AB'SABER, 1994; PELICIONI, 1998; LIMA, 1999), já trabalhada por parte do movimento ambientalista. Com os avanços das TICs e das redes sociais é possível prever um avanço nas formas de se trabalhar a EA (RODRIGUES; COLESANTI, 2008).

Uma pesquisa desenvolvida por Taglieber e Galliazzi (2003) mostra como essa temática obteve um crescimento acentuado a partir da década de 1990, especialmente no Brasil, contribuindo para o crescimento do movimento ambientalista no país. Esse aumento da produção sobre as questões ambientais pode ser explicado pela grande visibilidade que a EA conquistou nesse período com a Rio 92, entre outros eventos.

Segundo Piva (2004 p.1), a partir da década de 1980 foi implantada a maior parte dos programas de pós-graduação no Brasil relacionados à EA hoje existentes, somando mais de trinta programas:

não podemos nos esquecer que a EA vem sendo objeto de um movimento internacional – iniciado na década de 70, com a publicação do Relatório Meadows. Os limites do crescimento – que coloca a educação no centro das atenções e toma a EA como principal estratégia contra a crescente complexidade dos problemas ambientais.

Jacobi (2000, p. 139) destaca o surgimento de uma nova classe média mais politizada e consciente, especialmente no Brasil após a década de 1980, já influenciada

pelos movimentos sociais e pela disseminação de conteúdos relativos à crise e a Educação Ambiental, como um dos fatores que poderá facilitar a construção de uma nova racionalidade:

Também deve-se destacar como agente articulador e catalisador o surgimento de uma classe média, principalmente no Sul e Sudeste, disposta a apoiar as atividades de caráter ambiental, tais como as mobilizações contra a construção de usinas nucleares e a destruição de Sete Quedas, no Paraná, para construção de Itaipu ou, ainda, as campanhas para diminuir o uso intenso de agrotóxicos empregados na agricultura, representando uma confluência entre a ecologia rural e a urbana.

Dessa forma, podemos verificar que cada vez mais a questão da crise ambiental vem sendo divulgada e combatida, muito em função do movimento ambientalista que, por sua estrutura em redes, consegue ser um grande instrumento de divulgação dos problemas e de fomento à Educação Ambiental, auxiliado pelos insumos tecnológicos, visando a um novo paradigma baseado no saber ambiental.

7.3 Redes de educação ambiental, TICs e novas mídias digitais

As redes de educação ambiental têm se multiplicado e gerado impactos positivos significativos no fortalecimento de ações de sustentabilidade, tanto com indivíduos quanto com as próprias entidades. Elas são provenientes de discussões das temáticas ambientais nas mais diversas esferas e tendem a buscar mudanças e tentar promovê-las a partir da sensibilização e conscientização, bem como do fortalecimento da educação ambiental na sociedade brasileira (GUIMARÃES et al., 2009).

Nesse sentido, a estrutura em rede horizontaliza o debate das ideias, permitindo uma articulação que leve em conta a complexa estrutura social e que facilite o compartilhamento das informações relevantes para atingir seus objetivos e fomentar demandas, trazendo para sociedade as questões ambientais de forma mais evidente.

Com as melhorias técnicas provenientes das tecnologias de informação e comunicação (TIC), as redes tiveram uma nova inserção na sociedade, ganhando dinamismo e aumentando sua atuação, e favorecendo a disseminação de seus

posicionamentos, demandas, denúncias e demais conceitos, chegando a indivíduos que antes não estavam no alcance dessas redes de forma direta (TOMAÉL et al., 2005).

A partir disso, Guimarães et al. (2009, p. 59) caracterizam as redes do seguinte modo:

Operando com padrões de dinâmica conectiva e morfológica, que se assemelham aos ecossistemas naturais, seus atores encontram neste ambiente/estrutura possibilidades de vivenciarem a perspectiva de mudanças de valores, hábitos e atitudes individuais e coletivas, tornando propenso o ambiente de rede para reflexões e práticas que podem contribuir na gestação de uma nova cultura em ebulição. [...] Sendo assim, concordamos com Martinho (2004), quando entende que a rede, como estrutura/ambiente auto-organizativa, fundamenta-se em práticas e princípios democráticos de relação e comunicação de atores e informações, que privilegiam a multiliderança, constituída de elementos autônomos, interligados de maneira horizontal e que cooperam entre si, tanto virtual como presencialmente.

Assim, as redes de Educação Ambiental são compostas por diversos atores que se apropriam do ambiente virtual, como forma de articulação e mobilização para o desenvolvimento de suas demandas e ações, bem como para troca de informações correlatas que envolvem a divulgação de eventos, novidades e até mesmo conteúdos acadêmicos e relacionados. Nesse sentido, são consideradas um ambiente de relacionamento aberto, plural, democrático e que opera na verticalidade, em que as informações circulam de forma livre por fluxos não lineares (GUIMARÃES et al., 2009).

As tecnologias de informação e comunicação, dentro desse contexto, facilitam o acesso a tais conteúdos em diversos formatos para que possam ser mais efetivos, servindo como grandes canais de divulgação, principalmente por conta da internet.

Rodrigues e Colesanti (2008) dizem que num primeiro momento a *web* foi utilizada pelas redes para transmissão de informações textuais, posteriormente abrangendo imagens e outros arquivos de mídia tais como músicas, filmes, mapas e fotografias com alcance global. Assim, o uso da internet como meio de comunicação e divulgação de informações pode ser considerado uma revolução no que diz respeito à coleta, ao tratamento, ao processamento e à disponibilização de informações de diversos assuntos, inclusive no que tange à questão da organização socioespacial.

Com o advento de novas plataformas voltadas para a conectividade e novas mídias digitais (num primeiro momento páginas *web* com fóruns, grupos de discussão e

listas de e-mail, e posteriormente tecnologias voltadas para redes sociais digitais, como por exemplo o Facebook, além dos provedores de conteúdo de vídeos como o YouTube), as redes sociais de Educação Ambiental ganharam uma nova dinâmica no modo de produzir e disseminar o conteúdo, facilitando o acesso e criando conteúdos mais lúdicos e amigáveis, que atraem mais indivíduos para as redes.

Somados a essa estrutura, mais recentemente os aplicativos mensageiros como Skype e WhatsApp deram mais dinamismo e interatividade com as trocas de mensagens e mídias de forma instantânea para indivíduos e grupos, baseando-se em especial nas tecnologias para aplicativos móveis. Nesse sentido, muitas das informações produzidas trafegam por inúmeras redes em tempo real, atingindo localidades, grupos e demais indivíduos de uma maneira que não existia antes.

No entanto, com a produção em massa de conteúdos dos mais variados assuntos, é necessário se perguntar como se chegou a uma informação, pois podem existir diversos interesses incutidos pelos atores que se debruçam sobre essa temática.

Sendo assim, Castells (1999, p. 164) coloca o interesse de empresas que podem gerar uma série de materiais e atividades de cunho ambientalista, convertendo essa temática em argumento para melhorar sua imagem ou justificar alguma ação, sempre no intuito de aumentar seus lucros:

Muitas vezes essas empresas financiam uma série de atividades ambientalistas, tornando-se extremamente conscientes da importância da defesa das questões ambientais, a ponto de transformar temas relacionados ao meio ambiente nas principais imagens veiculadas em sua propaganda e informes publicitários.

A partir disso, a análise dessas informações dentro de um contexto de Rede de Educação Ambiental pode auxiliar na elucidação das dúvidas referentes aos dados e às informações divulgados, uma vez que se conta com muitos indivíduos, com conhecimentos em múltiplas áreas do conhecimento, para averiguar a veracidade e os interesses por trás do conteúdo divulgado.

7.4 Considerações sobre o capítulo

O conceito de Educação Ambiental trouxe uma nova perspectiva para a população frente a crise ambiental, o que permitiu uma consciência mais ampla e uma nova cultura

comportamental onde o homem passa a ter responsabilidade e participação ativa diante dos problemas ambientais.

Nesse cenário, ocorreu um aumento da produção sobre as questões ambientais, envolvendo o crescimento das ONGs, a formação de redes e outras dinâmicas organizacionais compondo diversos atores que se apropriaram desta proposta de educação para o desenvolvimento sustentável e incorporaram diversas atividades como a captação de recursos, sensibilização dos setores da mídia internacional e, principalmente disseminar informações no ambiente virtual de forma livre e democrática, implicando na troca de informações, na divulgação de eventos, novidades e até mesmo conteúdos acadêmicos e demais conteúdos relacionados a tal temática. Surgiram também as tecnologias de informação e comunicação, que foram fundamentais em tal processo como facilitadores de acesso a tais conteúdos em diversos formatos, principalmente por conta da Internet.

Dessa forma, a sociedade tem demonstrado ansiar pela partilha do saber da ciência e da tecnologia, cujas descobertas reflitam na melhoria da qualidade de vida, do ambiente e da saúde, para se alcançar a almejada sustentabilidade. Assim, além do caráter informativo, a divulgação científica apresenta uma função educativa, na formação de opinião pública qualificada, assumindo os contornos de uma prática fundamentalmente comunicativa de vulgarização e mediação.

Nessa linha surge outro conceito que dava um sentido mais completo para a proposta educativa e pudesse incorporar não apenas as dimensões sociais e ecológicas, mas também, políticas, econômicas, culturais e éticas, o conceito de educação para sustentabilidade.

8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da literatura estudada e dos procedimentos metodológicos informados, os resultados se organizam em três frentes, sendo a primeira voltada a analisar a questão das quedas de árvores e da manutenção do verde urbano pela atuação da prefeitura, a segunda a analisar os aplicativos digitais móveis de colaboração e gestão participativa e, por fim, a terceira às redes sociais para Educação Ambiental.

8.1 Análise dos dados da PMSP

Foram disponibilizados, via solicitação através do Portal da Transparência do Município de São Paulo, dados do cadastro das ocorrências e solicitações referentes a quedas e plantios de árvores e outras questões envolvendo áreas verdes no município de São Paulo para o período de 2006 até 2015 (dez anos).

A partir disso, foram feitas tabulações, além de gráficos, mapas e outras análises, para melhor compreensão da problemática envolvendo o verde urbano em São Paulo, bem como para avaliação da comunicação de problemas e outras solicitações pela população a partir do cadastro dessas requisições e do atendimento realizado pela prefeitura.

Nesse sentido, foram elaboradas análises sobre quedas de árvores em São Paulo, quedas de árvores por subprefeitura, plantio de novas árvores e outras requisições sobre áreas verdes no município para o período estudado (2006–2015).

8.1.1 Quedas de árvores (arborização urbana) em São Paulo

Nos dados disponibilizados pela prefeitura municipal de São Paulo para o intervalo de dez anos (2006–2015), pode-se notar um aumento expressivo no número de ocorrências de quedas de árvores registradas (Quadro 4). Entre 2006 e 2008 o número de quedas de árvores apresentou redução entre 20 e 35% por ano. No entanto, a partir de 2009 esse número passou a crescer, chegando a mais de 150% de aumento (período 2008–2009) e depois a mais de 320% (período 2009–2010). Nos anos seguintes

ocorreram variações positivas nos intervalos 2010–2011 (26%), 2013–2014 (19,7%) e 2014–2015 (43,5%), chegando no ano de 2015 ao número de 3.231 quedas de árvores.

Quadro 4 – Número de quedas de árvores no município de São Paulo entre 2006 e 2015

Ano	Quedas	Diferença (%) quedas /Ano anterior
2006	327	
2007	258	- 21.10%
2008	173	- 32.95%
2009	433	150.29%
2010	1829	322.40%
2011	2312	26.41%
2012	2080	- 10.03%
2013	1881	- 9.57%
2014	2252	19.72%
2015	3231	43.47%

Fonte: SÃO PAULO, 2016.

A partir do Quadro 4 foi elaborado um gráfico com a variação anual do número de quedas de árvores (Figura 8). Nessa figura pode-se observar como se deu a variação do número de quedas no intervalo estudado. Com a análise da diferença entre os valores descritos no primeiro ano do intervalo (2006) e no último (2015), chegaremos a um aumento de cerca de 888% ou, em valores absolutos, 2.904 quedas a mais.

Figura 8 – Variação anual do número de quedas de árvores

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de São Paulo (2016).

Muito se fala da relação das chuvas, especialmente nas grandes cidades, com as quedas de árvores, indicando que isso seria um elemento de grande impacto (MOLNAR, 2015). Para a investigação de se as chuvas de fato poderiam ter contribuído de forma significativa para o aumento expressivo nos números de quedas de árvores, foram cruzados com estes números os dados relativos a chuvas para cada ano do período estudado, segundo dados do Centro de Gerenciamento de Emergências da Prefeitura de São Paulo, visando a encontrar entre essas duas variáveis alguma correlação que pudesse justificar a alta nos números.

No entanto não foi possível, a partir dos dados utilizados, apontar as chuvas como fator preponderante no aumento ou na diminuição dos números de quedas de árvores (Figura 9).

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de São Paulo (2016).

8.1.2 Quedas de árvores (arborização urbana) nas subprefeituras do município de São Paulo

Foram disponibilizados pela prefeitura do município de São Paulo os dados relativos a quedas de árvores para cada subprefeitura nos últimos três anos do período

estudado (2013, 2014 e 2015). Essas informações foram adicionadas a um gráfico com a variação dos valores ano a ano para cada subprefeitura (Figura 10).

Figura 10 – Quedas de árvores por subprefeitura nos anos 2013, 2014 e 2015

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de São Paulo (2016).

O que se pode notar numa primeira análise é uma tendência de aumento nos números de quedas de árvores, especialmente no ano de 2015, em quase todas as subprefeituras. As exceções para os números do último ano foram apenas Vila Mariana, Casa Verde e Ermelino Matarazzo (tendo esta última subprefeitura mantido os valores

do ano anterior). Nesse contexto, a alta coincide com os aumentos observados no item anterior, principalmente no último ano.

Para melhor compreensão e visualização desse problema de forma espacial, foram elaborados mapas temáticos para cada ano (2013, 2014 e 2015), o que permitiu uma análise da distribuição espacial dentro de cada subprefeitura (Figura 11).

Para a confecção desses mapas foram definidas cinco classes temáticas: até cinco quedas de árvores no ano, entre cinco e quinze quedas, entre quinze e cinquenta quedas, entre cinquenta e cem quedas e, por fim, acima de cem quedas de árvores.

Figura 11 – Distribuição espacial dos números de quedas de árvores, por subprefeitura

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de São Paulo (2016).

Nesse sentido, pode-se perceber um aumento, principalmente no último ano (2015), dentro das mesmas classes temáticas de classificação do número de quedas de árvores para todas as áreas das subprefeituras, indicando que essa questão, que antes tinha uma concentração maior na região central do município de São Paulo, expandiu-se e potencializou-se também nas regiões periféricas.

8.1.3 Plantio de novas árvores (arborização urbana) em São Paulo

Também foram coletados dados referentes ao plantio de novas árvores no município de São Paulo para o período de dez anos (2006 até 2015). Esses dados contemplam a solicitação pelos canais da prefeitura das requisições de plantio e indicam o número das solicitações abertas e as que foram atendidas. As solicitações atendidas pela prefeitura não se traduzem necessariamente em novas árvores plantadas, mas no atendimento de cada solicitação por parte do departamento responsável.

Assim, esses dados permitiram a montagem de um novo gráfico com o número de solicitações abertas e o número de solicitações atendidas durante os anos, permitindo assim uma análise do atendimento das questões referentes à arborização urbana pela prefeitura de São Paulo (Figura 12).

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de São Paulo (2016).

O que se pode notar a partir desse gráfico é que, entre 2006 e 2009, ocorreu um aumento, ano após ano, do número de solicitações de novas árvores; no entanto, no período de 2010 até 2012 esses valores apresentaram uma queda acentuada, chegando

aos menores valores observados no período estudado. O número de solicitações volta a crescer nos últimos três anos (2013, 2014 e 2015), ficando acima das três mil por ano.

Outro elemento presente nesse gráfico é a informação da quantidade de solicitações que foram atendidas pela prefeitura nos mesmos anos. Dessa forma foi possível estabelecer uma razão entre solicitações abertas e atendidas, visando a analisar a efetividade no atendimento dos chamados relativos a áreas verdes, nesse caso com relação ao plantio de árvores.

Pode-se observar que, no período que compreende os anos de 2006 até 2009, temos uma taxa de atendimento de 100% das solicitações abertas. No entanto, a partir de 2010 ocorre uma diminuição ligeira dessa taxa até 2012, decaindo cerca de 5% na relação entre ocorrências abertas e atendidas.

A partir de 2013 observa-se uma queda acentuada nessa relação, com os valores de 85% em 2013, 77% em 2014 e 59% em 2015, demonstrando uma menor efetividade da prefeitura na atuação sobre essa questão no município de São Paulo.

8.1.4 Requisições referentes à áreas verdes em São Paulo: solicitado x realizado

Um último dado disponibilizado pela prefeitura do município de São Paulo foi o número de solicitações referentes à manutenção de áreas verdes feitas pelos cidadãos a partir das plataformas de serviços urbanos e zeladoria da cidade (Figura 13). Como com os dados de plantio de árvores trabalhados no tópico anterior, foi possível fazer uma análise das solicitações abertas e atendidas.

Entre essas solicitações referentes a áreas verdes no município de São Paulo estão contemplados pedidos de jardinagem, poda de árvores, remoção de árvores e vistorias técnicas.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de São Paulo (2016).

Nesse sentido, pode-se notar que as ordens de grandeza dessas solicitações variam entre valores próximos a 60 mil e 75 mil ocorrências por ano, sendo a média de ocorrências abertas aproximadamente 68.100 e a mediana, de 69.950. Os menores valores foram observados nos anos de 2008 e 2014 (cerca de 58 mil) e o maior, observado no ano de 2010 (cerca de 75 mil).

Com relação à razão entre as solicitações abertas e atendidas é possível verificar um comportamento parecido com o observado no tópico anterior: no período que compreende os anos de 2006 até 2009, temos uma taxa de atendimento de 100% das solicitações abertas. No entanto, a partir de 2010 ocorre uma diminuição ligeira dessa taxa até 2012, decaindo cerca de 1% a relação entre ocorrências abertas e atendidas. A partir de 2012 pode ser percebida uma tendência de decaimento mais acentuada nos valores dessa taxa, principalmente nos anos de 2014 (82%) e 2015 (63%).

8.1.5 Análise dos dados e discussão

A partir dos materiais produzidos nos tópicos anteriores é possível fazer algumas observações que correlacionam os estudos. Para tanto, se faz necessária a confecção de mais um gráfico que sintetize os resultados das análises anteriores, então foi

elaborado o gráfico “Quedas de árvores x plantio de árvores x atendimentos – áreas verdes” (Figura 14).

Assim, é possível caracterizar três períodos baseados nos intervalos e no comportamento de cada uma das linhas que compõem o gráfico, sendo o primeiro de 2006 até 2009, o segundo entre 2010 e 2012, e o terceiro de 2013 até 2015.

No primeiro intervalo (entre 2006 e 2009), pode-se perceber um comportamento inverso entre os números de quedas de árvores e plantio de árvores e dos atendimentos envolvendo áreas verdes urbanas no município de São Paulo, enquanto o número de quedas de árvores ficou na média de 298; todas as solicitações envolvendo plantios de árvores e atendimentos ficaram em 100%.

No segundo intervalo (2010–2012) pode-se perceber um aumento expressivo no número de quedas de árvores; de 298 (primeiro intervalo) a média de quedas no segundo período passou para 2.074, representando 596% de aumento de um período para outro. Já os valores de plantio e atendimento variaram ligeiramente para baixo, registrando médias de 96% (solicitações de plantios de árvores atendidas) e 98% (solicitações de vistorias envolvendo áreas verdes urbanas).

Figura 14 – Quedas de árvores x plantio de árvores x atendimentos – áreas verdes

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de São Paulo (2016).

Já o terceiro período (2013–2015) apresentou um aumento na média de quedas de árvores em relação aos dois períodos anteriores (Quadro 5), sendo 18% a mais que o segundo período e 725% a mais que a média do primeiro período. Já as médias de atendimento às solicitações de plantio de novas árvores e ocorrências envolvendo áreas verdes urbanas caíram sensivelmente para 74% (plantio) e 79% (atendimento – verde urbano).

Quadro 5 – Média de quedas de árvores, plantio e atendimento na cidade de São Paulo

	Período 1 (2006–2009)	Período 2 (2010–2012)	Período 3 (2013–2015)
Média quedas	298	2074	2455
Média plantio	100%	96.40%	73.71%
Média atendimento	100%	98.13%	79.38%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de São Paulo (2016).

Assim, pode-se notar uma correlação entre os aumentos de quedas de árvores e a diminuição da eficiência da prefeitura no atendimento das ocorrências envolvendo o verde urbano, nas equipes que atuam nas duas frentes: resolução dos problemas apontados pelos munícipes e remoção das árvores caídas.

É importante ressaltar uma alteração na metodologia de cadastro e atendimento dessas ocorrências por parte da prefeitura, de acordo com a comunicação feita pelo Portal de Transparência do Município quando os dados foram disponibilizados para esta pesquisa:

Ressalta-se que, a partir de 2013, os pedidos para serviços de poda e/ou remoção passaram a ser classificados como “vistorias”, uma vez que, antes de qualquer intervenção, a subprefeitura tem que realizar vistoria no exemplar arbóreo para verificar se há a necessidade de manejo e, em caso afirmativo, com base na legislação, qual o mais adequado, independentemente do tipo de serviço solicitado pelo munícipe (poda ou remoção). (SÃO PAULO, 2016b – ANEXO A)

Nesse contexto, o procedimento adotado pela prefeitura a partir de 2013 pode ter influenciado ainda mais as disparidades encontradas entre as solicitações e os atendimentos, potencializado pela questão do aumento das quedas de árvores revelado.

Mesmo assim, a atuação da prefeitura não se tem mostrado eficiente para o atendimento das ocorrências envolvendo o verde urbano, pois, mesmo que os aumentos tenham se mostrado expressivos, especialmente nos últimos anos, as ações e os

planejamentos do poder público para tratar desses problemas não têm surtido efeitos para sua minimização ou atenuação, e isso se reflete nas análises deste trabalho.

Nesse contexto, pode-se chegar a algumas conclusões: dada a ineficiência dos serviços públicos para lidar com essa problemática, alguma coisa deve ser mudada. Buckeridge (2015) traz o exemplo do setor privado auxiliando o poder público como uma das saídas possíveis para atenuar e até mesmo melhorar essas condições, por meio do patrocínio e da manutenção de algumas áreas que interessam a empresas e organizações.

No entanto, Jacobi (2000), Leff (2004) e Guimarães et al. (2009) acreditam que a participação popular pode auxiliar ainda mais os processos de gestão pública, tendo como grande aliadas as redes sociais, especialmente as voltadas para Educação Ambiental e sustentabilidade, com o apoio de novas tecnologias de informação e comunicação.

8.2 Análise de aplicativos digitais (*apps*) de apoio à gestão pública

Nesta etapa serão avaliados os aplicativos cidadãos Colab e SP156, criados para o apoio à gestão pública, sendo o primeiro um aplicativo pioneiro no país para divulgação de problemas urbanos dentro do contexto de uma rede social e o segundo, uma aplicação da prefeitura do município de São Paulo voltada para a abertura de ocorrências e solicitações de serviços públicos integrada aos canais de comunicação já existentes para o cadastro dos problemas urbanos.

8.2.1 Colab

O Colab é uma plataforma voltada para o cadastro de problemas urbanos visando à facilitação da abertura de solicitações e da correção dos problemas apontados, a partir do mapeamento colaborativo com informações como localização geográfica, fotografias do problema apontado e outras informações cadastradas pelo usuário; além disso

permite que o cidadão sugira melhorias para a cidade. Ele conta ainda com ferramentas para disponibilização e análises dos dados coletados para as prefeituras (Figura 15).

Tal aplicativo foi elaborado por um grupo de cinco usuários ativos de redes sociais digitais em Recife no ano de 2013, e ganhou alguns prêmios internacionais como o melhor aplicativo urbano no *AppMyCity!*, uma iniciativa de uma Fundação Internacional voltada para questões de cidades inteligentes - *New Cities Foundation* (GIARETTA; DI GIULIO, 2015 p.9).

Na loja de *apps* Google Play, plataforma que fornece aplicativos para celulares com sistema operacional Android, o aplicativo apresenta a seguinte descrição:

Já estava na hora de alguém descomplicar o contato com a Prefeitura, não é?

Viu algum problema por aí? Buraco na calçada, luz apagada de noite ou acesa de dia, fios soltos e outras 70 categorias podem ser resolvidas através do Colab!

Mais que um muro de lamentações, criamos uma ferramenta que transforma qualquer cidadão num fiscalizador de problemas da cidade. Melhor ainda: Fiscalizadores que repassam informação valiosa para entidades públicas. Elas, por sua vez, podem ter um sistema de gerenciamento que agiliza qualquer demanda dos cidadãos e responde diretamente pela plataforma.

É a tecnologia usada para a transparência, bem comum e melhoria de gestão na sua cidade.

Você ainda pode propor melhorias para sua cidade de uma maneira fácil e dinâmica. Todas as propostas podem ser vistas por qualquer cidadão e discutidas publicamente! Quem sabe se a sua sugestão tiver bastante apoio ela não vira realidade por aí?

O Colab foi eleito o melhor aplicativo urbano do mundo pela New Cities Foundation porque atua em dois lados:

_ Mostra para o cidadão uma maneira de se conectar mais com sua cidade

_ Oferece para os gestores uma forma mais eficiente de administrar

Faça o download e entre nessa nova maneira de ver a sua cidade.

(GOOGLE PLAY, 2017a)

Figura 15 – Captura de tela do aplicativo Colab: resumo da cidade de São Paulo

Fonte: COLAB (2016).

Nessa aplicação o município de São Paulo (figura 15) conta com o maior número de usuários cadastrados entre as cidades no Brasil (pouco mais de quinze mil), mesmo a prefeitura não tendo aderido à plataforma como ferramenta oficial. Isso não significa que tais usuários estejam ativos ou que usem a plataforma com frequência.

Uma primeira observação sobre os dados divulgados indica que as cinco principais categorias de fiscalização (mais recorrentes) são buracos na via, estacionamento em local proibido, calçadas irregulares, entulhos nas vias e limpeza urbana (Figura 16).

Nesse sentido, a utilização desse aplicativo parece estar atrelada mais à resolução de problemas pontuais no cotidiano dos munícipes, podendo até levar à criação de uma

ocorrência com caráter mais punitivo, como nos casos de estacionamento em local proibido ou de entulho na calçada ou via pública.

Figura 16 – Categorias mais recorrentes de fiscalização no aplicativo Colab

Fonte: COLAB (2016).

É possível visualizar as ocorrências que foram geradas para o município de São Paulo desde o começo da operação da plataforma (Figura 17). Segundo os dados divulgados no site do próprio aplicativo, foram quase 4.400 ocorrências de fiscalizações (relatos de problemas urbanos), 360 projetos propostos e 21 avaliações.

Figura 17 – Ocorrências geradas para o município de São Paulo pelo aplicativo Colab

Fonte: COLAB (2016).

Observando outros municípios que aderiram à plataforma, poucos chegam à marca de dez mil usuários cadastrados (dados observados em 12 de março de 2017). Isso mostra que a ferramenta, mesmo que oficializada pelo poder público, ainda tem pouca aderência e engajamento da população.

Nesse aplicativo não foram encontradas iniciativas que pudessem ser consideradas como interfaces voltadas para a educação. No entanto, por meio dessa ferramenta foram feitas consultas para os usuários cadastrados sobre questões legislativas e políticas, demonstrando uma possibilidade interessante de diálogo entre os cidadãos usuários e a gestão municipal.

Os dados coletados pelo Colab ficam abertos e disponíveis para o acesso para os usuários cadastrados, no entanto a empresa que prove a ferramenta possui acessos pagos diferenciados com funções analíticas para a tomada de decisão para as Prefeituras e demais órgãos.

8.2.2 SP 156

O SP 156 é um aplicativo para celulares criado pela prefeitura de São Paulo para a solicitação e o cadastro de chamados envolvendo serviços urbanos e ações de zeladoria da cidade, com o objetivo de facilitar o acesso do munícipe à administração municipal. Está disponível para as plataformas Android, IOS e Windows Phone.

No aplicativo estão disponíveis cinquenta serviços para abertura de chamado, em categorias como cata-bagulho, dengue, entulho irregular, falta de varrição, pessoas em situação de rua, tapa-buraco, veículos abandonados e poda ou remoção de árvores.

Na loja Google Play, esta é a descrição do aplicativo:

Quer solicitar uma poda de árvore ou reportar um buraco na via?

O novo aplicativo SP 156 permite que todos os munícipes contribuam e participem da gestão da cidade de São Paulo a partir da solicitação de serviços, fiscalização, denúncias, elogios, reclamações e sugestões à administração pública municipal. O objetivo é facilitar a interação entre a Prefeitura Municipal (PMSP) e o munícipe por meio da utilização de tecnologias inovadoras na prestação de serviços públicos. O aplicativo permite que o cidadão acompanhe o status da sua solicitação, anexe fotos e avalie o serviço prestado.

É possível utilizar o SP 156 para assuntos relacionados a cidadania e ação social, meio ambiente, ruas e bairros, obras, edificações e imóveis, animais, comércios e serviços, trânsito e transporte, lixo e limpeza, documentos e licenças, e saúde. Para acessar todos os serviços prestados pela PMSP basta acessar o Portal SP 156 (sp156.prefeitura.sp.gov.br) ou ligar para a Central Telefônica 156.

O SP 156 georreferencia o endereço das solicitações e encaminha para os órgãos da Prefeitura responsáveis pela sua resolução. Para utilizar o Aplicativo SP 156 o munícipe realizará um cadastro. É também possível criar solicitações anônimas, porém apenas em alguns serviços para os quais anonimato pode ser necessário. (GOOGLE PLAY, 2017b)

Também funciona como ferramenta para monitoramento dos pedidos e dos andamentos referentes ao serviço, pois independentemente de o serviço ter sido

solicitado via telefone ou pelo portal *web* o atendente registrará a solicitação na mesma plataforma.

O aplicativo foi lançado pela prefeitura de São Paulo no dia oito de dezembro de 2016; por esse motivo ainda é algo que a população está descobrindo e começando a fazer uso. Nas avaliações do aplicativo na loja Google Play, é possível verificar que o aplicativo teve entre 10 mil e 50 mil downloads e possui cerca de 270 avaliações (dados observados em 15 de março de 2017), a maior parte delas negativas, reportando uma série de problemas de funcionamento, cadastro e instabilidade (Figura 18).

Figura 18 – Captura de tela de resenhas sobre o aplicativo SP156 – Google Play

Fonte: GOOGLE PLAY, 2017b.

Não foram observadas no aplicativo ações relativas a interfaces educativas, sendo seu uso pensado apenas para ser uma extensão das ferramentas já existentes de atendimento ao cidadão e solicitação de serviços urbanos no município de São Paulo.

8.2.3 Discussão

Os aplicativos cidadãos buscam aproximar o munícipe da gestão pública a partir das novas tecnologias, baseadas em internet e celulares, facilitando o acesso aos serviços urbanos, em especial aos de zeladoria da cidade. Nesse sentido ambos os aplicativos se mostram eficientes na tarefa de cadastrar uma solicitação ou ocorrência, utilizando para isso os recursos tecnológicos dos celulares tais como georreferenciamento de ocorrências pelo sistema de posicionamento global (*Global Positioning System* ou GPS) do celular e a possibilidade de inclusão de fotos e informações úteis a respeito das questões reportadas.

Mesmo assim, os aplicativos aqui descritos possuem pontos positivos e negativos na sua construção, nas suas funcionalidades e na arquitetura de solução proposta. Nesse sentido foi elaborada uma matriz de funcionalidade visando a elencar as características presentes em cada uma das aplicações analisadas (Quadro 6).

Quadro 6 – Matriz de funcionalidades – comparativo entre COLAB e SP156

Categoria	Funcionalidade	COLAB	SP156
Plataformas	IOS	X	X
	Android	X	X
	Windows Phone		X
Acesso	Login de acesso a partir de cadastro	X	X
	Integração com tecnologias sociais (Facebook, Google, YouTube)	X	
Solicitação de serviços urbanos	Solicitação de serviços urbanos	X	X
	Georreferenciamento do evento a partir do celular	X	X
	Envio de fotografias da ocorrência	X	X
	Formulário com campos pertinentes ao tema		X
	Inserção de observações	X	X
	Possibilidade de denúncias com anonimato		X
	Acompanhamento da solicitação		X
	Divulgação do problema para rede social	X	
	Integração com serviços telefônicos e/ou internet	X	X
Outras funcionalidades	Interface educativa com material pertinente		
	Divulgação de eventos e notificações da prefeitura	X	

	Proposta de melhorias na cidade	X	
	Consulta pública aos usuários	X	
	Avaliação de espaços públicos	X	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Colab e SP 156 (2016).

A partir dessa matriz podemos verificar que as duas aplicações trabalham de forma distintas visando a atingir um fim semelhante: facilitar o acesso aos serviços públicos. Enquanto o Colab funciona como uma rede social, na qual as ocorrências são compartilhadas com todos os indivíduos que compõem a rede (que no caso são os usuários que estão utilizando a plataforma dentro da mesma cidade), o SP 156 funciona como um canal de comunicação entre um cidadão e a prefeitura, não permitindo assim a divulgação do evento para outros usuários da ferramenta.

A divulgação dos problemas dentro de uma rede pode ter uma eficácia maior no que diz respeito a sua resolução, uma vez que divulga a questão para muitos usuários que poderiam não ter acesso a essa informação por não estarem em contato direto com o problema, e assim gera uma pressão maior para a prefeitura resolver essa questão, principalmente porque os usuários podem apoiar e fazer comentários sobre essa fiscalização.

No entanto, esse tipo de ação pode incentivar práticas punitivas imediatistas a partir das fiscalizações, e acaba contribuindo para a resolução de um problema pontual e não para a sua concepção estrutural, ou seja, deixa de prevenir ou educar sobre novos incidentes desse tipo, fazendo com que o cidadão só utilize a plataforma quando encontra algum problema.

Um exemplo dessa questão são as fiscalizações que envolvem estacionamento em local proibido. Elas servem para os munícipes denunciarem casos desse tipo buscando uma punição para o infrator, podendo assim expor a infração e o infrator para muitos usuários dentro da rede, o que pode gerar até mesmo problemas pessoais, uma vez que todos podem ver quem postou ou apoiou a denúncia, além de quem foi denunciado (Figura 19).

Dentre os pontos diferenciais mais relevantes do Colab, podem se destacar a funcionalidade para que o cidadão proponha projetos e melhorias para a cidade, a

avaliação dos equipamentos públicos, a divulgação de eventos e as consultas à população sobre questões da cidade.

Já o SP 156, por ser a plataforma oficial da prefeitura de São Paulo para o atendimento dos cidadãos e se integrar com os serviços já existentes da central telefônica e do portal *web*, mostra-se mais democrática, permitindo o atendimento de uma porção maior de munícipes, além de permitir postagens em anonimato, evitando assim problemas pessoais entre indivíduos por conta de eventuais denúncias.

Figura 19 – Captura de tela do aplicativo Colab

Fonte: COLAB (2016).

Embora os dois aplicativos cumpram sua função de aproximar o cidadão da gestão pública, nenhum deles leva em consideração práticas ou interfaces educativas, o que poderia ser feito visando à sensibilização da população para os problemas urbanos, como instrumento de grande valia para a construção de uma consciência cidadã a partir da divulgação de materiais que pudessem fomentar as boas práticas de cidadania e o auxílio à gestão pública e a práticas sustentáveis.

8.3 Redes sociais digitais para Educação Ambiental

Colocadas por muitos autores como um caminho possível para uma educação para a sustentabilidade, as redes sociais de Educação Ambiental, a partir dos avanços tecnológicos, da internet e das novas tecnologias e mídias sociais, passaram a se digitalizar cada vez mais, aumentando assim sua abrangência e permitindo a maior disseminação dos conteúdos pertinentes.

O Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade (ICMBio), órgão ligado ao Ministério do Meio Ambiente, traz em seu portal on-line uma lista de páginas de internet de redes sociais ligadas à Educação Ambiental (Figura 20). No entanto, muitas dessas páginas não estão mais em funcionamento, ou se encontram desatualizadas.

Muitas delas migraram para outras plataformas mais dinâmicas para comunicação, baseadas em novas mídias sociais, especialmente na plataforma Facebook, maior plataforma de comunicação social do mundo com mais de 1 bilhão de usuários cadastrados (FACEBOOK, 2017).

A partir dessa plataforma é possível achar muitos grupos de discussão, que interagem como redes sociais digitais sobre diversos temas pertinentes, inclusive Educação Ambiental.

Nesse contexto os grupos disseminam conteúdos de temáticas ambientais provenientes de diversas partes do mundo, permitindo discussões sobre as postagens e formando debates democráticos sobre os tópicos criados, pelo acesso de pessoas com diferentes perfis, formações e aptidões, o que favorece a construção de um saber ambiental.

Essa estrutura, dentro dos grupos de discussão, permite também uma autorregulação a respeito de postagens, especialmente as que envolvem conteúdo falso ou tendencioso, por conta da pluralidade dos perfis que compõem as redes, facilitando uma averiguação dos pontos duvidosos e permitindo também uma eventual réplica, denúncia da postagem ou do perfil de quem a postou, de forma anônima, para que os administradores da plataforma possam avaliar e tomar as medidas cabíveis.

Figura 20 – Captura de tela da página Redes de Educação Ambiental – ICMBio

Fonte: BRASIL, 2016.

9 PROPOSTA PROFISSIONAL - APP MARCOVERDE SP

A partir dos estudos e análises realizadas este trabalho vem apresentar uma Proposta Profissional baseada num aplicativo de celular que possa auxiliar nos processos de gestão pública, facilitando e melhorando a comunicação entre município e prefeitura e ao mesmo tempo possa fomentar processos educativos, em especial voltados para a Educação Ambiental e Sustentabilidade.

Os dados e análises referentes a manutenção das áreas verdes em São Paulo indicam que as demandas envolvendo arborização, entre outras atividades de zeladoria, tem se tornado mais frequentes e relevantes para o cotidiano das cidades e nos serviços públicos, tendo impactos diretos na qualidade de vida e na saúde da população, além dos muitos transtornos para a circulação e tráfego e danos em patrimônios dos cidadãos e rede elétrica por conta das quedas de árvores.

Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE (PNAD 2013), divulgados em abril de 2015, mais de 75% da população brasileira utiliza aparelhos celulares para uso pessoal e quase metade das pessoas (48,7%) que acessam a internet, utilizam tecnologias móveis, como celulares e tablets. Isso indica que as tecnologias móveis tem um grande potencial para contribuir com essa iniciativa, dada a sua inserção e utilização pela sociedade civil.

Nesse sentido, a partir dos estudos e das funcionalidades observadas e elencadas na Matriz (Quadro 6) foi construído um protótipo de aplicativo, para o Município de São Paulo que pudesse:

1. Servir como plataforma de fomento à educação ambiental, através de conteúdo de mídia, reportagens e outros materiais relativos à sustentabilidade, provenientes da prefeitura, redes sociais e outros sites
2. Facilitar o acesso aos serviços urbanos voltados para o Verde urbano, utilizando recursos de celulares, como posição geográfica, fotografias e outros arquivos de mídia, além de observações, como insumos para essas solicitações.
3. Facilitar a comunicação entre prefeitura e munícipes, permitindo a divulgação de informes da Prefeitura e outras informações úteis aos cidadãos
4. Permitir que os cidadãos possam encaminhar propostas de melhorias para a cidade
5. Criar uma rede social entre os usuários permitindo que possam ser compartilhados fotografias e informações relevantes.

Assim sendo, como a proposta de intervenção é um modelo de aplicativo digital para celulares, aqui denominado como marcoVerde SP, uma vez que busca trabalhar as

questões relativas ao verde urbano dentro do município de São Paulo, através de conceitos de Educação Ambiental e Sustentabilidade, a partir das redes sociais e ferramentas de gestão pública.

A idéia aqui defendida é que quanto mais acesso a conteúdos e discussões referentes à educação ambiental, os indivíduos possam adquirir maior conhecimento referente a processos sustentáveis visando a construção de um saber ambiental, além de estarem mais aptos a observar elementos indicadores de problemas e mapeá-los, chegando assim num levantamento de potenciais problemas envolvendo a questão do verde em São Paulo e permitindo uma ação preventiva por parte do poder público.

Essa aplicação, embora elaborada para se trabalhar a questão do verde na cidade, pode ser expandida para se trabalhar com outros tipos de serviços urbanos e questões educativas, principalmente envolvendo conceitos de sustentabilidade e cidadania.

9.1 Modelo funcional

Na pesquisa foram apresentados dois modelos de aplicativos: o Colab, baseado em redes sociais para o informe de ocorrências de problemas urbanos e propostas de melhorias para a cidade, e o SP156 baseado numa plataforma de solicitações de serviços urbanos, porém concebida para trabalhar com cada ocorrência de forma individualizada.

Pela análise feita para cada aplicativo, os dois funcionam bem para questões diferentes enquanto as redes sociais conseguem divulgar idéias e conteúdos de interesse popular, podem também gerar desinformação e trabalhar no sentido de promover ações e práticas de intolerância e violência. Nesse sentido, para serviços urbanos é mais interessante trabalhar com o conceito de solicitação do serviço do que de fiscalização e apontamento de problemas como é o modelo adotado pelo Colab.

Os critérios para a priorização das ocorrências podem ser derivados de mobilização popular, porém essa questão dentro das redes sociais e aplicativos ficam restritos aos usuários da ferramenta e não a totalidade dos munícipes e dessa forma apresentando uma noção parcial, e possivelmente tendenciosa, de participação, potencializando uma questão através da priorização equivocada pelo apoio de usuários de um determinado grupo afetado.

Nesse sentido, a ferramenta deve funcionar apenas como mais uma possibilidade de entrada de solicitação de serviços urbanos, e a priorização das ocorrências deve

obedecer principalmente à critérios técnicos para aferição de suas respectivas importâncias, baseado nas vistorias executadas por funcionários da própria prefeitura.

Assim o modelo funcional sugerido para a aplicação se baseia na criação de pedidos de solicitação entre cidadão e poder público, para garantir que as ocorrências criadas partam da mesma premissa e tenham seu peso atribuído à critérios técnicos, permitindo assim um atendimento mais otimizado e efetivo por parte dos serviços urbanos e dos insumos relativos às ocorrências fornecidos pelos munícipes.

Mesmo assim, entendesse que as redes sociais devem ser utilizadas para outras potencialidades da aplicação como a divulgação de propostas para melhorias na cidade, avaliação de espaços e equipamentos públicos, visando uma melhoria nos atendimentos dos serviços públicos e da administração desses espaços. Além disso, outro elemento potencial seria o compartilhamento de conteúdos, como fotos e outras mídias elencando os pontos pitorescos na cidade que muitas vezes não são percebidos. Para esses casos, porém, deveria existir uma equipe de funcionários especializados para fazer a moderação do conteúdo que seria divulgado, para evitar a disseminação de materiais impróprios.

Além disso essa equipe de moderação ficaria responsável por alimentar os conteúdos dos aplicativos referentes à parte de educação ambiental e sustentabilidade, trazendo conteúdos e discussões atualizadas das redes sociais de educação ambiental e outros materiais produzidos por departamentos da prefeitura, além de informes para os munícipes da própria prefeitura e atendimento a questões voltadas para o funcionamento do próprio app.

Além dessa equipe de moderação é recomendável uma equipe de desenvolvimento de software para promover melhorias e garantir a estabilidade da aplicação, integração com outras plataformas da prefeitura e dos serviços oferecidos por meio das tecnologias correlatas, além de uma infraestrutura com servidores, bancos de dados para armazenamento e discos para armazenamento dos conteúdos de mídia.

Outro elemento observado foi a questão da identificação do usuário no ingresso a aplicação por meio de cadastro ou redes sociais. Essa identificação se faz necessária para que o usuário possa acessar uma conta com suas informações, solicitações e outras contribuições, bem como para acompanhar suas discussões e demais solicitações.

A principal idéia do aplicativo é servir como um canal para abertura de solicitações referentes ao meio ambiente, em especial às áreas verdes urbanas no Município de São Paulo, integrado ao serviço já existente do SP156, para um público alvo que hoje têm acesso as novas tecnologias de informação e comunicação através de celulares e smartphones com acesso à Internet, visando a facilidade de acesso e captura de dados pela cidade. Além disso, o aplicativo se aproveitaria dessa estrutura em rede para a disseminação e comunicação entre prefeitura e munícipes, além de trabalhar com questões de Educação Ambiental, retroalimentando as fiscalizações e protocolos abertos embasados nas informações que trafegam pelas redes através do aplicativo.

9.2 Funções do Aplicativo

Após análise do modelo funcional do aplicativo foram elaboradas categorias de funcionalidades pensadas para se atingir os objetivos deste trabalho e modeladas dentro de uma estrutura de app (Figura 21).

Figura 21 – Tela de Menu do app marco verde com as funcionalidades propostas

Fonte: Elaboração própria

Neste contexto as categorias foram:

1. **Solicite!** (Solicitações de Serviços Urbanos relativos ao verde para a Prefeitura)
2. **Conheça!** (Acesso ao conteúdo de Redes Sociais de Educação Ambiental e outros materiais pertinentes)
3. **Proponha!** (Espaço para o envio de propostas de melhorias para a cidade)
4. **Compartilhe!** (Compartilhamento de Conteúdos de Mídia, tais como fotografias relacionados com educação ambiental e sustentabilidade em São Paulo)
5. **Informe PMSP!** (Informativos da Prefeitura para os munícipes)
6. **Descubra SP!** (Catálogo de equipamentos e espaços públicos atrelados ao verde urbano no Município de São Paulo, tais como Parques, praças e áreas verdes)
7. **Fale Conosco!** (Canal de Comunicação com os Administradores e Moderadores do App)
8. **Sobre!** (Informações do App, como versão e outros dados úteis)

9.3 Fluxos de Funcionamento

Nessa etapa serão apresentados os fluxogramas de funcionamento e comunicação das funcionalidades do app marcoVerde, visando facilitar a disposição dos componentes de cada uma das funcionalidades, bem como no fluxo de dados e informações dos conteúdos providos pela ferramenta.

Assim sendo, a Figura 22 ilustra as fontes de dados para cada uma das funcionalidades, bem como o sentido do fluxo dessas informações dentro do aplicativo (setas), e o que é controlado pela equipe de moderação do app para evitar a disseminação de conteúdo impróprio ou para a divulgação de conteúdos provenientes da Prefeitura.

Nesse sentido, o ideal seria a equipe da Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente e demais órgãos municipais, proverem conteúdo, especialmente voltados para Educação Ambiental (Função Conheça!) e demais comunicações das prefeituras (Função Informe SP) , bem como fazer e atualizar o cadastro dos equipamentos urbanos

que envolvam áreas verdes como Parques, Praças e outros (Função Descubra SP!). tais informações poderiam chegar ao usuário utilizando mensagens automáticas baseadas em uma determinada data (Notificação Push), na qual apareceria no aparelho dos usuários uma notificação da comunicação da Prefeitura.

Figura 22 – Fluxograma das fontes de conteúdo provido em cada funcionalidade do app marcoVerde

Fonte: Elaboração própria

9.3.1 Função Solicite!

Essa funcionalidade permitirá que o munícipe possa criar novas solicitações envolvendo questões relativas ao verde urbano, além de poder acompanhar o andamento e as respostas da Prefeitura para outras requisições criadas, por meio de uma integração com a Central de Atendimento ao Muncipe da Prefeitura (Figura 23).

Nesse sentido, essa função tem duas possibilidades de ação: "Nova Solicitação", que irá permitir ao usuário a criação dessa solicitação, e "Minhas Solicitações", que permitirá ao usuário acompanhar as solicitações de atendimento abertas por ele, por meio de uma lista provida pela central de atendimento de ocorrências relativas àquele usuário.

A funcionalidade "Nova Solicitação" se baseia em um formulário com alguns campos de informações pertinentes que deverão ser preenchidos pelo usuário, além de fotografias referentes a questão informadas e da localização geográfica, para que a prefeitura possa fazer uma análise preliminar e assim priorizar o atendimento de acordo com o nível de urgência da solicitação, atendendo as questões com maior eficiência e rapidez.

Figura 23 – Fluxograma de execução da ferramenta Solicite! do app marcoVerde

Fonte: Elaboração própria

Nesse sentido, as ocorrências abertas seriam tratadas como protocolos de atendimentos pela Prefeitura, com os status da avaliação da solicitação e do andamento do serviço, como funciona hoje a Central SP156.

9.3.2 Função Conheça!

Essa funcionalidade permitirá que o usuário possa ter acesso ao conteúdo de Redes Sociais de Educação Ambiental e outros materiais pertinentes providos por departamentos da própria prefeitura como por exemplo a Secretaria do Verde e Meio Ambiente, Secretaria de Saúde e outros órgãos e entidades ligadas ao poder público (Figura 24).

Figura 24 – Fluxograma de execução da ferramenta Conheça! do app marcoVerde

Além disso, essa funcionalidade possibilitará aos usuários visualizarem conteúdos providos por outros usuários da ferramenta através da funcionalidade Compartilhe!. Para isso, os conteúdos compartilhados deverão passar pela avaliação da Equipe de Moderação do app para serem disponibilizados nessa seção.

Por fim essa ferramenta irá servir para divulgar as discussões e materiais trabalhados nas redes sociais de Educação Ambiental parceiras. Pela disposição das redes nas plataformas de comunicação digitais, recomenda-se a utilização da plataforma Facebook, levando em conta a dinâmica das discussões e apresentações de conteúdos de mídia, entre outros.

Nesse caso, não é necessária a interação da moderação do app nos conteúdos e tópicos disponibilizados, uma vez que essas redes já possuem um time de moderação, e visando assim permitir que os tópicos apresentados não sejam orientados por uma visão ou ponto de vista da gestão municipal, mas sim permitindo um caminho livre para a construção das discussões, idéias e saberes.

9.3.3 Função Proponha!

A função Proponha! é um espaço pensado para que o munícipe possa encaminhar solicitações de melhorias para a cidade e outras propostas para a Prefeitura de São Paulo.

Essa funcionalidade permitirá ao usuário enviar, a partir de um formulário, com campos de atributos para dados pertinentes à proposta, tais como título, descrição e outras informações, permitindo a inclusão de arquivos e conteúdos de mídia como: fotografias, imagens, videos, documentos entre outros (Figura 25).

Além disso, a ferramenta contará com uma funcionalidade para listar as propostas de melhoria encaminhadas pelo munícipe, com o status e a resposta da prefeitura a respeito da solicitação.

Para evitar a disseminação de conteúdo impróprio os dados encaminhados através dessa funcionalidade deverão ser avaliados pela equipe de moderação do app marcoVerde.

Figura 25 – Fluxograma de execução da ferramenta Proponha! do app marcoVerde

Fonte: Elaboração própria

9.3.4 Função Compartilhe!

Essa funcionalidade permitirá que o usuário possa compartilhar conteúdos e arquivos de mídia, tais como fotografias relacionados com educação ambiental e sustentabilidade em São Paulo, para todos os usuários da rede marcoVerde.

Essa funcionalidade permitirá ao usuário enviar, a partir de um formulário, permitindo a inclusão, preferencialmente, de arquivos e conteúdos de mídia como: fotografias, imagens, videos (Figura 26).

Figura 26 – Fluxograma de execução da ferramenta Compartilhe! do app marcoVerde

Fonte: Elaboração própria

Para evitar a disseminação de conteúdo impróprio os dados encaminhados através dessa funcionalidade deverão ser avaliados pela equipe de moderação do app marcoVerde antes de serem disponibilizados para a ferramenta Conheça!.

9.3.5 Função Informes PMSP!

Essa funcionalidade permitirá que a Prefeitura de São Paulo possa divulgar boletins informativos, campanhas educativas de sustentabilidade e saúde pública, além de outros conteúdos de interesse público para todos os usuários da rede marcoVerde, a partir de uma listagem de notícias com links para as páginas de internet com os respectivos assuntos.

9.3.6 Função Descubra SP!

Essa funcionalidade permitirá que os usuários possam consultar um catálogo de equipamentos e espaços públicos atrelados ao verde urbano no Município de São Paulo, tais como Parques, praças e áreas verdes, utilizando recursos do celular tais como GPS, para verificar os locais mais próximos e gerar uma rota entre a posição do usuário e do equipamento.

Além disso essa função contará com informações relativas aos equipamentos selecionados, como telefone, e-mail, horário de funcionamento, endereço, história, curiosidades e outras informações (Figura 27).

Figura 27 – Tela da ferramenta Descubra SP! do app marcoVerde

Fonte: Elaboração própria

O conteúdo com os parques, espaços e equipamentos públicos deverá ser provido pelos administradores do app marcoVerde, baseado nos materiais disponibilizados pelos órgãos públicos envolvidos, utilizando bases e fontes de dados oficiais para a descrição e outras informações referentes aos pontos disponibilizados pela aplicação.

9.3.7 Função Fale Conosco!

Essa funcionalidade permitirá um canal de comunicação com os Administradores e Moderadores do App, a partir de um formulário que será encaminhado para as contas de administração e moderação.

Esse formulário é composto por um campo para a inclusão de título e um campo de texto livre para a descrição e referente aos comentários que se deseja enviar para os administradores da aplicação.

9.3.8 Função Sobre!

Essa seção será estática dentro do aplicativo contendo informações do App, como versão, missão e outros dados úteis.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As demandas envolvendo as áreas verdes urbanas nas grandes cidades, especialmente no município de São Paulo, tem aumentado de forma considerável, especialmente se analisadas em conjunto com os números de quedas de árvores no município nos últimos anos.

Nesse contexto, o poder público tem se mostrado ineficiente para a resolução rápida dos problemas levantados através dos serviços urbanos de zeladoria da cidade e também para a prevenção dos incidentes envolvendo quedas de árvores.

A utilização de novas formas de Tecnologia de Informação e Comunicação têm se mostrado um elemento interessante para o auxílio aos serviços urbanos municipais servindo como uma interface entre a Prefeitura e o cidadão, permitindo uma maior aproximação entre essas partes.

No entanto, Di Giulio e Vasconcellos (2014) colocam a seguinte afirmação sobre essa questão, no município de São Paulo:

São Paulo demonstra, na prática, atrasos e fragilidades tanto em termos de desenvolvimento de tecnologias sociais como de atenção dos poderes públicos em acompanhar o crescimento urbano e propor ações voltadas ao ordenamento territorial. Como consequência, a capital paulista exemplifica os principais desafios encontrados nos ambientes urbanos, impostos cotidianamente aos gestores e à população residente...

Assim, a utilização de Tecnologias Sociais, como aplicativos para celulares, têm se despontado como um elemento interessante dentro do contexto dos serviços urbanos. Uma evidência disso é o recente lançamento do app SP156 pela prefeitura de São Paulo e também de outros aplicativos no Brasil e no mundo, denominados aplicativos cidadãos.

No entanto, foi observado entre tais aplicativos que entre as funções disponibilizadas, além de variações de metodologia funcional, nenhum possuía interfaces educativas, em especial visando sustentabilidade. Sendo uma potencialidade não explorada nas ferramentas pensadas apenas para um determinado fluxo de trabalho.

Para tanto, foi proposto um modelo de aplicativo que pudesse trabalhar essas duas vertentes: Educação Ambiental e Serviços Urbanos: o app marcoVerde.

Sua proposta é auxiliar na prevenção de ocorrências, especialmente envolvendo questões relativas ao verde urbano, baseado na divulgação de materiais e conteúdos relativos à Educação Ambiental e Sustentabilidade, que ajudariam na identificação de indicadores de problemas, mapeando potenciais ocorrências antes que elas acontecessem. Nesse sentido, tais ocorrências devem ser avaliadas, priorizadas e atendidas pela gestão municipal.

Embora o app possa auxiliar na gestão municipal, sozinho não é capaz de resolver os problemas referentes a serviços urbanos, em especial a questão do verde no Município de São Paulo, sendo inclusive uma ferramenta que permitirá um aumento no número de atendimentos das solicitações num primeiro momento.

Assim, em conjunto com essa medida, é necessário o investimento na melhoria desses recursos através da contratação de pessoal capacitado e do investimento nos atendimentos e atividades de zeladoria para garantir a qualidade desses serviços.

Embora o app marcoVerde seja pensado para a questão do verde urbano, sua estrutura permite uma escalabilidade e aplicabilidade para outras áreas e outros empregos de zeladoria, especialmente os que envolvam questões e processos ambientais e de sustentabilidade, tais como Resíduos Sólidos, Limpeza Urbana, Vigilância Sanitária, Animais e Zoonoses, Saúde Pública entre outros.

No entanto, é recomendável que se estude cada uma dessas áreas antes de incluí-las no app visando entender melhor os problemas e as particularidades de cada uma das categorias, bem como de sua dinâmica e fluxos de funcionamento.

O app marcoVerde foi elaborado tendo como área de estudo o Município de São Paulo; no entanto, ele pode ser facilmente transposto para outras prefeituras municipais e demais órgãos que desejem trabalhar com os viéses de serviços urbanos e interfaces educativas, que envolvam principalmente a questão da sustentabilidade.

A inclusão de usuários dentro de um contexto de uma rede social permite maior engajamento e sensibilização da população, utilizando para isso ferramentas para que os cidadãos possam redescobrir a cidade, seus parques e outras áreas verdes, além de

proporcionar novos olhares pelo envio de conteúdos fotográficos e midiáticos no geral pelos indivíduos dessa rede.

Somado a isso a ferramenta permite um empoderamento dos munícipes pelas funcionalidades de abertura de solicitações, envios de propostas de melhorias para a cidade, avaliações de espaços e equipamentos públicos, além de facilitar o acesso ao acompanhamento dos serviços urbanos.

Além disso o app também proporciona um novo canal de comunicação entre prefeitura e munícipes, podendo ser explorada de forma a levar informações e outros conteúdos úteis por parte da gestão municipal.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, Aziz Nacib. **(Re)conceituando educação ambiental**. In: Magalhães, Luiz Edmundo. *A questão ambiental*. 1. ed. São Paulo: Terra Graph, 1994.

AGUIAR, S. **Redes sociais e tecnologias digitais de informação e comunicação - Relatório final de pesquisa**. NUPEF. 2006. Disponível em: <https://www.nupez.org.br/sites/default/files/downloads/rel_nupez_redes_2006.pdf> Acesso em: 17/10/2015

AGUIAR, S. **Formas de organização e enredamento para ações sociopolíticas**. Informação & Informação, Universidade Estadual de Londrina, v. 12, Edição especial, 2007. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/viewFile/1776/1514>> Acesso em: 17/10/2012

AL-NASRAWI, Sukaina; ADAMS, Carl; EL-ZAART, Ali. **A CONCEPTUAL MULTIDIMENSIONAL MODEL FOR ASSESSING SMART SUSTAINABLE CITIES**. JISTEM J.Inf.Syst. Technol. Manag., São Paulo, v. 12, n. 3, p. 541-558, Dec. 2015. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-17752015000300541&lng=en&nrm=iso>. access on 29 Mar. 2017. <http://dx.doi.org/10.4301/S1807-17752015000300003>.

ANDRADE, S. F. de. **Classificação digital e índices de vegetação da região de Cabo Frio-RJ**. 2006. Dissertação (Mestrado em Geociências – Geoquímica Ambiental) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

ARRIGHI, G. **Globalização e macrosociologia histórica**. Rev. Sociol. Polit., Curitiba, n. 20, p. 13-23, 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rsocp/n20/n20a3.pdf>>. Acesso em: 15/10/2015

BARGOS, D.C; MATIAS, L.F. Áreas Verdes Urbanas: Um Estudo de Revisão e Proposta Conceitual. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba – SP, v.6, n.3, p.172-188, 2011

BECK, U. Nascimento, Sebastião (trad). **Sociedade de risco rumo a uma outra modernidade**. 2. ed.. São Paulo, Ed. 34, 2011. 383 p

BRANCO, S. M., **Ecologia da cidade**. São Paulo: Moderna, 1991.

BRASIL. IBAMA. **Educação Ambiental: as grandes orientações da Conferência de Tbilisi**. Brasília: IBAMA/UNESCO, 1997. (Coleção Meio Ambiente - Série Estudos Educação Ambiental especial).

_____. IBGE. **Censo demográfico 1940-2010. Até 1970 dados extraídos de: Estatísticas do século XX.** Rio de Janeiro: IBGE, 2007 no Anuário Estatístico do Brasil, vol. 42.

_____. IBGE. **Perfil dos municípios brasileiros:** 2009. Brasília, 2010

_____. IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio – PNAD.** Brasília, 2013.

_____. IBGE. **Censo Demográfico 2010.** Brasília, 2012.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Coordenação de Educação Ambiental do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Redes de Educação Ambiental.** Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/links/redes-de-educacao-ambiental.html>>. Acesso em: 12 mar. 2017.

BRENNER, N. **Theses on Urbanization**, Public Culture, 25, 1, 2013, 86- 114. Public Culture 25:1 DOI 10.1215/08992363- 1890477. Copyright 2013 by Duke University Press Traduzido por BESEN, D.C. In: e-metropoles, 2014, n.19, ano 5, pp.06-26.

BRITO, F., SOUZA, J. 2005. **Expansão urbana nas grandes metrópoles: o significado das migrações intrametropolitanas e da mobilidade pendular na reprodução da pobreza.** São Paulo em Perspectiva, vol. 19, n.4.

BUCKERIDGE, M. **Árvores urbanas em São Paulo: planejamento, economia e água.** Revista de Estudos Avançados 29 (84), 2015. pp.85-100

CAMARA, G.; DAVIS, C. **Introdução:** por que geoprocessamento? São José dos Campos: INPE, 2001.

CARBONE, AMANDA SILVEIRA et al. GESTÃO DE ÁREAS VERDES NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO: GANHOS E LIMITES. **Ambient. soc.**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 201-220, Dec. 2015. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2015000400012&lng=en&nrm=iso>. access on 02 Apr. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOC1210V1842015>

CASTANHO, A. D. **A determinação quantitativa de fontes de material particulado na atmosfera da cidade de São Paulo.** 1999. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física da USP, São Paulo, 1999.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede.** 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTELLS, M. **Redes sociais e transformação da sociedade.** In: Cadernos Ruth Cardoso. Centro Ruth Cardoso. 2010. p. 89-96. Disponível em: <<http://www.centroruthcardoso.org.br/wp-content/uploads/2014/12/01-2010.pdf>> Acesso em: 15/10/2015

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1; ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 4. **Anais...** Vitória, p 29-38, 1992.

COLAB. **São Paulo**. 2017. Disponível em: <<http://www.colab.re/BR/SP/SaoPaulo>>. Acesso em: 12 mar. 2017.

COSTA FERREIRA, G. **Redes Sociais de Informação em organizações num contexto da sociedade contemporânea**. – Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo (Escola de Comunicações e Artes – ECA). 2012

DEAK, C. **Principais planos históricos de Metrô para São Paulo**. 2007. Disponível em: <http://www.fau.usp.br/docentes/deprojeto/c_deak/CD/1disc/07-ev-AC/302EvolSP30-95/index.html>. Acesso em: 20 mar. 2016.

DEÁK, C.; SCHIFFER, S. R. (Orgs.) **O processo de urbanização no Brasil**. São Paulo: EdUSP, 1999.

DIAS, G.F. **Atividades Interdisciplinares de Educação Ambiental**. São Paulo: Global, 1994. 91p

DI GIULIO, G.M. and VASCONCELLOS, M.P. **Contribuições das Ciências Humanas para o debate sobre mudanças ambientais: um olhar sobre São Paulo**. Estud. av. [online]. 2014, vol. 28, nº 82, pp. 41-63. [viewed December 16th 2014]. ISSN 0103-4014. DOI: 10.1590/S0103-40142014000300004.

FACEBOOK. **Sobre**. Disponível em: <<https://www.facebook.com/pg/facebook/about/>>. Acesso em: 01 nov. 2015.

FOLADORI, G. **O capitalismo e a crise ambiental**. In: Outubro São Paulo/SP: Instituto de Estudos Socialistas, n. 5, 2001, p. 117-126;

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 27 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

GIARETTA, J. B. Z.; DI GIULIO, G. M. **Aplicativos digitais, governança local e sustentabilidade urbana: os aplicativos Colab e Cidadera**. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE COMUNICAÇÃO, 14, São Paulo, 2015, v. 1. **Anais...** Disponível em: Acesso em: 9 maio 2015.

GIDDENS, A. **Risk and Responsibility**. The Modern Law Review Limited 1999 (MLR 62:1, January).

GIODA, A.; GIODA, F. R. A influência da qualidade do ar nas doenças respiratórias. **Revista Saúde & Ambiente**, v. 7, p. 15-23, 2006.

GONÇALVES, A. et al. Perfil dos usuários do Sistema Único de Saúde no Campus Dr. Franklin Olivé Leite. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPel, 2009.

GOOGLE PLAY. **Colab.** 2017a. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=thirtyideas.colab_android>. Acesso em: 12 mar. 2017.

GOOGLE PLAY. **SP 156.** 2017b. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pmsp.sp156>>. Acesso em: 12 mar. 2017.

GUIMARÃES, M. et al. Educadores ambientais nas escolas: as redes como estratégia. Cad. CEDES, Abr 2009, vol.29, n.77, p.49-62. ISSN 0101-3262.

GUIVANT, Julia S.; MACNAGHTEN, Philip. **O mito do consenso: uma perspectiva comparativa sobre a governança tecnológica.** Ambiente & Sociedade, Campinas, v. XIV, n. 2, p. 89-104, jul.-dez. 2011, p. 98-100.

GUZZO, P. Cadastro municipal de espaços livres urbanos de Ribeirão Preto (SP): acesso público, índices e base para novos instrumentos e mecanismos de gestão. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 1, n. 1, 2006.

HARVEY, D. La Geografia de la acumulacion capitalista: una reconstrucción de la teoria marxista. In: GARCIA, M. D. (Ed.). **La Geografia Regional Anglosajona.** Bellaterra: Universidad Antonina de Barcelona, 1978.

HINO, P. et al. Geoprocessamento aplicado à área da saúde. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 14, n. 6, p. 939-943, 2006.

HOOVEN, E. H. V. D, et al. Residential traffic exposure and pregnancy-related outcomes: a prospective birth cohort study. **Environmental Health**, v. 8, n. 59, 2009.

HÖJER, M., WANGEL, J. 2016. Smart Cities - Definition and Challenges In: Hilty, L., Aebischer, B. (eds.) *ICT Innovations for Sustainability*. Springer Series Advances in Intelligent Systems and Computing.

IBRAHIM, M., ADAMS, C., EL-ZAART, A., (2015), Paving the way to smart sustainable cities: Transformation models and challenges, JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management, 12(3), 559-576

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. A Geografia na sala de aula: informática, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas - recursos didáticos para o estudo do espaço geográfico. **Curso internacional em sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas, 16.** São José dos Campos: INPE, 2003.

_____. **Vulnerabilidade das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas.** São Paulo: INPE, 2010.

JACOBI, P. **Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão.** In: CAVALCANTI, C. (Org.). Meio ambiente, Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. Desenvolvimento sustentável e políticas públicas. São desenvolvimento sustentável e políticas públicas. Paulo: Cortez Editora, 1997.

_____. **Meio ambiente e sustentabilidade** In: Fundação Prefeito Faria Lima - Cepam. O Município no século XXI: cenários e perspectivas. São Paulo, 1999, pp. 175-183

_____. **Meio ambiente e redes sociais: dimensões intersetoriais e complexidade na articulação das práticas coletivas.** Revista de Administração Pública. Administração Pública Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, v. 34, n. 6, p. 131-158, 2000. Disponível em: < <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6353/4938>> Acesso em: 15/10/2015.

_____. **Dilemas Socioambientais na Gestão Metropolitana: do risco à busca da sustentabilidade urbana.** Revista de Ciências Sociais ISSN 0104-8015 Política & trabalho n.25 outubro de 2006 - p. 115-134.

KEMP, K. K., **Encyclopedia of geographic information science.** Los Angeles: SAGE Publications; p. 18-20, 2008.

KONDRAT, Hebert; MACIEL, Maria Delourdes. Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 55, p. 825-846, Dec. 2013. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782013000400002&lng=en&nrm=iso>. access on 29 Mar. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782013000400002>.

KRAMERS, A., et al., Smart sustainable cities—Exploring ICT solutions for reduced energy use in cities. *Environmental Modelling & Software*, 2014. 56: p. 52-62.

LANGENBUCH, J. **A estruturação da Grande São Paulo:** um estudo de Geografia Urbana. [s.l.]: Instituto Brasileiro de Geografia, Departamento de Documentação e Divulgação Geográfica e Cartográfica, 1971.

LACAZ, C. da S. Conceituação, atualidade e interesse do tema, súmula histórica. In: LACAZ, C. da S. et al. **Introdução à geografia médica do Brasil.** São Paulo: EDUSP, 1972. 568 p.

LAGO, André Aranha Corrêa do. Estocolmo, Rio, Joanesburgo: o Brasil e as três conferências ambientais das Nações Unidas. Brasília: Instituto Rio Branco; Fundação Alexandre de Gusmão, 2007.

LEFEBVRE, Henri. *The Production of Space*. Trad. D. Nicholson-Smith Oxford: Basil Blackwell, 1991.

LEFF, E. *Ecología y Capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. Siglo XXI-UNAM. México D.F., 1994.

_____. **Racionalidade Ambiental: a reapropriação social da natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

_____. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

LEME, M. C. da S. A formação do pensamento urbanístico no Brasil: 1895-1965. In: LEME, M. C. da S.; FERNANDES, A.; GOMES, M. A. F. (Orgs.). **Urbanismo no Brasil 1895-1965**. São Paulo: Studio Nobel/FAU USP/FUPAM, 1999.

LEMOS, J. C.; LIMA, S. C., A geografia médica e as doenças infecto-parasitárias. **Caminhos de Geografia**, v. 3, n. 6, 2002.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2003a.

LÉVY.P. **Ciberdemocracia**. Lisboa: Instituto Piaget, 2003b.

LIBAULT, A. **Os quatro níveis da pesquisa geográfica**. Métodos em Questão, Instituto de Geografia (USP), São Paulo, n. 1, 1971, p. 1-14.

LIMA, Gustavo da Costa. Questão ambiental e educação: contribuições para o debate. **Ambient. soc.**, Campinas, n. 5, p. 135-153, Dec. 1999. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X1999000200010&lng=en&nrm=iso>. access on 02 Apr. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X1999000200010>.

LIMA, Gustavo da Costa. O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. **Ambient. soc.**, Campinas, v. 6, n. 2, p. 99-119, Dec. 2003. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2003000300007&lng=en&nrm=iso>. access on 02 Apr. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2003000300007>.

LOMBARDO, M. A. O processo de urbanização e a qualidade ambiental: os efeitos adversos do clima. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 52, n. 4, Rio de Janeiro, 1990.

LOPES, Carlos Alberto da Silva. **Cidades Imperiais**. Petrópolis: Instituto Histórico de Petrópolis, 2009.

MARTINS, L. C. et al. Poluição atmosférica e atendimentos por pneumonia e gripe em São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 1, fev. 2002. Disponível

em: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102002000100014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 dez. 2010.

MATSUMOTO, M. H.; BITTENCOURT, M. D. Correlação entre algumas fisionomias de cerrado, no Vale do Paraíba, e classes de índices de vegetação obtidos espectralmente. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 10. (SBSR), 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2001. p. 1665-1672. CD-ROM, On-line. Disponível em: <<http://urlib.net/dpi.inpe.br/lise/2001/09.24.10.23>>. Acesso em: 26 dez. 2011.

MEZA, T. **Reabilitação da região da Luz – Centro histórico de São Paulo**: Projetos urbanos e estratégias de intervenção. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MOLNAR, M. A. S. **Análise Quantitativa dos Dados Presentes nos Relatórios da Ouvidoria da PMSP, De 2010 A 2014, Com Enfoque no Verde Urbano**. In: Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades - ANAP. 2015. pp. 13 - 28. DOI: <http://dx.doi.org/10.17271/2318847231920151042>

MORERO, A. M.; SANTOS, R. F.; FIDALGO, E. C. C. Planejamento ambiental de áreas verdes: estudo de caso de Campinas-SP. **Revista do Instituto Florestal**, v. 19, jun. 2007.

MOREIRA, M. A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. 3. ed. Viçosa: Editora UFV, 2005.

NOWAK, D.J. **Air pollution removal by Chicago's urban forest**. In: MCPHERSON, E.G.; NOWAK, D.J.; ROWNTREE, R.A. (Eds.) *Chicago's urban forest ecosystem: results of the Chicago Urban Forest Climate Project*. Radnor: US Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, 1994. p. 63-81. [General Technical Report.NE-186]

NOWAK, D.J.; DWYER, J.F. Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems. In: KUSER, J.E. *Urban and community forestry in the Northeast*. Dordrecht: Springer Netherlands, 2007. p. 25-46.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**. São Paulo: Humanitas, 2001.

OJIMA, R.; NASCIMENTO, T. T. Meio ambiente, migração e refugiados ambientais: novos debates, antigos desafios. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 4. **Anais...** Brasília: ANPPAS, Jun/2008.

UNITED NATIONS (ONU). - United Nations Department of Economic Social Affairs/Population Division World Urbanization Prospects: The 2014 revision. New York: UN; 2014.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi. Educação ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade. Saúde e Sociedade, São Paulo: Universidade de São Paulo, v. 7, n. 2, p. 19-31, nov. 1998.

PIVA, A. A difusão do pensamento de Edgar Morin na pesquisa em educação ambiental no Brasil. ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 2, 2004. **Anais...** Indaiatuba: ANPPAS, 2004.

PRADO JR., C. **Formação do Brasil Contemporâneo**: colônia. 12. ed. São Paulo: Brasiliense, 1972.

RESK; F.; QUEIROZ, T. Gestão Haddad paralisa produção de mudas de árvores em viveiros municipais. **Estadão**, 24 ago. 2015. Disponível em: <<http://sao-paulo.estadao.com.br/noticias/geral,gestao-haddad-paralisa-producao-de-mudas-de-arvores-em-viveiros-municipais,1749340>>. Acesso em: 01 nov. 2015.

RODRIGUES, G. S. S. C.; COLASANTI, M. T. M. Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. Sociedade e Natureza, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 51-66, 2008.

ROSA, M. R.; Ross, J. L. S. Aplicação de SIG na Geração de Cartas de Fragilidade. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, DG-FFLCH-USP, v. 13, p. 77-105, 1999.

ROSENDO, J. S., **Índices de vegetação e monitoramento do uso do solo e cobertura vegetal na Bacia do Rio Araguari – MG – utilizando dados do sensor MODIS**. 2005. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

ROSSETTI, A.I.N.; PELLEGRINO, P.R.M.; TAVARES, A.R. **As árvores e suas interfaces no ambiente urbano**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v. 5, n. 1, p. 1-24, 2010.

SACHS, J. **A riqueza de todos: a construção de uma economia sustentável em um planeta superpovoado, poluído e pobre**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008.

SALDIVA, P. H. N. **Aspectos da poluição atmosférica e efeitos na saúde**. São Paulo: Folha de São Paulo, 2008.

_____. Nossos doentes pneumopatas e a poluição atmosférica. **J. bras. pneumol.**, São Paulo, v. 34, n. 1, Jan. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132008000100001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 19 dez. 2011.

SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. **Novos estud. - CEBRAP**, São Paulo, n. 79, p. 71-94, Nov. 2007. Available from

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002007000300004&lng=en&nrm=iso>. access on 03 Apr. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-33002007000300004>.

SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo**: globalização e meio técnico-científico informacional. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. 5ª Ed. São Paulo. EDUSP, 2008.

SÃO PAULO (PMSP). **ObservaSampa**. Disponível em: <<http://observasampa.prefeitura.sp.gov.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2016.

_____. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. SP 2040: a cidade que queremos. São Paulo, 2012.

_____. Plano Diretor Estratégico. Disponível em: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/principal-pde/>. Acessado em: 12 mar. 2016.

_____. Lei 16.050 de 31 de julho de 2014: Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo, 2014.

_____. Programa de metas 2013-2016. Meta 88. 2016. Disponível em: <http://planejasampa.prefeitura.sp.gov.br/metas/meta/88/>. Acessado em: 26 set. 2016.

_____. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, Secretaria de Planejamento. **Atlas Ambiental do Município de São Paulo**. São Paulo: PMSP, 2000. Disponível em: <<http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/>>. Acesso em: 09 out. 2010.

_____. Secretaria Especial de Comunicação. **IPTU Verde permitirá descontos de até 12%**. 14 out. 2015. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/perus/noticias/?p=61687>>. Acesso em: 01 nov. 2015.

_____. PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. Comunicação feita pelo Portal de Transparência do Município quando os dados foram disponibilizados para esta pesquisa. Anexo B

_____. ... Fase I: Diagnóstico e bases para a definição de políticas públicas para as áreas verdes no Município de São Paulo, Sec. Mun. do Meio Ambiente, Sec. Mun. de Planejamento Urbano São Paulo. In Atlas Ambiental do Município de São Paulo (H. Takiya, ed). São Paulo. 2002

SATO, M.; SANTOS, J. E. **Tendências nas pesquisas em educação ambiental**. In: REIGOTA, M.; NOAL, F.; BARCELOS, V. (Orgs.) Caminhos da educação ambiental. Santa Cruz do Sul: UDUNISC, 2001.

SCHAFFERS, Hans; RATTI, Carlo; KOMNINOS, Nicos. Special Issue on Smart Applications for Smart Cities - New Approaches to Innovation: Guest Editors' Introduction. **J. theor. appl. electron. commer. res.**, Talca, v. 7, n. 3, p. ii-v, dic. 2012. Disponível em <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-18762012000300005&lng=es&nrm=iso>. accedido en 03 abr. 2017. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-18762012000300005>.

SCHUURMAN, Dimitri et al. Smart Ideas for Smart Cities: Investigating Crowdsourcing for Generating and Selecting Ideas for ICT Innovation in a City Context. **J. theor. appl. electron. commer. res.**, Talca, v. 7, n. 3, p. 49-62, dic. 2012. Disponível em <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-18762012000300006&lng=es&nrm=iso>. accedido en 03 abr. 2017. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-18762012000300006>.

SEABRA, O. C. de L. **Os meandros dos rios nos meandros do poder: Tietê e Pinheiros, valorização dos rios e das várzeas na cidade de São Paulo**. 1987. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 1987.

SEPE, P. M; TAKIYA, H. **Atlas Ambiental do Município de São Paulo: o verde, o território, o ser humano**. São Paulo: Secretária de Meio Ambiente, 2004.

SILVA, A. M. C. **Quantificação dos efeitos na saúde da exposição à queima de biomassa: uma contribuição ao entendimento dos efeitos da exposição ao material particulado (PM2.5) em grupos populacionais sensíveis na Amazônia legal**. – Tese (Doutorado). FioCruz: Rio de Janeiro, 2010.

SILVA, E. A. da; TELLES, J. D. L. Novas tecnologias em cartografia no estudo do meio ambiente. In: ENCONTRO NACIONAL DOS CENTROS DE REFERÊNCIA DO MOVIMENTO DE CIDADANIA PELAS ÁGUAS. 4. Petrópolis, **Anais...**, CREA-RJ/SESC DE NOGUEIRA. Mar. 2002.

SILVA, E. A. da, Cartografia e Meio Ambiente II. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 21, 2003, Belo Horizonte. **Anais do XXI Congresso Brasileiro de Cartografia**. Rio de Janeiro: SBC, 2003. v. 1., 2003.

SILVA, R.T; MACHADO L. **Serviços urbanos em rede e controle público do subsolo: novos desafios à gestão urbana**. São Paulo em perspectiva, 15 (01); 2001.

SILVA, G. J. A. da; ROMERO, M. A. B. Cidades sustentáveis: uma nova condição urbana a partir de estudos aplicados a Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso, Brasil. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 253-266, jul/set. 2013

TARIFA, J. R.; AZEVEDO, T. R. de. **Os climas na cidade de São Paulo: teoria e prática**. São Paulo: Pró-reitoria de Cultura e Extensão. USP: Laboratório de Climatologia. FFLCH, 2001. (GEOUSP – Coleção Novos Caminhos, 4).

TAVARES, Wellington; DE PAULA, Ana Paula Paes. Movimentos Sociais em Redes Sociais Virtuais: Possibilidades de Organização de Ações Coletivas no Ciberespaço. **Revista Interdisciplinar de Gestão Social**, v. 4, n. 1, 2014.

TEIXEIRA, I.F.; SANTOS, N.R.Z. **Áreas de lazer públicas - caracterização qualitativa da cidade de Veranópolis/RS**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v.2, n.2, p. 1-10, 2007

TOMÁEL, M. I.; ALCARÁ, A.R.; CHIARA, I. G. D. Das redes sociais à inovação. Ci. Inf. Brasília, v.34, n.2, p.93-104, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v34n2/28559.pdf>> Acesso em: 18/10/2015

TRAGLIEBER, J. E.; GALLIAZZI, M. do C. **A pesquisa em educação ambiental: dossiê de implantação do GEEA 22 da ANPED**. [s.l.: s.n.], 2003.

TROPPEMAIR, H.; GALINA, M. H. Áreas verdes. **Território & Cidadania**, Rio Claro, v. 3, n. 2, jul/dez. 2003.

VESENTINI, José Willian. Educação e ensino da geografia: instrumentos de dominação e/ou libertação. In: CARLOS, A. F. A. (Org.). A geografia em sala de aula. São Paulo: Contexto, 1999.

VILLAÇA, F. Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil. In: DEÁK, C.; SCHIFFER, S. R. (Orgs.) **O processo de urbanização no Brasil**. São Paulo: EdUSP, 1999.

VIOLA, E. O Movimento Ambientalista no Brasil (1971-1991): da Denúncia e conscientização pública para a institucionalização e o desenvolvimento sustentável In: Goldenberg (org.) Ecologia, ciência e política. Rio, Ed. Revan, 1992

_____. A globalização da política ambiental no Brasil, 1990-1998, in XXI International Congress of the Latin American Studies Association", Panel ENV 24, Social and Environmental Change in the Brazilian Amazon; The Palmer House Hilton Hotel, Chicago, USA, 24-26 de Setembro de 1998, 1998

WAZE. Os melhores e piores lugares para dirigir, segundo Índice Waze. **Waze Blog**. 13 set. 2016. Disponível em: <https://blog-pt.waze.com/2016_09_01_archive.html>. Acesso em: 15 nov. 2016.

WEISS, Marcos Cesar; BERNARDES, Roberto Carlos; CONSONI, Flavia Luciane. Cidades inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanos: a experiência da cidade de Porto Alegre. **urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana**, Curitiba, v. 7, n. 3,,p. 310-324, Dec. 2015. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692015000300310&lng=en&nrm=iso>. access on 02 Apr. 2017. Epub Sep 18, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.007.003.AO01>.

ANEXO A - PORTAL DE TRANSPARÊNCIA DO MUNICÍPIO: SOLICITAÇÃO DE DADOS DE ATENDIMENTO RELATIVOS À ÁREAS VERDES E QUEDAS DE ÁRVORES EM SÃO PAULO DE 2006 ATÉ 2015

4/3/2017

Portal da Transparência - Sistema e-SIC

Sistema e-SIC

Início

Registrar Pedido

Consultar Pedido

Dados Cadastrais

Sair

Pedido

Detalhes do pedido

Protocolo:	016254
Interessado:	Marcos Alberto Stanischek Molnar
Data de abertura:	05/05/2016
Órgão:	SMPR - Secretaria Municipal das Prefeituras Regionais
Forma de recebimento da resposta:	E-mail
Descrição da solicitação:	<p>Prezados, Sou Mestrando da Faculdade de Saúde Pública, na Universidade de São Paulo (FSP - USP) e estou realizando uma pesquisa sobre as áreas verdes urbanas de São Paulo, ressaltando sua importância para a saúde dos habitantes além da grande relevância para a dinâmica da cidade, na perspectiva dos serviços urbanos. Dessa forma, gostaria de solicitar os dados referentes aos protocolos abertos, nos anos de 2005 até 2016, relativos a questões de jardinagem nas subprefeituras, indicando o tipo de demanda (poda, remoção, remediação, entre outros), data de abertura e data de fechamento do protocolo, observações e se a ocorrência pôde ser finalizada. Gostaria de solicitar também dados do número de queda de árvores nas subprefeituras para os referidos anos. Caso existam dados que permitam o georreferenciamento, como endereço ou coordenadas geográficas das ocorrências, e possam ser disponibilizados solicito que também adicionem essa informação. Saliento que o trabalho tem objetivo estritamente acadêmico e que não haverá repasse dos dados originais para terceiros e/ou divulgação destes para qualquer tipo de mídia. Antecipadamente agradeço a atenção dispensada a este. Att. Marcos Alberto Stanischek Molnar Mestrando em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade - FSP/USP</p>

Resposta do pedido

Data Resposta:	11/05/2016
Resposta:	<p>Caro munícipe, segue anexo tabela referente a quedas de árvores entre 2013 e abril de 2016 por subprefeitura. Ressaltamos que não dispomos de dados anteriores a esse período por subprefeitura, apenas o número total do município: em 2006, foram 335 quedas; 271, em 2007; 173, em 2008; 433, em 2009; 1.829, em 2010; 2.312, em 2011; e 1.953, em 2012. Sobre o número de pedidos de munícipes para manutenção de áreas verdes na cidade, segue também em anexo tabela com os números de solicitações e atendimentos - e suas respectivas porcentagens. Neste mesmo arquivo, constam os dados de serviços de poda, remoção, plantio, jardinagem e vistorias referentes à manutenção de áreas verdes na cidade.</p> <p>Ressalta-se que, a partir de 2013, os pedidos para serviços de poda e/ou remoção passaram a ser classificados como "vistorias", uma vez que, antes de qualquer intervenção, a subprefeitura tem que realizar vistoria no exemplar arbóreo para verificar se há a necessidade de manejo e, em caso afirmativo, com base na legislação, qual o mais adequado, independentemente do tipo de serviço solicitado pelo munícipe (poda ou remoção). Acrescenta-se ainda que no período solicitado a Prefeitura realizou aproximadamente 1,1 milhão de serviços de poda de árvores. Realizou também mais de 148 mil remoções e plantou mais de 170 mil árvores. Além disso, não dados disponíveis de georreferenciamento, endereço ou coordenadas geográficas das ocorrências. Tais informações são baseadas em relatórios emitidos pelas subprefeituras, órgãos responsáveis pela vistorias, em laudos e na realização do serviço. Todos serviços autorizados, referentes a podas ou remoções de árvores, são, por força de lei, publicadas no Diário Oficial da Cidade.</p> <p>Att, Adriana Palheta Chefe de Gabinete-SMSP Coordenação das Subprefeituras</p>

4/3/2017

Portal da Transparência - Sistema e-SIC

Anexos

Nome Arquivo	Dt. Upload	
16254_ARVORES E JARDINAGEM_PEDIDO 16254.XLS	11/5/2016 16:14:18	Visualizar
16254_ÁREAS VERDES_PEDIDO 16254.XLSX	11/5/2016 16:14:56	Visualizar
16254_QUEDAS DE ÁRVORES 2013 2014 2015 E 2016_PEDIDO 16254.XLSX	11/5/2016 16:15:27	Visualizar

Situação

Situação: Finalizado
 Prazo de atendimento: 25/05/2016

Histórico

Data	Situação	Justificativa	Responsável
05/05/2016	Em tramitação	Pedido Registrado no Sistema	
11/05/2016	Atendido	<p>Caro munícipe, segue anexo tabela referente a quedas de árvores entre 2013 e abril de 2016 por subprefeitura. Resaltamos que não dispomos de dados anteriores a esse período por subprefeitura, apenas o número total do município: em 2006, foram 335 quedas; 271, em 2007; 173, em 2008; 433, em 2009; 1.829, em 2010; 2.312, em 2011; e 1.953, em 2012. Sobre o número de pedidos de munícipes para manutenção de áreas verdes na cidade, segue também em anexo tabela com os números de solicitações e atendimentos - e suas respectivas porcentagens. Neste mesmo arquivo, constam os dados de serviços de poda, remoção, plantio, jardinagem e vistorias referentes à manutenção de áreas verdes na cidade. Ressalta-se que, a partir de 2013, os pedidos para serviços de poda e/ou remoção passaram a ser classificados como "vistorias", uma vez que, antes de qualquer intervenção, a subprefeitura tem que realizar vistoria no exemplar arbóreo para verificar se há a necessidade de manejo e, em caso afirmativo, com base na legislação, qual o mais adequado, independentemente do tipo de serviço solicitado pelo munícipe (poda ou remoção). Acrescenta-se ainda que no período solicitado a Prefeitura realizou aproximadamente 1,1 milhão de serviços de poda de árvores. Realizou também mais de 148 mil remoções e plantou mais de 170 mil árvores. Além disso, não temos dados disponíveis de georreferenciamento, endereço ou coordenadas geográficas das ocorrências. Tais informações são baseadas em relatórios emitidos pelas subprefeituras, órgãos responsáveis pelas vistorias, em laudos e na realização do serviço. Todos os serviços autorizados, referentes a podas ou remoções de árvores, são, por força de lei, publicadas no Diário Oficial da Cidade. Att, Adriana Palheta Chefe de Gabinete-SMSP Coordenação das Subprefeituras</p>	Andressa Costa da Conceição
22/05/2016	Finalizado	Finalizado	

[Voltar](#)

Copyright | SAC

ANEXO B - PORTAL DE TRANSPARÊNCIA DO MUNICÍPIO: SOLICITAÇÃO DE DADOS DE ATENDIMENTO RELATIVOS À TEMPERATURA, CHUVAS E UMIDADE RELATIVA DO AR EM SÃO PAULO DE 2005 ATÉ 2015

4/3/2017

Portal da Transparência - Sistema e-SIC

Sistema e-SIC

Início

Registrar Pedido

Consultar Pedido

Dados Cadastrais

Sair

Pedido

Detalhes do pedido

Protocolo:	013172
Interessado:	Marcos Alberto Stanischek Molnar
Data de abertura:	21/09/2015
Órgão:	SMSU - Secretaria Municipal de Segurança Urbana
Forma de recebimento da resposta:	E-mail
Descrição da solicitação:	Prezados, Sou Mestrando da Faculdade de Saúde Pública, na Universidade de São Paulo (FSP - USP) e estou realizando uma pesquisa sobre as áreas verdes urbanas de São Paulo e Clima, ressaltando sua importância para a saúde dos habitantes além da grande relevância para a dinâmica da cidade, na perspectiva dos serviços urbanos. Dessa forma, gostaria de solicitar: - Dados da CGE de temperatura, chuvas e umidade relativa do ar mensal, para o período de 2005 até 2015, de todas as Estações Meteorológicas utilizadas; - Localização geográfica das estações e endereços (Coordenadas geográficas com informação do sistema cartográfico utilizado) - Bases cartográficas das Estações Meteorológicas, contendo geometria, nome ou código das estações, endereço, etc. Antecipadamente agradeço a atenção dispensada a este. Att. Marcos Alberto Stanischek Molnar Mestrando em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade - FSP/USP

Encaminhamento do Pedido

Data:	21/09/2015
Órgão:	SIURB - Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras

Resposta do pedido

Data Resposta:	28/09/2015
Resposta:	Prezado Senhor Marcos Alberto, Conforme solicitado segue anexo as planilhas solicitadas. Esclarecemos que quaisquer outros questionamentos podem ser feitos diretamente no CGE. A consulta pode ser feita presencial no endereço: Rua Bela Cintra, 385, Consolação, São Paulo, SP ou através do contato: 11 3396-6739/ 6740

Resposta do recurso 1ª instância

Data da Resposta:	01/10/2015
Resposta:	Prezado Senhor Marcos Alberto Pedimos desculpas pelo não envio do anexo na primeira resposta. Salientamos que o CGE - Centro de Gerenciamento de Emergências já havia encaminhado as planilhas solicitadas. No entanto, houve um problema técnico. Esclarecemos ainda que o CGE funciona 24h por dia. O CGE mantém um site com endereço e telefone de plantão onde o senhor pode obter diversos índices climatológicos. Segue o link para acesso a web site do CGE. http://www.cgesp.org/v3/ Esperamos ter prestado todas as informações solicitadas, Dra. Laura Diaz Montiel Assessora Jurídica 3337-9305

4/3/2017

Portal da Transparência - Sistema e-SIC

Anexos

Nome Arquivo	Dt. Upload	
13172_ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS_ATUALIZADO.PDF	1/10/2015 17:08:20	Visualizar
13172_LAT E LONG.DOC	1/10/2015 17:08:48	Visualizar
13172_MÉD.MENS.DOS MENORES ÍNDICES DE U.R ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS.DOC	1/10/2015 17:09:03	Visualizar
13172_TEMPERATURA MÉDIA(ESTAÇÕES CGE) DE 2005 A 2015.DOC	1/10/2015 17:09:16	Visualizar

Situação

Situação: Finalizado
 Prazo de atendimento: 11/10/2015

Histórico

Data	Situação	Justificativa	Responsável
16/09/2015	Em tramitação	Pedido Registrado no Sistema	
21/09/2015	Congelado	Solicitação de encaminhamento para SIURB - Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras. Motivo: O CGE é subordinado a essa Secretaria Municipal.	Marcus Vinicius dos Santos
21/09/2015	Encaminhamento Deferido	Encaminhamento deferido para SIURB - Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras. Observação: Após análise do encaminhamento, bem como os contatos e instruções de CGM e SMSU, esta Divisão de Transparência Passiva defere a transferência da competência para SIURB.	Raquel de Souza Ciccone
21/09/2015	Em tramitação		Raquel de Souza Ciccone
28/09/2015	Atendido	Prezado Senhor Marcos Alberto, Conforme solicitação segue anexo as planilhas solicitadas. Esclarecemos que quaisquer outros questionamentos podem ser feitos diretamente no CGE. A consulta pode ser feita presencial no endereço: Rua Bela Cintra, 385, Consolação, São Paulo, SP ou através do contato: 11 3396-6739/ 6740	Maria Regina Nogueira
28/09/2015	1ª instância em tramitação	Não recebi os anexos descritos! Att. Marcos	
01/10/2015	1ª instância deferida	Prezado Senhor Marcos Alberto Pedimos desculpas pelo não envio do anexo na primeira resposta. Sabíamos que o CGE - Centro de Gerenciamento de Emergências já havia encaminhado as planilhas solicitadas. No entanto, houve um problema técnico. Esclarecemos ainda que o CGE funciona 24h por dia. O CGE mantém um site com endereço e telefone de plantão onde o senhor pode obter diversos índices climatológicos. Segue o link para acesso a web site do CGE. http://www.cgesp.org/v3/ Esperamos ter prestado todas as informações solicitadas. Dra. Laura Diaz Montiel Assessora Jurídica 3337-9305	Maria Regina Nogueira
12/10/2015	Finalizado	Finalizado	

[Voltar](#)

Copyright | SAC