PATRÍCIA MARA SANCHES

DE ÁREAS DEGRADADAS A ESPAÇOS VEGETADOS

Potencialidades de áreas vazias, abandonadas e subutilizadas como
parte da infra-estrutura verde urbana

Dissertação apresentada à Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo da
Universidade de São Paulo para
obtenção de título de mestre.

Orientador
Paulo Renato Mesquita Pellegrino

Área de Concentração
Paisagem e Ambiente

SÃO PAULO
2011

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.

E-MAIL: patricia.msanches@usp.br

S211d Sanches, Patrícia
De áreas degradadas a espaços vegetados :
potencialidades de áreas vazias, abandonadas e
subutilizadas como parte da infra-estrutura verde urbana /
Patrícia Sanches.-- São Paulo, 2011.
292p. : il.

Dissertação (Mestrado - Área de Concentração :
Paisagem e Ambiente) – FAUUSP.

Orientador: Paulo Renato Mesquita Pellegrino

1. Paisagem urbana 2. Planejamento ambiental
3. Reabilitação de áreas degradadas 4. Espaços verdes I. Título

CDU 711.4.01

**Aos todos os arquitetos paisagistas e
urbanistas que trabalham por uma cidade
mais verde, humana e bela.**

Agradecimentos

Os meus profundos agradecimentos:

Ao Prof. Dr. Paulo Pellegrino pela orientação, atenção, liberdade de expressão e criação, permitindo caminhar com minhas próprias pernas e desenvolver meu pensamento crítico, complementado, sempre que possível, com suas colocações pertinentes, de forma a somar e a ampliar meu conhecimento.

À Universidade de São Paulo que me ofereceu a oportunidade da interdisciplinaridade e troca de experiências nas disciplinas das diversas unidades que estive, abertas a todos os alunos de pós-graduação, além de toda a infra-estrutura, como bibliotecas riquíssimas e laboratórios a disposição para a pesquisa.

À Pós-Graduação do Instituto de Botânica de São Paulo, em especial, ao Prof. Dr. Luiz Mauro Barbosa que ministrou disciplina junto a sua equipe de monitores, pelos quais fui muito bem recebida e pude aprender e trocar valiosos aprendizados além das fronteiras da USP.

Aos colegas da pós-graduação da FAU-USP, EACH-USP, IB-USP, FFLCH-USP e ESALQ-USP, junto com os quais participei das disciplinas e que caminharam comigo nesta jornada compartilhando conhecimento, idéias, anseios, dúvidas e incertezas.

A Michele, graduanda da Faculdade de Geografia, FFLCH- USP, no auxílio preliminar da avaliação com o uso de sistema de informação geográfico (GIS).

Às equipes técnicas da Emplasa (Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano AS) e da Divisão de Cadastro e Cartografia da Prefeitura de São Bernardo do Campo que me auxiliaram na coleta e fornecimento de dados fundamentais a continuidade da pesquisa.

A todos os técnicos de diversas instituições de pesquisa, universidade e órgãos públicos que me receberam de forma muito prestativa nas visitas técnicas no exterior: Professor. Dr. Andy Moffat e Tony Hutchings, ambos do instituto Forest Research, Farham, no Reino Unido; Sean G. Harvey da Prefeitura de Toronto, Canadá; Stuart Tait, do Planejamento de Desenvolvimento Estratégico de Glasgow e Clyde Valley, Escócia; Craig Tranby da Prefeitura de Los Angeles, EUA; e Professor Dr. Christopher de Sousa do Departamento de Geografia da Universidade de Milwaukee, EUA.

À arquiteta paisagista Mia Lehrer e a equipe de seu escritório, em Los Angeles, pela atenciosa recepção, apresentação dos projetos e disponibilização de informações.

Aos professores Demóstenes Ferreira da Silva Filho, da ESALQ-USP e Eugênio Queiroga, da FAU-USP, pelo estímulo, senso crítico e valiosas considerações, que foram fundamentais na continuidade e amadurecimento deste trabalho.

Ao meu diretor, Ricardo Kondratovich, do Departamento de Parques e Jardins da Prefeitura de São Bernardo do Campo pelo apoio, compreensão e flexibilidade em todos os momentos que precisei de maior dedicação à pesquisa, e aos colegas de trabalho pela compreensão e companheirismo.

Ao meu primo, Guilherme Teodoro, pela ilustração e produção gráfica da capa da dissertação.

Ao meu companheiro e namorado, Maurício Sodré, pelo auxílio na colocação e clareza das idéias no desenvolvimento de minha dissertação, pelo apoio, motivação e constante admiração pelas minhas conquistas e realizações.

Ao meu pai, José Carlos, pelos inúmeros conselhos, encorajamento e admiração. A minha mãe, Maria Cecília, pela doçura, compreensão e ombro amigo de todas as horas. A minha irmã e amiga, Thaís, pelo apoio, conselhos de caminhos acadêmicos já trilhados e revisão de parte de minha dissertação. Aos meus avôs pelo aconchego e carinho, principalmente, nos momentos mais difíceis. As minhas gatas, Jade e Nina, pela presença constante, principalmente nas madrugadas a fora, quando estava debruçada em minhas pesquisas e dissertação.

E finalmente agradeço por essa força divina e superior, que nós chamamos de Deus, que me inspira, me guia e traz a confiança para brilhar em minha trajetória.

Resumo

O presente trabalho propõe uma nova estratégia de planejamento da paisagem urbana para aquisição de novas áreas verdes, através da recuperação e restauração de áreas degradadas (locais vazios, abandonados e subutilizados). A urgência de intervenção e revitalização destas áreas tem sido foco de preocupação nos grandes centros urbanos, tanto em países desenvolvidos, como nos emergentes, uma vez que são espaços disfuncionais no tecido urbano. O estado de abandono e desinteresse leva a depreciação do entorno e facilita o uso à criminalidade e atividades ilícitas. A transformação das áreas degradadas em espaços vegetados visa transformar o problema em oportunidade, partindo do princípio de que as áreas verdes devam cumprir funções infra-estruturais, ou seja, ser componente de uma paisagem de alta performance, contribuindo para a criação ou ampliação da infra-estrutura verde urbana. O estudo de caso para aplicação desta nova estratégia foi parte da cidade de São Bernardo do Campo, na região metropolitana de São Paulo, Brasil, cujas diminutas áreas verdes urbanas acessíveis à comunidade são cada vez mais escassas, ao mesmo tempo em que há diversas áreas vazias e abandonadas, muitas em processo de regeneração natural, que são alvos do mercado imobiliário para residências, serviços e comércio. A partir desta temática, uma série de questões foi lançada: Quais áreas degradadas têm potencial para serem convertidas em áreas verdes? Quais são os critérios para avaliação deste potencial? Qual é o caráter vocacional destas futuras áreas verdes: ambiental ou social? Essas perguntas nortearam o desenvolvimento da pesquisa em busca de uma metodologia de planejamento paisagístico para aquisição de novas áreas verdes aplicada na cidade de São Bernardo do Campo. Assim, foi desenvolvida uma ferramenta de avaliação, que se utilizou de um sistema de informação geográfico, e está pautada nos princípios de infra-estrutura verde, de forma a responder às questões ecológicas, de drenagem das águas, de mobilidade, e as questões sociais de atendimento à comunidade local. Os resultados mostraram que 40% das áreas amostrais avaliadas apresentaram potencial alto de conversão em áreas verdes, outros 40%, potencial médio e 20% restante, potencial baixo, apontando um cenário favorável para a maioria das áreas degradadas. Quanto ao seu uso vocacional, 50% apresentam potencial de uso predominantemente social, 20% ambiental e 30% social e ambiental. A classificação por vocação de uso das áreas verdes (social ou ambiental) é um dado importante, uma vez que aponta áreas com potencial inferior e que não devem ser descartadas, pois tem um valor social importante. Os resultados têm por finalidade auxiliar nas tomadas de decisão preliminar do planejamento urbano ambiental, oferecendo subsídios aos profissionais da área na proposição criteriosa de novas áreas verdes urbanas.

Palavra-chave: paisagem urbana, infra-estrutura verde, áreas degradadas, espaços verdes, avaliação.

Abstract

This research proposes an urban landscape planning strategy for the acquisition of new green areas, through the reclamation of vacant, derelict and underused lands. Authorities in large urban centers, both in developed and emerging countries, have been concerned in these sites, once they are dysfunctional areas in the urban fabric. The carelessness and indifference has led to depreciation of the surrounding and facilitates the increase of crime. Greening derelict, vacant and underused lands can transform a problem into an opportunity, assuming that green spaces must fulfill infrastructural functions, as part of a landscape of high performance, seeking the creation or expansion of an urban green infrastructure. The case study to apply this strategic planning approach was Sao Bernardo do Campo city, in Sao Paulo Metropolitan area, Brazil, whose the tiny accessible green areas to the community are increasingly scarce, while there are many vacant, derelict and underused lands, under natural regeneration process, that are acquired for real estate market instead of creation of new greenspaces. From this point view, a series of questions were made: Which vacant, derelict and underused lands have the potential to be reclaimed into green areas? What are the criteria to evaluate this potential? Which the main role and potential use of the green area: social or environmental use? These questions guided the research in the development of a landscape planning methodology to acquire new green areas in São Bernardo do Campo. An assessment tool, using GIS and based on green infrastructure concept was developed, so that derelict and vacant lands could meet ecological, stormwater management, mobility and social issues. The results showed that 40% of the sample sites presented high potential to reclaim into green areas, 40%, medium potential and 20%, have low potential, revealing a favorable scenario for most vacant and derelict lands. Regarding the role and use of the green area, 50% have a predominantly social potential use, 20% environmental potential use, and 30% presents both potentials. This classification (social and/or environmental) is an important point, since it identifies those areas that, despite have lower potential, should not be discarded because it has an important social value. The results should assist a preliminary environmental and urban planning decision making, offering support to professionals to insightful creation of new urban green areas.

Key-words: urban landscape, green infrastructure, derelict, vacant and underused lands, greenspaces, evaluation.

Figuras

Figura 1. Exemplo de instalação industrial desativada, antes da revitalização: Menomonee Valley, Milwaukee, EUA. Fonte: www.renewthevalley.org	35
Figura 2. Exemplo de região portuária de Docklands, Londres, Inglaterra, antes da revitalização com instalações e edificações desativadas e abandonadas. Fonte: Jaime, Jenny McClain.	35
Figura 3. Pedreira desativada inserida na malha urbana da cidade de São Paulo, Brasil, a espera de recuperação e novo uso para o local. Fonte: http://www.pedreiraitaquera.com.br/	35
Figura 4. Exemplo de infra estrutura abandonada ou subutilizada: armazéns, trilhos e antigas casas de operários, Bauru, São Paulo, Brasil. Fonte: Archimedes Raia	35
Figura 5. Terreno subutilizado ao longo das linhas de alta tensão, Cidade de São Paulo, Brasil.	35
Figura 6 e Figura 7. Exemplos de áreas residuais urbanas: trechos de abandono ao longo da via arterial Radial Leste, Cidade de São Paulo, Brasil.	36
Figura 8 e Figura 9. Exemplo de áreas ambientalmente degradadas: margens degradadas com supressão da mata ciliar, canalização e córregos poluídos na cidade de São Paulo e Taboão da Serra, Brasil.	36
Figura 10. Mapa da Região Metropolitana de São Paulo e as manchas, em amarelo, de desmatamento. .	46
Figura 11. Centro de treinamento da Boeing do escritório Bruce Dees & Associates. Fonte: www.bdassociates.com/	50
Figura 12.: Dickman Mill Park do escritório Bruce Dees & Associates. Fonte: www.bdassociates.com/ ...	50
Figura 13. Plano de uma rede de áreas verdes (<i>Green Network</i>) de Glasgow e Clyde Valley, Escócia –UK, desenvolvido em conjunto com o plano diretor local.	55
Figura 14. À esquerda e Figura 15 à direita: Mill Ruins Park em Minneapolis abrigava uma série de moinhos de água. Fonte: http://www.nps.gov/miss/	57
Figura 16. Área de intervenção de projetos de revitalização de áreas degradadas ao longo do Rio Don e do projeto Toronto Waterfront, na orla do lado Ontário, Toronto- Canadá.	58
Figura 17. À esquerda, Parque Cidade de Toronto em São Paulo-SP. Fonte: Rodolfo Avona. Figura 18. À direita, Parque Ecológico do Tietê em São Paulo-SP. Ambos os lagoas foram originários de cavas de extração de areia. Fonte: www.naturezaselvagem.hpg.ig.com.br	59
Figura 19, Figura 20 e Figura 21. Imagens da Pedreira e do lago: o grande atrativo do parque do Parque Tanguá - Curitiba. Fonte: C. Ruggi e www.curitiba-parana.net	60
Figura 22. À esquerda, trilha do Bosque Zaninelli, Curitiba que leva à antiga pedreira e lago.	60
Figura 23. À direita, lago do Bosque Zaninelli, Curitiba e ao fundo, a Universidade Livre do Meio Ambiente.	60
Figura 24. À esquerda, vista da antiga pedreira em meio da mata em regeneração e o atual lago do Bosque Zaninelli, Curitiba.	60
Figura 25. Espaço para eventos próximo ao lago do Bosque Zaninelli, Curitiba.	60
Figura 26. Parque das Pedreiras: imagem do lago e da ponte que liga ao Teatro Ópera de Arame.	61

Figura 27. Teatro Ópera de Arame. Fonte: www.parques-curitiba.com .	61
Figura 28. À esquerda. Parque das Pedreiras visto de cima. Fonte: www.parques-curitiba.com .	61
Figura 29. Localização dos parques Tanguá, das Pedreiras e Bosque Zaninelli.	61
Figura 30. Vista do parque Stearns Quarry, Chicago, EUA. Fonte: Hooliken (www.flickr.com).	62
Figura 31. Vista do lago do parque Stearns Quarry, Chicago, EUA. Fonte: www.flickr.com .	62
Figura 32. Imagem aérea do parque Stearns Quarry, Chicago, EUA. Fonte: Google Earth, 2010.	62
Figura 33. Vista do parque Stearns Quarry, Chicago, EUA. Fonte: www.flickr.com .	62
Figura 34. Croqui do projeto do Ariel Sharon Park. Fonte: www.ayalon-park.org.il	64
Figura 35. Vista aérea da Hiriya e Ariel Sharon Park. Fonte: www.ayalon-park.org.il .	65
Figura 36. Planta da Hiriya, projeto Ariel Sharon Park. Fonte: www.ayalon-park.org.il .	65
Figura 37. À esquerda: antigo aterro que existia no local do Parque Villa Lobos.	66
Figura 38. À direita: placa informativa do governo do Estado de São Paulo sobre a instalação do futuro parque. Fonte: www.ambiente.sp.gov.br/parquevillalobos .	66
Figura 39. Início das obras para implantação do Parque Villa Lobos.	66
Figura 40. Plantio de mudas no Parque Villa Lobos. Fonte: www.ambiente.sp.gov.br/parquevillalobos .	66
Figura 41. Imagem aérea atual do parque Villa Lobos.	66
Figura 42. Vista interna do parque Villa Lobos. Fonte: www.catracalivre.folha.uol.com.br .	66
Figura 43. Vista interna do gramado do parque Villa Lobos. Fonte: www.ambiente.sp.gov.br/parquevillalobos .	66
Figura 44. Vista aérea do viaduto abandonado, sobre o qual havia uma linha ferroviária desativada. Fonte: www.paris-walking-tours.com .	67
Figura 45. Vista aérea do viaduto revitalizado, denominado Promenade Plantée. Fonte: www.paris-walking-tours.com .	67
Figura 46. Croqui de todo o trajeto Promenade Plantée. Fonte: www.promenade-plantee.org	67
Figura 47. À esquerda. Vista do viaduto requalificado da avenida paralela. Fonte: www.promenade-plantee.org .	68
Figura 48. À direita. Gramados e outros dos espaços livres funcionam como a extensão do viaduto e fazem parte do percurso Promenade Plantée. Fonte: www.promenade-plantee.org .	68
Figura 49. À esquerda. Figura 50. À direita. Vistas do percurso elevado, sobre o viaduto requalificado, formando diversos espaços ajardinados de estar e contemplação. Fonte: www.promenade-plantee.org .	68
Figura 51. Mapa de extensão do projeto High Line, Nova York, EUA. Fonte: www.thehighline.org	69
Figura 52. A esquerda. Vista da antiga ferrovia elevada de Nova York em operação.	69
Figura 53. A direita. Vista da antiga ferrovia elevada de Nova York desativada e abandonada com a vegetação crescendo. Fonte: www.thehighline.org .	69
Figura 54. À esquerda. e Figura 55. À direita. Vistas do projeto High Line implantado, criando diversos espaços agradáveis de circulação e estar. Fonte: www.thehighline.org	70
Figura 56. À esquerda. Figura 57. À direita. Vistas do projeto High Line implantado, criando diversos espaços agradáveis de circulação e estar. Fonte: www.thehighline.org	70

Figura 58 Planta do Schoneberger Naturpark, Berlim, Alemanha. Fonte: TPCA.	71
Figura 59. Imagem aérea do Schoneberger Naturpark, Berlim, Alemanha.	71
Figura 60. Imagem das instalações ferroviárias antigas preservadas. Fonte: www.berlin.city-map.de	71
Figura 61. Antiga torre que faz parte do conjunto as instalações ferroviárias ali existentes.....	71
Figura 62. Imagem aérea da faixa livre subutilizada onde passa a adutora da SABESP.....	71
Figura 63. Abandono da faixa livre sobre a adutora da SABESP, antes da implantação do parque. Fonte: Fernando de Aratanha.....	71
Figura 64 e Figura 65. Áreas abandonadas nas adjacências da adutora antes da implantação do parque. Fonte: Fernando de Aratanha.	72
Figura 66 e Figura 67. Vistas do parque linear implantado, com áreas de lazer, pista de caminhada e ciclovia. Fonte: Fernando de Aratanha e Sub-prefeitura de Vila Prudente.	72
Figura 68. Imagem aérea do parque implantado e vistas de alguns trechos com áreas de lazer, pista de caminhada e ciclovia. Fonte: Fernando de Aratanha.....	73
Figura 69. Mapa de intervenção no Vale do Rhur, Alemanha .Fonte: www.iba.nrw.de	74
Figura 70. O antigo alto forno foi transformado em teatro ao ar livre em Duisburg-Nord Landscape Park, Alemanha.	75
Figura 71. Parque manteve grande parte da historia do local, preservando antigas instalações industriais e integrando-as com o parque. Fonte: www.landschaftspark.de/	75
Figura 72 Imagem aérea de Duisburg-Nord Landscape Park. Fonte: www.landschaftspark.de/	75
Figura 73. Antiga área industrial junto ao pátio ferroviário em Menomonee Valley, Milwaukee, EUA, em meados do século XX. Fonte: http://www.renewthevalley.org/	75
Figura 74. Área industrial abandonada em Menomonee Valley, Milwaukee, EUA no final do século XX.	76
Figura 75. Implantação do projeto vencedor do concurso para revitalização de Menomonee Valley, Milwaukee, EUA. Fonte: Menomonee River Valley- Nation Design Competition. Sixteen Street Community Health Center.....	76
Figura 76. Perspectivas do projeto de revitalização de Menomonee Valley, Milwaukee, EUA.	77
Figura 77. A esquerda: imagem aérea do parque Citroen, em Paris. Fonte: www.flickr.com/	77
Figura 78. A direita, primeira, de cima para baixo: Imagem aérea do parque Citroen, em Paris.	77
Figura 79. A direita, segunda, de cima para baixo: Vista interna do parque Citroen, em Paris.	77
Figura 80. Vista interna do parque e espelho d' água, parque Citroen, em Paris.	78
Figura 81. Praça com jatos de água no parque Citroen, em Paris.	78
Figura 82. A esquerda: imagem do Complexo Penitenciária do Carandiru, São Paulo, em operação, antes de sua implosão. Fonte: Manuel Paiva.	79
Figura 83. A direita: imagem de áreas abandonadas e subutilizadas do Complexo Penitenciária do Carandiru, São Paulo. Fonte: Yuri Alexandre.	79
Figura 84. Imagem aérea do presídio antes da implosão. Fonte: http://www.afaloegasperini.com.br	79
Figura 85. Imagem do projeto do parque, através de fotomontagem. Fonte: http://www.afaloegasperini.com.br	79

Figura 86 e Figura 87. Imagens do interior do parque: passarela metálica elevada que leva às ruínas do presídio. Parque da Juventude, São Paulo. Fonte: Chico Saragiotto.	79
Figura 88. Passarela entremeada ao pilares de edificações do presídio, Parque da Juventude, São Paulo. Fonte: Irai Messias.	80
Figura 89. Área esportiva do Parque da Juventude, São Paulo. Fonte: Chico Saragiotto.....	80
Figura 90. Edifício do incinerador abandonado, antes da revitalização. Fonte: http://planetasustentavel.abril.com.br	80
Figura 91. Local ocupado pelas cooperativas para triagem dos resíduos. Fonte: http://planetasustentavel.abril.com.br	80
Figura 92 e Figura 93. Perspectivas do projeto da Praça Victor Civita. Fonte: http://planetasustentavel.abril.com.br/	81
Figura 94. Vista aérea da Praça Victor Civita. Fonte: http://planetasustentavel.abril.com.br	81
Figura 95. Vista da passarela de madeira e área de horta. Fonte: http://planetasustentavel.abril.com.br	81
Figura 96. Vista aérea da área degradada onde hoje se encontram um condomínio residencial e Parque da Gleba E. Fonte: CHACEL,F., 2001.....	82
Figura 97. Vista aérea da área recuperada, com o parque implantado. Fonte: CHACEL,F., 2001	82
Figura 98. Vista da área da vegetação ciliar (faixa de mangue e da restinga recuperada) e atrás o condomínio residencial implantado.....	82
Figura 99 e Figura 100. Parque Gleba E: caminhos internos e mata de restinga e mangue.....	82
Figura 101 e Figura 102. Parque Gleba E: áreas de lazer e caminhada.	83
Figura 103. Antigo viaduto que foi construído em cima do rio. Fonte: Planeta Inteligente.....	83
Figura 104. Vista da cidade, com as avenidas ao longo do rio e o viaduto construído sobre o curso d' água. Fonte: Planeta Inteligente	83
Figura 105 e Figura 106. Imagens do rio após o projeto de revitalização. Fonte : http://ripcitytoseoul.wordpress.com	84
Figura 107. e Figura 108. Caminhos, passeios e vegetação ao longo do rio despoluído. Fonte : http://ripcitytoseoul.wordpress.com	84
Figura 109. Mapa da Região Metropolitana de Glasgow e Clyde Valley com as manchas de ocupação urbana em cinza.....	92
Figura 110. Plano Estrutural de Glasgow e Clyde Valley que identifica locais prioritários dentro de cada estratégia prevista no plano. Fonte: <i>Glasgow and The Clyde Valley Joint Structure Plan</i> , 2006.....	94
Figura 111. Rede de Áreas Verdes (Green Network) que faz parte do Plano Estrutural de Glasgow e Clyde Valley. Fonte: <i>Glasgow and The Clyde Valley Joint Structure Plan</i> , 2006.....	94
Figura 112. Mapa de densidade.Figura 113.Mapa do desemprego. Fonte: <i>Glasgow and Clyde Valley Green Network- Planning Guidance</i> , 2008.....	95
Figura 114. Mapa da saúde da população. Figura 115 Mapa do Índice de Vulnerabilidade Social. Fonte: <i>Glasgow and Clyde Valley Green Network- Planning Guidance</i> , 2008.	95

Figura 116. Mapa das áreas de crescimento prevista no Plano Estrutural de Glasgow e Clyde Valley .Figura 117 Mapa da áreas consideradas de alto valor ecológico para vida selvagem. Fonte: <i>Glasgow and Clyde Valley Green Network- Planning Guidance</i> , 2008.	96
Figura 118. Mapa Inventário Nacional das área e tipos de florestas existentes	96
Figura 119. Mapa das rotas de bicicletas ou de pedestres acessíveis. Figura 120. mapa de cruzamento da densidade demográfica com as áreas servidas e não servidas pelos parques regionais, de acordo com o raio de atuação estabelecido de 25Km. Fonte: <i>Glasgow and Clyde Valley Green Network- Planning Guidance</i> , 2008.	96
Figura 121. Mapa de cruzamento da densidade demográfica com as áreas servidas e não servidas pelos parques locais, de acordo com o raio de atuação estabelecido de 10Km (figura da esquerda) e pelos parques urbanos, de acordo com o raio de atuação estabelecido de 1Km (figura da direita). Fonte: <i>Glasgow and Clyde Valley Green Network- Planning Guidance</i> , 2008.	97
Figura 122. Mapa das unidades paisagísticas. Fonte: <i>Glasgow and Clyde Valley Green Network- Planning Guidance</i> , 2008.	97
Figura 123. Mapa dos vetores de crescimento identificados e as áreas vazias e abandonadas (em preto) para conversão em áreas verdes. Fonte: <i>Green Network Vacant and Derelict Land Study for Glasgow and Clyde Valley Structure Plan</i> , 2006.	99
Figura 124. Vista aérea da extensão do Rio Los Angeles. Fonte: LARRMP, 2007.	102
Figura 125. Vista da seção canalizada do Rio Los Angeles no centro da cidade. Fonte: LARRMP, 2007.	103
Figura 126. Vista da seção restaurada com vegetação ciliar e espécies nativas, proposta pelo <i>Los Angeles River Revitalization Master Plan</i> , no centro da cidade. Fonte: LARRMP, 2007.	103
Figura 127. Estratégias e soluções de mobilidade urbana que visem a priorização do pedestre e ciclista. Fonte: LARRMP, 2007.	104
Figura 128. Soluções para acessibilidade da população ao rio, para recreação e lazer, estimulando a relação de identidade com o local. Fonte: LARRMP, 2007.	104
Figura 129. Recuperação ou criação de parques ao longo do rio, restaurando a vegetação riparia, possibilitando conexões com áreas naturais próximas. Fonte: LARRMP, 2007.	104
Figura 130. Mapa dos locais estratégicos ao longo do rio que permitiriam conexões com habitats naturais significativos. Fonte: LARRMP, 2007.	105
Figura 131. Criação de canais, alagados construídos e bacias de retenção permeado de áreas verdes ao longo do rio de forma a reduzir o impacto das cheias e melhorar qualidade das águas.	105
Figura 132. Taylor Yard Park, Los Angeles, EUA. Figura 133. Hermosa Natural Park, Los Angeles, EUA.	110
Figura 134. Pátio Ferroviário que existia no local do State Historic Park, Los Angeles, EUA.	110
Figura 135. State Historic Park, Los Angeles, EUA, com instalações temporárias. Fonte: foto da autora.	110
Figura 136. À esquerda: Fase final do projeto State Historic Park, Los Angeles, EUA, com a formação de wetlands e integração com o rio Los Angeles. Fonte: www.park.s.ca.gov	111
Figura 137. A direita, primeira, de cima para baixo: Perspectiva do projeto final State Historic Park, Los Angeles, EUA, com a proposta de jardins sensoriais com hortas e pomares. Fonte: www.park.s.ca.gov	111

Figura 138. . A direita, segunda, de cima para baixo: Perspectiva aérea do projeto final State Historic Park, Los Angeles, EUA. Fonte: www.park.s.ca.gov	111
Figura 139. Local do futuro South LA Wetlands Park, Los Angeles, EUA. Figura 140. Local do futuro Rockwood Park, Los Angeles, EUA. Fotos da autora.	111
Figura 141. Distritos municipais que constituem Toronto: Old Toronto, York, East York, North York, Etobicoke, Scarborough. Fonte:Lencer.	113
Figura 142. Revitalização do bairro industrial Distillery District com novos usos: galerias de arte, restaurantes, bares, teatros e escritórios. Fotos da autora.	113
Figura 143. A figura a direita mostra o mapa da cidade de Toronto, as áreas verdes existentes e a área de intervenção para projeto de revitalização assinalada através do quadrado vermelho; e a esquerda, imagem detalhada das áreas de intervenção: orla (<i>Central Waterfront</i>) e as margem do rio Don. Fonte:Toronto Official Plan, 2006.	114
Figura 144.Imagem da grande área do Projeto Waterfront Toronto, com as sub-áreas de intervenção. Fonte: Annual Report- 2008/09 Management Report.....	115
Figura 145. Music Garden, Toronto, Canadá. Figura 146. Spadina Wetland, Toronto, Canadá.....	116
Figura 147. Spadina Wetland, Toronto, Canadá. Figura 148. HTO Park (Maple Leaf Quay), Toronto, Canadá. Fotos da autora.....	116
Figura 149. Projeto para East Bayfront. Toronto, Canadá.	117
Figura 150. Sherbourne Park, Toronto, Canadá. Fonte: Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.	117
Figura 151. Sugar Beach, Toronto, Canadá. Fonte: Waterfront Toronto Annual General Meeting, 2008. .	117
Figura 152 Projeto para Foz do Rio Don (Mouth of Ron River Naturalization). Figura 153.Perspectiva do projeto., Toronto, Canadá.	118
Figura 154 Projeto de restauração prevendo os diferentes tipos de vegetação. Toronto, Canadá.	118
Figura 155. Estudo em planta de encaminhamento e tratamento das águas . Fonte: Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.....	118
Figura 156. Fluxograma do estudo de encaminhamento e tratamento das águas, com base na planta (Figura 155), Toronto, Canadá.....	118
Figura 157 Situação atual da antiga zona portuária. Fonte: Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.....	119
Figura 158. Primeira iniciativa da área foi a implantação do Cherry St. Sports Fields: antiga área portuária que vem sendo remediada e revitalizada. Fonte: Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.	119
Figura 159. Imagem atual do futuro Parque do Lago de Ontário. Figura 160 e Figura 161 Perspectivas, mostrando possíveis atividades no local,Toronto, Canadá. Fonte: Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.	120
Figura 162 e Figura 163. Woodbine Park, Toronto, Canadá. Fotos da autora.	120

Figura 164 e Figura 165. Situação atual da área de intervenção e o projeto (<i>Master Plan</i>) proposto, Toronto, Canadá.	121
Figura 166 e Figura 167. O antes e o depois: situação atual (à esquerda) e o que está previsto após a conclusão das obras de revitalização da área (à direita), Toronto, Canadá. Fonte: <i>Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.</i>	121
Figura 168 e Figura 169. O antes e o depois: situação atual (à esquerda) e o que está previsto após a conclusão das obras de revitalização da área (à direita), Toronto, Canadá. Fonte: <i>Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.</i>	121
Figura 178. A imagem ao lado mostra as inúmeras iniciativas de restauração dos alagados naturais ao longo do rio Don (em sua parte mais baixa- Lower Don). Em quadrado vermelho estão as ações de maior escala e o losango azul são as de menor escala. Fonte: Don River Watershed Plan. Disponível em: <www.trca.on.ca Acesso em: 28 de novembro, 2009.	123
Figura 171 Don River com suas margens restauradas. Foto da autora. Figura 172. Riverdale Farm Pond, alagado que foi restaurado, adjacente ao rio Don, Toronto, Canadá. Foto da autora	123
Figura 173. Planta de implantação do Don Valley Brickworks Park, Toronto, Canadá. Foto da autora.	
Figura 174 e Figura 175. Alagados reconstruídos nas áreas de escavação do Don Valley Brickworks Park, Toronto, Canadá. Fotos da autora.	124
Figura 176 Deck de madeira com vista para a chaminé da antiga olaria. Foto da autora.	125
Figura 177. Um dos antigos edifícios da antiga olaria. Foto da autora.	125
Figura 178. Mapa esquemático das estratégias de recuperação em Glasgow e Clyde Valley.	126
Figura 179 Mapa esquemático das estratégias de recuperação de áreas degradadas em Los Angeles.	126
Figura 180. Mapa esquemático das estratégias de recuperação de áreas degradadas em Toronto.	127
Figura 181. Diagrama que define o conceito das áreas-alvo da pesquisa de Herbst, através de sua posição diante de dois universos distintos: das áreas degradadas e das áreas verde naturais.	141
Figura 182. Fluxograma do método de Herbst. Fonte: Adaptado de Herbst (2001).....	142
Figura 183. Exemplo de um resultado parcial quanto ao grau potencial de usuários (freqüentadores) em cada área na cidade de Leipzig, Alemanha. Fonte: Herbst (2001).....	143
Figura 184. Exemplo do resultado final das melhores e secundas melhores áreas avaliadas como habitat para vida selvagem (wildlife area) em Leipzig, Alemanha. Fonte: Herbst (2001).....	144
Figura 185. Mapa com os locais degradados identificados (em preto), que se sobrepõe as áreas propostas para a rede de áreas verdes (em verde) e aos vetores de crescimento (em vermelho), estabelecidos pelo Plano diretor de Glasgow e Clyde Valley.....	148
Figura 186. Mapa do resultado final do grau potencial de conversão do locais identificados em áreas verdes. Fonte: Adaptado de Green Network Vacant and Derelict Land Study(2006).....	148
Figura 187. Estudo de caso: sub-bacia do Tamanduateí, destacada em amarelo no mapa do município de São Bernardo do Campo.	149
Figura 188. Mapa das áreas degradadas e das áreas verdes privadas e de ocupação irregular adjacentes.	153

Figura 189. Mapa das 10 áreas degradadas selecionadas. Os números que identificam as áreas foram atribuídos no software Arc Gis, a medida que se mapeando as 61 áreas degradadas.....	154
Figura 190.Exemplo de densidade baixa com alta arborização.....	159
Figura 191 Exemplo de densidade baixa com média arborização.....	159
Figura 192 Exemplo de densidade média com arborização média.	160
Figura 193 Exemplo de densidade média com baixa arborização.	160
Figura 194 Exemplo de densidade alta com média arborização	160
Figura 195 Exemplo de densidade alta com baixa arborização.	161
Figura 196. Mapa temático da densidade demográfico por setor censitário: dado primário gerado para responder ao critério Potencial de uso , do Grupo Social.	176
Figura 197.Imagem do Parque Ibirapuera, com horário de funcionamento até a noite.....	179
Figura 198. Ponte do Parque Ibirapuera com trafego grande de usuários revela a grande visitação do local. Fonte: http://www.portalsaofrancisco.com.br	179
Figura 199 Atividades e eventos reúne centenas de pessoas frequentemente no parque.	179
Figura 200 Imagem de uma das trilhas do Parque Estadual da Cantareira.	179
Figura 201 Lago das carpas em meio a vegetação do parque.Foto da autora	179
Figura 202 Vista do alto de parte do parque, em contraste com a mancha urbana de Sao Paulo, ao fundo. Foto da autora	179
Figura 203. Área de pedalinho no parque Ecologico do Tiete.Fonte: www.ecotiete.com.br/	180
Figura 204 Pistas para caminhada e bicicleta no parquet em meio a vegetação e quatis.	180
Figura 205 Áreas de matas ciliares no parque. Fonte: www.ecotiete.com.br/	180
Figura 206 Imagem do Parque do Carmo, com áreas mais abertas e lago ao fundo	180
Figura 207 Vista do alto Parque do Carmo junto a APA do Carmo.....	180
Figura 208. Cerejeiras do parque atraem muitos visitantes para contemplá-las.	180
Figura 209. Mapa de localização do Município de São Bernardo do Campo no Estado e na Região Metropolitana de São Paulo. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.	186
Figura 210. Mapa dos limites da zona urbana (laranja) e zona rural (rosa) em São Bernardo do Campo.Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.....	188
Figura 211. Mapa das bacias e sub-bacias do município de São Bernardo do Campo.A mancha laranja representa a área de ocupação humana e urbanização consolidada.	189
Figura 212. Acima, à esquerda, imagem de satélite do município de São Bernardo é possível notar o gradiente de ocupação. Mais bem definido e detalhado nas imagens menores à direita	190
Figura 213. A primeira imagem retrata a cidade consolidada e formal. Fonte: Oscar Jupiracy	190
Figura 214. A segunda imagem retrata as áreas de manancial, entremeadas pela vegetação de mata atlântica ainda preservadas da ocupação urbana. Fonte: Oscar Jupiracy	190
Figura 215. A terceira imagem enquadra a serra do mar, no topo da serra, extremo sul do município, com vista para o litoral paulista. Fonte: Oscar Jupiracy	190

Figura 216. A imagem mostra de forma esquemática os dois núcleos urbanos históricos que constituíam a Vila de São Bernardo: Rudge Ramos (mancha menor) e Centro Histórico (mancha maior), conectadas pelo Caminho do Mar (linha vermelha). Fonte: Revisão Histórica. Prefeitura de São Bernardo	192
Figura 217. Mapa esquemático da expansão e crescimento de São Bernardo do Campo.....	193
Figura 218. Mapa do Índice de Vulnerabilidade Social em São Bernardo do Campo	198
Figura 219. Mapa da rede hídrica da área urbana consolidada de São Bernardo do Campo, que compreende a sub-bacia do Tamanduateí, com as delimitações das áreas de risco de inundação e dos reservatórios, conhecidos como “piscinão”	200
Figura 220. Mapa de classificação das Zonas Especiais de Interesse Ambiental, de acordo com o Plano Diretor de São Bernardo do Campo, 2006. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.	204
Figura 221. Mapa das Operações Urbano Ambientais, de acordo com o Plano Diretor de São Bernardo do Campo, 2006. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.	205
Figura 222. Mapa do estudo de caso: sub-bacia do Tamanduateí no território de São Bernardo do Campo, representado em amarelo.....	209
Figura 223. Classificação das áreas vegetadas na cidade de São Bernardo do Campo e entorno.	210
Figura 224. Mapa das praças e parques da área do estudo de caso., pertencente a sub-bacia do Tamanduateí.	212
Figura 225. Mapa da Rede Hídrico-Ambiental da área de estudo	213
Figura 226. Mapa de cruzamento da declividade com as áreas verde públicas.	215
Figura 227. Mapa de cruzamento das classes socioeconômicas com as áreas verde públicas.	216
Figura 228. Mapa de cruzamento do índice de vulnerabilidade com as áreas verde públicas.	217
Figura 229. Mapa com a localização e imagens de algumas áreas degradadas mapeadas na sub-bacia do Tamanduateí, São Bernardo do Campo.....	219
Figura 230, Figura 231 e Figura 232. Praças não urbanizadas. Fotos da autora.	220
Figura 233, Figura 234 e Figura 235. Áreas vazias: terrenos particulares e públicos. Fotos da autora.	220
Figura 236, Figura 237 e Figura 238. Galpões e indústrias abandonadas. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.	220
Figura 239, Figura 240 e Figura 241. Áreas de infra-estrutura ociosa, como oleodutos e torres de alta tensão. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo e fotos da autora.....	220
Figura 242, Figura 243 e Figura 244. Margens de córrego e piscinões. Fotos da autora.....	220
Figura 245. Mapa das manchas de vegetação nativa: parques e área de manancial, com as rotas pontilhado em vermelho mostrando as possíveis conexões.	223
Figura 246. Mapa das 10 áreas degradadas selecionadas para a avaliação.	230
Figura 247. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010.....	232
Figura 248 e Figura 249. Imagens do área 62, vistas da praça existente. Fotos da autora.	232
Figura 250. Imagem aérea parcial da área 54 (início) em amarelo. Fonte: Google earth, 2010.....	233
Figura 251 e Figura 252. Imagens do córrego Saracantan, na Av. Pery Ronchetti. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.....	233

Figura 253 e Figura 254. Imagens das encostas abandonadas ao longo da Av. Pery Ronchetti. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo	233
Figura 255. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010.....	234
Figura 256 e Figura 257. Vistas do morro em diferentes ângulos. Fonte: Prefeitura de São Bernardo.....	234
Figura 258. Vista do alto do maciço do Bonilha. Crédito: Lucas Santos.	235
Figura 259. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010.	235
Figura 260 e Figura 261. Imagens do piscinão da área 58. Fonte: Prefeitura de São Bernardo.	236
Figura 262. Vista de terreno abandonado. Adjacente, marginal as residências há passagem subterrânea de oleoduto da Transpetro. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.	236
Figura 263 e Figura 264. Maciços arbóreos da área 58. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo..	236
Figura 265 Trilha à esquerda do maciço arbóreo, aberta pela comunidade, onde há a passagem subterrânea do oleoduto da Transpetro. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.....	237
Figura 266. Maciços arbóreos da área 58 vistos do alto. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo. .	237
Figura 267. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010.	237
Figura 268. Uma das vistas da área 19. Fonte: foto da autora.	238
Figura 269. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010	238
Figura 270. Vista da rua em frente a área. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.	239
Figura 271. Vista de uma das áreas vazias e permeáveis do local. Fonte: Prefeitura de São Bernardo	239
Figura 272 e Figura 273. Vistas de um dos edifícios existentes. Fonte: Prefeitura de São Bernardo	239
Figura 274. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010.....	240
Figura 275 e Figura 276. Imagens da área 34 onde se pode ver materiais de construção civil estocados. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.....	240
Figura 277 e Figura 278. Vistas da rua em direção a área 34. Fonte: Google earth, 2010.....	240
Figura 279. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010	241
Figura 280 e Figura 281. Imagens da área 41 vista da rua. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.	241
Figura 282 e Figura 283. Imagens de dentro da área 41. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.	241
Figura 284. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010.	242
Figura 285 Imagem do Ribeirão dos Couros que corre ao longo da área 20. Fonte: fotos da autora.	242
Figura 286. Vista de uma das áreas vegetadas ao longo do rio. Fonte: fotos da autora.	242
Figura 287. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010.	243
Figura 288 e Figura 289. Imagens de fragmentos florestais adjacentes a área 61. Fonte: foto da autora.	243
Figura 290. Imagem da chácara ao lado da área 61. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.....	243
Figura 291 Imagem de dentro da área 61. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.	243
Figura 292. Mapa das áreas verdes existentes e áreas degradadas identificadas no estudo de caso.	245
Figura 293. Mapa do sistema hidrico-ambiental e áreas degradadas do estudo de caso.	246
Figura 294. Mapa de declividade e áreas degradadas do estudo de caso.	247
Figura 295. Mapa da densidade demográfica e áreas degradadas do estudo de caso.....	248
Figura 296. Mapa socioeconômico e áreas degradadas do estudo de caso.	249

Figura 297. Mapa de vulnerabilidade social e áreas degradadas do estudo de caso.....	250
Figura 298. Mapa dos equipamentos culturais e educacionais e as áreas degradadas do estudo de caso	251
Figura 299. Mapa do grau de potencial das 10 áreas degradadas amostrais em São Bernardo.....	254
Figura 300. Mapa do potencial de uso das 10 áreas degradadas amostrais em São Bernardo do Campo.	258
Figura 301. Mapa do eixo da Pery Ronchetti, ligação entre o núcleo da favela São Pedro ao centro, aos terminais intermodais e rota de acesso a Anchieta (sentido São Paulo). No pequeno mapa ao lado, há a localização da área do estudo de caso.	265
Figura 302. Mapa com maior detalhe da Av Pery Ronchetti, apontando as áreas verdes existentes e outros equipamentos e usos do entorno.	266
Figura 303. Escostas com vegetação arbustiva abandonadas . Fonte: foto da autora.....	266
Figura 304. Uma das praças da av. Pery Ronchetti em estado de abandonado. Fonte: foto da autora.....	266
Figura 305. Imagem aérea do piscinão da Av. Pery Ronchetti. Fonte: Google Earth, 2010.	266
Figura 306 e Figura 307. Perfil do córrego Saracantan, na Av. Pery Ronchetti. Fonte: foto da autora. ...	266
Figura 308. Alagados construídos no State Historic Park junto ao rio Los Angeles.....	267
Figura 309 Alagado construído no parque Don Valey Brick Work, Toronto. Foto da autora.	267
Figura 310 e Figura 311. Intervenções de requalificação paisagística e acessibilidade ao Rio Lou_ná, cidade de Litomy_I, República Checa. Fonte: Arquitetura da Paisagem: Água, 2006.....	267
Figura 312 e Figura 313. Rio Pirarungáua revitalizado, Jd. Botânico SP, que antes estava canalizado e fechado. Foto da autora.	267
Figura 314. Mapa detalhado da área 61 – Galvao Bueno e entorno.	268
Figura 315. Mapa detalhado do uso do solo do entorno da área 61 junto a imagem aérea.....	269
Figura 316. Imagem da chácara ao lado da área 61. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.....	269
Figura 317. Imagem da área 61 vista da rua. Foto da autora.	269
Figura 318. Porções de solo exposto na área 61. Foto da autora.	269
Figura 319. Vista aérea da área degradada onde hoje se encontram um condomínio residencial e Parque da Gleba E. Fonte: CHACEL,F., 2001.....	270
Figura 320. Vista aérea da área recuperada, com o parque implantado. Fonte: CHACEL,F., 2001.....	270
Figura 321. Área revegetada com espécies do ecossistema local. Foto da autora.	270
Figura 322. Mapa detalhado da área 34 – Av. São Paulo e entorno.	271
Figura 323 e Figura 324. Imagens da área 34 - Av. São Paulo. Fotos da autora.	271
Figura 325. Área 34 - Av. São Paulo vista da rua. Fonte: Google Earth, 2010.	272
Figura 326. Mapa detalhado da área 38 – Maciço do Bonilha e entorno.....	272
Figura 327. Mapa detalhado do uso do solo do entorno da área 38 junto à imagem aérea.	273
Figura 328. Vista do alto do maciço do Bonilha. Crédito: Lucas Santos.	274
Figura 329. Áreas de reflorestamento no morro do Maciço do Bonilha. Crédito: Nilson Kabuki.	274
Figura 330. Panorama do entorno visto do cume do maciço do Bonilha. Crédito: Marcos David.	274

Tabelas

Tabela 1. Serviços ambientais das áreas verdes de acordo com Henke-oliveira (2001).	47
Tabela 2 Benefícios da conversão de áreas degradadas em áreas verdes	49
Tabela 3 Matriz de priorização das 20 áreas ao longo do rio Los Angeles com oportunidades de ser revitalizadas.	107
Tabela 4. Legenda de priorização das 20 áreas potenciais. Fonte: Adaptado e traduzido de LARRMP, 2007.....	108
Tabela 5. Quadro interpretativo e comparativo dos programas e ações voltadas a recuperação de áreas degradadas na cidade de Toronto, Los Angeles e a região de Glasgow e Clyde Valley.....	128
Tabela 6. Quadro síntese comparativo dos elementos de infra-estrutura verde aplicada nos Projetos e Planos em Toronto, Los Angeles, e Glasgow e Clyde Valley.....	130
Tabela 7. Análise comparativa: partido e conceito principal das referências metodológicas utilizadas na pesquisa.	139
Tabela 8 Relação dos critérios e indicadores em comum entre as referências metodológicas.....	140
Tabela 9. Matriz de priorização no método de Green Network Vacant and Derelict Land Study. Fonte: Adaptado de Green Network Vacant and Derelict Land Study (2006).....	147
Tabela 10. Potencial Ecológico: Diversidade do habitat	158
Tabela 11. Grupo Ecológico : menor impacto negativo local	161
Tabela 12	162
Tabela 13. Grupo ecológico: prioridade para restauração ecológica	163
Tabela 14. Grupo Ecológico : Viabilidade da restauração ecológica.	164
Tabela 15. Grupo hídrico/drenagem: potencial de retenção das águas.	165
Tabela 16. Grupo hídrico/drenagem: potencial de purificação e retenção das águas.	167
Tabela 17. Grupo Social: rotas alternativas a pedestres e ciclistas	168
Tabela 18. Grupo Social: acessibilidade	169
Tabela 19. Grupo Social: déficit de áreas verdes.....	170
Tabela 20. Grupo social: potencial de uso.....	172
Tabela 21. Grupo Social: potencial de inclusão e coesão social.....	173
Tabela 22. Situação hipotética de grau potencial da área A, B e C.	177
Tabela 23.Situação Hipotética com valor final do potencial social e ambiental.....	178
Tabela 24 .Tipos de uso de áreas verdes em situação hipotética das áreas A,B e C.....	181
Tabela 25. Análise SWOT da conversão das áreas degradadas em áreas verdes.	224
Tabela 26. Nota final do potencial geral das áreas degradadas	252
Tabela 27. Notas finais do potencial social e do potencial ambiental das 12 áreas degradadas avaliadas.....	255
Tabela 28. Valor final do potencial social e potencial ambiental para a futura área verde.....	256

Tabela 29. Resultado do grau potencial das 10 áreas degradadas amostrais, de acordo com os três métodos: adotado em São Bernardo, Herbst e Glasgow.	262
Tabela 30. Critérios e indicadores utilizados na ferramenta de avaliação. A tabela está estruturada em três grupos: Ecológico, Hídrico e Social.	285
Tabela 31. Notas parciais , para cada critério e indicador, e notas finais de avaliação das 10 áreas degradadas em relação ao grupo Ecológico	288
Tabela 32. Notas parciais, para cada critério e indicador, e notas finais de avaliação das 10 áreas degradadas em relação ao grupo Hídrico.....	289
Tabela 33. Notas parciais, para cada critério e indicador, e notas finais de avaliação das 10 áreas degradadas em relação ao grupo Social- parte I.	290
Tabela 34. Notas parciais, para cada critério e indicador, e notas finais de avaliação das 10 áreas degradadas em relação ao grupo Social- parte II.	291
Tabela 35. Matriz de priorização do método de Glasgow.(STAPLE, 2006)., com os respectivos valores para cada critério e parâmetro.	292
Tabela 36.Resultado da avaliação das 10 áreas degradadas amostrais de acordo com o método de Glasgow.(STAPLE, 2006).....	293
Tabela 37. Resultado da avaliação das 10 áreas degradadas amostrais de acordo com o método de Herbst (2006), com relação as características do local.	294
Tabela 38. Resultado da avaliação das 10 áreas degradadas amostrais de acordo com o método de Herbst (2006)- continuação da tabela anterior.....	295
Tabela 39. Resultado da avaliação das 10 áreas degradadas amostrais de acordo com o método de Herbst (2006), com relação as características do entorno.	296

Gráficos

Gráfico 1. Áreas abandonadas e vazias por município na Escócia em 2008 Fonte: <i>Scottish Vacant and Derelict Land Survey, 2008</i>	92
Gráfico 2. Cruzamento do potencial ambiental e do potencial social.	178
Gráfico 3. Gráfico de potencial das áreas degradadas, de acordo com o grau e tipo de uso como área verde.	181
Gráfico 4. Proporção de estabelecimentos por setor econômico em São Bernardo do Campo .Fonte: Dados extraídos do SEADE, 2010.	195
Gráfico 5. População Economicamente Ativa por setor de atividade, São Bernardo do Campo, em 2000 e 2008. Fonte: Dados extraídos do IBGE, 2007.	195
Gráfico 6. População economicamente ativa por setor econômico em 2000. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo, 2009.	196
Gráfico 7. População economicamente ativa por setor econômico em 2008. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo, 2009.	196
Gráfico 8. Crescimento Demográfico em São Bernardo do Campo. Fonte: Adaptado do Sumário de Dados 2009. Prefeitura de São Bernardo do Campo.	197
Gráfico 9. Porcentagem da população de São Bernardo do Campo e da média do Estado de São Paulo de acordo com as classes do Índice de Vulnerabilidade Social. Fonte: SEADE, 2010.	198
Gráfico 10. Viagens por tipo de condução em São Bernardo do Campo. Fonte: Prefeitura de São Bernardo, Secretaria Municipal de Transportes, 2009.	207
Gráfico 11. Uso e ocupação do solo atual das 10 áreas degradadas selecionadas para a avaliação.	229
Gráfico 12. Proprietários das 10 áreas degradadas selecionadas para avaliação. Cada área pode englobar um ou mais lotes com diferentes proprietários.	231
Gráfico 13. Distribuição em porcentagem (%) do grau de potencial geral das 10 áreas degradadas avaliadas.	252
Gráfico 14. Gráfico do grau de potencial e potencial de uso das áreas degradadas avaliadas.	256
Gráfico 15. Potencial de uso das áreas degradadas.	257
Gráfico 16. Representatividade dos tipos de uso (ambiental, social e sócio-ambiental) para áreas degradadas avaliadas com médio e.	257
Gráfico 17. Resultado do grau potencial das áreas degradadas segundo o método desenvolvido para São Bernardo do Campo.	260
Gráfico 18. Resultado do grau potencial das áreas degradadas segundo o método de Herbst.	260
Gráfico 19. Resultado do grau potencial das áreas degradadas segundo o método de Glasgow e Clyde Valey.	260

Sumário

INTRODUÇÃO.....	27
CAPÍTULO 1. DE ÁREAS DEGRADADAS URBANAS A PAISAGENS REVITALIZADAS.....	31
1.1 CONCEITO DE DEGRADAÇÃO	33
1.2 PROCESSO DE DEGRADAÇÃO URBANA	38
1.3 REDESENVOLVIMENTO DE ÁREAS DEGRADADAS URBANAS	41
1.4 A CONVERSÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM ÁREAS VERDES	44
CAPÍTULO 2. INFRA-ESTRUTURA VERDE APLICADA NA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	87
2.1 O QUE É INFRA-ESTRUTURA VERDE URBANA?	89
2.2 INFRA-ESTRUTURA VERDE NOS PLANOS E PROJETOS DE RECUPERAÇÃO.....	90
2.2 ANÁLISE COMPARATIVA E DISCUSSÃO	125
2.3 CONCLUSÕES.....	131
CAPÍTULO 3. MATERIAIS E MÉTODO	133
3.1 REFERÊNCIAS METODOLÓGICAS	135
3.2 MÉTODO DE AVALIAÇÃO ADOTADO PARA SÃO BERNARDO DO CAMPO	149
CAPÍTULO 4. ESTUDO DE CASO: SÃO BERNARDO DO CAMPO	184
4.1 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL	186
4.2 ESTUDO DE CASO: UM RECORTE DA CIDADE DE SÃO BERNARDO	207
4.3 AS ÁREAS DEGRADADAS DO ESTUDO DE CASO	218
4.4 PORQUE TRANSFORMAR AS ÁREAS DEGRADADAS DE SÃO BERNARDO EM ÁREAS VERDES?	221
CAPÍTULO 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	227
5.1 ANÁLISE DAS ÁREAS DEGRADADAS IDENTIFICADAS	229
5.2 RESULTADOS PARCIAIS: MAPAS TEMÁTICOS	244
5.3 RESULTADOS FINAIS DA AVALIAÇÃO	252
5.5 ANÁLISE METODOLÓGICA COMPARATIVA.....	260
CONSIDERAÇÕES FINAIS	275
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	279
ANEXO I.	285
ANEXO II	288
ANEXO III	292

Introdução

O tema da diminuição dos espaços vegetados nas grandes cidades brasileiras tem sido foco de atenção constante. Esse fenômeno está associado ao aumento da impermeabilização e da densidade construída, principalmente nas áreas centrais, e ao crescimento horizontal das zonas periféricas, provocando desmatamentos. A aquisição de novas áreas verdes públicas com a finalidade de suprir as demandas por lazer, recreação, contato com a natureza e outras atividades relacionadas ao bem-estar social, bem como, minimizar os problemas ambientais e ecológicos, se torna uma medida extremamente necessária para reverter esse quadro. Entretanto, a quantidade de espaços livres no tecido urbano é cada vez mais limitada e a terra considerada um recurso escasso e caro. Sob esta perspectiva, é apresentada nesta pesquisa, uma estratégia urbanística e paisagística de aquisição de novas áreas verdes, através da recuperação e restauração de áreas vazias, abandonadas e subutilizadas, consideradas degradadas.

A transformação das áreas degradadas em espaços vegetados visa transformar um problema em oportunidade, uma vez que se observa a urgência, cada vez maior, de intervenção e revitalização destas áreas, tanto em países desenvolvidos, como nos emergentes. Trata-se de áreas disfuncionais no tecido urbano, na maioria das vezes, abandonadas, vazias ou subutilizadas, mas que, apesar disso, muitas possuem grande potencial de reutilização, e de ser reintegrada a cidade. Segundo Vargas (2004), as áreas degradadas estão exclusas dos planos de desenvolvimento ou requalificação da cidade e esse estado de desinteresse leva a depreciação do valor dos imóveis e das propriedades do entorno. A falta de identidade da comunidade com local contribui para o abandono e facilita a ocorrência de atividades ilícitas e a criminalidade.

As origens das áreas degradadas são diversas, desde declínio da industrialização, abandono de estruturas militares, à mudanças no uso e ocupação do solo ditadas pela especulação imobiliária ou pela simples negligência do poder público (HERBST, 2001). Para muitas cidades de países em desenvolvimento, como o Brasil, o problema atual das áreas degradadas é acentuado por um quadro de fragilidade socioeconômica, de forte especulação imobiliária associada a uma atuação pouco efetiva do Poder Público junto ao planejamento urbano e às políticas fundiárias mais democráticas, merecendo, assim, maior atenção. Um exemplo é a região Metropolitana de São

Paulo, em especial o ABC ¹. Durante as décadas de 60, 70 e 80 do século XX, a região abrigou milhares de industriais, principalmente, as de base, porém, a partir da década de 90, assistiu-se um desaquecimento da economia local provocada em grande parte pela evasão estas indústrias para o interior de São Paulo e para outras regiões do país. Tal acontecimento acabou deixando cicatrizes profundas de degradação no tecido urbano, caracterizadas pelo abandono e ociosidade de diversos locais e de estruturas, sem falar na contaminação do solo e de cursos d'água. Algumas áreas chegaram a um estado de degradação ainda maior pelo abandono e descuido da população.

Portanto, dentro do cenário das grandes cidades e metrópoles brasileiras, caracterizado, na maioria das vezes, pelos conflitos sociais e intensa marginalização da população mais desfavorecida, propostas de transformar áreas degradadas em novas áreas verdes se mostram como uma possibilidade ímpar na diminuição da criminalidade e tensões sociais. O papel social das áreas verdes é extremamente valioso na promoção de melhoria da qualidade de vida, lazer, recreação, inclusão e coesão social tanto nas áreas centrais adensadas, rica em infra-estrutura, como na periferia pobre.

Do ponto de vista ecológico, a população urbana carece de oportunidades de um maior contato com as áreas naturais, e a cidade, de abrigar maior da biodiversidade, como corredores ecológicos, parques e áreas de conservação, sem falar nos serviços ambientais que as áreas verdes promovem, de minimização de enchentes, assoreamento, erosões, controle da temperatura e melhoria da qualidade do ar.

Nesta pesquisa, a proposta de transformação das áreas degradadas em áreas verdes parte da premissa de que estas últimas devam fazer parte de uma infra-estrutura verde urbana, ou seja, cumprir funções infra-estruturais, componentes de uma paisagem de alto desempenho, respondendo às questões ecológicas, de drenagem das águas, de mobilidade, e as questões sociais relacionadas ao bem-estar da comunidade.

O estudo de caso para aplicação desta nova estratégia foi parte da cidade de São Bernardo do Campo, na região metropolitana de São Paulo, que inclusive vem sofrendo um processo de desindustrialização. As diminutas áreas verdes urbanas acessíveis à comunidade são cada vez mais escassas, ao mesmo tempo em que há diversas áreas vazias e abandonadas, muitas em processo de regeneração natural, e que são alvos do mercado imobiliário para residências, serviços e comércio.

¹ ABC é o grupo de cidades da Região Metropolitana de São Paulo, composto por Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano.

A partir desta temática, uma série de questões foi lançada: Quais áreas degradadas têm potencial para serem convertidas em áreas verdes? Quais são critérios para avaliação deste potencial? Qual o caráter vocacional destas futuras áreas verdes: ambiental ou social? Essas perguntas nortearam o desenvolvimento da pesquisa em busca de um método de planejamento paisagístico para avaliação do potencial das áreas degradadas existentes de ser recuperadas e convertidas em áreas verdes na cidade de São Bernardo do Campo.

Como objetivos secundários e complementares, buscou-se:

- Apresentar os benefícios e desafios de se promover a recuperação e conversão de áreas degradadas em áreas verdes na cidade;
- Situar o estado da arte da recuperação de áreas degradadas urbanas, e sua relação com os conceitos de infra-estrutura verde;
- Desenvolver uma ferramenta de avaliação, com base no sistema de informação geográfica (SIG)
- Obter como produto final o mapeamento e o grau do potencial das áreas degradadas, de forma a direcionar e auxiliar no processo de planejamento ambiental das áreas verdes urbanas.

A prática de recuperação ambiental e paisagística de áreas degradadas urbanas pode ser uma possibilidade potencial de expansão e melhoria da infra-estrutura verde da cidade, tornando-se uma estratégia a ser incorporada no planejamento ambiental da cidade e servindo como instrumento inicial de tomada de decisão aos profissionais envolvidos, como planejadores, arquitetos urbanistas e paisagistas, gestores ambientais, biólogos, agrônomos, etc.

A dissertação está estruturada em 5 capítulos:

O capítulo 1 trata da conceituação e origem das áreas degradadas urbanas, os benefícios, os desafios e as políticas públicas de recuperação e conversão em áreas verdes, bem como, uma série de projetos e experiências práticas no mundo todo, como forma de exemplificar as diversas possibilidades de atuações e idéias de revitalização.

O Capítulo 2 aborda, através de estudos de referência, uma visão mais integrada e estratégica da recuperação de áreas degradadas urbanas. Foram visitadas as cidades de Los Angeles-EUA, Toronto-Canadá e Glasgow- Escócia, cujos planos e projetos de recuperação e de conversão de áreas degradadas em espaços vegetados se destacam pelo fato de aplicar os princípios da infra-estrutura verde. Nas visitas técnicas foram colhidas informações e realizadas entrevistas com

técnicos e coordenadores dos projetos, de forma a enriquecer o trabalho e oferecer subsídio ao estudo de caso.

O capítulo 3 descreve todas as etapas envolvidas na elaboração da proposta de uma ferramenta de avaliação de áreas degradadas com relação ao potencial de conversão em áreas verdes urbanas, bem como a descrição e análise de referências metodológicas que foram imprescindíveis neste processo.

O capítulo 4 apresenta o estudo de caso, a cidade de São Bernardo, traçando um diagnóstico socioeconômico e ambiental da cidade, visando, assim, um melhor entendimento de sua dinâmica, bem como o estado atual das áreas degradadas, das áreas verdes existentes e dos problemas correlacionados. Dessa forma foi possível identificar demandas, oportunidade e estabelecer diretrizes adequadas à realidade local.

O capítulo 5 apresenta os resultados da avaliação do potencial das áreas degradadas em São Bernardo do Campo, bem como seu potencial vocacional, dentre os diversos tipos de usos destinados as áreas verdes. Os resultados foram apresentados em forma de tabela, gráfico e mapas.

Nas considerações finais são retomados aspectos centrais da pesquisa, ressaltando a finalidade da metodologia e o caminho para sua aplicação prática no planejamento urbano-ambiental de São Bernardo do Campo. Também são apontada as principais ações para o sucesso da conversão de áreas degradadas em áreas verdes, como parte de uma infra-estrutura verde para a cidade.

Capitulo 1. De áreas degradadas urbanas a paisagens revitalizadas

1.1 CONCEITO DE DEGRADAÇÃO

O conceito degradação é muito amplo e genérico, variando e dando margem à subjetividade de acordo com o contexto e o ramo profissional. Dessa forma, a definição de áreas degradadas em um ambiente natural pode ser diferente daquela presente em um ambiente urbano, assim como, a degradação sob a ótica de um planejador urbano ou arquiteto pode ser distinta de um engenheiro ambiental ou de um biólogo.

No contexto do ambiente natural, o termo degradação está muito relacionado a perturbações e distúrbios do ecossistema. Há diversas fontes que trazem definições convergentes, que se complementam ou expõe a mesma idéia. Segundo o Guia de Recuperação de Áreas Degradadas da SABESP (2003), degradação são “as modificações impostas pela sociedade aos ecossistemas naturais, alterando as suas características físicas, químicas e biológicas, e comprometendo, assim, a qualidade de vida dos seres humanos”. Willian, Bugin e Reis² (1990 apud Rondino, 2005), definem que “a degradação de uma área ocorre quando a camada de vegetação nativa e a fauna forem destruídas, removidas ou expulsas; a camada fértil do solo for perdida, removida ou enterrada; e a qualidade e regime da vazão do sistema hídrico forem alterados”. Já o Manual de Gerenciamento de áreas contaminadas da CETESB (2009) define de forma bem simplificada que áreas degradadas são áreas onde ocorrem processos de alteração das propriedades físicas e/ou químicas de um ou mais compartimentos do meio ambiente.

No contexto urbano, há poucas referências literárias quanto à definição do termo. Bitar (1997) defende que nas cidades, onde há muitas variáveis socioeconômicas e ambientais, e interações complexas, a degradação “está geralmente associada à perda da função urbana do uso do solo (...)”.

Como o foco desta pesquisa é o ambiente urbano, as áreas degradadas abordadas aqui são entendidas como espaços vazios, abandonados e subutilizados, que perderam sua função qualitativa do ponto de vista econômico, ambiental ou social. Em termos econômicos, são locais desvalorizados e excluídos de investimentos. Sob o aspecto social, são áreas mais vulneráveis a atividades marginais e ilícitas, favorecendo a violência e o crime, vulneráveis a ocupação irregular, e geralmente se verifica a ausência de identidade da comunidade com o local. Em termos ambientais, suas características físicas, químicas e os processos ecológicos estão comprometidos,

² WILLIAN D.D.; BUGIN, A.; REIS, J.L.B.(coord.) Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação Brasília: IBAMA, 1990, 96 p.

seja pela ausência da flora e fauna local; pela poluição em geral e contaminação, e pela erosão, lixiviação e assoreamento.

Na literatura há diversos autores (STARKE,1999; ZUCCHI & FLISSE,1993 *apud* HERBST, 2001; PAGANO & BOWMAN, 2004) que classificaram as áreas degradadas urbanas de acordo com suas origens e situação atual, podendo associá-las a uma ou mais categorias abaixo:

- ✓ Lotes vazios, que estão ou estavam destinados ou preparados para a construção de alguma edificação que não ocorreu ainda;
- ✓ Parcelas especulativas: podem estar localizadas em áreas de baixo valor ou áreas transitórias, mantidas desocupadas na espera de um aumento no valor da terra;
- ✓ Terrenos vazios provenientes de demolição de edificações;
- ✓ Terrenos com estruturas industriais abandonadas ou construções em geral;
- ✓ Estrutura ferroviária abandonadas, incluindo trilhos entre edifícios, estações e linhas não mais utilizadas;
- ✓ Estruturas militares abandonadas, como quartéis, centros de treinamento e transporte.
- ✓ Terras que antes abrigavam agricultura ou horticultura, bem como instalações e edifícios relacionados ao uso;
- ✓ Áreas danificadas, contaminadas ou com risco de contaminação;
- ✓ Áreas com limitações físicas: em locais impossibilitados de construção devido à alta declividade, área de drenagem ou outras limitações físicas;
- ✓ Áreas remanescentes: áreas pequenas e formas irregulares.

As figuras a seguir mostram os principais e mais comuns exemplos de áreas degradadas, tais como, locais abandonados, onde abrigam antigas instalações industriais (Figura 1) e portuárias (Figura 2), bases militares, áreas de mineração (Figura 3) e aterros sanitários desativados; áreas com trechos de infra-estrutura desativada, como linhas ferroviárias, viadutos, ou subutilizada, como passagens de dutos ou linhas de alta tensão (Figura 4 e Figura 5); áreas vazias e residuais, decorrentes de um processo de urbanização mal planejado ou mal gerido (Figura 6 e Figura 7); ou ainda áreas ambientalmente sensíveis e vulneráveis que se encontram degradadas, como margens de córrego, nascentes, várzeas e encostas³ (Figura 8 e Figura 9).

³ Conhecidas também como Áreas de Proteção Permanente (APP), segundo o Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 4771 de 1965).

Figura 1. Exemplo de instalação industrial desativada, antes da revitalização: Menomonee Valley, Milwaukee, EUA. Fonte: www.renewthevalley.org

Figura 2. Exemplo de região portuária de Docklands, Londres, Inglaterra, antes da revitalização com instalações e edificações desativadas e abandonadas. Fonte: Jaime, Jenny McClain.

Figura 3. Pedreira desativada inserida na malha urbana da cidade de São Paulo, Brasil, a espera de recuperação e novo uso para o local. Fonte: <http://www.pedreiraitaquera.com.br/>.

Figura 4. Exemplo de infra estrutura abandonada ou subutilizada: armazéns, trilhos e antigas casas de operários, Bauru, São Paulo, Brasil. Fonte: Archimedes Raia

Figura 5. Terreno subutilizado ao longo das linhas de alta tensão, Cidade de São Paulo, Brasil.

Figura 6 e Figura 7. Exemplos de áreas residuais urbanas: trechos de abandono ao longo da via arterial Radial Leste, Cidade de São Paulo, Brasil.

Figura 8 e Figura 9. Exemplo de áreas ambientalmente degradadas: margens degradadas com supressão da mata ciliar, canalização e córregos poluídos na cidade de São Paulo e Taboão da Serra, Brasil.

De acordo com a EPA (Environmental Protection Agency –USA), os locais cujas instalações industriais e comerciais estão abandonadas e apresentam problemas reais ou potenciais de contaminação são denominados *brownfields*,

Herbst (2001) critica o fato de que o termo *brownfields*, utilizado pelos americanos, exclui outros tipos de áreas que estão em estado de degradação, no qual o termo não se aplica, pelo simples fato de não estar contaminada, uma vez que a contaminação não necessariamente determina que uma área esteja degradada no sentido social e econômico. No entanto, Evans (2004) comenta que o termo *brownfields* pode ter significado distinto do que é definido pela EPA, EUA. O Reino Unido, por exemplo, os considera como locais previamente desenvolvidos para usos não rurais, já que *greenfields* são as áreas rurais ou naturais.

O termo *brownfields* é amplamente utilizado no mundo, mas principalmente empregado nos EUA. Segundo Sanchez (2004), na Grã-Bretanha, o termo *derelict lands* é mais empregado do que *brownfields* e significam áreas ou terrenos remanescentes de atividades industriais encerradas,

conceito que transmite mais a idéia de uma extensa área abandonada, sem necessariamente vincular com a questão da contaminação. Na França, essa idéia de decadência em regiões com um passado industrial se traduz na definição de *friches industrielles* e na Espanha, *baldios industriales y urbanos e vaciado industrial*.

Este trabalho compartilha da idéia defendida pelos europeus, na medida em que considera os *brownfields* como mais um integrante do grupo de áreas degradadas aqui analisadas, ressaltando que nem todas áreas degradadas são um *brownfield*, ou seja, não deve estar necessariamente contaminada.

Vale lembrar que ainda que *brownfields* e *derelict land* (áreas abandonadas), terminologias muito citadas na literatura internacional (PAGANO e BOWMAN, 2004; SCOTTISH VACANT AND DERELICT LAND SURVEY, 2008) são distintas do termo *vacant land* (áreas vazias). Os primeiros são locais que necessitam de reabilitação ou remediação para serem reutilizadas e geralmente apresentam estruturas e ruínas das antigas atividades. Já as áreas vazias não necessitam de requalificação ou remediação, sendo viáveis a ocupação ou utilização. Porém, todas fazem parte do conceito de áreas degradadas definidas nesta pesquisa.

É importante também distinguir as áreas degradadas, com caráter de abandono e subutilização, de áreas degradadas em virtude de intensa ocupação irregular. Esta última remonta ao problema do alto preço do solo urbano impulsionado pela mais livre ação do mercado imobiliário – mais conhecida como especulação imobiliária – sem qualquer controle ou diretriz do poder público. Em face da supervalorização das terras urbanas mais centrais, a alternativa viável de moradia para a população mais pobre são terras mais acessíveis economicamente. Estas se localizam na periferia, sem qualquer infra-estrutura, estimulando, assim o desmatamento e o crescimento horizontal da cidade ou em terras “que não estão à venda”, geralmente pertencentes ao poder público, e que devem ser preservadas permanentemente⁴ por serem áreas frágeis. A ocupação humana inadequada nessas áreas implica em risco de vida a população e danos ambientais, como erosão, assoreamento de rios, supressão da mata ciliar, poluição ambiental, alteração do curso d’água e canalizações de rios, inundações.

4 Ao longo de cursos d’água e nascentes, várzeas e alagados, em áreas de acentuada declividade ou em topos de morro.

O foco desta pesquisa, no entanto, não está relacionado a este tipo de degradação, mas sim áreas vazias, abandonadas e subutilizadas, que não estão envoltas por conflitos sociais e que por isso, possui um potencial de intervenção e transformação mais imediato.

1.2 PROCESSO DE DEGRADAÇÃO URBANA

1.2.1 Causas da Degradação

Devido à heterogeneidade de tipos de áreas degradadas que este trabalho aborda, suas respectivas causas têm diversas origens. Contudo, pode-se dizer que todas estão intimamente relacionadas aos processos e às dinâmicas econômicas e sociais da cidade, aos problemas ambientais e à ausência de planejamento ou ineficiência da gestão urbana.

Observa-se que nos países desenvolvidos há uma grande quantidade de áreas degradadas oriundas de antigas atividades industriais, galpões de armazenagem ou de infra-estrutura de transporte (linhas ferroviárias), que agora se encontram abandonadas ou subutilizadas. Tal fenômeno de degradação está ligado a mudanças de ciclos econômicos, mais especificamente, a desindustrialização. Este processo também é muito comum nos grandes centros urbanos de países em desenvolvimento que passaram por um processo de industrialização um pouco mais tardio.

Sanchez (2001) explica que o processo de globalização e o liberalismo alteraram radicalmente o mercado de produtos industriais, levando a um cenário de reorganização das empresas, incluindo a modernização e sua realocação, ou a um cenário de obsolescência, seguido pela desativação destas. Assim, identificam-se dois fenômenos inerentes ao processo de desindustrialização: a transferência, isto é, a realocação já mencionada acima e a mortalidade, no sentido de desativação. Seja pela obsolescência ou realocação, a questão principal é o que fazer com os sítios abandonados de antigas instalações industriais, que muitas vezes se encontram contaminados.

Outros fatores podem ser somados a razão do declínio e fechamento de setores industriais. A legislação ambiental, cada vez mais rigorosa e restritiva com relação à emissão de dejetos, poluentes e ruído; os problemas de tráfego; necessidade de espaço físico para expansão; o alto custo da terra urbana em regiões mais centralizadas; taxas e impostos altos; e a pressão popular contra a operação destas atividades próximas a áreas comerciais e residenciais são componentes importantes que também estimulam a saída das indústrias dos grandes centros urbanos (SANCHEZ 2001).

A Região Metropolitana de São Paulo é um exemplo claro de que estes fatores foram determinantes para a desativação ou realocação de várias indústrias das áreas centrais (antigo bairros industriais, como Mooca, Brás, Barra Funda, Água Branca) para as periferias (parques industriais nas cidades ao redor de São Paulo, como São Caetano, Santo André, São Bernardo, Suzano, Mauá) durante a primeira metade do século XX. Mais tarde, na década de 90 e início do século XXI, o movimento era a saída da região metropolitana rumo ao interior paulista (interiorização do crescimento econômico paulista) ou a outros estados do Brasil. Tem-se como resultado inúmeros terrenos abandonados com galpões e ruínas de edifícios, muitas vezes junto a estradas ferroviárias obsoletas ou subutilizadas.

O surgimento de áreas degradadas por mineração também é uma situação comum nas áreas urbanas. As minas, antes localizadas nas bordas da cidade ou nas zonas rurais, com o crescimento horizontal da cidade, acabaram incorporadas no tecido urbano. Segundo Sanchez (2001), além da exaustão econômica e física das reservas de minério e tecnologia limitada, os aspectos ambientais e aqueles relacionados à comunidade do entorno podem contribuir para a desativação da mina. “As pedreiras são casos típicos dessa situação, em que mesmo diante da existência de reservas economicamente lavráveis, muitas tiveram de encerrar suas atividades em virtude dos impactos ambientais serem julgados inaceitáveis”.

Os aterros desativados, também considerados como áreas degradadas, têm, muitas vezes, sua origem relacionada ao encerramento de uma atividade mineradora, na medida em que há a necessidade do preenchimento da cava que restou decorrente da extração.

Existem também as áreas residuais, ou seja, remanescentes de terra, áreas “que sobraram” na malha urbana, que não foram ocupadas, se encontram abandonadas e em más condições. Geralmente, estes sítios vazios pertencem ao Estado e são remanescentes da criação de loteamentos ou de grandes obras de infra-estrutura que ao final da construção não são reaproveitadas. Muitos terrenos são tão irregulares e pequenos que parece difícil sua reutilização.

1.2.2 Panorama Atual e Problemática das Áreas Degradadas

Pesquisas e levantamentos feitos por órgãos públicos em cidades, regiões ou países acerca da quantidade de áreas degradadas urbanas existentes revelam números impressionantes. Em uma pesquisa envolvendo 70 cidades norte-americanas com mais de 50.000 habitantes, estimou-se que

há em média, um sexto (15,4%) de áreas degradadas, variando de espaços abertos a locais abandonados e contaminados. (PAGANO, M. A.; BOWMAN, A. O'M, 2004).

Na Grã-Bretanha, como em outras sociedades pós-industriais, um intenso processo de desindustrialização, intensificado pela crise econômica durante os anos 80 do século XX, levou ao surgimento de inúmeras áreas abandonadas. Um levantamento oficial, no final da década de 80, feito pelo Departamento de Meio Ambiente, cadastrou 37.150 hectares de terrenos desocupados e 45.683 hectares de terrenos abandonados, sendo que um terço deste último está relacionado a desativação de indústrias e zonas portuárias, e mais da metade do total destas áreas afetadas são decorrentes de atividades de mineração (KIVELL⁵, 1992 apud SANCHEZ, 2001). Só na Inglaterra e no País de Gales, há quase 10.000 minas de carvão abandonadas (NRA⁶, 1994 apud SANCHEZ, 2001).

Na Escócia realiza-se levantamentos anuais de áreas abandonadas e vazias⁷ existentes com relação à quantidade, área e tipo de degradação (Scottish Vacant and Derelict Land Survey)⁸. As estatísticas do ano de 2008 registraram 3.903 áreas, representando 11% do território (10.832 hectares). Do total de áreas abandonadas, 50% são decorrentes de antigas atividades industriais ou de mineração, e do total de áreas vazias, 29% abrigavam atividades de agricultura e 10% de indústria.

No âmbito brasileiro, próximo a cidade de São Paulo, na região da bacia do Guarapiranga, foram levantadas 112 minas abandonadas e inativas (IPT, 1996 apud SANCHEZ, 2001). Entretanto, as estatísticas e as pesquisas feitas no país por órgãos públicos a respeito da situação atual das áreas degradadas são escassas, sendo necessários maiores esforços e investimentos nesta direção, como um primeiro passo para o conhecimento real da situação.

A presença de áreas abandonadas urbanas traz inúmeros problemas, tais como, depreciação econômica do imóvel e do entorno imediato, bem como depreciação da paisagem, maior facilidade à ocupação e às atividades ilegais, desarticulação e fragmentação do tecido urbano (dependendo do tamanho da área), além da possibilidade de riscos ambientais a comunidade devido à

5 KIVELL, P.T. "Les friches et le decline industriel dans les villes britanniques". Revue Belge de Geographie, 116p. 1992.

6 NRA (National Rivers Authority). Abandoned Mines and the Water Environment. Water Quality Series n. 14. London, 1994, 46 p.

7 Segundo a pesquisa, áreas abandonadas (derelict land) foram danificadas por usos anteriores e que necessitam ser reabilitadas ou remediadas para receber um novo uso. Já as áreas vazias (vacant land) estão inutilizadas e não necessitam ser reabilitadas para se estabelecer um novo uso.

8 SCOTTISH VACANT AND DERELICT LAND SURVEY. Statiscal Bulletin. Planning Series.Scotland, 34p. 2009.

contaminação do solo e da água. Devido à supressão da vegetação e, em alguns casos, à impermeabilização do solo, tais áreas contribuem ao desequilíbrio ambiental na cidade resultando no agravamento das enchentes, da poluição das águas e deslizamentos (GÜNTHER, 2006 e SANCHEZ, 2001).

Sanchez (2001) aponta a urgência em tomar medidas preventivas, a longo prazo, para o enfrentamento deste problema, principalmente áreas degradadas decorrentes de instalações construídas pelo homem, tais como, antigas instalações industriais, minas, infra-estrutura de transportes e barragem e usinas hidrelétricas desativadas:

“Seja devido à marcha da História, à política econômica de um país ou por prosaicas razões de má gestão empresarial, o fato é que investimentos industriais deixam de ser rentáveis, empresas perdem a competitividade, produtos perdem mercado, minas fecham, caminhões e automóveis substituem os trens, um porto torna-se pequeno demais para novos navios e as barragens tornam-se obsoletas. O que fazer com essas obras e instalações [...] Virar as costas e ir embora já não é possível, o abandono é ambientalmente perigoso, socialmente injusto, e economicamente, pode representar um desperdício de recursos.[...] para não degradar, não se pode desfazer, desmanchar, desmontar, demolir de forma aleatória. [...] É preciso desativar, de forma ordenada, metódica, cuidadosa.”

1.3 REDESENVOLVIMENTO DE ÁREAS DEGRADADAS URBANAS

Nas últimas décadas, autoridades do mundo todo vêm percebendo a urgência em buscar soluções para as áreas degradadas, bem como, o grande potencial de reutilização que a maioria destes sítios urbanos possui, uma vez que muitas estão localizadas em regiões centrais, ricas em infra-estrutura.

A revitalização de uma área degradada pode ser, muitas vezes, uma forma de fomento de um planejamento mais sustentável para as cidades (SOUZA, 2003), e principalmente de atração de empregos, novos negócios no entorno e de aumento na arrecadação de impostos pela prefeitura, além de melhorar a qualidade ambiental do local (GÜNTHER, 2006 e SANCHEZ, 2001).

A prática da requalificação e reutilização destes espaços está principalmente voltada a implantação de estabelecimentos comerciais, de serviços e residências, devido a alta demanda de terrenos para este tipo empreendimentos e também porque os mesmos são vistos como os mais lucrativos tanto para a esfera pública como para a privada. Um exemplo disso é a pesquisa do departamento de planejamento escocês sobre as áreas vazias e abandonadas (Scottish Vacant and Derelict Land Survey), no qual se verificou que 24% do redesenvolvimento de áreas abandonadas (inclusive áreas contaminadas) são destinadas para uso industrial e 18% para fim residencial. Para áreas apenas

desocupadas (vazias), o uso final predominante é residencial, representando 38% da área, 33% para indústria, 9% para negócios e escritórios.

No âmbito brasileiro, o levantamento de Silva (2002) sobre o uso atual de imóveis ao longo dos eixos ferroviários de São Paulo (em antigas áreas de industrialização) identificou que 54% não apresentavam mais o mesmo uso, sendo 21,3% destinados ao uso comercial, serviços, institucional e residencial, e 13,6% a outro tipo de uso industrial. Porém, quase 14% ainda se encontravam desativadas e vazias. Ou seja, apesar das vantagens de empreendimentos nestas áreas, encontra-se ainda muita resistência e dificuldades.

Em geral, os obstáculos estão relacionados ao alto custo de descontaminação ou demolição de edificações existentes, que pode acarretar em um montante superior ao próprio valor da terra. Outro fator é ausência de demanda do mercado interno para o redesenvolvimento da região, ou seja, não é um local atraente para investidores. A dificuldade de aquisição de novas áreas de propriedade privada é também considerada um entrave, uma vez que nem sempre uma área degradada pertence a um único dono e pode haver divergência de interesses sobre o destino da mesma. As limitações governamentais quanto a continuidade de projetos, quando ocorre mudanças de mandato no governo, também dificulta a concretização dos projetos e reduz a credibilidade dos investidores. E por fim, também pode-se levantar os atrasos nos projetos e execução por falta de recursos financeiros e ofertas em outros locais para implantação de novos empreendimentos, que podem ser menos onerosos e não apresentam o risco de contaminação (DE SOUSA, 2000; HERBST, 2001 e WHITBREAD, MAYNE, WICKENS, 1991⁹ apud HERBST, 2001).

Nos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, os problemas socioeconômicos urbanos e a falta de recursos e investimento na recuperação e revitalização de tais áreas contribuem para uma situação de degradação ainda mais latente.

Enquanto há uma demanda tímida em nosso país com relação a recuperação e requalificação de áreas degradadas, no exterior isso já é uma realidade, graças a inúmeras pesquisas, políticas públicas e um mercado mais receptivo. Esforços têm sido feito, principalmente pelo poder público em vários países, como, financiamentos de diversos programas que pretendem diminuir os custos e os riscos associado às áreas degradadas (SOUSA, 2003), tornando-as mais atrativas.

⁹ WHITBREAD, MAYNE, WICKENS. Tackling Vacant Land. Inner cities research programme. Arup Economic Consultants.HMSO. Bernan Press, 1991.

Observa-se um incentivo mais forte na recuperação de locais que abrigaram instalações industriais, portos ou áreas de mineração, devido ao grande número, aos problemas de contaminação e ao risco à saúde das comunidades que vivem no entorno. Evans (2004) afirma que os países desenvolvidos, pelo menos, já se tornaram conscientes que há uma quantidade limitada de terra e que esta deve ser conservada como um recurso escasso. E complementa: “Simplesmente abandonar um local não mais parece ser aceito”.

Nos EUA, Canadá e Europa, a criação de agências públicas, instituições mistas e parcerias pública-privadas viabilizaram o estabelecimento de políticas públicas, programas e ações para lidar, com o problema das áreas degradadas, principalmente, contaminadas.

Ramalho Vasques (2006) comenta que nos EUA, a agência mais engajada em programas de redesenvolvimento de *brownfields* é a EPA-US - Environmental Protection Agency (Agência de Proteção Ambiental Americana), que possui programas de incentivo e financiamento para todo o país em áreas contaminadas ou potencialmente contaminadas. A autora ressalta que além da EPA, há neste país outras iniciativas com o objetivo de estudar e redesenvolver *brownfields*, como ROBIN (Regional on line *Brownfields* Information) The *Brownfields* non-profits Network, *Brownfields* Land Recycling Program, IBE (International *Brownfields* Exchange), *Brownfields* for Global Learners, University of Pittsburg *Brownfields* Land Recycling Program, entre outros.

Na Europa, tem-se a atuação de organizações, como Cabernert¹⁰ (Concerted Action for *Brownfield* and Economics Regeneration Network), rede multidisciplinar que busca soluções práticas para *brownfields* urbanos; CLARINET (Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies); RESCUE (Regeneration of European Sites in Cities and Urban Environmental); NICOLE (Network for Industrially Contaminated Land in Europe) e NBSP (National *Brownfields* Sites Project).

No Brasil, o tema ainda é pouco explorado. O Estado de São Paulo é a região mais atuante quanto ao problema de áreas degradadas contaminadas, destacando o programa de cooperação técnica entre a CETESB e a GTZ¹¹, que resultou na capacitação técnica da equipe da CETESB; na criação do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas¹².

¹⁰ Coordenada pela Universidade de Nottingham em associação com a Agência Ambiental Alemã (UBA – Umweltbundesamt). Endereço eletrônico: < www.cabernet.org.uk > .

¹¹ GTZ (Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit) é uma entidade do Governo Alemão voltada para cooperação técnica para o desenvolvimento.

¹² CETESB. Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas. São Paulo: CETESB/GTZ, 2001. 2ª edição.

Apesar de todas as iniciativas voltadas a recuperação de áreas degradadas, o foco dos programas mencionados tem sido predominantemente áreas degradadas por contaminação, assim como, as pesquisas atuais estão voltadas a avaliação e técnicas de remediação, devido ao risco inerente que estas áreas apresentam à saúde da população ou ao meio ambiente. São raros os estudos e políticas públicas que atuem na problemática das áreas degradadas, em seu sentido mais amplo, abrangendo diversos tipos de degradação, de uma forma sistêmica e estratégica para toda a cidade. O que se observa, em sua maioria, são intervenções pontuais ou no máximo revitalização de quadras ou bairros degradados.

Como já foi dito anteriormente, o redesenvolvimento destas áreas está voltado para novos usos, como comercial, de serviço e residencial. As áreas verdes, como destino final, para lazer, recreação ou proteção ambiental, são minorias, pois há pouco conhecimento e entendimento do alto potencial que as áreas degradadas possuem em termos ecológicos, sociais e econômicos (SOUSA, 2004; SOUSA, 2006). Faltam pesquisas que forneçam embasamento para os reais benefícios e desvincule com idéias pré-concebidas e equivocadas.

1.4 A CONVERSÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM ÁREAS VERDES

Existem diversas definições na literatura definir o termo “áreas verdes urbanas”. Segundo Scifoni (1994), a ausência de conceituação rígida e a conseqüente diversidade de significados atribuídos, acabam muitas vezes contribuindo para a manipulação e distorção de dados.

A presente pesquisa segue o conceito de área verde urbana defendido por Lima et al (1990), Groening (1976)¹³ *apud* Cavalheiro (1992), Richter (1981)¹⁴ *apud* Cavalheiro et al(1999) e Cavalheiro et al (1999), definindo que áreas verde urbanas devem ter essencialmente um caráter público e desempenhar funções ecológicas, ambientais e de lazer. Ou seja, as áreas verdes urbanas aqui citadas incluem praças, jardins públicos, parques, parque lineares, não englobando outras áreas verdes que não tenham a funções ecológicas ou infra-estrutura para receber a população, como canteiros viários, rotatórias, áreas vegetadas em propriedade privada ou fragmentos de mata não acessíveis a comunidade, etc.

¹³ GROENING, G. Zur problemorientierten Sortierung von Freiraumen. Gartenamt, 24 (10):601-607, 1976.

¹⁴ RICHER, G. Handbuch Stadtgruen. Landschaftsarchitektur im städtischen Freiraum, Munique BVL, 1981.

1.4.1 Benefícios das Áreas verdes

A ausência de áreas vegetadas é um problema comum na maioria dos aglomerados urbanos, principalmente naqueles que sofrem uma urbanização intensa e sem nenhum planejamento voltado as preocupações ambientais. Uma das causas deste fenômeno é a diminuição gradual da vegetação, decorrente do aumento da impermeabilização dos espaços livres centrais da cidade aliado ao desmatamento das zonas periféricas, resultado do crescimento e expansão horizontal da mancha urbana.

A cidade de São Paulo, como um exemplo típico, perdeu sua cobertura vegetal de forma intensiva nos distritos periféricos, muitos dos quais apresentavam uma paisagem rural no início da década de 90. Entre 1991 a 2000, a soma da área desmatada em dez distritos periféricos era de ordem de 56%¹⁵, representado por manchas amarelas na

Figura 10. Estes distritos, não por acaso, apresentam as maiores taxas de crescimento populacional.

¹⁵ SÃO PAULO (CIDADE) SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E MEIO AMBIENTE. *Atlas Ambiental do Município de São Paulo*-Coordenação de Patrícia Marra Sepe e Harumi Takiya. São Paulo: SVMA, 2004.

Figura 10. Mapa da Região Metropolitana de São Paulo e as manchas, em amarelo, de desmatamento (1991-2000).Fonte: Atlas Ambiental do Município de São Paulo, 2004.

Em escala regional, a ausência de áreas verdes pode causar desequilíbrios nos ciclos e processos naturais, resultando em mudanças de temperatura e alteração no regime de chuvas (períodos prolongados de seca ou chuvas intensas). Já na escala urbana, a supressão das áreas verdes urbanas não afeta apenas a qualidade de vida da população em termos de lazer e recreação, mas também contribui para as inundações, aquecimento do microclima urbano, intensificando o efeito-estufa, e erosão de encostas, colocando em risco a vida dos habitantes destes locais.

Pequenas áreas verdes implantadas, principalmente em ambientes densamente urbanizados podem trazer resultados muito positivos para cidade até mesmo em curto prazo. A literatura acerca dos benefícios das áreas verdes é extremamente vasta e confirma fatos cada vez mais evidentes, tanto no âmbito socioeconômico, como no ambiental. Os estudos existentes são tão ricos e abrangentes que poderíamos nos delongar um capítulo a respeito do tema, mas como este não é o escopo do trabalho, restringe-se aqui a apenas mencionar brevemente o assunto.

Um dos aspectos dos espaços vegetados são os serviços ambientais prestados à cidade, garantindo o equilíbrio dos sistemas naturais, como por exemplo, a estabilização de encostas, controle das enchentes, recarga do lençol freático, controle da poluição do ar e das águas, melhoria do microclima, entre outros. Em termos ecológicos, a vegetação nativa pode promover a manutenção ou aumento da biodiversidade e diminuição de riscos de espécies em extinção (LERNER, 1999). Henke-oliveira (2001) apresenta grande parte dos serviços ambientais organizados na Tabela 1 com suas implicações ecológicas e sociais.

Há ampla literatura e pesquisas que evidenciam que a população urbana precisa de contato com a natureza. Alguns chegam a ser matemáticos em suas argumentações, como Johnston¹⁶ (*apud* HERBST,2001) que menciona que áreas verdes devem estar em uma distância de 5 a 10 minutos a pé de suas casas. Chaddad (2000) em seus estudos vê uma clara correlação entre quantidade de áreas vegetadas de uma cidade e qualidade de vida que esta oferece aos seus habitantes, como a promoção do bem estar, de práticas esportivas, maior socialização e estímulo a identidade da comunidade com o local, exercendo assim um “papel de agente catalisador e motivador de congregação comunitária”. Mais do que nunca, hoje elas compõe o rol de indicadores e parâmetros de avaliação da qualidade de vida de uma cidade.

¹⁶ JOHNSTON, J. Nature areas for city people. Ecology Handbook n.14 London Ecology Unit. 1990.

Tabela 1. Serviços ambientais das áreas verdes de acordo com Henke-oliveira (2001).

Funções	Implicações Ecológicas	Implicações Sociais
Interceptação, absorção e reflexão de radiação luminosa Fotossíntese, Produção Primária Líquida Fluxo de energia	Manutenção do equilíbrio dos ciclos biogeoquímicos Manutenção das altas taxas de evapotranspiração Manutenção do micro clima Manutenção da fauna	Conforto térmico Conforto lumínico Conforto sonoro Manutenção da biomassa com possibilidade de integração da comunidade local
Biofiltração	Eliminação de materiais tóxicos particulados e gasosos e sua incorporação nos ciclos biogeoquímicos	Melhoria na qualidade do ar da água de escoamento superficial
Contenção do processo erosivo	Economia de nutrientes e solos Favorecimento do processo sucessional	Prevenção de deslizamentos, voçorocas, ravinamento e perda de solos Preservação dos recursos hídricos para abastecimento e recreação
Infiltração de água pluvial	Redução do escoamento superficial Recarga de aquífero Diminuição na amplitude das hidrógrafas	Prevenção de inundações
Movimentos de massas de ar	Manutenção do clima	Conforto térmico e difusão de gases tóxicos e material particulado do ar
Fluxo de organismos entre fragmentos rurais e o meio urbano	Manutenção da diversidade genética	Aumento na riqueza da flora e da fauna Realce na biofilia
Atenuação sonora	Aspectos etológicos da fauna	Conforto acústico

As áreas verdes também podem valorizar economicamente imóveis próximos, aumentando seu valor de venda ou atraindo novos investimentos, que se utilizam dos espaços verdes como estratégia de negócio. Crompton (1997) comprovou que proprietários de pequenas empresas classificaram parques e áreas livres como um dos critérios mais importantes na seleção de locais para investimento de negócios. Outro estudo em Salem, Oregon descobriu que terrenos adjacentes a cinturões verdes valiam \$1.200,00 a mais por acre do que terrenos com mais de 300 metros de distância (IEDC, 2001).

A criação de novos parques e espaços livres vegetados pode estimular direta e indiretamente novos negócios voltados ao lazer e atividades afins, como alimentação, aluguel de bicicletas, venda de equipamentos de lazer e esporte, etc., promovendo o aumento de empregos locais e arrecadação de impostos (NY/NJ BAYKEEPER, 2006; LENER, 1999); sem contar com os ganhos indiretos na redução dos gastos com saúde física e mental da população, ou obras onerosas de retenção das

águas pluviais, como as bacias de retenção, conhecidas no Brasil como piscinão (HARNIK & WELLE, 2003).

1.4.2 Benefícios da Conversão de Áreas degradadas em áreas verdes

Quando a criação de áreas verdes urbanas é resultante da recuperação de áreas degradadas, os benefícios se multiplicam. Tais espaços, que antes eram relegados, se tornam catalisadores de re-investimentos, sejam empreendimentos residenciais, comerciais ou de escritórios ou mesmo para manter os negócios ou os moradores locais, sendo capazes de estimular a revitalização e renovação de edifícios e comunidades.

É o que ocorreu após o projeto *East Boston Greenway*, Boston (EUA), que compreendeu a revitalização de uma área que abrigava antiga linha ferroviária e transformação em um parque linear, estimulando a participação da comunidade. O parque linear possibilitou a conexão da orla histórica de Boston, que estava abandonada, com o Píer Park, um estádio e duas áreas naturais: Wood Island Bay Marsh e Belle Isle Marsh.

A criação de parques em áreas degradadas, junto com um programa de policiamento efetivo, pode auxiliar no combate ao crime, como é o caso de Went Field, um parque de uso intenso, em Bridgeport, Connecticut (EUA), que passou por um redesenvolvimento e expansão em uma área previamente contaminada, que foi posteriormente remediada. Com as ações no parque junto ao trabalho do departamento de polícia local e apoio da população, o tráfico de drogas foi amplamente erradicado (IEDC, 2001).

Um pesquisa em Toronto (SOUSA, 2003) apontou os benefícios da conversão de áreas degradadas em áreas verdes na percepção de 12 representantes de instituições envolvidas na implementação de projetos com este tema¹⁷. Os resultados apresentados na Tabela 2 apontam que nove entrevistados consideraram como principal benefício a criação e expansão de habitats ecológicos, sete, acreditam que o engajamento comunitário é um dos mais importantes benefícios, seis representantes consideram que seja o aumento de áreas para recreação e oportunidade de promover educação ambiental aos cidadãos. Outros benefícios mencionados, porém, menos listados são: controle das enchentes, restauração do solo e aquíferos, atrativo a investimentos

¹⁷ Esta pesquisa envolveu cinco representantes da Prefeitura de Toronto, três do órgão “Toronto and regional Conservation Authority”, e quatro da iniciativa privada e organização sem fins lucrativos. Fonte: Adaptado de Sousa (2003).

econômicos, melhoria da paisagem da vizinhança, fortalecimento do senso coletivo, preservação de prédios históricos significativos e de paisagens.

Tabela 2 Benefícios da conversão de áreas degradadas em áreas verdes

Benefícios-chaves do projeto	Frequência
Criação e expansão dos habitats ecológicos	9
Colaboração e envolvimento público e da comunidade	7
Aumento das áreas públicas para uso e recreação	6
Os projetos podem ser usados como modelos para o redesenvolvimento de futuros <i>brownfields</i>	6
Educação	6
Controle das enchentes	3
Renovação ambiental (solo e qualidade das águas subterrâneas)	3
Estímulo econômico	3
Melhoria estética da vizinhança	2
Identificação dos pilares do senso de comunidade na área urbanas	2
Teste e promoção de tecnologias de remediação	2
Preservação de locais histórico significativos	2

O papel da vegetação vai além dos serviços ambientais, citados anteriormente, quando se trata de áreas degradadas por contaminação. Estas podem ser beneficiadas com a criação de áreas verdes, se utilizando da fitorremediação, ou seja, tirando proveito dos benefícios que diversas espécies vegetais têm em auxiliar na melhoria das características físicas e químicas do local, inclusive dos solos e das águas poluídas.

A Agência de Meio Ambiente do EUA (EPA) define fitorremediação como “o uso de vegetais, e dos microorganismos a eles associados, como instrumento para contenção, isolamento, remoção ou redução das concentrações de contaminantes em meio sólido, líquido e gasoso”. Mecanismos de biodegradação, imobilização, fotodegradação, quimiodegradação estão envolvidos neste processo (ANDRADE, 2007).

Esta técnica é indicada como uma solução viável e econômica a longo prazo para recuperação e remediação de áreas degradadas por contaminação de pequenos níveis de poluente orgânicos, metais e fertilizantes. Apresenta muitas vantagens e benefícios, pois é uma técnica limpa que se utiliza da energia solar e melhora visualmente a paisagem. Conseqüentemente, tem fácil aceitação

pela comunidade, além do custo muito reduzido quando comparada a aplicação de outras técnicas de remediação (ANDRADE,2007; MORINAGA, 2007).

Do ponto de vista ecológico, a fitorremediação melhora a qualidade do solo com o aumento da porosidade, permitindo a infiltração da água e entrada de nutrientes. Além disso, o crescimento de plantas tolerantes aos contaminantes cria uma condição favorável para o desenvolvimento posterior de outras plantas que são menos tolerantes às substâncias tóxicas (ANDRADE,2007).

A inovação de unir os preceitos da arquitetura paisagística à técnica de fitorremediação em áreas degradadas ainda é explorada e estudada por poucos. Neste campo, destaca-se atuação de Steve Luftig da agência americana de meio ambiente (EPA), Niall Kirkwood da Universidade de Harvard e os arquitetos paisagistas Alan Christensen and Bruce Dees.

Dickman Mill Park (Figura 12) e o centro de treinamento da Boeing (Figura 11) são dois projetos de Bruce Dees & Associates que se utilizou da fitorremediação para tratar áreas contaminadas e transformar em áreas verdes. O parque Dickman Mill está localizado em Tacoma, Washington (EUA), e abrigava uma madeireira até 1947. Hoje o parque contempla ciclovias, orlas, escritórios, restaurantes e habitat natural restaurado.

Figura 11. Centro de treinamento da Boeing do escritório Bruce Dees & Associates. Fonte: www.bdassociates.com/

Figura 12.: Dickman Mill Park do escritório Bruce Dees & Associates. Fonte: www.bdassociates.com/

1.4.3 Desafios e barreiras

Como já mencionado, há ainda muitos obstáculos envoltos no redesenvolvimento das áreas degradadas como, por exemplo, alto custo de descontaminação ou demolição de edificações existentes, baixa atratividade, dificuldade de aquisição da terra devido à área pertencer a diferentes proprietários, desconfiança e desconhecimento entre as partes interessadas do setor

público e privado, a descontinuidades de programas nos governos subseqüentes etc. Somado a isso, existem ainda os desafios específicos na transformação destes espaços em áreas verdes.

Quando a área degradada está inserida em uma região central, rica em infra-estrutura, o processo de aquisição de terrenos para novas áreas verdes é o primeiro obstáculo a ser vencido diante da concorrência pelo solo urbano para outros tipos de uso, uma vez que estabelecimentos comerciais, de serviços ou condomínios residenciais são vistos como empreendimentos mais lucrativos, com retorno financeiro rápido e maior arrecadação de impostos.

Entretanto, é justamente nestes locais mais centrais onde há maior necessidade de se prover áreas verdes, devido a alta densidade construída e populacional. Por exemplo, na capital paulista, as áreas centrais, como o distrito da Sé, Móoca, estão entre as regiões de menor concentração de áreas verdes por habitante¹⁸, com 1,48 e 1,45 m², respectivamente, comparada a uma média da cidade de 11,50 m² por habitante.

Segundo a pesquisa de Sousa sobre Toronto, publicada em 2003 e outra sobre EUA, em 2004¹⁹, os fatores que mais dificultam a viabilização de conversão de áreas degradadas em áreas verdes são: falta de recurso financeiro, custo de aquisições de terras subutilizadas ou abandonadas e custo no processo de remediação, em casos de contaminação. Fundos específicos voltados para redesenvolvimento de *brownfields* geralmente priorizam projetos lucrativos, cujos usos finais resultam em renda direta ao poder público, proveniente de arrecadação de impostos (como empreendimentos residenciais, comerciais ou de escritórios). Áreas verdes e usos recreativos não são vistos como investimentos, pois não trazem tantos benefícios econômicos diretos (SIIKAMÄK & WERNSTEDT, 2008; IEDC, 2001). Assim, projetos que envolvem a recuperação de áreas degradada e conversão em espaços verdes dependem de uma convergência de interesses que possam pressionar órgãos ambientais e legislativos a obter fundos de financiamento (SIIKAMÄK & WERNSTEDT, 2008). Além disso, outras estratégias combinadas, como, parceria privada atrelada a benefícios, como isenções fiscais; criação de políticas públicas focadas no aumento e melhoria das áreas verdes urbanas; e fundos específicos para este tipo de projeto são muito importantes para o sucesso dos projetos, porém, ainda são pouco exploradas.

¹⁸ As áreas verdes contabilizadas neste cálculo são praças e parques. Fonte: Fonte de dados: Secretaria Municipal de Planejamento; Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente, IBGE, Censo Demográfico 2000/Estimativa Sempla/Dipro com base no saldo vegetativo e taxa. de crescimento 91/2000.

¹⁹ A pesquisa foi realizada com 20 autoridades envolvidas em projeto de conversão de áreas degradadas em áreas verdes. Fonte: Sousa (2004).

Outros fatores mencionados, porém menos listados pelos entrevistados de Sousa (2003 e 2004) foram: problemas da manutenção das áreas verdes após a implantação; falta de equipe especializada com relação ao planejamento de áreas verdes; o assunto não ser prioritário nas agendas públicas; e responsabilidade pelos passivos ambientais.

No Canadá, a solução encontrada foi tentar atrelar áreas verdes e espaços livres públicos a novos empreendimentos em áreas degradadas. Há um recurso legal chamado *Parkland Dedication* que os governos locais se utilizam para prover novas áreas verdes para a cidade. Essa legislação possibilita que cada municipalidade exija dos incorporadores uma porcentagem máxima (que varia de 2% a 10%) do total do terreno para parques (EVERGREEN, 2004).

O fato dos benefícios econômicos atrelados a tais projetos ainda ser desconhecidos, e a falta de modelos de referência que possam ser replicados dificultam a viabilidade (SOUSA, 2003; SIIKAMÄK & WERNSTEDT, 2008). De uma forma geral, faltam estudos que contabilizem os reais benefícios, principalmente econômicos, de projetos de conversão de áreas degradadas em áreas verdes. Estes ganhos, atualmente, não entram nas contas de muitos economistas, pois são ganhos indiretos, como por exemplo, redução de gastos com a saúde mental e física da população, principalmente de idosos que vivem no entorno; arrecadação de impostos; valorização de imóveis e atração de novos empreendimentos²⁰.

A contabilização destes ganhos econômicos é fundamental na sensibilização e persuasão dos investidores e do poder público, fazendo com que sejam prioridades nas agendas governamentais.

Outros fatores que viabilizam um cenário mais promissor para a criação de áreas verdes em áreas degradadas é o envolvimento e apoio da comunidade desde o início até o final do processo, de forma que ela possa ter o entendimento do todo e compreensão do problema (Sousa, 2004 e 2003). O apoio para vários projetos de restauração ecológica de áreas degradadas vem de grupos ambientais e das comunidades locais, como por exemplo, o grupo *Task Force to Bring Back Don*, para a recuperação e revitalização do rio Don na cidade de Toronto.

As pesquisas de Sousa em Toronto¹⁷ e nos EUA¹⁹, apontam o que os entrevistados consideram como fatores que facilitam e auxiliam para o sucesso dos projetos de conversão em áreas verdes:

✓ Liderança governamental e política;

²⁰ Estes gastos foram contabilizados pela instituição The Trust for Public Land, com o objetivo de medir o valor econômico dos sistemas de parques e áreas verdes. Fonte: HARNIK, P.; WELLE, B. Measuring the Economic Value of a City Park System. The Trust for Public Land, Washington, EUA, 2003.

- ✓ Envolvimento e apoio da população;
- ✓ Financiamento governamental e parceria público-privada;
- ✓ Localização geográfica das áreas degradadas, justificando a implantação de áreas verdes sob o ponto de vista social, potencializando a utilização pela população; do ponto de vista econômico, em locais atrativos (orlas, ao longo dos rios, etc.); e do ponto de vista ecológico, permitindo conexão de remanescente e criação de corredores ecológicos;
- ✓ Área a ser recuperada faça parte de um plano ambiental urbano maior e estratégico, por exemplo, um plano de rede de áreas verdes, justificando sua importância na escala da cidade;
- ✓ Redução de custos através de uma boa avaliação dos riscos de contaminação e a adoção da tecnologia mais adequada para determinada situação.

Por último, a combinação de instrumentos legais, previstos no Estatuto da Cidade (Lei federal 10.257) e aplicados no plano diretor dos municípios, devem ser utilizados visando a viabilização destes projetos. As operações urbanas consorciadas são uma forma viável de envolver a iniciativa privada em grandes intervenções urbanas estruturais. O direito de preempção, o direito de superfície e as zonas especiais de interesse ambiental são outros instrumentos que podem auxiliar o governo na aquisição de terrenos vazios e degradados para criação de novas áreas verdes.

1.4.4 Panorama Atual

Desde a década de 70, pode-se levantar inúmeros projetos pontuais e bem sucedido sobre conversão de áreas degradadas em áreas verdes, seja em aterros, zonas portuárias desativadas ou antigas linhas ferroviárias. No entanto, políticas públicas e ações de conversão de áreas degradadas em áreas verdes de uma forma estratégica e dentro de uma visão global são relativamente novas.

A Europa tem se mostrado na vanguarda desta temática, com destaque ao Reino Unido. Entre 1988 a 1993, mais de 19% das áreas abandonadas e contaminadas existentes foram convertidas em espaços verdes, um valor representativo maior do que qualquer outro uso final destinado as áreas degradadas do país (UK DERT²¹, 1998 *apud* Sousa, 2003).

A Agência de Desenvolvimento do Noroeste da Inglaterra (Northwest Regional Development Agency) possui três grandes programas estratégicos de recuperação de áreas degradadas e criação

²¹ UK DERT. Derelict Land Survey in 1998 and 1993. Department of Environment, London, 1998.

de novos espaços verdes: Newlands, REMADE e REVIVE. O objetivo principal é a regeneração da terra de forma sustentável, o aumento e a melhoria da infra-estrutura verde da região.

O programa Newlands, que conta com a parceria com Forestry Commission, visa recuperar grandes áreas degradadas nesta região e transformá-las em bosques, matas e áreas de preservação para comunidade local, trazendo maior atratividade para a região e atendendo as demandas sociais e econômicas. Diversas áreas foram recuperadas ou estão em andamento, tais como, Moston Vale, Bidston Moss, Lower Irwell Valley Improvement Area, Belfield, Brickfields, Town Lane, Brockholes Wetland e Woodland Reserve.

O REMADE (Reclamation and Management of Derelict land) coordenado pela prefeitura de Lancashire visa recuperar 300 ha de áreas degradadas (antigos sítios industriais, áreas de mineração e ferrovias desativadas, reservatórios em desuso, etc.) até 2011. Dentre os projetos em desenvolvimento destaca-se a criação de uma reserva natural (Fishwicks Bottom Local Nature Reserve).

Por último, o REVIVE (Regenerating the Environment Invests in the Economy) tem o objetivo de recuperar 170 ha de *brownfields* e converter em áreas verdes contribuindo para a infra-estrutura verde de Cheshire e de Warrington. Dentre os projetos destaca-se a recuperação de um aterro Bewsey Tip, a criação de um corredor verde Chester to Mickle Trafford Greenway, que antes era uma antiga ferrovia e a criação de um parque ecológico urbano em Woolston New Cut.

A região de Glasgow e Clyde Valley, na Escócia também conta com um estudo de áreas degradadas potenciais a ser incorporadas no plano de áreas verdes (*Green Network*) (ver Figura 13). As áreas degradadas foram identificadas e avaliadas através de uma matriz de priorização dos terrenos com maior potencial para usos recreativos, espaços livres e vegetados. Devido a representatividade deste projeto, tanto pelo processo de desenvolvimento de um plano de rede de áreas verde, identificação e estudo das áreas degradadas, quanto pelos critérios envolvidos na matriz de avaliação, o mesmo será mais bem detalhado e discutido no Capítulo 2.

Figura 13. Plano de uma rede de áreas verdes (*Green Network*) de Glasgow e Clyde Valley, Escócia -UK, desenvolvido em conjunto com o plano diretor local.

Nos Estados Unidos e no Canadá tem surgido a conscientização entre a comunidade e agências ambientais sobre a importância do assunto e da participação e apoio do governo em tais projetos (SOUSA,2003). Um passo importante foi a percepção e o reconhecimento da própria agência ambiental americana (US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2003), quando o órgão menciona a importância da restauração e estabelecimento de áreas verdes através da reutilização viável dos *brownfields*, em um boletim publicado em 2003,:

“While economic development is an essential component of EPA’s Brownfields Program, creation and restoration of greenspace can provide recreational options, improve aesthetics, or simply provide the open space that many communities need to enhance their quality of life. (...)While redevelopment of brownfields for commercial, residential, and industrial uses can be essential to a community’s economic revitalization, redevelopment into greenspace can provide aesthetic, recreational, and quality-of-life advantages that surpass economic benefits.”

Na pesquisa de Siikamäe e Wernstedt (2008), que tem como objetivo investigar os fatores que influenciam o sucesso dos esforços e ações para conversão de propriedades contaminadas subutilizadas em espaços verdes, traçou um panorama do estado da arte nos Estados Unidos. A pesquisa aponta Minnesota, e Wisconsin como estados que apresentam políticas e ações mais atuantes nesse sentido.

Em Wisconsin, desde 2003, o Departamento de Recursos Naturais (Department of Natural Resources) conta com o programa “Brownfield Green Space and Public Facilities Grants” que tem

como objetivo financiar bienalmente a remediação de áreas contaminadas cujos novos usos tragam benefícios para comunidade a longo prazo, incluindo espaços verdes e áreas recreativas.

Apesar de não haver um programa formalizado, no Estado de Minnesota, a agência de Controle da Poluição (Minnesota Pollution Control Agency – MPCA) tem um grupo focado especificamente na conversão de áreas degradadas em espaços verdes, com o objetivo de reduzir a carga de poluição no escoamento superficial das águas da chuva.

Na esfera municipal americana, Sousa (2004) destaca a atuação de três cidades, Los Angeles, Minneapolis e Pittsburgh que possui políticas públicas e programas nesta temática dentro de um plano maior para a cidade.

Em Los Angeles, junto com o Departamento de recreação e parques (Department of Recreation and Parks), o *Brownfields Team* identificou inúmeros *brownfields* que tinham potencial para conversão em espaços verdes como parques, jardins e praças, priorizando populações mais carentes e locais deficientes em equipamentos de lazer. Dentre as áreas degradadas que foram transformadas em áreas de lazer e parques, destaca-se pelo menos 6 projetos: Angels Gate Park (antiga instalação militar), *State Historic Park/The Cornfields* (antigo pátio ferroviário e estação de transferência de trem), *Delano Park* (antigo aterro), *Ken Malloy Harbor Regional Park* (área vazia rodeada por refinarias), *Taylor Yard State Park* (antigo pátio ferroviário) e *White Point Park* (antiga instalação militar). Pelos inúmeros projetos e ações que a cidade desenvolve, ela foi escolhida como uma das referências estudadas no Capítulo 2.

Em Minneapolis, o Departamento de parques e recreação (Park and Recreation Board) com o apoio de Minnesota está ativamente envolvido na conversão de áreas degradadas em espaços verdes. Coordenado por um grupo diversificado, com representantes municipais, estaduais, e organização não governamentais, tem-se conseguido recuperar mais de 30 brownfields na região de Twin Cities. O exemplo mais significativo desse processo e ponto de convergência dos esforços de revitalização do centro de Minneapolis é Mill Ruins Park (

Figura 14 e Figura 15), que compreendia uma serie de canais e moinhos de água.

Figura 14. À esquerda e Figura 15 à direita: Mill Ruins Park em Minneapolis abrigava uma série de moinhos de água. Fonte: <http://www.nps.gov/miss/>

Finalmente, Sousa (2004) cita a cidade de Pittsburg que se tornou o foco de atenção de muitos pesquisadores, pela grande concentração de *brownfields* e projetos de redesenvolvimento de grande porte. Um dos primeiros deles é *Washington's Landing*, uma ilha de 42 acres no rio Alleghery próximo a região central da cidade. O local abrigava antigamente ferrovias e indústrias. O projeto resultou em empreendimentos de uso misto e um parque de 3.2 ha.

No entanto, segundo Sousa (2004), um dos projetos mais notáveis em Pittsburgh acerca de conversão em áreas verdes é o Nine-Mile Run, um vale cujo córrego tem o mesmo nome e se encontrava poluído devido às atividades industriais e de um lixão próximos ao local. A decisão das autoridades locais junto a diversas consultas públicas foi de restaurar o córrego e construir empreendimentos residenciais junto a novos parques de vizinhança e um corredor verde, totalizando 55 ha de áreas verdes.

Toronto, no Canadá, é outra cidade citada por Sousa (2003; 2006) que tem se mostrado muito proativa às políticas e planos urbanos voltados para a conversão de áreas degradadas em áreas verdes na última década. No total, foram 614 ha de novos espaços livres e vegetados provenientes de áreas degradadas ao longo do Rio Don e há ainda outros tantos terrenos abandonados e degradados na orla do Lago Ontário que serão restaurados e revitalizados, através do projeto *Toronto Waterfront*, como apresentado na

Figura 16. A discussão e maiores detalhes deste projeto serão abordados no Capítulo 2.

Figura 16. Área de intervenção de projetos de revitalização de áreas degradadas ao longo do Rio Don e do projeto Toronto Waterfront, na orla do lado Ontário, Toronto- Canadá.

1.4.5 Exemplos de projetos e experiências práticas

Como esta pesquisa aborda um conceito amplo de áreas degradadas urbanas, vale aqui destacar projetos e experiências, nacionais e internacionais, que apesar de pontuais mostram as diversas possibilidades de atuação e intervenção, transformando áreas verdadeiramente desvalorizadas, abandonadas e subutilizadas em parques, áreas de preservação, espaços livres vegetados revitalizados, atraentes, repleto de atividades com intensa participação da comunidade.

Áreas de mineração

A recuperação de áreas mineradas desativadas e conversão em parques e áreas verdes é uma prática aplicada já há algumas décadas no Brasil. Exemplos disso são: o Parque Ibirapuera, a Raia Olímpica da USP (Universidade de São Paulo), o Parque Ecológico do Tietê (Figura 18) e o Parque Cidade de Toronto (

Figura 17) que antigamente abrigavam antigas cavas de extração de areia, e hoje não possuem qualquer relação com os usos originais e nem mesmo seus usuários tem a idéia do histórico destes locais.

Apesar destas iniciativas, ainda existem muitos desafios, desconhecimento técnico e científico, falta de regulamentações específicas e políticas públicas que incentive a recuperação destas áreas para usos públicos, como espaços livres e vegetados.

Segundo Bitar (1997) dentre os usos pós-mineração na Região Metropolitana de São Paulo, áreas de lazer, recreação e esportes comunitários representam 21%. Porém, todas as iniciativas foram financiadas pelo poder público, sem qualquer participação de investimentos privados.

Figura 17. À esquerda, Parque Cidade de Toronto em São Paulo-SP. Fonte: Rodolfo Avona. Figura 18. À direita, Parque Ecológico do Tietê em São Paulo-SP. Ambos os lagoas foram originários de cavas de extração de areia. Fonte: www.naturezaselvagem.hpg.ig.com.br.

O melhor exemplo que temos no Brasil na área de mineração, principalmente pedreiras, reutilizadas de forma estratégica no incremento de áreas verdes urbanas é a cidade de Curitiba, no Estado do Paraná. Algumas pedreiras foram transformadas em bosques ou parques públicos e se tornaram símbolos da cidade com a implantação de equipamentos culturais, transformando em atrativos turísticos e ponto de convergência da comunidade.

A maioria destes parques foi criado em um mesmo período, na década de 90, fruto de ações para conservar os remanescentes florestais, os fundos de vale, aumentar as áreas permeáveis e, assim, evitar inundações e proteger áreas ambientalmente sensíveis (Barcellos, 2005). São eles:

- ✓ Parque Tanguá (
- ✓ Figura 19 a Figura 21): Inaugurado em 1996, no local de um antigo complexo de pedreiras desativadas, preserva áreas verdes próximas à nascente do Rio Barigüi.

Figura 19, Figura 20 e Figura 21. Imagens da Pedreira e do lago: o grande atrativo do parque do Parque Tanguá - Curitiba. Fonte: C. Ruggi e www.curitiba-parana.net.

- ✓ Bosque Zaninelli (
- ✓ Figura 22 a Figura 25): No local, de 37 mil m², havia uma pedreira explorada pela família Zaninelli, desativada em 1983. Em 1992 foi inaugurado o bosque e posteriormente declarada de "Utilidade Pública" por lei Municipal (1993) e Estadual (1996). O local também abriga a Universidade Livre do Meio Ambiente.

Figura 22. À esquerda, trilha do Bosque Zaninelli, Curitiba que leva à antiga pedreira e lago.

Figura 23. À direita, lago do Bosque Zaninelli, Curitiba e ao fundo, a Universidade Livre do Meio Ambiente.

Figura 24. À esquerda, vista da antiga pedreira em meio da mata em regeneração e o atual lago do Bosque Zaninelli, Curitiba.

Figura 25. Espaço para eventos próximo ao lago do Bosque Zaninelli, Curitiba.

- ✓ Parque das Pedreiras: no local também havia uma antiga pedreira, foi inaugurado em 1992, com uso misto (área verdes e espaço cultural), abriga a Teatro Ópera de Arame (Figura 26 a Figura 28) e o Espaço Cultural Paulo Leminski.

Figura 26. Parque das Pedreiras: imagem do lago e da ponte que liga ao Teatro Ópera de Arame. Fonte: www.parques-curitiba.com.

Figura 27. Teatro Ópera de Arame. Fonte: www.parques-curitiba.com.

Figura 28. À esquerda. Parque das Pedreiras visto de cima. Fonte: www.parques-curitiba.com.

A imagem aérea (Figura 29) revela a proximidade entre os parques, implantados de forma estratégica com intuito de proteção ecológica e ambiental e promoção de atividades culturais e sociais.

Figura 29. Localização dos parques Tanguá, das Pedreiras e Bosque Zaninelli. Fonte: Google Earth, 2010.

Outra iniciativa relevante é o Stearns Quarry Park, em Chicago, EUA (Figura 30 a Figura 33), inaugurado recentemente, em 2009, compreendendo a conversão de 20 acres de uma pedreira localizada no centro urbano da cidade em um parque público.

Figura 30. Vista do parque Stearns Quarry, Chicago, EUA. Fonte: Hooliken (www.flickr.com).

Figura 31. Vista do lago do parque Stearns Quarry, Chicago, EUA. Fonte: www.flickr.com.

Figura 32. Imagem aérea do parque Stearns Quarry, Chicago, EUA. Fonte: Google Earth, 2010.

Figura 33. Vista do parque Stearns Quarry, Chicago, EUA. Fonte: www.flickr.com.

É interessante observar que todos estes projetos de recuperação de pedreiras estão inseridos no tecido urbano, muitas vezes em regiões altamente adensadas, uma vez que a cidade foi crescendo e englobando as áreas de mineração desativadas. Através das imagens é possível perceber que os projetos tiram proveito dos paredões resultantes da extração mineral, para compor cenário de beleza entre rochas, água e vegetação.

Segundo Gia Biagi²², diretora de Planejamento e Desenvolvimento do departamento de Parques de Chicago, a realidade dos parques é que nas cidades há oportunidades muito limitadas na aquisição de novo espaços livres. Para o departamento, é essencial explorar a estratégia de redensolvimento de *brownfields* como uma maneira de atingir a meta da cidade de 2 acres de áreas verdes por 1000 habitantes.

²² BIAGI, G. Publicação eletrônica (mensagem pessoal). Mensagem recebida por gia.biagi@chicagoparkdistrict.com em 19 de janeiro, 2009.

Infelizmente, observa-se a escassez de literatura nacional e estrangeira a respeito deste tema. Ainda é necessário mais pesquisa e estudo para que se obtenha um panorama da realidade, principalmente do contexto brasileiro, identificando quais são as dificuldades, os desafios, os benefícios e os fatores que facilitam a conversão de áreas mineradas desativadas em áreas verdes, para que, assim, se possa tomar decisões e ações estratégicas no desenvolvimento de projetos deste tipo.

Aterros

Uma das grandes questões acerca dos aterros de resíduos inertes e orgânicos é o que fazer quando sua vida útil chega ao fim. Deixar essa porção de terra sem qualquer uso, abandonada nas periferias da cidade, vulnerável a diversas atividades ilícitas ou a ocupação ilegal não é uma decisão sábia e nem rentável. Um dos novos destinos que se tem vislumbrado a essas áreas é a recuperação e transformação em parques, devido ao tamanho (espaços generosos), localização (próximo ou inserido na malha urbana) e custo baixo. Além disso, em uma área metropolitana mais densa, um aterro de resíduos, talvez, seja a única área “livre” remanescente para a criação de áreas verdes. (HARNIK, TAYLOR e WELLE 2006).

Segundo a pesquisa de Harnik, Taylor e Welle (2006), projetos de conversão de aterros desativados em parques não é uma solução nova. Os primeiros parques em aterros no EUA datam de 1926 com o Rainier Playfield, antigo Rainier Dump, em Seattle. A organização Trust for Public Land²³, nos EUA, desenvolveu interesse particular em aterros e lançaram uma campanha nacional para promover a conversão destes em parques e outras áreas verdes. Eles acreditam que em áreas urbanas seja mais vantajoso adquirir terras previamente utilizadas, pois além do custo mais baixo, favorecem e ajudam as comunidades locais a reciclá-las para novos usos públicos. Defendem a idéia de que os aterros já deveriam ser pensados e concebidos em sua fase de planejamento para a conversão em parque ao fim da sua vida útil.

Diferente de uma área que nunca houve uma ocupação, antigos aterros requerem quase sempre um maior tempo de planejamento e elaboração de projeto para conversão em um parque, devido à sua complexidade e à aplicação de técnicas mais adequadas à descontaminação e estabilidade do solo, ao controle dos gases tóxicos emanados e que se apresentam como principais barreiras ao desenvolvimento de tais projetos de revitalização.

²³ The Trust for Public Land (TPL) é uma organização não governamental que trabalha na proteção de terras como parques e espaços livres. Apesar de TPL não ser uma agência pública, muitas vezes ela trabalha em conjunto.

Outro desafio é a construção em aterros que foram gerenciados de forma ilegal. Um dos casos registrados pelo TPL foi Mabel Davis Park, Austin, Texas, EUA, que era um antigo aterro desativado em 1950 e convertido em parque em 1970. Pouco anos depois de sua criação, sua cobertura começou a erodir fazendo emergir a poluição de componentes presentes em fertilizantes e baterias que ali foram depositados irregularmente. Depois de inúmeros problemas o parque foi obrigado a fechar em 2000 e só foi reaberto em 2005 após custosos reparos.

Fato semelhante ocorreu no parque Raposo Tavares (São Paulo, Brasil), o primeiro aterro convertido em parque da América Latina, inaugurado em 1981. Devido às investigações pouco aprofundadas sobre as condições do sítio, desconhecimento técnico, falta de regulamentações e recursos financeiros, o parque começou a apresentar problemas de estabilidade do solo com exposição de resíduos ao ar livre e surgência de percolato, como o chorume. (MORINAGA, 2007).

Em contrapartida, há inúmeros casos de sucesso e que se tornaram referências e verdadeiros indutores de revitalização de regiões e comunidades decadentes. Um deles é o Boston Millennium Park, na cidade de Boston, EUA, criado em 1999. O local era um antigo aterro denominado *Gardner Street Landfil*, de 100 acres, que abriga diversas atividades esportivas, campos de futebol, trilhas e caminhos para ciclistas.

Outro caso desafiador e de grande destaque internacional é o antigo aterro de Tel Aviv, em Israel. O grande destaque é a “montanha” de resíduos Hiriya, que acumulou desde 1952 grande parte dos resíduos da cidade na planície de Ayalon, totalizando uma altura de 80m. Segundo as autoridades locais, está previsto a criação de um parque ecológico, chamado Ariel Sharon Park que englobará as planícies do Rio Ayalon (Figura 34). O projeto é do renomado escritório de arquitetura Peter Latz and Partner GbR, que já possui ampla experiência de projetos de áreas verdes concebidos em áreas degradadas.

Figura 34. Croqui do projeto do Ariel Sharon Park. Fonte: www.ayalon-park.org.il

Figura 35. Vista aérea da Hiriya e Ariel Sharon Park. Fonte: www.ayalon-park.org.il.

Figura 36. Planta da Hiriya, projeto Ariel Sharon Park. Fonte: www.ayalon-park.org.il.

A Hiriya (Figura 35 e Figura 36) deverá se transformar em um símbolo ambiental e parque temático sobre reciclagem para as crianças. Três estações de reciclagem já funcionam na base da montanha, triturando lixo processado e transformando-o em cascalho, matéria orgânica seca em matéria vegetal decomposta, e separando lixo residencial comum por meio de piscinas de água, inovação de uma empresa israelense que ainda se encontra em fase experimental.

Os gases que provocam o efeito estufa estão sendo coletados em poços escavados na montanha e, em breve, serão vendidos, cumprindo o protocolo de Kyoto referente aos créditos de carbono, como ressalta Danny Sternberg, atual diretor geral do parque. A idéia é que um dia a energia gerada pela montanha produza a iluminação do parque durante a noite²⁴.

O Parque Villa Lobos, na cidade de São Paulo é um exemplo brasileiro bem sucedido de área verde construída em um antigo aterro. De acordo com a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo²⁵, na porção oeste do parque, “havia um depósito de lixo da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP), onde cerca de oitenta famílias recolhiam alimentos e embalagens. Na parte leste, vizinha ao atual Shopping Villa-Lobos, era depositado material dragado do Rio Pinheiros, e na porção central, o antigo proprietário permitia o depósito de entulho (ver Figura 37 e Figura 38). Diversos autores mencionam ainda que antes de ser aterro o local era uma área de extração de areia (ELTIZA RONDINO,2005;BITTAR,1997).

²⁴ Ayalon Park. Rejuvenating the Mountain. Disponível em < <http://www.ayalon-park.org.il>>. Acesso em: 12 de janeiro, 2010.

²⁵ SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. Parque Villa-Lobos nasceu de uma antiga área de descarte de resíduos. Disponível em: < www.ambiente.sp.gov.br/parquevillalobos/parquevillaslobosHistorico.php> Acesso em: 12 de janeiro, 2010.

Figura 37. À esquerda: antigo aterro que existia no local do Parque Villa Lobos. Fonte: www.ambiente.sp.gov.br/parquevillalobos.
 Figura 38. À direita: placa informativa do governo do Estado de São Paulo sobre a instalação do futuro parque. Fonte: www.ambiente.sp.gov.br/parquevillalobos.

O parque foi projetado pelo arquiteto Décio Tozzi para ser a "cidade da música" em homenagem ao compositor brasileiro Villa-Lobos. As obras foram iniciadas em 1989 (Figura 39 e Figura 40) e o parque foi inaugurado inacabado, em 1994, porém, pouco foi implantado do projeto original (Figura 41, Figura 42 e Figura 43).

Figura 39. Início das obras para implantação do Parque Villa Lobos. Fonte: www.ambiente.sp.gov.br/parquevillalobos.
 Figura 40. Plantio de mudas no Parque Villa Lobos. Fonte: www.ambiente.sp.gov.br/parquevillalobos.

Em 2005 o parque foi expandido e revitalizado, com adequação dos pisos dos passeios, ampliação das áreas verdes, verificação e o monitoramento da Cetesb quanto a contaminação do solo, sendo reaberto em 2006. Hoje é um dos parques mais visitados na zona oeste da cidade.

Figura 41. Imagem aérea atual do parque Villa Lobos. Fonte: www.ambiente.sp.gov.br/parquevillalobos.
 Figura 42. Vista interna do parque Villa Lobos. Fonte: www.catracaivre.folha.uol.com.br.
 Figura 43. Vista interna do gramado do parque Villa Lobos. Fonte: www.ambiente.sp.gov.br/parquevillalobos.

Infra-estrutura

Atualmente, cada vez mais é comum encontrar projetos de áreas verdes em locais abandonados e degradados que abrigavam infra-estrutura de transporte, como ferrovias, viadutos, passarelas ou infra-estrutura de abastecimento de água, gás, energia elétrica, que se tornam espaços subutilizados. Dentre os exemplos, se destaca Promenade Plantée, na cidade de Paris, França. Este projeto compreende um parque de 4,5 Km instalado em uma antiga ferrovia elevada originária do século 19 (viaduto) que estava abandonada. O parque elevado, projetado pelo paisagista Jacques Vergel e o arquiteto Philippe Mathieux, após os 4,5Km de trecho elevado, se estende até Bois de Vincennes no nível do solo, como é mostrado nas imagens a seguir.

Figura 44. Vista aérea do viaduto abandonado, sobre o qual havia uma linha ferroviária desativada. Fonte: www.paris-walking-tours.com.

Figura 45. Vista aérea do viaduto revitalizado, denominado Promenade Plantée. Fonte: www.paris-walking-tours.com.

Figura 46. Croqui de todo o trajeto Promenade Plantée. Fonte: www.promenade-plantée.org

Figura 47. À esquerda. Vista do viaduto requalificado da avenida paralela. Fonte: www.promenade-plantee.org.

Figura 48. À direita. Gramados e outros dos espaços livres funcionam como a extensão do viaduto e fazem parte do percurso Promenade Plantée. Fonte: www.promenade-plantee.org.

Figura 49. À esquerda. Figura 50. À direita. Vistas do percurso elevado, sobre o viaduto requalificado, formando diversos espaços ajardinados de estar e contemplação. Fonte: www.promenade-plantee.org.

Semelhante a Promenade Plantée, o Highline em Nova York, EUA, trata-se de um parque construído também em uma antiga estrutura de trilhos de trem elevado, cortando 22 quadras da cidade, aproximadamente 2,3 km (Figura 51). A ferrovia iniciou sua atividade em 1930 e manteve seu funcionamento até 1980 (Figura 52). A idéia inicial era a demolição da estrutura, que já estava abandonada há anos e denegria a paisagem e desvalorizava a área. A população local residente, por sua vez, percebendo o potencial dessa estrutura – belos visuais sobre os trilhos, a localização central e a própria regeneração natural que ocorria sob uma camada irrisória de terra (Figura 53) – decidiram se reunir e fundar, em 1999 a organização *Friends of the High Line*, defendendo a preservação da ferrovia elevada e sua reutilização como espaço público.

Apenas em 2002 a prefeitura de Nova York abraçou a causa da comunidade e dois anos mais tarde foi aberto um concurso para selecionar a equipe que iria projetar o parque. O escritório de paisagismo James Corner Field Operations junto com o escritório de arquitetura Diller Scofidio e

Renfro ganharam o concurso e contaram com um equipe multidisciplinar com experientes em diversos assuntos, como horticultura, engenharia, manutenção, segurança, arte pública²⁶.

A construção do parque teve início em 2006 e ainda está em andamento. No entanto, a seção sul já foi entregue em junho de 2009, conforme as Figura 54 a Figura 57.

Figura 51. Mapa de extensão do projeto High Line, Nova York, EUA. Fonte: www.thehighline.org.

Figura 52. A esquerda. Vista da antiga ferrovia elevada de Nova York em operação. Fonte: www.thehighline.org

Figura 53. A direita. Vista da antiga ferrovia elevada de Nova York desativada e abandonada com a vegetação crescendo. Fonte: www.thehighline.org.

²⁶ Informações coletadas no endereço eletrônico < <http://www.thehighline.org/> > Acesso em: janeiro/2010.

Figura 54. À esquerda, e Figura 55. À direita. Vistas do projeto High Line implantado, criando diversos espaços agradáveis de circulação e estar. Fonte: www.thehighline.org

Figura 56. À esquerda, e Figura 57. À direita. Vistas do projeto High Line implantado, criando diversos espaços agradáveis de circulação e estar. Fonte: www.thehighline.org

Schöneberger Naturpark (

Figura 58) é uma reserva natural de 18 hectares em Berlim que também abrigava duas linhas ferroviárias. Em 1980, surgiu a proposta de se construir no local um novo pátio ferroviário e uma estação de cargas. Entretanto, devido a pesquisas conduzidas no local sobre a riqueza da fauna no entorno, e aos esforços de um grupo ativo de cidadãos, impediu-se que fossem feitas estas ampliações de infra-estrutura. Em 1999, o local foi declarado como área natural protegida e em 2000 foi aberto ao público. As imagens a seguir (Figura 59, Figura 60 e Figura 61) mostram as áreas protegidas com os remanescentes das instalações ferroviárias.

Figura 58 Planta do Schoneberger Naturpark, Berlim, Alemanha. Fonte: TPCA.

Figura 59. Imagem aérea do Schoneberger Naturpark, Berlim, Alemanha. Fonte: www.berlins-gruene-seiten.de

Figura 60. Imagem das instalações ferroviárias antigas preservadas. Fonte: www.berlin.city-map.de

Figura 61. Antiga torre que faz parte do conjunto as instalações ferroviárias ali existentes. Fonte: www.berlin.city-map.de

Um bom exemplo de áreas subutilizadas e residuais que foram transformadas em uma área verde linear é o Parque da Integração Zilda Arns, em São Paulo. O local ainda hoje abriga a adutora de água Rio Claro da SABESP enterrada no solo, criando um espaço subutilizado e degradado, sem nenhum cuidado e identidade com a população (ver Figura 62 a Figura 65).

Segundo a SABESP, a idéia de se construir um parque na região remonta desde 1988, quando a população começou a debater propostas para o melhor aproveitamento da faixa da adutora. Em 2000, quando a Prefeitura de São Paulo realizava estudos sobre áreas com graves problemas sociais, foi criado o Programa de Ações Integradas com a missão de promover diversas ações que resultassem na melhoria de vida da população das regiões mais afetadas, e nesse contexto decidiu-se criar um parque sobre a faixa da adutora Rio Claro.

Figura 62. Imagem aérea da faixa livre subutilizada onde passa a adutora da SABESP. Fonte: Fernando de Aratanha

Figura 63. Abandono da faixa livre sobre a adutora da SABESP, antes da implantação do parque. Fonte: Fernando de Aratanha

Figura 64 e Figura 65. Áreas abandonadas nas adjacências da adutora antes da implantação do parque. Fonte: Fernando de Aratanha. O projeto é da Escola da Cidade (Associação de Ensino de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo - AEAUSP). O processo de desenvolvimento e criação do parque contou com a participação da comunidade em diversas etapas, através de reuniões e oficinas, visando identificar os principais anseios da população da região e traçar a estratégia de um plano que atenderia boa parte das necessidades apontadas.

O parque foi inaugurado no início de 2010 e é considerado o 4º maior parque linear do mundo, com uma extensão de 7,5 Km. Em sua maior parte, a largura da faixa da adutora possui cerca de 30 metros, às quais foram adicionados alguns trechos de áreas vizinhas, permitindo a colocação de vários equipamentos, como *playgrounds*, quadras esportivas, campos de futebol, entre outras (ver Figura 66, Figura 67 e Figura 68). Outro fato interessante é de que a faixa da adutora de água cruza com a linha de transmissão de alta tensão da AES Eletropaulo, e em outra parte, com uma área de servidão de um oleoduto da Petrobrás, compreendendo outros dois corredores subutilizados. Ambos os locais foram incorporados ao parque para a colocação de equipamentos e praça de eventos.

Figura 66 e Figura 67. Vistas do parque linear implantado, com áreas de lazer, pista de caminhada e ciclovia. Fonte: Fernando de Aratanha e Sub-prefeitura de Vila Prudente.

Figura 68. Imagem aérea do parque implantado e vistas de alguns trechos com áreas de lazer, pista de caminhada e ciclovia. Fonte: Fernando de Aratanha.

Áreas industriais

A recuperação de áreas industriais tem se tornado um assunto emergente, uma vez que a grande maioria possui algum tipo de contaminação. A conversão destes locais em novas áreas verdes é uma das opções de reuso, que muitas vezes, se apresenta como a mais viável no processo de remediação e controle de contaminantes.

A seguir serão mostrados exemplos de áreas industriais que foram revitalizadas e transformadas em áreas verdes.

O primeiro caso é Duisburg-Nord Landscape Park, no Vale do Rhur, Alemanha (Figura 69). A região foi um dos principais centros extração de carvão e produção de aço. Após o declínio das atividades industriais na década 60, a região entrou em processo de decadência e degradação.

A partir da iniciativa do governo local (North Rhine-Westphalia), decidiu-se estabelecer um plano de recuperação e revitalização da região (de 1989 a 1999) definindo os principais objetivos de: transformação ecológica e revitalização da paisagem degradada, renaturalização do Rio Emscher,

redesenolvimento de *brownfields* existentes, conservação da herança industrial, construção de modelo de habitação acessível e promoção da indústria cultural e das artes.

O parque Duisburg-Nord é um dos exemplos práticos destas ações voltadas para a revitalização da região do Rhur. O arquiteto do projeto, Peter Latz, aproveitou todas as construções remanescentes da antiga siderúrgica Thyssen que ali funcionava até 1985, integrando as ruínas industriais com elementos naturais, recreação, lazer e cultura. De pontes, depósitos vazios e casas de máquinas aos tanques de gás e ao traçado da antiga linha de trens, tudo foi preservado e integrado ao novo parque, de 2,3 milhões de metros quadrados. O antigo alto forno transformou-se em teatro ao ar livre (Figura 70), o tanque de gás em treinamento de mergulho, depósitos de carvão em paredes de escalada (Figura 71). Alves (2003) ressalta que o projeto “tira partido da feiúra e do grotesco, principalmente das instalações industriais, como algo especial, diferente e interessante”.

Além disso, o parque conta com teatro experimental, discoteca, *playground* e trilhas para caminhada e ciclismo, e uma área mais preservada e de acesso restrito, que sofreu pouca perturbação, onde a vegetação nativa está em processo de regeneração natural, abrigando diversas espécies de fauna. (KUNZMANN, 2004; MORINAGA, 2007).

Figura 69. Mapa de intervenção no Vale do Rhur, Alemanha .Fonte: www.iba.nrw.de

Figura 70. O antigo alto forno foi transformado em teatro ao ar livre em Duisburg-Nord Landscape Park, Alemanha. Fonte:

Figura 71. Parque manteve grande parte da história do local, preservando antigas instalações industriais e integrando-as com o parque. Fonte: www.landschaftspark.de/

Figura 72. Imagem aérea de Duisburg-Nord Landscape Park. Fonte: www.landschaftspark.de/

Menomonee Valley, em Milwaukee, EUA, é um caso semelhante ao Vale do Rhur, pois possuía um papel significativo no setor industrial do Estado de Wisconsin, devido a sua localização estratégica e fácil acesso ao lago Michigan para escoamento da produção (Figura 73). Com o declínio das atividades industriais no local, a região de 4 milhas de extensão localizada na região central de Milwaukee tornou-se um dos maiores *brownfields* do estado, totalizando 140 acres de terras ociosas, subutilizadas e contaminadas (Figura 74).

Figura 73. Antiga área industrial junto ao pátio ferroviário em Menomonee Valley, Milwaukee, EUA, em meados do século XX. Fonte: <http://www.renewthevalley.org/>

Figura 74. Área industrial abandonada em Menomonee Valley, Milwaukee, EUA no final do século XX. Fonte: <http://www.renewthevalley.org/>

Após longo período de abandono, o poder público percebeu o potencial de revitalização que essa área guardava, por sua localização central, rica infra-estrutura de transportes e oferta de mão de obra. Em 1998 foi feito um novo plano de uso do solo e estabelecidas as principais metas para a sustentabilidade do local: transporte, uso misto, infra-estrutura, remediação, edifícios sustentáveis, espaços abertos e restauração do habitat natural e do rio.

O projeto, apresentado nas imagens a seguir, conta com instalações industriais, áreas de lazer, com destaque para o parque com a função de reter as cheias do rio e as áreas naturais com trilhas. Além do parque, está previsto áreas para retenção das águas da chuva e um sistema de drenagem natural com biovaletas.

Figura 75. Implantação do projeto vencedor do concurso para revitalização de Menomonee Valley, Milwaukee, EUA. Fonte: Menomonee River Valley- Nation Design Competition. Sixteen Street Community Health Center.

Figura 76. Perspectivas do projeto de revitalização de Menomonee Valley, Milwaukee, EUA. Fonte: <http://www.renewthevalley.org/>

Outra referência que vale a pena citar é o parque Citroen, em Paris, construído na antiga fábrica automobilística do mesmo nome e inaugurado em 1992. O parque, cujo projeto é de Alain Provost e Gilles Clément, tem 14 ha e é considerado um exemplo da nova geração de espaços públicos na região metropolitana de Paris (ver Figura 76 a Figura 81).

Figura 77. A esquerda: imagem aérea do parque Citroen, em Paris. Fonte: www.flickr.com/

Figura 78. A direita, primeira, de cima para baixo: Imagem aérea do parque Citroen, em Paris. Fonte: www.flickr.com/

Figura 79. A direita, segunda, de cima para baixo: Vista interna do parque Citroen, em Paris. Fonte: [Brian Purie -goparis.about.com](http://brianpurie-goparis.about.com)

Figura 8o. Vista interna do parque e espelho d' água, parque Citroen, em Paris. Fonte: www.flickr.com/.

Figura 8i. Praça com jatos de água no parque Citroen, em Paris. Fonte: romeapartmentsforrentlp.wordpress.com/

Outros usos

Os exemplos mostrados a seguir são parques provenientes de outros usos distintos daqueles citados anteriormente. A diversidade de atividades desenvolvidas previamente em locais que atualmente são áreas verdes demonstra o grande potencial e as inúmeras possibilidades de revitalização das áreas degradadas.

O primeiro deles é o Parque da Juventude, construído no antigo Complexo Penitenciária do Carandiru localizado na região central da cidade de São Paulo (Figura 82, Figura 83 e Figura 84). Devido aos inúmeros problemas de gestão, histórico de mortes, rebeliões, fugas, e pelo próprio complexo de edifícios ser oneroso e obsoleto, o governo desativou e implodiu parcialmente os edifícios em 2002, revitalizando e transformando o espaço em um parque público²⁷ (ver Figura 85).

O parque, cujo projeto é do arquiteto Gasperini e arquiteta paisagista Rosa Kliass, tem 240 mil metros quadrados e foi construído em parceria com a Secretaria Estadual de Esporte, Lazer e Turismo. O projeto foi dividido em três fases: Parque Esportivo, Parque Contemplativo e Parque Cultural respectivamente, sendo que a primeira etapa foi concluída em 2003, ano de inauguração do parque (Figura 86 a Figura 89).

Assim, como nos exemplos de áreas industriais que foram convertidas em parque, o Parque da Juventude preserva algumas ruínas das antigas instalações da penitenciária como uma forma de preservação histórica do local.

²⁷ Texto extraído do artigo “Carandiru tem fim com implosão hoje às 11h”. Jornal de Folha de São Paulo, 08 de dezembro, 2002. Caderno Cotidiano.

Figura 82. A esquerda: imagem do Complexo Penitenciária do Carandiru, São Paulo, em operação, antes de sua implosão. Fonte: Manuel Paiva.

Figura 83. A direita: imagem de áreas abandonadas e subutilizadas do Complexo Penitenciária do Carandiru, São Paulo. Fonte: Yuri Alexandre.

Figura 84. Imagem aérea do presídio antes da implosão. Fonte: <http://www.aflaloegasperini.com.br>.

Figura 85. Imagem do projeto do parque, através de fotomontagem. Fonte: <http://www.aflaloegasperini.com.br>.

Figura 86 e Figura 87. Imagens do interior do parque: passarela metálica elevada que leva às ruínas do presídio. Parque da Juventude, São Paulo. Fonte: Chico Saragiotto.

Figura 88. Passarela entremeada ao pilares de edificações do presídio, Parque da Juventude, São Paulo. Fonte: Irai Messias.

Figura 89. Área esportiva do Parque da Juventude, São Paulo. Fonte: Chico Saragiotto.

O segundo caso é a Praça Victor Civita, São Paulo, inaugurada em 2008 com uma área de 13.648 m². O local abrigava um antigo incinerador de resíduos domiciliares, hospitalares e industriais da cidade de São Paulo, no bairro de Pinheiros, e que funcionou de 1949 à 1989. Posteriormente a área passou a ser ocupada por cooperativas de reciclagem que permaneceram no terreno até o final de 2006, agravando ainda mais a contaminação do solo. (Figura 90 e Figura 91).

Figura 90. Edifício do incinerador abandonado, antes da revitalização. Fonte: <http://planetasustentavel.abril.com.br>.

Figura 91. Local ocupado pelas cooperativas para triagem dos resíduos. Fonte: <http://planetasustentavel.abril.com.br>.

A iniciativa de recuperar e revitalizar o local surgiu da parceria da Prefeitura de São Paulo com a Editora Abril, cuja sede se localiza ao lado do antigo incinerador, e também contou com apoio e patrocínio de outras entidades na construção da praça. De autoria do escritório Levisky Arquitetos

Associados e do paisagismo de Benedito Abbud, o conceito do projeto se desenvolve em torno da criação de um espaço multidisciplinar de reflexão, inspiração e informação sobre as questões ambientais e urbanas, originados a partir da revitalização de uma área urbana degradada.

O problema da contaminação foi solucionado com o acréscimo de uma camada de 50 cm de solo para controlar os processos de contaminação, isolamento de alguns pontos considerados perigosos e a construção de superfícies de proteção para impermeabilizar estes locais. Neste caso, um *deck* de madeira para o passeio e usos múltiplos foi concebido como forma de impedir o contato direto com o solo degradado (Figura 92 a Figura 95).

Figura 92 e Figura 93. Perspectivas do projeto da Praça Victor Civita. Fonte: <http://planetasustentavel.abril.com.br/>

Figura 94. Vista aérea da Praça Victor Civita. Fonte: [http://planetasustentavel.abril.com.br.](http://planetasustentavel.abril.com.br/)

Figura 95. Vista da passarela de madeira e área de horta. Fonte: [http://planetasustentavel.abril.com.br.](http://planetasustentavel.abril.com.br/)

O Parque Gleba E na Barra da Tijuca, Rio de Janeiro, é um ótimo exemplo de recuperação de uma área vazia a espera de desenvolvimento, mas que se encontrava degradada com solo exposto. O projeto, concebido na década de 90, consistiu na criação de áreas verdes como uma medida compensatória, exigida pelo órgão ambiental local, à construção de um grande condomínio residencial de 64 edifícios. Entretanto, o grande diferencial destas novas áreas verdes é a proposta de restauração do ecossistema local (restinga e mangue) em toda a extensão do parque (ver Figura

98, a Figura 102). O empreendimento, que está apresentado nas imagens a seguir, tem uma área 657.000 m², cujo paisagístico é de Fernando Chacel.

Figura 96. Vista aérea da área degradada onde hoje se encontram um condomínio residencial e Parque da Gleba E. Fonte: CHACEL,F., 2001.

Figura 97. Vista aérea da área recuperada, com o parque implantado. Fonte: CHACEL,F., 2001

Figura 98. Vista da área da vegetação ciliar (faixa de mangue e da restinga recuperada) e atrás o condomínio residencial implantado.

Figura 99 e Figura 100. Parque Gleba E: caminhos internos e mata de restinga e mangue.

Figura 101 e Figura 102. Parque Gleba E: áreas de lazer e caminhada.

Por fim, há o caso do Rio Cheonggyecheon, em Seul, Coréia de Sul, um exemplo de despoluição, recuperação e revitalização do rio e suas margens, inseridos em uma malha urbana super consolidada e altamente construída.

Figura 103. Antigo viaduto que foi construído em cima do rio. Fonte: Planeta Inteligente

Figura 104. Vista da cidade, com as avenidas ao longo do rio e o viaduto construído sobre o curso d' água. Fonte: Planeta Inteligente

Segundo Oliveira (2009), a recuperação do rio Cheonggyecheon é considerada uma referência mundial em humanização de cidades, não só pela despoluição das águas, mas também pela construção de um parque linear que devolveu o contato das margens com os moradores, em uma cidade que é a sétima maior do mundo em número de habitantes (10,3 milhões de pessoas).²⁸

A margem do rio era limitada por avenidas laterais e o rio encoberto por um viaduto, tornando a região muito degradada em termos de qualidade ambiental urbana (Figura 103 e Figura 104). Com a decisão de revitalizar o rio, o governo enfrentou diversas oposições, principalmente a dos comerciantes locais que tiveram de ser realocados. O concreto do viaduto derrubado foi reciclado,

²⁸ Oliveira, E. Revitalização (impressionante) do Rio Cheonggyecheon (Coréia do Sul). Revista Sustenta. Maio, 2009.

e as obras de recuperação, iniciadas em meados de 2003. Três anos depois, parte do canal de 80 metros de largura foi aberto ao público e em 2009, o projeto foi concluído, com a entrega aos moradores de áreas verdes que totalizam 400 hectares, distribuídas ao longo de oito quilômetros de extensão (Figura 105 a Figura 108).

O projeto é do urbanista Kee Yeon Hwang, que, após várias consultas à população, desenvolveu o projeto de recuperação ambiental e urbanística do local.

Figura 105 e Figura 106. Imagens do rio após o projeto de revitalização. Fonte : <http://ripcitytoseoul.wordpress.com>.

Figura 107. e Figura 108. Caminhos, passeios e vegetação ao longo do rio despoluído. Fonte : <http://ripcitytoseoul.wordpress.com>

1.4.6 Considerações

Apesar dos exemplos da recuperação de áreas degradadas mostrados anteriormente ser casos pontuais ou isolados, eles constituem exemplos reais da viabilidade de transformação de terras ociosas, abandonadas ou subutilizadas em áreas verdes, capazes de trazer a dinamicidade e a vivacidade à região. São experiências de sucesso, iniciadas ou motivadas pelo apoio da comunidade, sendo que a maioria contou com a iniciativa e investimento inicial do poder público complementado pelo capital privado.

A diversidade de tais áreas mostra um leque de opções e possibilidades que podem ser trabalhadas em conjunto na construção de um plano estratégico de recuperação e melhoria do sistema de áreas verdes urbanas. Sousa (2004) ressalta em seus estudos que a possibilidade de diferentes tamanhos e tipos de áreas verdes, que podem ser criadas, é também um componente importante para uma estratégia de melhoria da condição do ambiente urbano e da qualidade de vida da população.

Observa-se que experiências práticas e lições sobre esta temática ocorrem tanto no âmbito nacional como internacional. Entretanto, em termos de pesquisas e política públicas, o Reino Unido, os EUA e o Canadá se despontam dos demais. Mais do que exemplos pontuais de recuperação de áreas degradadas em áreas verdes, algumas cidades vão além e começam a perceber as potencialidades e os benefícios de uma forma mais holística, aproveitando as inúmeras funções das áreas verdes, agora entendidas como sistemas que compõem uma infra-estrutura verde.

O Capítulo 2 irá abordar, através de estudos de referência, essa visão mais integrada da cidade e a correlação de um plano de recuperação e de conversão de áreas degradadas em espaços vegetados com as funções da infra-estrutura verde.

Capitulo 2. Infra-estrutura verde aplicada na recuperação de áreas degradadas

2.1 O QUE É INFRA-ESTRUTURA VERDE URBANA?

O entendimento dos espaços vegetados como parte da infra-estrutura verde urbana, é visto como uma nova estratégia de estruturação dos espaços naturais e ambientalmente recuperados no processo de planejamento e desenho da cidade. Esse novo modelo já é realidade em muitas regiões e cidades do mundo, e o sucesso de implantação e funcionamento de infra-estrutura verde é acompanhado pela percepção dos ganhos sociais, econômicos e ambientais.

Atualmente, há uma extensa literatura sobre o significado do termo. Segundo Beneditc e McMahon (2002), infra-estrutura verde urbana é definida, como uma rede de espaços naturais ou recuperados, que interconectados, preservam os valores e as funções do ecossistema natural e oferecem serviços às cidades. No entanto, não se trata do sistema convencional de espaços livres e áreas verdes, mas sim de ações conjuntas com a gestão e crescimento local ou regional, embasadas em valores de conservação.

A terminologia infra-estrutura atrelada à palavra “verde” é devido à sua contribuição nas funções de base estrutural e de integração da cidade, como os sistema viário, de energia ou de abastecimento de água (PELLEGRINO, 2006), que contribuem para o bom funcionamento da cidade e atende aos padrões mínimos de habitabilidade, qualidade de vida, saneamento básico e saúde pública. Dessa mesma forma, deve ser visto a função da infra-estrutura verde, na qual visa atuar conjuntamente com outras infra-estruturas, no atendimento:

- ✓ da mobilidade e a acessibilidade, ao direcionar e estruturar eixos de circulação, e de propiciar rotas alternativas para pedestres e ciclistas;
- ✓ da drenagem das águas pluviais, regulando o ciclo hídrico, atenuando os picos de cheia e conduzindo as águas com segurança;
- ✓ do lazer, a recreação e o convívio social, além de serem espaços de contemplação e percepção estética;
- ✓ da manutenção dos processos ecológicos, da biodiversidade e da sustentabilidade dos ecossistemas, colaborando com o aumento da conectividade dos fragmentos naturais.

Cormier²⁹ complementa este quadro de funções estruturais citando o sistema metabólico da cidade, que está relacionado aos fluxos intra-urbanos de energia e matéria. A agricultura urbana, neste caso, é mencionada como um exemplo deste sistema metabólico, se utilizando das áreas verdes para um propósito produtivo de atendimento das necessidades básicas de saúde do ser humano.

²⁹ NATE, C. Green Infrastructure: high performance landscapes for healthy cities. In: Discussão sobre inserção do verde e drenagem urbana sustentável. SABESP, São Paulo, 2008.

Dessa forma, pode-se dizer que infra-estrutura verde urbana é que um conjunto de sistemas de base, que dão suporte para a gestão e funcionamento sustentável da cidade, atendendo a questões ecológicas, hídricas, de circulação de pessoas, recreação e lazer, e fluxo de suprimento de energia e alimento. Os principais componentes destes sistemas são os espaços abertos e vegetados (ex. parques, praças, corredores ecológicos, remanescentes florestais, alagados naturais e construídos, jardins, tetos verdes, etc.), aliados a tecnologias ambientais que mimetizam os processos naturais, promovendo melhoria na qualidade ambiental e ganhos sociais e econômicos.

No próximo item são apresentados planos e projetos de recuperação, cujas áreas degradadas foram convertidas em novos espaços livres vegetados, fundamentado pelos princípios da infra-estrutura verde.

2.2 INFRA-ESTRUTURA VERDE NOS PLANOS E PROJETOS DE RECUPERAÇÃO

Atualmente, além da recuperação de terrenos vazios, estruturas abandonadas e subutilizadas, espalhadas pela malha urbana, decorrente do processo de desindustrialização, há também muitos projetos de recuperação de áreas degradadas que estão voltados na revitalização dos principais rios em diversas cidade. Em muitos casos, estes dois cenários estão interligados, uma vez que antigas atividades industriais desenvolveram-se ao longo destes cursos d água.

Apesar da área de intervenção dos projetos de revitalização dos rios ser bem definida e delimitada, os benefícios podem ir além da requalificação de suas margens, contribuindo no funcionamento dos processos naturais relacionados as águas, como regulação do ciclo hidrológico, controle das cheias, recarga das água subterrânea, restauração do ecossistema aquático e melhoria da qualidade das águas.

Duas das cidades que foram escolhidas para ser referência de estudo nesta pesquisa se encontram neste contexto. Como forma de solucionar a degradação de diversas áreas urbanas, estas cidades apresentam projetos de grande monta em torno da revitalização dos rios, como é o caso de Los Angeles, nos Estados Unidos, e Toronto, no Canadá.

O terceiro exemplo é Glasgow e Clyde Valley, região metropolitana da Escócia, que é cortada pelo rio Clyde. Diferentemente das duas referências acima, esta não adotou a revitalização do rio e entorno imediato como principal foco de recuperação das áreas degradadas. O projeto se estende por toda a região, propondo uma rede interconectada de áreas verdes.

Os principais critérios que nortearam a escolha destes centros urbanos foram: a diversidade de escalas, de localização, de tipos e origens das áreas degradadas, de contexto sócio-cultural, bem como, das estratégias distintas de implementação dos programas e projetos do governo, permitindo assim, ter um amplo repertório que pudesse servir de subsídio para a cidade de São Bernardo do Campo, Brasil, que é o estudo de caso desta pesquisa. A relação destes projetos com conceitos e planos de infra-estrutura verde, e a disponibilidade farta e acesso fácil às informações sobre os projetos e programas das cidades foram determinantes também para a escolha destas.

2.1.1 Glasgow e Clyde Valley

De acordo com a Figura 109, a região metropolitana de Glasgow e Clyde Valley, composta por sete municípios (West Dunbartonshire, East Dunbartonshire, Glasgow City, North Lanarkshire, South Lanarkshire, Renfrewshire and East Renfrewshire), se localiza na porção central da Escócia, na bacia do Rio Clyde, um dos principais rios do país.

Com uma área de 3.390 Km², abriga uma população de 1,75 milhões de habitantes (apenas a população de Glasgow representa 33% do total). A região ocupa, atualmente, uma posição importante e estratégica economicamente para a Escócia, uma vez que suas exportações representam quase a metade do total que sai do país (STRUCTURE PLAN, 2006).

Apesar de bons indicadores de qualidade de vida, como elevado índice de áreas verdes, a região metropolitana carrega os resquícios da decadência industrial, ocorrida em meados da década de 70 e 80. Este fenômeno foi muito característico das cidades européias e americanas que tinham sua economia calcada na industrialização e passaram por uma reestruturação econômica, no qual o setor de serviços passa a ser predominante. Como resultado deste cenário, há ainda inúmeras áreas vazias e instalações abandonadas e degradadas decorrentes do fechamento das indústrias pesadas (siderúrgicas, metalurgia, carvoarias, etc.).

A preocupação em tratar e revitalizar estas áreas e integrá-las novamente ao tecido urbano reflete-se nas políticas públicas das autoridades locais que são traduzidas em pesquisas, programas e ações voltados à temática, como por exemplo, o levantamento anual de áreas vazias e abandonadas existentes no país e sua atual condição (*Scottish Vacant and Derelict Land Survey*). Na pesquisa mais recente (*Scottish Vacant and Derelict Land Survey, 2008*), North Lanarkshire e Glasgow ocupam a primeira e a segunda posição, respectivamente, em hectares de áreas vazias (332 ha e 606 ha) e abandonadas (1064 ha e 719 ha), como mostra o

Gráfico 1. As áreas identificadas em North Lanarkshire representam 13% do total de áreas degradadas do país, e Glasgow, 12%.

Figura 109. Mapa da Região Metropolitana de Glasgow e Clyde Valley com as manchas de ocupação urbana em cinza.

Gráfico 1. Áreas abandonadas e vazias por município na Escócia em 2008 Fonte: *Scottish Vacant and Derelict Land Survey, 2008*.

Em 2006 foi lançado o Plano Diretor (*Glasgow and The Clyde Valley Joint Structure Plan*) que propõe uma agenda para o crescimento sustentável. Esta agenda identifica uma série de oportunidades de forma a transformar Glasgow e Clyde Valley em uma ótima região para se investir, trabalhar e viver, objetivando colocá-la em uma posição competitiva no cenário escocês.

O Plano está dividido em ações de curto prazo (até 2011), médio prazo (de 2011 a 2018) e longo prazo (de 2018 a 2025) e possui quatro principais metas que se inter-relacionam: aumentar a competitividade econômica, promover inclusão e integração social, manter e melhorar o

ambiente natural e construído, e aumentar a integração do uso do solo e transporte. Tais metas devem ser guiadas pelos princípios do desenvolvimento sustentável no âmbito econômico, social e ambiental. Neste último, destaca-se a premissa de que deve ser dada prioridade à reutilização de áreas vazias e edifícios ociosos e à descontaminação de áreas degradadas.

A Figura 110 apresenta o mapa dos locais prioritários de intervenção de acordo com as diretrizes do Plano Diretor, estabelecendo os centros urbanos prioritários para revitalização (quadrados vermelhos), áreas urbanas de revitalização (quadrados laranjas), comunidades de crescimento (quadrados pretos) e locais prioritários na rede de áreas verdes (quadrados verdes).

Para se alcançar os objetivos do plano foram estabelecidos três estratégias: os vetores de crescimento (*Corridor of Growth*), fortalecimento das comunidades (*Strengthening Communities*) e a rede de áreas verdes (*Green Network*), como a mostra a Figura 111.

No contexto desta pesquisa, a atenção é voltada a última estratégia citada, devido à estreita ligação com a revitalização de áreas degradadas, uma vez que o plano de rede de áreas verdes (*Green Network*) é considerado uma das diretrizes de conversão destas áreas em espaços vegetados, aumentando a qualidade ambiental do local e da vida da comunidade do entorno (ver Figura 111).

De acordo com o Plano Diretor, a rede de áreas verdes (*Green Network*) deve estender do centro de Glasgow a outros centros urbanos por meio dos vilarejos e assentamentos rurais, e deve ser detalhada por planos locais e implementadas por programas junto a assessoria das agências públicas ambientais.

Figura 110. Plano Estrutural de Glasgow e Clyde Valley que identifica locais prioritários dentro de cada estratégia prevista no plano. Fonte: *Glasgow and The Clyde Valley Joint Structure Plan*, 2006.

Figura 111. Rede de Áreas Verdes (Green Network) que faz parte do Plano Estrutural de Glasgow e Clyde Valley. Fonte: *Glasgow and The Clyde Valley Joint Structure Plan*, 2006.

Para a criação e detalhamento do plano da rede de áreas verdes (Green Network), foi elaborado um estudo (*Glasgow and Clyde Valley Green Network- Planning Guidance*, 2008), pela agência GVC Green Network, que primeiramente estabeleceu diretrizes de planejamento e metas, tais

como, maior atratividade para negócios, oportunidades de melhoria da saúde, comunidades mais fortalecidas e inter-conectadas, proteção e melhoria ambiental e da biodiversidade na região.

O processo de desenvolvimento do plano contou com a análise espacial, a partir do cruzamento de diversos dados, como, densidade demográfica (Figura 112), dados sociais: desemprego (Figura 113) e saúde (Figura 114), informações ambientais: áreas de habitat para vida selvagem (Figura 117), áreas de florestas (Figura 118), caracterização de unidades paisagísticas (Figura 122), parques regionais, parque urbanos e rurais com seus respectivos raios de atuação (Figura 120), e dados físicos: rotas e caminhos de longa distância para ciclistas e pedestres (Figura 119).

Figura 112. Mapa de densidade. Figura 113. Mapa do desemprego. Fonte: *Glasgow and Clyde Valley Green Network- Planning Guidance*, 2008.

Figura 114. Mapa da saúde da população. Figura 115. Mapa do Índice de Vulnerabilidade Social. Fonte: *Glasgow and Clyde Valley Green Network- Planning Guidance*, 2008.

Figura 116. Mapa das áreas de crescimento prevista no Plano Estrutural de Glasgow e Clyde Valley .Figura 117 Mapa da áreas consideradas de alto valor ecológico para vida selvagem. Fonte: *Glasgow and Clyde Valley Green Network- Planning Guidance*, 2008.

Figura 118. Mapa Inventário Nacional das área e tipos de florestas existentes

Figura 11. Mapa dos Parques Regionais e Nacionais. Fonte: *Glasgow and Clyde Valley Green Network- Planning Guidance*, 2008.

Figura 119. Mapa das rotas de bicicletas ou de pedestres acessíveis. Figura 120. mapa de cruzamento da densidade demográfica com as áreas servidas e não servidas pelos parques regionais, de acordo com o raio de atuação estabelecido de 25Km. Fonte: *Glasgow and Clyde Valley Green Network- Planning Guidance*, 2008.

Figura 121. Mapa de cruzamento da densidade demográfica com as áreas servidas e não servidas pelos parques locais, de acordo com o raio de atuação estabelecido de 10Km (figura da esquerda) e pelos parques urbanos, de acordo com o raio de atuação estabelecido de 1Km (figura da direita). Fonte: *Glasgow and Clyde Valley Green Network- Planning Guidance*, 2008

Figura 122. Mapa das unidades paisagísticas. Fonte: *Glasgow and Clyde Valley Green Network- Planning Guidance*, 2008.

Tal estudo resultou na divisão do plano em 22 zonas de atuação, lançando diretrizes e identificando áreas prioritárias que poderiam fazer parte da rede de áreas verdes, enquanto mancha, corredor ou trampolim ecológico, e que benefícios eram necessários naquelas

localidades, definindo, assim, qual o tipo de área verde e seu papel. Por exemplo, uma região com uma demanda maior por áreas verdes com função predominante de recreação e esporte, ou uma área natural, com função de proteção ambiental. Tais diretrizes são fundamentais para a elaboração posteriormente de um plano detalhado para as 22 zonas junto com as respectivas autoridades locais.

Percebe-se que desde o começo, no processo de análise para a composição de rede de áreas verdes e estabelecimento de diretrizes, foram adotados critérios que objetivavam paisagens de alto desempenho, cumprindo funções ecológicas, sociais e de mobilidade e circulação, seguindo, assim, os princípios de infra-estrutura verde.

Após o estabelecimento do conceito de rede de áreas verdes, foi feito um estudo piloto chamado *Green Network Vacant and Derelict Land Study* (2006), com o propósito de suprir a demanda de ampliação e melhoria da qualidade dos espaços vegetados na região metropolitana de Glasgow, através da recuperação e conversão das áreas vazias e abandonadas em áreas verdes. Tal estudo é resultante do cruzamento do plano de rede de áreas verdes (*Green Network*) com as pesquisas de áreas vazias e abandonadas (*Scottish Vacant and Derelict Land Survey*).

Inicialmente, as áreas de intervenção deste estudo piloto resultaram da interseção de dois dos vetores de crescimento (*Corridors of Growth*), propostos pelo plano diretor de Glasgow e Clyde Valley, com o plano de rede de áreas verdes (*Green Network*). Desta sobreposição foram identificadas e caracterizadas as áreas vazias e abandonadas existentes (ver Figura 123), sob diversos aspectos: localização, condições e uso do solo, ecologia e paisagem. Posteriormente, foi avaliado o potencial das mesmas de serem recuperadas através de uma matriz de priorização, na qual diversos critérios foram embutidos, levando-se em conta o potencial de melhoria do espaço vegetado e os possíveis benefícios. Por fim, o estudo sugere oportunidades e recomendações de projeto quanto aos diversos usos e funções que os espaços abertos e vegetados podem oferecer, dividindo-os em ações e projetos de curto e longo prazo.

Figura 123. Mapa dos vetores de crescimento identificados e as áreas vazias e abandonadas (em preto) para conversão em áreas verdes. Fonte: Green Network Vacant and Derelict Land Study for Glasgow and Clyde Valley Structure Plan, 2006.

Apesar de o estudo ter como área de abrangência dois vetores de crescimento propostos no plano diretor, o objetivo é o desenvolvimento e aperfeiçoamento do método, estendendo, assim, sua aplicabilidade para toda a rede de áreas verdes.

Nota-se que a região de Glasgow e Clyde Valley oferece subsídios tanto em políticas públicas quanto parâmetros importantes para o planejamento urbano ambiental, devido aos estudos apresentados, considerado como um arcabouço consistente de métodos, pesquisas e práticas que, além de visar a recuperação ambiental de áreas vazias e abandonadas, melhoria e criação de um sistema de áreas verdes, busca a revitalização da região como um todo, baseando-se no atendimento dos aspectos econômicos, ambientais e sociais do desenvolvimento sustentável.

O método que compõe a ferramenta de avaliação (matriz de priorização) estão mais bem detalhados no Capítulo 4 – Materiais e métodos, pois constitui uma referência na construção de uma própria ferramenta para o estudo de caso de São Bernardo do Campo.

2.1.2 Los Angeles

Los Angeles é uma das três maiores cidades do EUA e está situada no Estado da Califórnia, costa oeste do país. Possui uma população de mais de 4 milhões de habitantes³⁰ (sendo que a região metropolitana abriga em torno de 10 milhões) em uma área de 1.222,68 km². Sua grande extensão territorial aliada a uma ocupação dispersa se torna um desafio a mobilidade da

³⁰ Fonte: Prefeitura de Los Angeles “City/County Population Estimates with Annual Percent Change”, 2008.

população. As políticas públicas de transporte ainda são calcadas no modelo rodoviarista, cuja expressão máxima é a avenida expressa (*freeway*) e o desenvolvimento urbano é caracterizado pelo modelo de crescimento horizontal da cidade, o que implica, sem dúvidas, em um intenso tráfego local, congestionamentos e longas viagens diárias.

A cidade possui um índice de 1,62m² de parques por habitante, valor superior a de cidades como Chicago e Nova York, de acordo com um estudo da organização *Trust for Public Lands*, em 2006³¹. Porém, a pesquisa *Los Angeles Recreation and Parks Department Community - Wide Needs Assessment* (2008), que trata da avaliação das necessidades da comunidade em termos de áreas verdes públicas, revelou que mais de um terço das áreas de parque estão concentradas em menos de quatro parques da cidade (Griffith, Elysian, Lincoln e Hollenbeck). Além destes parques não estarem distribuídos igualmente na cidade, já que todos localizam na parte central, o estudo atenta para a dificuldade de acesso às áreas verdes, visto que eles não estão bem servidos a uma rede de transportes públicos.

Frente aos enormes desafios da cidade, em termos de qualidade e distribuição de áreas verdes para a população, e a ausência de um plano de sistema de áreas verde que direcione estas questões, o Departamento de Parques e Recreação apostou no estudo de avaliação das necessidades da comunidade com relação às áreas verdes públicas, elaborado junto a uma equipe de consultoria Mia Lehrer + Associates e PROS ConsultingTEAM. Acredita-se que este estudo tem uma contribuição significativa na identificação de problemas, demandas e no lançamento de diretrizes iniciais para o estabelecimento de um plano diretor urbano futuro de parques e áreas verdes.

Assim, tal avaliação visou identificar, quantificar e priorizar demandas a recreação e espaços abertos, a fim de auxiliar no planejamento da cidade e no desenvolvimento de estratégias para tratar dos conflitos e desafios que o Departamento de Parques e Recreação enfrenta, como por exemplo, aquisição de novas áreas para recreação e oportunidades de reutilizar e revitalizar terras de domínio público.

Este estudo leva o leitor a concluir a grande necessidade de maior número de mini-parques e parques de vizinhança, ou seja, uma rede de áreas verdes mais difusa, pulverizada no tecido urbano, que considere a densidade demográfica local e as demandas específicas de cada comunidade, em contra posição do modelo atual de grandes áreas vegetadas concentradas e

pouco acessíveis. Além disso, o estudo sugere que as áreas degradadas (*brownfields*) fossem recuperadas para tal finalidade, tornando-se uma alternativa na aquisição de novas áreas verdes.

Observa-se, especificamente, que tal relatório tem um foco muito mais social, buscando trazer maior qualidade de vida a população, o que difere um pouco dos objetivos das políticas públicas e planos mais amplos da cidade Glasgow (apresentados acima) que além do foco social, busca melhorias do ponto vista ecológico, ambiental e econômico, no sentido de revitalização e atração de novos investimentos.

Concomitantemente as políticas de áreas verdes urbanas, Los Angeles apresenta duas grandes iniciativas com foco na recuperação e conversão de áreas urbanas degradadas em parques e outros espaços vegetados de uma forma mais abrangente, incluindo fatores de importância ambiental, ecológica e social : *LA River Master Plan* e *Brownfields Program*.

Los Angeles River Revitalization Master Plan

O Rio Los Angeles possui aproximadamente 94 Km de extensão, percorrendo 82 Km em área urbanizada. Suas nascentes se encontram no Vale de São Fernando e sua foz na região portuária de Long Beach (Long Beach Harbor), de acordo com a Figura 124.

Durante o século XIX e XX, o rio Los Angeles foi fundamental para o crescimento industrial, servindo de corredor de transporte e contribuindo para crescimento econômico da região. Entretanto, devido ao crescimento contínuo da cidade, acompanhado de intensa impermeabilização, canalização, supressão da vegetação e edificação ao longo das margens e várzeas, os problemas ambientais inevitavelmente vieram a tona, como por exemplo, as enchentes e a poluição das águas (LARRMP, 2007).

Ao longo do tempo, a ocupação das margens por usos industriais (galpões, fábricas) e pátios ferroviários contribuiu para a construção de uma paisagem fluvial hostil, isolada das comunidades e da vida urbana da cidade. (LARRMP, 2007).

Figura 124. Vista aérea da extensão do Rio Los Angeles. Fonte: LARRMP, 2007.

Nas última duas décadas, as comunidades locais junto com o poder público (de nível local, estadual e federal) se envolveram e uniram esforços para revitalizar o Rio Los Angeles e sua respectiva bacia. A prefeitura deu partida ao processo de implementação de um plano inicial para o rio Los Angeles em 1996, com a criação de algumas áreas livres ao longo do curso da água, como Los Angeles State Historic Park e Taylor Yard. Porém, só em 2002 foi aprovado pelo conselho municipal uma comissão focada na revitalização do rio e de seus tributários. Em 2005, o prefeito Antonio Villaraigosa endossou formalmente a Câmara Municipal para o desenvolvimento do Plano Diretor.

A equipe foi composta pelo comitê, escritórios de engenharia, departamento de águas e energia da cidade e a equipe de consultoria Tetra Tech Consultant Team, formada por diversos profissionais, como arquitetos, paisagistas, engenheiros, urbanistas, entre outros. O plano trabalhou com um horizonte de 25 a 50 anos para a transformação do rio em um símbolo da cidade e catalisador de um ambiente mais sustentável.

As figuras a seguir apresentam perspectivas de trechos do rio Los Angeles atualmente e como ficará após a revitalização.

Figura 125. Vista da seção canalizada do Rio Los Angeles no centro da cidade. Fonte: LARRMP, 2007.

Figura 126. Vista da seção restaurada com vegetação ciliar e espécies nativas, proposta pelo *Los Angeles River Revitalization Master Plan*, no centro da cidade. Fonte: LARRMP, 2007.

Os principais objetivos do plano estão divididos em quatro itens que se desdobram em objetivos secundários:

- ✓ Revitalização do rio: diminuição das enchentes, melhoria da qualidade das águas, acesso público seguro ao rio, restauração do ecossistema e das funções hidrológicas.
- ✓ Melhoria da qualidade da vizinhança: criação de corredor contínuo ao longo do rio, conexão da vizinhança com o rio, aumento dos espaços abertos, estímulo da identidade da comunidade e incorporação de arte pública ao longo do curso d água. Dentro da vizinhança, locais subutilizados e pátios de escolas devem ser requalificados, fazendo parte da nova rede de espaços abertos.
- ✓ Oportunidades para comunidade: fomento a cidadania, tornar o rio foco de atividades e ponto de convergência, promoção de oportunidades educacionais e valorização da herança cultural do rio Los Angeles.
- ✓ Agregar valor: melhoria da qualidade de vida; aumento de emprego, habitação e áreas para comércio; com priorização de áreas subutilizadas e comunidades desprivilegiadas.

Analisando a proposta de *Los Angeles River Revitalization Master Plan*, observa-se que se estrutura sob nova forma de planejamento, que visa resolver, por meio da vegetação e dos espaços livres, os problemas de mobilidade urbana, valorização e priorização do pedestre (Figura 127); mapeamento das oportunidades de melhoria e de novas áreas de lazer e recreação ao longo do rio (Figura 128), e de conexão com áreas naturais, habitats existentes, transformando o rio em um grande corredor ecológico (Figura 129 e Figura 130). Além disso, prevê a criação de alagados construídos e bacias de retenção próximo ao rio, como forma de amortecimento no fluxo das chuvas, no período de pico, melhoria da qualidade das águas, recreação e restauração do ecossistema aquático (Figura 131). Ou seja, a proposta implica no exercício de diversas funções já preconizadas pelo conceito de infra-estrutura verde.

Figura 127. Estratégias e soluções de mobilidade urbana que visem a priorização do pedestre e ciclista. Fonte: LARRMP, 2007.

Figura 128. Soluções para acessibilidade da população ao rio, para recreação e lazer, estimulando a relação de identidade com o local. Fonte: LARRMP, 2007.

Figura 129. Recuperação ou criação de parques ao longo do rio, restaurando a vegetação riparia, possibilitando conexões com áreas naturais próximas. Fonte: LARRMP, 2007.

Figura 130. Mapa dos locais estratégicos ao longo do rio que permitiriam conexões com habitats naturais significativos. Fonte: LARRMP, 2007.

Figura 131. Criação de canais, alagados construídos e bacias de retenção permeado de áreas verdes ao longo do rio de forma a reduzir o impacto das cheias e melhorar qualidade das águas. Fonte: LARRMP, 2007.

Por fim, o plano ainda identifica 20 áreas ao longo do rio com oportunidades de ser revitalizadas. O processo de identificação destas áreas envolveu uma série de critérios que estão relacionados aos objetivos principais do plano. São eles:

- ✓ melhoria da qualidade da água, recarga do lençol freático, proteção contra enchente, redução da velocidade do fluxo das águas;

- ✓ criação e expansão de habitats naturais, parques e melhoria da qualidade estética do rio e visibilidade
- ✓ criação e benefícios múltiplos a comunidade e oportunidades de reinvestimento.

Tais critérios foram utilizados em análise subsequente e em consulta pública durante workshops com a comunidade. Destas 20 áreas, 5 foram selecionadas como piloto para o desenvolvimento e detalhamento de projeto, a fim de serem modelos de referência e poderem exemplificar diversas possibilidades de revitalização, e como extrair lições destes casos. São eles: Canoka Park, River Glen, Taylor Yard, área Chinatown-Cornfields e área Downtown Industrial.

A tabela 3 mostra os critérios agrupados em três grandes temas: água, áreas verdes e comunidade, e os resultados da avaliação do potencial de aplicabilidade e viabilidade que as 20 áreas identificadas apresentavam em relação aos assuntos tratados nos critérios, variando assim, da cor preta que significa baixo potencial até o verde mais escuro que seria alto potencial. Observa-se que as cinco áreas escolhidas apresentam a predominância de cores verdes e amarelo que representa médio e alto potencial.

Tabela 3 Matriz de priorização das 20 áreas ao longo do rio Los Angeles com oportunidades de ser revitalizadas.

Os critérios estão agrupados em três grandes temas: água, áreas verdes e comunidade, e os resultados da avaliação do potencial variam da cor preta que significa baixo potencial até o verde mais escuro que seria alto potencial. Fonte: Adaptação e tradução da original de LARRMP, 2007.

	Canoga Park	Reseda Blvd	Sepulveda Basin Agricultural Areas	Sepulveda Basin	Studio City	Tujunga Wash Confluence	Ventura Blvd	Weddington Park	Spreading Grounds	Ferraro Fields	River Glen	Taylor Yard	Arroyo Seco Confluence	Cornfields/ Chinatown Area	Mission Road Yards	Boyle Heights Connector	Downtown Arts District	Downtown Industrial Area	Santa Fe Warehouse	Sears/ Crown Coach
Águas limpas, segurança contra enchentes																				
Melhoria qualidade das águas	High	Low	Very High	Very High	Low	High	Low	High	Very High	Low	High	Very High	Very High	High	Very High	Low	Very Low	Low	Low	Low
Recarga das águas subterrâneas	Low	Low	Very High	Very High	Low	Low	Very Low	Low	Very High	Low	High	Very High	High	Low	High	Low	Very Low	Low	Low	Low
Retenção das águas e proteção contra enchentes	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Very Low	Low	Very High	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Very Low	Low	Low	Low
Redução do fluxo das águas	Low	Low	Very High	Very High	Low	Low	Very Low	Low	Very High	Low	Low	Very High	Low	High	Low	Very Low	Very Low	Low	Low	Low
Áreas verdes na cidade																				
Criação e expansão de habitats	Low	Low	Very High	Very High	Low	Low	Low	Low	Very High	Low	High	Very High	Low	High	High	Low	Low	Low	Low	Low
Criação e expansão de Parques	High	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Very High	Low	High	Very High	High	Very High	High	Low	Low	High	Low	High
Melhoria estética e visibilidade do rio	High	Low	Low	Low	Low	Low	High	Low	High	High	High	High	Very High	High	Low	Low	High	High	High	High
Comunidade																				
Criação de múltiplos benefícios para comunidade	Low	High	Low	Low	Low	Low	High	Low	Low	Low	Very High	High	High	Very High	High	High	High	Very High	High	High
Criação de oportunidades de reinvestimento	High	High	Very Low	Very Low	Low	Low	High	Low	Low	Very Low	Very High	High	High	Very High	Very High	High	High	Very High	High	High

Tabela 4. Legenda de priorização das 20 áreas potenciais. Fonte: Adaptado e traduzido de LARRMP, 2007.

Avaliação das potencialidades das áreas	
Legenda	
Pouco ou nenhum potencial de alcançar os critérios	
Baixo potencial	
Médio potencial	
Alto potencial	
Melhor ou único potencial para alcançar os critérios	

Brownfields Program

Paralelo a revitalização do Rio Los Angeles, há também a iniciativa *Brownfields Program*, criado com o propósito de recuperar e reutilizar os inúmeros terrenos vazios, estruturas abandonadas e ociosas - muitas vezes contaminadas pelas antigas atividades industriais - que ainda perduram e se encontram espalhadas por toda a cidade.

Coordenado pelo departamento de Meio Ambiente da Prefeitura de Los Angeles, o programa atua de forma pontual assessorando lotes privados ou públicos no processo de descontaminação e proposição de um novo uso mais sustentável para a área, com a finalidade de revitalização do ambiente degradado e reinserção na paisagem urbana.

Uma das vertentes do programa está focada na recuperação e conversão destes terrenos em áreas verdes, parques locais e de vizinhança, e conta com a parceria do departamento de Parques e Recreação (*Department of Recreation and Parks*). O programa auxilia na detecção do potencial e apoio técnico para a recuperação das áreas degradadas. Porém, tal decisão de conversão não é norteadada por um plano estratégico, tal como um plano diretor de parques ou plano de rede de áreas verdes, uma vez que, tais planos são ainda inexistentes. Portanto, as intervenções são pontuais, mas a área de abrangência é regional, isto é, podem estar em qualquer parte da cidade.

Na maioria das vezes, os critérios de decisão de transformar em uma área verde estão relacionados à alta demanda por novos parques e espaços abertos vegetados na região, priorizando comunidades carentes, cuja condição econômica é baixa. Outros fatores são: a disponibilidade de fundos e recursos financeiros para o processo de remediação, que deve ser compatível com o uso e ocupação do solo proposto; e se é de propriedade pública ou privada.

Dentre os projetos de parques implantados e em planejamento, destaca-se:

- ✓ Taylor Yard: parque implantado ao longo do rio Los Angeles, que originalmente era um pátio ferroviário e que também está incorporado ao *Los Angeles River Master Plan* (Figura 132).
- ✓ Hermosa Natural Park: antiga área contaminada convertida em parque. Vale destacar que é uma região carente de áreas verdes e de atividades culturais (. Figura 133).

Figura 132. Taylor Yard Park, Los Angeles, EUA. Figura 133. Hermosa Natural Park, Los Angeles, EUA. Fotos da autora.

- ✓ State Historic Park (Cornfield): Antigo pátio de trens (Figura 134), e que anteriormente abrigava cultivo de cereais, foi revitalizada e conta com um projeto de parque que está em implantação. O parque também faz parte do Los Angeles River Revitalization Master Plan, devido a sua proximidade com o rio. Atualmente, o local já possui instalações e infraestrutura temporárias (Figura 135) para receber usuários, pois será construído em etapas, sendo que o término da primeira fase está previsto em 2012 (Figura 136, Figura 137 e Figura 138).

Figura 134. Pátio Ferroviário que existia no local do State Historic Park, Los Angeles, EUA. Fonte: www.parks.ca.gov.

Figura 135. State Historic Park, Los Angeles, EUA, com instalações temporárias. Fonte: foto da autora

Figura 136. À esquerda: Fase final do projeto State Historic Park, Los Angeles, EUA, com a formação de wetlands e integração com o rio Los Angeles. Fonte: www.park.s.ca.gov.

Figura 137. A direita, primeira, de cima para baixo: Perspectiva do projeto final State Historic Park, Los Angeles, EUA, com a proposta de jardins sensoriais com hortas e pomares. Fonte: www.park.s.ca.gov.

Figura 138. . A direita, segunda, de cima para baixo: Perspectiva aérea do projeto final State Historic Park, Los Angeles, EUA. Fonte: www.park.s.ca.gov.

- ✓ *South LA Wetlands Park*: área contaminada abrigava pátio de manutenção de trens foi adquirida pela prefeitura de Los Angeles para ser transformada em um parque com alagados naturais (*natural wetlands*) (ver Figura 139).
- ✓ *Rockwood Park*: área que abrigava poços de extração de óleo e que será descontaminada, recuperada e transformada em parque da comunidade local, pois hoje, há carência de equipamentos e áreas de lazer e recreação (Figura 140).

Figura 139. Local do futuro South LA Wetlands Park, Los Angeles, EUA. Figura 140. Local do futuro Rockwood Park, Los Angeles, EUA. Fotos da autora.

Ambos os projetos urbanos apresentados acima (*Los Angeles River Revitalization Master Plan-LARRMP* e *Brownfields Program*) tem como escopo a revitalização de áreas degradadas e conversão em espaços livres vegetados. Contudo, as estratégias e escalas de intervenção são

diferenciadas. *LARRMP* tem uma escala de abrangência urbana-regional, porém bem delimitada, que segue a extensão do rio Los Angeles, Já *Brownfields Program* intervém na cidade pontualmente, entretanto, em qualquer local da cidade, de acordo com a demanda local.

LARRM tem uma matriz de priorização com critérios baseados nos princípios de infraestrutura verde (usos múltiplos das áreas vegetadas: recreação e lazer, habitat e conexões ecológicas, melhoria da drenagem e qualidade das águas), identificando e comparando as 20 áreas com maior potencial para detalhamento do projeto e aporte de investimentos. Em contrapartida, o *Brownfields Program* envolve critérios mais abrangentes na tomada de decisão de recuperar a área e transformá-la em um parque, estudando pontualmente, caso a caso, e priorizando áreas que estejam contaminadas ou com potencial de contaminação, com baixo nível socioeconômico e ausência de áreas verdes no entorno.

Um ponto interessante observado é que dois projetos previstos ou já implantados pelo *Brownfields Program* também estão entre as 20 áreas prioritárias levantadas no *LARRM*: os parques centrais *State Historic Park (Cornfield)* e *Taylor Yard*, que anteriormente abrigavam pátios ferroviários e cujos solos estavam contaminados. Ou seja, estes dois projetos haviam sido objeto de intervenção do *Brownfields Program* e uma vez que estavam próximo ao rio, na zona de atuação do *LARRM*, eles também se tornaram áreas prioritárias de requalificação.

Esse ponto de sobreposição das duas iniciativas deve ser visto de forma positiva, e que poderia se estender a outras áreas da cidade, uma vez que há a convergência de interesses, estudos, análises e investimentos, de forma a justificar e reforçar a importância de intervenção estratégica.

2.1.3 Toronto

No início da industrialização de Toronto, no século XIX, as fábricas se concentraram na zona portuária e na foz do Rio Don, devido, entre outros motivos, à facilidade do escoamento da produção industrial.

Um dos melhores exemplos dessa ocupação é o antigo distrito industrial de destilação (*Distillery District*) de Toronto, próximo ao rio Don. O local já foi um dos maiores centros de processamento de álcool da América do Norte, e estimulou a fixação de outras indústrias relacionadas ao ramo da destilaria, como a de processamento e beneficiamento de grãos e açúcar.

Figura 141. Distritos municipais que constituem Toronto: Old Toronto, York, East York, North York, Etobicoke, Scarborough. Fonte: Lencer.

Em Toronto, assim como nas grandes cidades que passam por um processo pós-industrial, as antigas áreas industriais, próximas as regiões mais centrais, foram sendo abandonadas e atualmente, são alvos de projetos de revitalizações e redesenvolvimento para novos usos, atraindo investimentos, como por exemplo, as quadras do Distillery District, que hoje abrigam galerias de artes, espaços para eventos e feiras culturais, bares e restaurantes (Figura 142).

Figura 142. Revitalização do bairro industrial Distillery District com novos usos: galerias de arte, restaurantes, bares, teatros e escritórios. Fotos da autora.

Entretanto, o que se deseja destacar neste trabalho são as iniciativas de revitalização da orla do lago Ontário e da região portuária, projeto conhecido como *Toronto Waterfront*; e do vale do Rio Don, como mostra a Figura 143. Para estes locais que antes abrigavam indústrias, galpões, áreas de estocagem, etc, são apresentadas propostas de recuperação e de conversão em parques, espaços livres e vegetados.

Embora não haja nenhum plano urbano estratégico de revitalização de áreas degradadas e conversão em áreas verdes em escala regional para toda a cidade, a alta demanda por áreas

verdes para comunidade, somado às características socioeconômicas e ecológicas dos locais e à escala de intervenção significativa, fazem da orla do Lago Ontário, da área portuária e marginal ao Rio Don, pontos prioritários para revitalização.

Figura 143. A figura a direita mostra o mapa da cidade de Toronto, as áreas verdes existentes e a área de intervenção para projeto de revitalização assinalada através do quadrado vermelho; e a esquerda, imagem detalhada das áreas de intervenção: orla (*Central Waterfront*) e as margem do rio Don. Fonte: Toronto Official Plan, 2006.

De acordo com o relatório *Our Toronto Waterfront*³², especialmente a orla central do Lago Ontário em Toronto (*Central Waterfront*) apresenta grandes porções de áreas abandonadas e degradadas, proveniente do esvaziamento da indústria, principalmente, da indústria de navegação e comércio portuário, e da implantação das rodovias (*expressways*) em detrimento das ferrovias. Tais características aliada ao fato de que a grande maioria destas terras pertence, hoje, ao Estado³³ possibilitam uma condição muito favorável e com grande potencial para a revitalização.

Toronto Waterfront

Criado em 2001, *Waterfront Toronto* é uma corporação composta pelas três esferas governamentais (município, província, nação) com período de atuação de 25 anos, cuja finalidade é transformar 800 ha de *brownfields* na orla do lago Ontário em um uso misto, sustentável e acessível com diversos espaços públicos. Os principais objetivos do projeto são:

- ✓ redução do crescimento horizontal urbano;
- ✓ desenvolvimento de comunidades sustentáveis, com ênfase na eficiência energética;
- ✓ redensolvimento de *brownfields* e tratamento dos solos contaminados;
- ✓ aumento da competitividade econômica;
- ✓ criação de parque e espaços livres.

³² Our Toronto Waterfront :Gateway to new Canada. City of Toronto. 2000.

³³ 80% da região portuária é propriedade pública. (Our Toronto Waterfront, 2000)

O plano cobre toda a orla de Toronto (*Old Toronto*), caracterizadas por áreas sub-utilizadas e vazias e está dividido em 6 grandes zonas de intervenção, de acordo com a Figura 144: Central Waterfront, East Bayfront, Lower Don Lands, Port Lands, Lake Ontario Park e West Don Lands.

Figura 144. Imagem da grande área do Projeto Waterfront Toronto, com as sub-áreas de intervenção. Fonte: Anual Report-2008/09 Management Report.

- ✓ *Central Waterfront (CWF)*: Antiga área industrial portuária que se encontrava contaminada e foi revitalizada. Compreende 800 ha, nos quais 70% são de propriedade pública. A proposta do plano compreende a criação de diversos espaços públicos, como passeios, parques e praças e a criação de edificações de uso misto. Muitos espaços já foram concluídos, alguns estão em andamento e outros em projeto. Áreas verdes em destaque do *Central Waterfront* e que estão concluídas são: *Music Garden*, (Figura 145) *Spadina Wetland* (Figura 146), *Foot of Spadina* (Figura 147) e *HTO Park-Maple Leaf Quay* (Figura 148).

Figura 145. Music Garden, Toronto, Canadá. Figura 146. Spadina Wetland, Toronto, Canadá. Fotos da autora.

Figura 147. Spadina Wetland, Toronto, Canadá. Figura 148. HTO Park (Maple Leaf Quay), Toronto, Canadá. Fotos da autora.

- ✓ *East Bayfront* (EBF): O projeto compreende uma área de 36 ha com a proposta de uso misto (ver Figura 149), contando com 600 unidades habitacionais (sendo 20% para aluguel com custo acessível à classe popular). Entre as edificações estão previsto espaços públicos (praças, parques, *piers* e calçadas), como o *Sherbourne Park* (Figura 150) e *Sugar Beach* (Figura 151). *Sherbourne Park* destaca-se dos demais pela sua função hídrica, com a proposta de gerenciamento das águas da chuva, incluindo retenção e tratamento das águas da chuva através do fitotratamento, ou seja, utilizando a vegetação e complementada com o tratamento por raios ultra-violetas.

Figura 149. Projeto para East Bayfront. Toronto, Canadá. Fonte: Waterfront Toronto Annual General Meeting, 2008.

Figura 150. Sherbourne Park, Toronto, Canadá. Fonte: Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.

Figura 151. Sugar Beach, Toronto, Canadá. Fonte: Waterfront Toronto Annual General Meeting, 2008.

- ✓ *Lower Don Lands (LDL)*: Este projeto está sendo desenvolvido junto ao plano de renaturalização da Foz do Rio Don (*Mouth of Don River Naturalization*), de acordo com os esquemas da Figura 152 e Figura 153. São 16 ha, nos quais a maioria é de propriedade pública. O plano prevê a remediação de áreas contaminadas, restauração do ecossistema local (matas ciliares, alagados e ecossistema aquático, de acordo com a Figura 154), criação de áreas habitacionais aliando espaços verdes acessíveis. Há também a preocupação com o encaminhamento e escoamento superficial das águas e a criação de um sistema de drenagem natural combinado ao convencional (Figura 155e Figura 156).

Figura 152 Projeto para Foz do Rio Don (Mouth of Ron River Naturalization). Figura 153. Perspectiva do projeto., Toronto, Canadá. Fonte: Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.

Figura 154 Projeto de restauração prevendo os diferentes tipos de vegetação. Toronto, Canadá.

Figura 155. Estudo em planta de encaminhamento e tratamento das águas. Fonte: Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.

Figura 156. Fluxograma do estudo de encaminhamento e tratamento das águas, com base na planta (Figura 155), na qual há a correspondência entre as cores, Toronto, Canadá. Fonte: Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.

- ✓ *Port Lands (PLA)*: É adjacente ao Lower Don Lands e compreende uma região de 400ha constituída basicamente de áreas vazias e antigas estruturas portuárias e industriais

abandonadas (Figura 157). A maior parte das terras é de propriedade pública. Está previsto a criação de diversos espaços livres (parques, áreas de passeios, corredores verdes), áreas de esporte e 14.634 unidades habitacionais.

Figura 157 Situação atual da antiga zona portuária. Fonte: Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.

Figura 158. Primeira iniciativa da área foi a implantação do Cherry St. Sports Fields: antiga área portuária que vem sendo remediada e revitalizada. Fonte: Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.

- ✓ *Lake Ontario Park (LOP)*: Conforme representado na Figura 159, o projeto compreende 375 ha e propõe a extensão de parques existentes e a criação de novos parques e praias, ressaltando o enfoque para atividades aquáticas, pois se aproveita os elementos naturais existentes (Figura 159, Figura 160 e Figura 161). Um dos parques existentes é o *Woodbine*, local contaminado por cinzas de incinerador e por vazamento de tanques, que foi remediado e recuperado (Figura 162 e Figura 163).

Figura 159. Imagem atual do futuro Parque do Lago de Ontário. Figura 160 e Figura 161 Perspectivas, mostrando possíveis atividades no local, Toronto, Canadá. Fonte: Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.

Figura 162 e Figura 163. Woodbine Park, Toronto, Canadá. Fotos da autora.

- ✓ *West Don Lands (WDL)*: Região de 32 ha adjacente ao rio Don (a montante de sua foz, como mostra a Figura 164). O projeto prevê a descontaminação do solo e a criação de um bairro sustentável de uso misto, que conta com 6000 unidades habitacionais (sendo 20% de interesse social), 9 ha de uso comercial e 8 ha de parque. O projeto também tem o papel de reter as águas pluviais, evitando o risco de enchentes, além da proposta de criação de ruas mais acessíveis e humanizadas, priorizando o pedestre, seguindo a tipologias de *woonerfs*³⁴, com transporte coletivo eficiente, como bondes (Figura 166, Figura 167, Figura 168 e Figura 169).

³⁴ O termo *woonerfs* surgiu na Holanda e é atribuído a ruas desenhadas e projetadas para que os pedestres e ciclistas tenham sobre os veículos. Algumas medidas são utilizadas para se alcançar esse objetivo, como criação de espaços de lazer, diminuição do tráfego e redução da velocidade.

Figura 164 e Figura 165. Situação atual da área de intervenção e o projeto (*Master Plan*) proposto, Toronto, Canadá. Fonte: *Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.*

Figura 166 e Figura 167. O antes e o depois: situação atual (à esquerda) e o que está previsto após a conclusão das obras de revitalização da área (à direita), Toronto, Canadá. Fonte: *Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.*

Figura 168 e Figura 169. O antes e o depois: situação atual (à esquerda) e o que está previsto após a conclusão das obras de revitalização da área (à direita), Toronto, Canadá. Fonte: *Central Waterfront Update. Planning, Design & Development Section. Sean Harvey, 2009.*

Don River Revitalization

Como já foi mencionado, o plano de revitalização do rio Don é outro projeto da cidade de Toronto que envolve a recuperação de áreas degradadas, a restauração e renaturalização ao longo do rio Don, visando maior proteção do curso d'água e aumento da biodiversidade.

Este rio é considerado um dos mais degradados do Canadá, sua bacia compreende 360km², dos quais 80% estão urbanizados e abriga mais 1.2 milhões de pessoas.³⁵ Hoje resta apenas 7,2% de matas ciliares originais e quase todas as áreas de brejo (alagados naturais que se configuram como o ecossistema mais rico em diversidade no Canadá) foram perdidas pelo aterramento das mesmas.

A idéia de revitalização do rio é antiga, porém, só tomou força a partir da parceria do órgão canadense TRCA (*Toronto and Region Conservation Authority*) e *Don River Watershed Task Force*, que lançou a primeira estratégia “*Four steps to a new Don*” em 1994, atualizado, em 2009, pelo plano *Don River Watershed Plan*. Tal plano tem a finalidade de lançar diretrizes e direcionar ações prioritárias de regeneração para as municipalidades que pertencem à bacia do Rio Don. Seus objetivos vão ao encontro dos princípios e conceitos da infra-estrutura verde, podendo destacar a preocupação com:

- ✓ Água: proteção e restauração da qualidade e quantidade dos aquíferos; proteção e restauração dos fluxos sazonais do rio; redução dos riscos de inundação; gestão das águas proveniente dos picos de cheia, proteção e regeneração da forma natural e funcional do vale do rio Don.
- ✓ Natureza: redução da poluição do ar; proteção, regeneração e melhoria da diversidade do habitat aquático, comunidades e espécies; proteção e expansão do patrimônio natural terrestre (*Terrestrial Natural Heritage System*) e melhoria da conectividade entre as florestas, campos e alagados naturais da bacia do rio Don; regeneração das áreas naturais e de toda a paisagem urbana, melhorando a qualidade, biodiversidade e função ecológica; e gestão do impacto das atividades humanas, uso e ocupação do solo na bacia.
- ✓ Comunidade: melhoria da sustentabilidade urbana na escala dos edifícios e da comunidade; conectar pessoas e locais na bacia do rio Don; proteger e regenerar áreas naturais e espaços vegetados; e celebração do patrimônio cultural e natural.

Diversas iniciativas já foram feitas, destacando-se a restauração das áreas alagáveis, conforme a Figura 170, como *Chester Spring Marsh* (iniciado em 1993 e finalizado em 1997), *Binscarth Swamp*, *Helliwell's Hill*, *Riverdale Park East*, *Glen Cedar* e *Lonsdale Wet Meadow* em *Cedarvale Park*; *Glen Edyth* e *Roycroft Wetlands* em *Nordheimer Ravine*; e *Beltline Pond*, *Riverdale Farm Ponds*, *Don Valley Brick Work* e *Todmorden Mills*. A mais nova área foi iniciada em 2002 e é chamada de *Beechwood Wetland*.

³⁵ Don River Watershed Plan (2009) e TRCA (Toronto and Region Conservation Authority) Issues and Challenges Disponível em: < www.trca.on.ca > .Acesso em 28 de novembro de 2009.

Figura 170. A imagem ao lado mostra as inúmeras iniciativas de restauração dos alagados naturais ao longo do rio Don (em sua parte mais baixa- Lower Don). Em quadrado vermelho estão as ações de maior escala e o losango azul são as de menor escala. Fonte: Don River Watershed Plan. Disponível em: <www.trca.on.ca> Acesso em: 28 de novembro, 2009.

Figura 171 Don River com suas margens restauradas. Foto da autora. Figura 172. Riverdale Farm Pond, alagado que foi restaurado, adjacente ao rio Don, Toronto, Canadá. Foto da autora

Don Valley Brick Work é considerado o maior e mais diverso caso de regeneração já realizado na bacia do rio Don. A 4Km do Lago de Ontário, o projeto, iniciado em 1994 com término em

1997, não só trouxe benefícios ecológicos, mas também a preservação do significado cultural do local através da restauração arquitetônica dos edifícios que faziam parte da antiga olaria.

A área de extração da argila e areia para fabricação dos tijolos foi transformada em alagados, pradarias e trilhas interpretativas com sinalização (ver Figura 173, Figura 67, Figura 175). As estruturas da antiga indústria, agora recuperada, foram ocupadas pela ONG *Evergreen* que tem feito diversos trabalhos e eventos culturais e ambientais no local (Figura 176 e Figura 177). O projeto final é transformar o espaço em um Centro de Sustentabilidade Urbana

Os projetos de revitalização do Rio Don tem interface com o programa *Toronto Waterfront*, como a foz do rio (*Mouth of Don River Naturalization*) e o *West Don Lands*, formando uma rede única e interconectada, na qual os objetivos e missões se convergem. Estes dois projetos acabam sendo grandes articuladores dos projetos de revitalização do vale do rio e da orla do Lago Ontário. Assim, como ocorre em Los Angeles com *State Historic Park (Cornfield)* e *Taylor Yard*, planos e programas da cidade que visam à recuperação de uma mesma área é muito positivo, pois fortalece a intenção, viabilidade financeira e a concretização do projeto, uma vez que o leque de opções de financiamento por órgãos públicos e instituições privadas e o apoio e envolvimento popular são maiores.

Figura 173. Planta de implantação do Don Valley Brickworks Park, Toronto, Canadá. Foto da autora. Figura 174 e Figura 175. Alagados reconstruídos nas áreas de escavação do Don Valley Brickworks Park, Toronto, Canadá. Fotos da autora.

Figura 176 Deck de madeira com vista para a chaminé da antiga olaria. Foto da autora.

Figura 177. Um dos antigos edifícios da antiga olaria. Foto da autora.

2.2 ANÁLISE COMPARATIVA E DISCUSSÃO

A leitura comparativa destes três estudos de caso foi traduzida espacialmente e esquematizada na

Figura 178, Figura 179 e Figura 180, mostrando os limites político-administrativos municipais (ou regionais no caso de Glasgow e Clyde Valley), bem como suas respectivas estratégias de intervenção.

A recuperação e conversão das áreas degradadas de Glasgow e Clyde Valley em áreas verdes estão embasados por um plano de rede de áreas verdes (*Green Network*) já pensado e proposto no plano diretor da região. Observa-se na

Figura 178 que a intervenção é estratégica e sua escala é regional, abrangendo os 7 municípios que a compõe. Todas as áreas degradadas (pontos roxos) foram levantadas e cruzadas com o plano de rede de áreas verdes (mancha ramificada cinza), avaliado seu potencial de recuperação através de uma matriz, com pesos, notas e critérios de acordo com os princípios da infra-estrutura verde.

Los Angeles, representado na Figura 179 também apresenta um cenário urbano pós-industrial, porém a recuperação de suas áreas degradada foi guiada por duas iniciativas: *Brownfields Program*, que ocorre em várias partes da cidade, de forma pontual (pontos roxos isolados), e outra concentrada ao longo do rio, delimitada pelo *Los Angeles River Revitalization Master Plan* (mancha cinza).

O primeiro programa é voltado principalmente a terrenos contaminados. As áreas degradadas não foram levantadas e mapeadas em um mesmo momento, nem passaram por uma avaliação que envolveria critérios da paisagem urbana e de infra-estrutura verde como ocorreu em

Glasgow e Clyde Valley. Nota-se que as áreas degradadas são avaliadas caso a caso e a questão da propriedade da terra (aquisição) e a viabilidade econômica para remediação das áreas contaminada são os principais determinantes.

Figura 178. Mapa esquemático das estratégias de recuperação em Glasgow e Clyde Valley.

Figura 179 Mapa esquemático das estratégias de recuperação de áreas degradadas em Los Angeles.

Já a segunda iniciativa, *Los Angeles River Revitalization Máster Plan*, vai muito mais além da contaminação, pois abarca diversas áreas degradadas do ponto de vista social, ecológico-ambiental e econômico. O Plano se utilizou dos princípios de infra-estrutura verde, criando uma matriz de avaliação de 20 áreas que apresentavam alto potencial de recuperação, visando maiores benefícios possíveis, no âmbito social, ecológico e ambiental. Como já foram mencionadas anteriormente, algumas áreas degradadas transformadas em áreas verdes foram alvo destes dois programas da cidade Los Angeles, reafirmando a inter-relação dos assuntos e o objetivo final comum.

Toronto, considerada uma cidade com uma herança industrial e, sobretudo, portuária muito forte, vem reestruturando os espaços degradados originalmente ocupados por essas atividades. As iniciativas de recuperação de áreas degradadas e conversão em áreas verdes estão concentradas ao longo dos corpos d' água: o lago Ontário com o projeto *Toronto Waterfront* e o Rio Don, com *Don River Watershed Plan*, representados pela mancha cinza na Figura 180. Alguns terrenos apresentam risco de contaminação ou estão contaminados, porém, a preocupação não é a remediação em si, mas sim o que a recuperação destas porções de terras pode trazer de benefícios. Os pontos roxos são os focos de recuperação e estão estrategicamente localizadas em locais de alto valor ecológico, ou grande potencial de uso pela população, como áreas de lazer, recreação e rotas alternativas para pedestres e ciclistas, reforçando a multi-funcionalidade das áreas verdes, que vai de encontro ao conceito de infra-estrutura.

Figura 180. Mapa esquemático das estratégias de recuperação de áreas degradadas em Toronto.

A Tabela 5 traz o resumo das considerações e análise comparativa e interpretativa realizada anteriormente.

Los Angeles se encontra em uma condição intermediária, pois suas duas iniciativas são recentes, como de Glasgow, (datam de 2005 e 2006, respectivamente), tem uma escala de abrangência maior que Toronto em área (ver esquemas apresentados acima), um plano diretor bem completo e embasado em diversos estudos e diretrizes, porém, não está tão detalhada em termos de concepção de projeto.

Tabela 5. Quadro interpretativo e comparativo dos programas e ações voltadas a recuperação de áreas degradadas na cidade de Toronto, Los Angeles e a região de Glasgow e Clyde Valley.

	Toronto		Los Angeles		Glasgow & Clyde Valley
Políticas/ programas/ planos de recuperação de áreas degradadas	Waterfront	Don River Task Force	Brownfields Program	LA River Revitalization Master Plan (LARRMP)	Green Network Vacant and Derelict Land Study (Glasgow and Clyde Valley Structure Plan)
Escala de abrangência	Urbana	Urbana	local (pontual)	urbana	Regional
Áreas de abrangência	parte da cidade		qualquer local da cidade	parte da cidade	7 municípios
Uso e ocupação do solo anterior	Antigas áreas industriais, portuárias, áreas vazias e abandonadas (margem de rio)		Antigas áreas industriais e portuárias, pátios e linhas ferroviárias, áreas vazias e abandonadas (margem de rio)		Antigas áreas industriais, vazios urbanos, aterros
Novos tipos de usos e ocupação proposto	-espaços abertos e áreas verdes -usos mistos	-restauração da mata ciliar -espaços abertos e áreas verdes	-parques	-espaços abertos e áreas verdes -usos mistos	-espaços abertos e áreas verdes

A Tabela 6 apresenta uma releitura das políticas e planos urbanos sob o ponto de vista dos conceitos de infra-estrutura verde.

Observa-se que os sistemas ecológicos e recreativos – cujas funções são talvez as mais associadas aos espaços vegetados – estão contemplados em todos os planos. LARRMP (Los Angeles) e *Green Network Vacant and Derelict Land Study* demonstram uma preocupação com a conexão destas novas áreas verdes com outros habitat naturais localizados nas bordas da mancha urbana.

O sistema de circulação, que implica em oferecer diversa rotas para o ciclista e pedestre, em contraposição ao sistema viário, está presente em todos os programas e planos, exceto no *Brownfields Program*, pois há diversos tipos de áreas que são alvos de recuperação, e muitas delas não possibilitam intervenções ou melhorias na mobilidade e circulação justamente por sua escala pontual. Em contrapartida, como LARRMP, Don River Revitalization and Waterfront Toronto são projetos lineares, estruturados por um eixo, sendo possível e até necessário o seu papel na melhoria da circulação e mobilidade da comunidade.

Todos apresentam ações para sistema drenagem, controle e qualidade das águas pluviais, exceto *Green Network Vacant and Derelict Land Study*, de Glasgow e Clyde Valley. Embora, recentemente, tenha sido publicado um plano estratégico de drenagem urbana (*The Metropolitan Glasgow Strategic Drainage Partnership, 2009*)³⁶, está sendo feitos estudos com a finalidade de entender melhor o ciclo hidrológico e seus impactos na bacia para posteriormente desenvolver um plano diretor para a área.

³⁶ Metropolitan Glasgow Strategic Drainage Partnership, 2009 tem como base as diretrizes e estratégias da rede de áreas verdes (Green Network) e visando a criação de uma rede interconectada de alagados, propiciando corredores para flora e fauna em coexistência com a comunidade local.

Tabela 6. Quadro síntese comparativo dos elementos de infra-estrutura verde aplicada nos Projetos e Planos em Toronto, Los Angeles, e Glasgow e Clyde Valley.

		Toronto		Los Angeles		Glasgow & Clyde Valley
Sistema de suporte da infra-estrutura verde		Waterfront:	Don River Task Force	Brownfields Program	LA River:	Green Network Vacant and Derelict Land Study
	Ecológico	Descontaminação do solo, restauração da orla com vegetação nativa, de alagados naturais, áreas de proteção ambiental	Restauração da mata ciliar e alagados naturais, áreas de proteção ambiental	Descontaminação do solo e recomposição com vegetação nativa, construção de alagados naturais e construídos	Conexões com principais habitats Rio: corredor ecológico Restauração da mata ciliar nativa e alagados naturais e construídos	-Conexão dos fragmentos naturais -corredores ecológicos áreas de proteção ambiental
	Recreação/ Lazer	Estruturas para esporte/playgrounds praças, jardins, parques boulevares, piers, calçadas, praias	Prática de esporte Trilhas e parques	Parques, praças, Prática de esporte/exercícios	Estruturas para esporte/playgrounds praças, parques, boulevares, piers, calçadas	Existe a preocupação, mas não está definido quais as tipologias
	Circulação/mobidade	Passarelas, trilhas, ciclovias, pontes, bondes, ruas de pedestres, woonerfs	Trilhas, ciclovias, pontes	não foi mencionado ou a escala não permite	Passarelas, trilhas, ciclovias, pontes	Ciclovias, trilhas, acesso a rodovias e transporte público
	Drenagem/ tratamento águas	Alagados naturais e bacias de retenção	alagados naturais	alagados naturais e construídos	Alagados naturais e construídos e bacias de retenção, descanalização do rio e retardo das águas	não foi mencionado

2.3 CONCLUSÕES

As referências aqui apresentadas são consideradas mais um subsídio para auxiliar no desenvolvimento de uma ferramenta de avaliação de recuperação das áreas degradadas para a cidade de São Bernardo do Campo.

As diretrizes tomadas nestes projetos referenciais refletem totalmente o conceito de infraestrutura verde e foram aproveitadas e traduzidas em critérios de avaliação, para que dessa forma, as áreas degradadas classificadas com alto potencial tenham condições de atender as múltiplas funções que a paisagem urbana necessita.

Todos os estudos realizados apresentaram de alguma forma um fomento e estímulo para reversão do quadro de degradação. No entanto, os estudos de Glasgow e Clyde Valley se aproximam mais com o que se deseja implantar para o estudo de caso nacional, devido, principalmente, a sua abordagem estratégica e preliminar, e a sua avaliação mais completa e consistente a respeito do potencial de recuperação de áreas degradadas e conversão em áreas verdes.

Dessa forma, o programa de Glasgow e Clyde Valley foi escolhido como uma das referências para guiar o processo de construção de uma metodologia própria para a avaliação de São Bernardo, que será vista no capítulo a seguir.

Capitulo 3. Materiais e método

3.1 REFERÊNCIAS METODOLÓGICAS

O processo de construção da ferramenta de avaliação contemplou uma metodologia que inclui a análise comparativa de diferentes métodos, visando obter referências e parâmetros para a composição de uma ferramenta de avaliação mais apropriada para a realidade brasileira.

Dentre os diversos métodos e ferramentas pesquisadas, destacaram-se as seguintes:

- **PBRS (Public Benefit Recording System)**³⁷: Ferramenta SIG (Sistema de Informação Geográfica) desenvolvida no Reino Unido para auxiliar nas tomadas de decisão e investimento, buscando gerar benefícios sociais, econômicos e ambientais. Newlands é um dos projetos no qual foi aplicado esta ferramenta e constitui um mapeamento de áreas vazias e abandonadas com o potencial de ser recuperadas e transformadas em áreas verdes no norte da Inglaterra. Este sistema foi desenvolvido em parceria com o instituto Forestry Commission e Northwest Regional Development Agency.

O projeto Newlands foi a referência estudada do PBRS para esta pesquisa. Entretanto, os critérios disponibilizados na literatura são apenas apresentados e não há explicação como eles são aplicados e valorados. Apesar disso, este método teve importante contribuição, pois, além de ser voltado para avaliação de áreas degradadas com maior potencial, abre um amplo leque de variáveis e temáticas, desde econômica até ambiental.

-**Green Network Vacant and Derelict Land Study**³⁸: conduzido, em junho de 2006, pela RPS empresa de consultoria, na Escócia, sob a coordenação de Mike Staples, em concordância com o Plano Diretor da região de Glasgow e Clyde Valley. Pretendeu-se avaliar o potencial de áreas vazias e abandonadas de serem convertidas em áreas vegetadas e ser incorporada no Plano estratégico regional Green Network.

Green Network Vacant and Derelict Land Study é um método semelhante ao que se desenvolveu para São Bernardo do Campo, porém, foram feitas mudanças, ajustes, supressões e acréscimo de novos indicadores e variáveis, devido à uma realidade e demandas sócio-econômicas e ambientais distintas da região de Glasgow.

-**HERBST, H.(2001)**³⁹. Utiliza-se de um SIG para determinar o grau de importância de vazios e terrenos abandonados enquanto áreas verdes naturais e habitat para vida silvestre na cidade de Leipzig, Alemanha e Birmingham, Reino Unido.

37 PBRS - Public Benefit Recording System. Disponível em: < <http://www.pbrs.org.uk/> > Acesso em: 03/2010.

38 Green Network Vacant and Derelict Land Study. Disponível em: < <http://www.gcvgreennetwork.gov.uk/> > Acesso em: 03/2010.

39 HERBST, H. The importance of wasteland as urban wildlife areas – with particular reference to the cities Leipzig and Birmingham. 2001, 161p. Tese (Doutorado em Ciências Naturais) – Faculdade de Física e Geografia, Universidade de Leipzig, 2001.

Este método trabalha especificamente as áreas vazias, com o objetivo de avaliar seu potencial natural de propiciar lazer e maior contato da população com a natureza enquanto habitat para a vida selvagem. A intenção é que as áreas não sejam objetos de grandes intervenções, recuperação ou restauração ecológica, nem a transformação em parques urbanos. Seu método avalia tais áreas da forma como elas se apresentam. Entretanto, no contexto de São Bernardo, de acordo com o levantamento e pesquisas de campo, há diversas áreas em estado de muita degradação e que necessitam de grandes intervenções e recuperação ambiental.

Diferente dos demais métodos, o estudo de Herbst trata de uma tese de doutorado, extremamente rica em detalhes e explicações. Os critérios selecionados foram abordados com profundidade e foram apresentados os parâmetros, valores e compilação das notas, utilizando o método como uma das principais referências norteadoras desta pesquisa.

- **Califórnia Park Score**⁴⁰. Ferramenta com base em SIG, desenvolvida pelo TPL (The Trust for Public Lands), que auxilia na tomada de decisão sobre onde investir na melhoria ou criação de parques e espaços livres no estado de Califórnia, Estados Unidos. A ferramenta está disponível na internet e reúne informações espaciais relacionadas à acessibilidade, saúde humana e renda familiar em mapas interativos. Apesar do banco de dados estar em desenvolvimento, a ferramenta já identifica algumas áreas no Estado de Califórnia com maior prioridade (em escala graduada) de investimento em novos parques e espaços livres.

Os critérios desta ferramenta servem de referência devido aos assuntos e temáticas abordadas, porém, não há explicação de como eles são valorados, bem como maiores detalhes da avaliação.

-**THRALL, G; SWANSON, B.; NOZZI, D (1988)**. Utiliza a ferramenta SIG, a fim de classificar e ranquear os terrenos prioritários para aquisição de novas áreas verdes públicas. Não necessariamente esses terrenos devam estar degradados, abandonados, ou subutilizados. Apesar dos critérios muito bem justificados e embasados, não há explicação quanto à valoração, ou atribuição de nota a cada um deles, o que dificulta o maior aproveitamento como referência metodológica.

Analisando comparativamente todos os métodos citados acima, nota-se que o PBRS, THRALL, G; SWANSON, B.; NOZZI, D (1988), Green Network Vacant and Derelict Land Study, HERBST, H.(2001) apresentam semelhanças no sentido de avaliar locais que hoje não estão destinados como áreas verdes, mesmo abrigando diferentes tipos de vegetação e diversos estágios sucessionais, e sua função de lazer ou ambiental-ecológico não está claramente definida. Tais

⁴⁰ Califórnia Park Score. Disponível em: < <http://www.parkscore.org/> > Acesso em: 03/2010.

características destes métodos os tornam referências mais indicadas e de certa forma mais próximas dos propósitos desta pesquisa.

-URGE (Development of Urban Green Spaces to Improve the Quality of life in Cities and Urban Regions)⁴¹. Projeto desenvolvido em 2004, em parceria com universidades, órgãos públicos e agências locais de cidades européias, visando a melhoria da promoção de áreas verdes urbanas, alcançando maior qualidade de vida e contribuindo para o desenvolvimento sustentável das cidades européias.

Vale ressaltar que o URGE é especificamente voltado para a avaliação da qualidade, quantidade e distribuição das áreas verdes urbanas existentes. Apesar disso, o método adota grande diversidade de critérios, e por isso, foi aproveitado parcialmente, já que não é possível a aplicação integral da ferramenta para as áreas degradadas urbanas, na qual foi proposto nesta pesquisa.

-Greenspace Quality⁴². (A guide to assessment, planning and strategic development) Desenvolvido em 2008, pelo Instituto de Pesquisa Greenspace Scotland, o guia auxilia no processo para avaliação, planejamento e desenvolvimento estratégico de áreas verdes.

Assim como URGE, o Greenspace Quality também é voltado para a avaliação de áreas verdes existentes, portanto, apenas alguns critérios foram aproveitados e referenciados.

Em relação aos tipos de critérios, THRALL, G; SWANSON, B; NOZZI, D (1988), Green Network Vacant and Derelict Land Study, PBRS estabelecem critérios focados tanto no benefício à comunidade quanto benefícios ambientais. Já HERBST, H.(2001) é muito mais voltado para a valorização ecológica, manutenção e melhoria da biodiversidade.

Diferente dos métodos citados acima, Califórnia Park Score é voltado para identificação de regiões prioritárias para criação de parques e novas áreas de lazer embasado no déficit de áreas verdes e índices sociais, ou seja, não existe a identificação e avaliação pontual de terrenos ou locais, e sim macro- regiões que apresentam maiores demandas.

O método do URGE e Green Space Quality apresenta farto material de consulta, muito completo e detalhado sobre o conjunto de critérios. Ambos estabelecem critérios focados tanto no atendimento da comunidade como a função ambiental-ecológica.

⁴¹ URGE - Development of Urban Green Spaces to Improve the Quality of life in Cities and Urban Regions). Disponível em: < <http://www.urge-project.ufz.de/> > Acesso em: 03/2010.

⁴² Greenspace Quality. A guide to assessment, planning and strategic development. Disponível em: < <http://www.greenspacescotland.org.uk/> > Acesso em: 03/2010.

A Tabela 7 reúne de forma resumida a análise comparativa acerca dos métodos utilizados como referência. Os métodos que estão nas linhas cinzas da tabela representam aqueles que avaliam o potencial das áreas abandonadas, vazias e sub-utilizadas de ser convertidas em áreas verdes. As linhas de cor verde mais escuro correspondem aos métodos de avaliação e identificação de novas áreas verdes potenciais, sem que estejam necessariamente degradadas. E por fim, as linhas coloridas de verde mais claro representam os métodos que avaliam as áreas verdes já existentes.

A matriz da Tabela 8, reúne os diversos métodos estudados, apontando os principais critérios e indicadores em comuns entre eles. Estes foram agrupados e organizados em quatro grandes grupos: mobilidade e acessibilidade, ecológico-ambiental, social e econômico. Os que apresentam um “x” significa que contém este critério em seu método de avaliação.

A partir desse estudo foram construídos os critérios próprios para esta pesquisa, levando-se em conta a realidade brasileira e as especificidades de São Bernardo do Campo.

Tabela 7. Análise comparativa: partido e conceito principal das referências metodológicas utilizadas na pesquisa.

Método de avaliação	O que é avaliado?	Foco da avaliação	Abrangência dos critérios estrutura	observação
PBRS	Áreas vazias, abandonadas e sub-utilizadas	Ambiental/ecológico e social	Econômico, recreação/lazer, ecológico, ambiental, mobilidade	Não há disponibilidade de muitas informações, não se explica como é avaliado cada critério
Green Network Vacant and Derelict Land Study	Áreas vazias, abandonadas e sub-utilizadas	Ambiental/ecológico e social	recreação/lazer, ecológico, ambiental, mobilidade	Ha disponibilidade de material explicativo de como utilizar a ferramenta de avaliação – possibilidade de aplicação em outros casos
HERBST, H	Áreas vazias, abandonadas e sub-utilizadas	Ambiental/ecológico	recreação/lazer, ecológico, ambiental, mobilidade	Ha disponibilidade de material explicativo de como utilizar a ferramenta de avaliação – possibilidade de aplicação em outros casos
Califórnia Park Score	novas áreas verdes	Social	recreação/lazer	Escala muito pequena – não identifica quais serão as áreas, mas sim as manchas de prioridade na cidade. Não há disponibilidade de muitas informações, não se explica como é avaliado cada critério
THRALL	Áreas com vegetação ou não: novas áreas verdes	Ambiental/ecológico e social	recreação/lazer, ecológico, ambiental, mobilidade	Não há disponibilidade de muitas informações, não se explica como é avaliado cada critério
URGE	Avaliação de áreas verdes existentes	Ambiental/ecológico e social	recreação/lazer, ecológico, ambiental, mobilidade	Não há disponibilidade de muitas informações, não se explica como é avaliado cada critério
Green space quality	Avaliação de áreas verdes existentes	Ambiental/ecológico e social	recreação/lazer, ecológico, ambiental, mobilidade	Não há disponibilidade de muitas informações, não se explica como é avaliado cada critério

Tabela 8 Relação dos critérios e indicadores em comum entre as referências metodológicas.

Abrangência dos critérios	Critérios e indicadores	PBRS	Green Network Vacant land	HERBST	Califórnia Park Score	THRALL	URGE	Green space Quality
Econômico	Proximidade com áreas de serviços (escritórios) e industriais	x						
Recreação Lazer convívio social	Índice de Vulnerabilidade e saúde	x	x		x			
	Predominância residencial no entorno	x	x			x		
	Proximidade de escolas	x	x	x				
	Presença/ausência de áreas verdes no entorno			x	x	x		
	Segurança a comunidade			x			x	x
	Densidade Populacional			x	x			
	Renda média da vizinhança				x			
Ecológico / Ambiental	Proximidade com áreas de importância ecológica/ conectividade/ isolamento/ fragmentação	x	x	x		x	x	x
	Proximidade com corpos d'água	x		x		x		
	Presença de elementos de importância ecológica no local		x			x		
	Tamanho		x	x			x	
	Impermeabilização			x			x	
	Qualidade do ar	x					x	
	Biodiversidade (habitats, espécies, porte da vegetação, estágio sucessional)			x		x	x	x
	Presença de edificações/ estrutura		x					
Mobilidade Acessibilidade	Proximidade com transporte público	x	x				x	x
	Acesso a área por transporte a pé						x	
	Proximidade com ciclovias e rotas de pedestre	x		x				x
	Conexão com espaços livres- promove rotas alternativas	x						x
	Proximidade com rodovias e ferrovias	x	x					x

Herbst (2001) e Green Network Vacant and Derelict Land Study (2006) são as referências metodológicas que mais contribuíram no desenvolvimento de uma proposta metodológica de avaliação do potencial de conversão das áreas degradadas em áreas verdes na cidade de São Bernardo do Campo, merecendo maior destaque e uma abordagem mais detalhada a seguir.

3.1.1 Método de Herbst

Como foi mencionado anteriormente, o método de Herbst (2001) é focado na avaliação de áreas degradadas enquanto locais com potencial de vivenciar e ter maior contato com a natureza pela comunidade, dentro das áreas urbanas. Portanto, o foco não é qualquer tipo de área verde, e sim aquelas que abrigam certo grau de biodiversidade e que são consideradas áreas abandonadas e vazias, as quais são denominadas “wasteland”.

De acordo com o diagrama da

Figura 181. Diagrama que define o conceito das áreas-alvo da pesquisa de Herbst, através de sua posição diante de dois universos distintos: das áreas degradadas e das áreas verde naturais. Fonte: Adaptado de Herbst (2001).

Este método é estruturado em dois grandes grupos de critérios: características do local avaliado e características do entorno imediato.

O primeiro grupo ramifica-se dois critérios principais: valor de vivenciar e estar em contato com a natureza e o potencial de uso do local. Os sub-critérios derivados são diversos, tais como: tamanho, superfície impermeável, estágio sucessional, diversidade de estruturas, existência de corpos d'água, segurança, penetrabilidade e acessibilidade ao local.

Do segundo grupo (característica do entorno) pertencem os critérios: usuários potenciais, ou seja, se o entorno abriga uma população que tem grandes probabilidades de serem usuários

permanentes do local, e a importância do local no planejamento estratégico das áreas verdes na cidade. Os sub-critérios são: densidade populacional, acesso da escola ao local, acessibilidade por ciclovias, localização em áreas deficientes de espaços abertos vegetados e localização estratégica na rede de áreas verdes.

A figura abaixo apresenta em forma de fluxograma as etapas do método de Herbst.

Figura 182. Fluxograma do método de Herbst. Fonte: Adaptado de Herbst (2001).

Os resultados parciais da avaliação (Figura 183) se apresentam sob forma de mapas e revelam o grau potencial (alto, médio e baixo) de cada critério principal: valor de vivenciar (experenciar)

a natureza, potencial de uso do local, usuários potenciais e importância do local no planejamento estratégico das áreas verdes.

Figura 183. Exemplo de um resultado parcial quanto ao grau potencial de usuários (freqüentadores) em cada área na cidade de Leipzig, Alemanha. Fonte: Hebst (2001).

O potencial final das áreas (Figura 184) é resultado de um processo de ranqueamento dos resultados parciais proposto por Carver (1991), seguido da identificação e mapeamento das melhores e segundas melhores áreas como habitat natural (wildlife areas).

3.1.2 Método Green Network Vacant and Derelict Land Study

Já o método de Staple utilizado no Green Network Vacant and Derelict Land Study (2006), além dos critérios ecológicos, é abordada a questão da viabilidade econômica e técnica de converter uma área degradada em uma área verde. Isso pode ser observado nos critérios de contaminação, propriedade (pública, privada ou mista), e o tempo e custos de execução em contraposição ao benefícios, ou seja, o custo-benefício que tal intervenção trará para comunidade.

A existência de um Plano Diretor para Glasgow e Clyde Valley, que contempla o planejamento de uma rede de áreas verdes (Green Network) torna este método distinto do anterior, pois a avaliação visa identificar áreas degradadas que atendam as diretrizes pré-estabelecidas de um plano regional maior. Isso faz com que a ferramenta de avaliação seja ainda mais valiosa e útil, na medida em que ela é necessária para dar prosseguimento e norteamento às estratégias dos órgãos públicos.

Todos os critérios estão dispostos em uma matriz de priorização na tabela a seguir, e estão classificadas em dois grupos: o primeiro são as características próprias do local, e o segundo são os benefícios e vantagens que tal conversão traria para a melhoria da qualidade ambiental e para o plano de rede de áreas verdes (Green Network).

Para cada critério estabeleceu-se uma gradação de nota, variando de 1 (um) a 5 (cinco), que vai do maior potencial de melhoria ou conversão em áreas verdes ao menor potencial, respectivamente, e a explicação dos parâmetros utilizados para atribuir os valores de 1 a 5. O resultado final é a simples soma de todos os pontos, que foram distribuídos em uma escala de classificação, conforme abaixo:

potencial alto: 14-20 pontos

potencial médio-alto: 21-29 pontos

potencial médio: 30-33 pontos

potencial médio-baixo: 34-36 pontos

potencial baixo: acima de 37 pontos

Os locais avaliados foram os que estavam localizados na rede de áreas verdes proposta, de acordo com a Figura 185. Após a avaliação, semelhante ao método de Herbst, é gerado um

mapa final com o resultado do grau de potencial de conversão das áreas degradadas em áreas verdes (alto, médio-alto, médio, médio-baixo e baixo), como é mostrado na Figura 186.

Tabela 9. Matriz de priorização no método de Green Network Vacant and Derelict Land Study. Fonte: Adaptado de Green Network Vacant and Derelict Land Study (2006).

Rank	Características próprias do local				Melhorias e Benefícios									
	Uso atual	estrutura existente	Propriedade	Potencial de contaminação	Proximidade com residências	Proximidade com escolas	Proximidade as conexões de transporte (rede viária)	Proximidade com o transporte público	Proximidade com áreas vulneráveis socialmente	Tempo de vacância	Tamanho (Ha)	Parâmetros ecológicos	Oportunidades de melhoria	Conectividade ecológica
1	área aberta/gramado	nenhuma estrutura	público - órgão gestor do local	não foram identificadas questões de contaminação	adjacente	adjacente	No local	No local	5% mais vulneráveis	maior que 15	maior que 50 ha	O local ou parte do local é destinado a conservação da natureza	amplios benefícios com medidas de baixo custo em curto prazo	corredor ecológico com áreas urbanas em ambos lados e conexão com áreas naturais na zona rural ou outra grande áreas verde
2	área aberta com alguma restrição de acesso	estrutura de serviço	outro órgãos públicos	baixo risco de contaminação possível ou pequena área afetada	Dentro de 250m	Dentro de 250m	adjacente	adjacente	10% mais vulneráveis	entre 5 a 10 anos	entre 25 a 50ha	contém florestas primárias	benefícios marginais com baixo custo independente do prazo	Grandes espaços verdes dentro da área urbana, mas nenhuma conexão com áreas naturais na zona rural
3	área aberto com alguma grandes restrições de acesso	estruturas cobrindo menos que 5% do território	misto	localizado em áreas com potencial atual ou histórico de contaminação	Dentro de 500 m	Dentro de 500 m	Dentro de 250m	Dentro de 250m	15% mais vulneráveis	entre 2 a 5 anos	entre 15 a 24 ha	contém florestas secundárias	amplios benefícios com medidas de alto custo independente do prazo	pequenos fragmentos de espaços livres sem nenhuma conexão com a rede de áreas verdes
4	terrenos e edifícios degradados	edifícios abandonados	privado conhecido	Potencial de contaminação espalhado em vários pontos (histórico de alto risco)	No entorno, maior que 40%	Dentro de 1000m	Dentro de 500 m	Dentro de 500 m	20% mais vulneráveis	menor que 2 anos	entre 5 a 14 ha	contém áreas de restauração ou reflorestamento	benefícios marginais com alto custo independente do prazo	espaços verdes periféricos a áreas urbanas
5	sob desenvolvimento	novos edifícios	privado desconhecido	evidência de contaminação	No entorno, menor que 40%	No local	Dentro de 1000m	Dentro de 1000m	todos outros	não mais vazio	área menor que 5ha	Mínimo ou nenhum interesse ecológico	nenhuma oportunidade identificada	não em função de corredor ecológico

Figura 185. Mapa com os locais degradados identificados (em preto), que se sobrepõem às áreas propostas para a rede de áreas verdes (em verde) e aos vetores de crescimento (em vermelho), estabelecidos pelo Plano diretor de Glasgow e Clyde Valley. Fonte: Green Network Vacant and Derelict Land Study(2006).

Figura 186. Mapa do resultado final do grau potencial de conversão dos locais identificados em áreas verdes. Fonte: Adaptado de Green Network Vacant and Derelict Land Study(2006).

As referencias metodológicas expostas acima foram fundamentais na construção de um método próprio de avaliação das áreas degradadas de São Bernardo do Campo. As visões e propósitos peculiares de cada um vieram somar e auxiliar nas decisões de se eleger um critério ou outro, de se atribuir notas, de ponderá-las e de compilá-las, resultando em um único valor que seja representativo e coerente com todo o processo avaliativo. A seguir, será mostrado todo o processo de construção do método proposto nesta pesquisa.

3.2 MÉTODO DE AVALIAÇÃO ADOTADO PARA SÃO BERNARDO DO CAMPO

3.2.1 Escolha do estudo de Caso

A primeira etapa do processo metodológico foi a escolha do estudo de caso. A cidade de São Bernardo do Campo apresenta alguns fatores-chave que contribuíam na viabilidade da pesquisa, na exploração da temática e na aplicação da ferramenta de avaliação. São eles: a contextualização histórica e dinâmica atual da cidade, destacando o processo de desindustrialização e a alta concentração de áreas degradadas; o importante papel ambiental do município na proteção dos recursos hídricos e dos recursos florestais; e a sua localização e tamanho (porte médio), que possibilitou a exeqüibilidade da pesquisa.

Após a escolha do município, foi definido o recorte urbano no qual foram mapeadas e avaliadas as áreas degradadas. Assim, foi delimitada como a unidade de planejamento, a porção da sub-bacia da Tamanduateí dentro dos limites de São Bernardo do Campo, área destaca em amarelo na Figura 187.

Figura 187. Estudo de caso: sub-bacia do Tamanduateí, destacada em amarelo no mapa do município de São Bernardo do Campo.

3.2.2 Reconhecimento e leitura

Esta etapa compreende o momento de reconhecimento e leitura de São Bernardo do Campo no âmbito econômico, ambiental, social e cultural, traçando um diagnóstico da cidade nos assuntos pertinentes a esta pesquisa e que são os principais componentes da infra-estrutura verde: mobilidade e circulação, a rede de espaços vegetados públicos existente e a demanda atual, e drenagem urbana.

3.2.3 Identificação e mapeamento das áreas degradadas do Estudo de Caso

O processo de identificação e mapeamento das áreas degradadas do estudo de caso foi realizado por meio de técnicas de interpretação visual de imagens do satélite Quick Bird de 2006, de imagens de 2008 utilizadas pelo software Google Earth, e de ortofotos da Emplasa, de 2007.

A interpretação de imagens envolve três etapas distintas: a leitura, a análise e a fotointerpretação. A leitura enquanto método consiste na interpretação preliminar, ou seja, um reconhecimento inicial de feições presentes nas imagens. Já a análise exige certo conhecimento técnico, na qual as feições e os objetos são identificados e ordenados. A etapa final é a fotointerpretação, que implica em raciocínio lógico, dedutivos e indutivos para explicar objetos identificados nas etapas anteriores (ROGGERO, 2009).

Os critérios definidos para a identificação e mapeamento das áreas degradadas foram glebas, quadras ou lotes iguais ou maiores que 1 hectare, com as seguintes características:

- ✓ vazios, com solo exposto ou com cobertura vegetal (espécies pioneiras) parcial ou total;
- ✓ abandonados, abrigando alguma instalação ou galpão sem uso;
- ✓ subutilizados ou parcialmente ocupados por estacionamento, linhas de alta tensão, linhas férreas desativada ou dutos (de óleo, gás ou água);
- ✓ margens de cursos d'água não ocupadas

A escolha por áreas com o mínimo de 1 hectare - o equivalente a uma quadra urbana média - tem como referência os estudos de padrões e critérios sobre qualidade e acessibilidade de áreas verdes urbanas, como o Plano Diretor de São Paulo de 1971 e HANDLEY (2003). Isso não descarta a idéia de que muitas vezes áreas degradadas menores que 1 ha possam perfeitamente ser transformadas em áreas verdes, tendo uma função social muito importante na comunidade. No entanto, ressalta-se que a adoção dessa área mínima foi também embasada no desejo de viabilizar o levantamento e ser compatível ao porte, escala e propósito da pesquisa, necessitando impor algumas restrições e limites.

No processo de mapeamento, as áreas degradadas foram classificadas em nove categorias que correspondem a sua caracterização e uso atual:

- ✓ terreno vazio/baldio- área desmatada (cuja a origem era uma área natural)
- ✓ margem de córrego
- ✓ margem de córrego + terreno baldio
- ✓ margem de córrego+ reservatório de retenção
- ✓ margem de córrego+ reservatório de retenção+ terreno vazio
- ✓ terreno vazio + estacionamento
- ✓ linhas de alta tensão
- ✓ área de mineração desativada
- ✓ galpão ou edificação abandonada

Os terrenos vazios ou baldios foram identificados pela ausência de edificação, e presença de vegetação rasteira, arbustiva ou solo exposto. Além da fotointerpretação, a identificação das margens de córregos, reservatórios de retenção, linhas de alta tensão e áreas de mineração contou com o auxílio de mapas hidrográficos, do uso do solo da Emplasa e mapas da própria Prefeitura de São Bernardo.

As áreas desmatadas identificadas eram geralmente clareiras ou grandes áreas com vegetação arbustiva e que encontravam-se próxima a remanescentes florestais ou áreas naturais preservadas. No momento desta análise é necessário considerar o ecossistema local e as formações vegetais, neste caso, de São Bernardo do Campo, para que campos naturais ou alagados, brejos não sejam considerados áreas desmatadas.

As edificações e galpões abandonados foram identificados inicialmente através da técnica de fotointerpretação. A ausência de cargas, caminhões ou carros nos estacionamentos abertos e coberturas danificadas dos galpões indicavam o abandono da área. Neste caso, foi necessário o uso de imagens de satélite de ampla resolução, e posteriormente, visitas a campo, que serão descritas no item a seguir “Instrumentos e procedimentos utilizados na avaliação”.

Muitos lotes, identificados como degradados, foram agrupados e avaliados como uma única área, devido à semelhança da forma e uso do solo atual e por estar lado a lado ou separados apenas por ruas locais. Por exemplo, terrenos lineares subutilizados, que abrigam linhas de alta tensão, separados entre si por ruas locais, foram considerados uma única área degradada. Já as áreas degradadas separadas por grandes avenidas e rodovias não foram agrupadas.

Ao total, foram mapeadas, através de fotointerpretação, 61 áreas degradadas, ou seja, áreas vazias, abandonadas ou subutilizadas (Figura 188), cuja somatória das áreas correspondem a 8% do território do estudo de caso (sub-bacia do Tamanduateí).

Foram mapeadas também as áreas verdes, não acessíveis ao público, de propriedade privada ou de órgão público, consideradas significativas em termos de porte e composição vegetal, e que não tinham nenhum uso definido. Estas áreas foram denominadas na pesquisa como “áreas vegetadas de acesso privado ou restrito” e foram levadas em consideração, de forma a correlacioná-las com as áreas degradadas potenciais.

Por fim, adjacentes a algumas áreas degradadas potenciais, foram identificados locais com ocupação irregular, principalmente em APP (Áreas de Preservação Permanente). A intenção de mapear tais locais é apontar a possibilidade de realocação da população, de forma que estas áreas fossem desocupadas e agrupadas com as áreas degradadas adjacentes, aumentando, assim, a área total final. Estas áreas foram denominadas “áreas de ocupação irregular”.

Das 61 áreas degradadas identificadas, 10 áreas amostrais foram escolhidas para a avaliação (Figura 189), pois a principal finalidade era o desenvolvimento de um procedimento metodológico. Uma vez que essa etapa foi bem explorada, discutida, considerando diversas variáveis e possibilidades, a aplicação da ferramenta e avaliação das áreas degradadas se torna segura e fundamentada, podendo até ser replicada em outras cidades brasileiras de contexto semelhante. Além disso, outras questões que limitaram o número de áreas degradadas avaliadas foram o tempo curto e os recursos disponíveis escassos para a pesquisa.

A escolha das 10 áreas degradadas não foi feita de maneira aleatória. Foram selecionadas áreas cujo contexto eram bem distinto umas das outras, englobando, assim, a maior diversidade de situações possíveis (como por exemplo, localização geográfica, tamanho e formato da área, presença e ausência de vegetação e cursos d'água, topografia, etc). Buscou-se que dessa forma obter resultados diversos, ideais para reflexão, crítica e validação da ferramenta de avaliação.

Mapeamento das áreas degradadas de São Bernardo do Campo

Figura 188. Mapa das áreas degradadas e das áreas verdes privadas e de ocupação irregular adjacentes.

Áreas degradadas amostrais para avaliação

Figura 189. Mapa das 10 áreas degradadas selecionadas. Os números que identificam as áreas foram atribuídos no software Arc Gis, a medida que se mapeando as 61 áreas degradadas.

3.2.4 Definição dos critérios e indicadores

Os critérios de avaliação foram embasados no conceito de infra-estrutura verde, de forma a avaliar a potencialidade das áreas degradadas enquanto sistemas: (1) ecológico, (2) de lazer e recreação, (3) de drenagem e regulação hídrica, e (4) de mobilidade e circulação.

Os critérios da nova ferramenta de avaliação estão distribuídos em três grandes categorias relacionadas com suas funções: o grupo ecológico, o grupo hídrico e grupo social. Este último atende tanto as questões de lazer, recreação, mobilidade, além de coesão e inclusão social.

É importante lembrar que os critérios adotados foram fundamentados a partir do estudo metodológico. Além dos critérios, foram observados neste estudo as notas atribuídas, como as variáveis se relacionam e como são trabalhados e apresentados os resultados finais.

Para cada critério definido foram escolhidos indicadores quantitativos ou qualitativos, com valores contínuos, binários ou multi-categóricos convertidos em valor numérico, de forma a gerar uma pontuação classificatória para as áreas avaliadas de maior potencial para menor potencial. O valor de cada indicador vai de 0 e 1, sendo que há indicadores que exigem valores decimais intermediários, pois requerem uma gradação. Foi definido também a escala de trabalho adequada – seja com imagem aérea ou com mapas temáticos – para responder a cada indicador.

A seguir são apresentados os critérios e indicadores definidos para cada categoria.

1. Grupo Ecológico

O grupo ecológico abarca uma série de conceitos de ecologia da paisagem e restauração ecológica.

A ecologia da paisagem pode ser definida, sob uma ótica geográfica, como uma “ciência interdisciplinar que lida com as interações entre sociedade humana e seu espaço de vida, natural e construído (Naveh & Liberman, 1994 *apud* Metzger, 2001); ou sob o ponto de vista ecológico, como “o estudo da estrutura, função e dinâmica das áreas heterogêneas compostas por ecossistemas interativos” (Forman & Gordon, 1986). No caso desta pesquisa, a cidade seria um ecossistema interativo e as áreas heterogêneas seriam os elementos que compõe a cidade.

De acordo com a função e a dinâmica dentro deste sistema, as áreas heterogêneas são classificadas em três categorias estruturais da ecologia da paisagem: matriz, mancha e corredor (DRAMSTAD, FORMAN e OLSON, 1996).

A matriz são as áreas heterogêneas dominantes do local analisado, no caso da paisagem urbana, considera-se as áreas residenciais, comerciais e de uso misto, e distritos industriais. Já as manchas são as áreas homogêneas e minoritárias que diferem da matriz, como parques, praças, jardins, áreas de várzeas, terrenos vazios, etc. Os corredores estruturam o sistema, conectando as “manchas” e promovendo, assim a viabilidade e o funcionamento da rede. Do ponto de vista conservacionista, eles podem ser desde grandes corredores ecológicos interestaduais e regionais que conectam áreas de interesse ecológico ou cinturões verdes em torno das cidades, até corredores verdes e parques lineares ao longo de córregos, rios, linhas ferroviárias, faixas de linhas de alta tensão, etc. (FORMAN, 1995; AHERN, 2007).

Sob a ótica da ecologia da paisagem e da recuperação de áreas degradadas, considerou-se como matriz a malha urbana; as manchas são as áreas degradadas (terrenos vazios, abandonados ou sub-utilizados) e remanescentes florestais privados ou públicos, parques, praças e áreas verdes para comunidade; e os corredores são áreas degradadas lineares, matas ciliares ou caminhos vegetados ao longo do leito do rio, avenidas com canteiros e linhas de alta tensão.

Os critérios do grupo ecológico estão relacionados ao tamanho das manchas, à conectividade (corredores) e ao contrastes das áreas degradadas avaliadas (manchas) com a malha urbana (matriz).

A restauração ecológica, nesta pesquisa, está relacionada indiretamente ao potencial ecológico. As áreas degradadas que apresentam notas altas neste grupo significam que seus atributos e as características do entorno proporcionam uma condição favorável para conversão em áreas verdes, se utilizando da restauração ecológica como um das principais meios para se alcançar a estabilidade e integridade ecológica daquele habitat degradado.

Segundo a Sociedade para Restauração Ecológica (*Society for Ecological Restoration*) e Engel & Parrota (2003), restauração ecológica é a prática, induzida pelo homem, que pretende recuperar um habitat o mais próximo possível das suas características originais. Dependendo do grau de destruição e de sua resiliência, as áreas degradadas abandonadas podem se recuperar naturalmente, ainda que o resultado final desse processo espontâneo de sucessão ecológica venha ser uma paisagem diferente da original. Entretanto, um fator limitante neste caso é o tempo para que esse processo ocorra espontaneamente, sem a intervenção deliberada do homem, que é medida em dezenas ou até centenas de anos. Por essa razão, a contribuição da restauração ecológica se torna muito importante, pois ela pode auxiliar e acelerar o processo de sucessão ecológica, através mecanismos naturais empregados em larga escala e a baixo custo.

1.1 Diversidade do habitat

Este critério pretende avaliar o potencial das áreas degradadas de abrigar maior diversidade de habitats e espécies, caso a área seja restaurada.

O aumento e manutenção da diversidade genética e de espécies no espaço urbano são importantes fatores ecológicos que contribuem para a sustentabilidade e auto-conservação do ecossistema local, auxiliando na promoção do equilíbrio dos processos ecológicos. O método de Herbst (2001), URGE (2004), Thrall (1988), Greenspace Quality (2008) utilizam o mesmo critério de diversidade, porém, mensuradas por indicadores diferentes.

Neste trabalho, utilizaram-se alguns indicadores, visando sinalizar áreas com maior potencial de diversidade ecológica. O **primeiro indicador** escolhido é o tamanho da área, partindo do pressuposto da ecologia da paisagem de que quanto maior a área, maior a probabilidade ou chances de abrigar maior diversidade de espécies (URGE, 2004, HERBST, 2001, FORMAN, 1995, RAMSTAD; OLSON; FORMAN, 1996) e menos vulnerável a distúrbios externos. O método de Herbst (2001), Staples (2006)⁴³ e URGE (2004) utilizam o mesmo indicador, porém, com valores e intervalos distintos.

Nesta pesquisa foram medidos os tamanhos das manchas avaliadas em hectares e distribuídas em quatro intervalos, sendo que cada intervalo tem um valor específico variando de 0,25 a 1, como mostra a Tabela 10.

O **segundo indicador** é o tamanho total da área, englobando a área natural preservada adjacente, caso esta exista. Esse indicador leva em consideração a interação e o enriquecimento que a área natural preservada ao lado possa promover na área degradada. Do ponto de vista da ecologia da paisagem, a área real a ser avaliada é equivalente a somatória da área degradada avaliada com a área natural, resultando em tamanho final bem maior. Foi estabelecida a função numérica⁴⁴: $x \cdot y^2$, no qual: x = área degradadas e Y = área natural

Essa função relaciona o tamanho da área, dando um peso maior para a área natural. Quanto maior a área degradada ou a área natural, maior seu valor. Os resultados dessa função são organizados em intervalos que correspondem a uma variação de 0 a 1, conforme a Tabela 10.

O **terceiro indicador** é a presença de massas adensadas de vegetação arbórea ou de várzea (alagados naturais) dentro da área avaliada. Essas duas categorias são tipos de vegetação presentes na flora original de São Bernardo do Campo e já apresentam uma complexidade

⁴³ O método de Staple também é denominado na pesquisa como Green Network Vacant and Derelict Land Study.

⁴⁴ Chegou-se nesta expressão através de consultas com estudiosos da área de Ecologia da Paisagem, no Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

estrutural e fisionômica maior que simples gramados ou campos, possibilitando maior variedade de espécies vegetais e de animais que vivem nestes habitats. Staples (2006) utiliza um indicador semelhante, porém, sua avaliação é restrita, pois considera apenas a vegetação de porte florestal.

Nesta pesquisa áreas com massas de vegetação arbórea ou de várzea (alagados naturais) têm mais valor sobre as demais, de forma que as respostas de “sim” para presença de vegetação arbórea ou de várzea e “não” para a ausência das mesmas foram traduzidas em valores numéricos de 1 (um) e 0 (zero), respectivamente. A escala de trabalho definida para identificar e valorar estas áreas é em torno de 1:2.000, de acordo com a Tabela 10.

Tabela 10. Potencial Ecológico: Diversidade do habitat

Critérios	Indicador (parâmetro)	Valores		Escala
1 GRUPO ECOLÓGICO				
1.1 Diversidade do habitat	Tamanho (área em hectares)	≤2ha	0,2	variável
		2 < x ≤ 4ha	0,4	
		4< x ≤ 7 ha	0,6	
		7 < x ≤ 13 ha	0,8	
		> 13 ha	1	
1.1 Diversidade do habitat	Tamanho total com área natural adjacente - x.y²; x= área degradada , y=área natural	0	0	variável
		≤100	0,25	
		100 < x ≤ 500	0,50	
		500 < x ≤ 1000	0,75	
		> 1000	1	
1.1 Diversidade do habitat	Presença de vegetação com predominância arbórea e /ou alagados naturais	Sim	1	1:2000
		Não	0	

1.2 Menor impacto negativo no local

Este critério avalia o nível de distúrbio ou impacto negativo do entorno imediato sobre área avaliada, de forma a indicar o quanto a futura área verde estaria vulnerável aos distúrbios externos.

O **indicador** definido foi a permeabilidade da matriz e o contraste entre ela e a mancha, sendo que a matriz é o entorno imediato e a mancha é a área avaliada, supondo que seja uma futura área verde.

De acordo com os princípios de ecologia da paisagem, foi definido que uma matriz menos contrastante e mais permeável a uma mancha seria um entorno caracterizado por uma densidade construída baixa, combinada de uma arborização alta, e que, portanto, teria um impacto menor sobre a futura área verde. Em contrapartida, uma matriz com alta densidade construída combinada com uma baixa arborização ou ausência dela é considerada o padrão

máximo de contraste entre a matriz e mancha, ou seja, a matriz é pouco ou nada permeável a mancha, e o fluxo de espécies vegetais e animais, bem como o fluxo gênico não é facilitado entre as manchas.

Através da análise e interpretação da imagem de satélite, definiram-se alguns padrões de matriz, conforme as figuras a seguir, variando de baixo a alto contraste com valores de 1 a 0,25, respectivamente. Trabalhou-se com uma escala em torno de 1:5.000, de acordo com a Tabela 4.

Figura 190. Exemplo de densidade baixa com alta arborização

Figura 191 Exemplo de densidade baixa com média arborização.

Figura 192 Exemplo de densidade média com arborização média.

Figura 193 Exemplo de densidade média com baixa arborização.

Figura 194 Exemplo de densidade alta com média arborização

Figura 195 Exemplo de densidade alta com baixa arborização.

Tabela 11. Grupo Ecológico : menor impacto negativo local

Critérios	Indicador (parâmetro)		Valores	Escala
1 GRUPO ECOLÓGICO				
1.2 Menor impacto negativo no local	Índice de permeabilidade da matriz	Baixa densidade construída + alta arborização Baixa densidade construída + média arborização Baixa densidade construída + baixa arborização Media a alta densidade construída + media arborização Media a alta densidade construída + baixa arborização	1 0,75 0,50 0,50 0,25	1:5000

1.3 Conectividade/isolamento das áreas verdes

Este é outro critério muito aplicado em ecologia da paisagem que leva em consideração a conectividade com outras áreas verdes próximas. Uma conexão eficaz possibilita o aumento no número de espécies e o fluxo gênico da fauna e floral local, auxiliando, assim na manutenção ou incremento da diversidade.

Herbst (2001), em sua pesquisa, menciona sobre a teoria da biogeografia das ilhas: de que a diversidade de espécie aumenta se houver um corredor ecológico contínuo que conecte as manchas ou quanto menor for a distância entre as manchas. Muitos estudos atuais revelam a importância das manchas de áreas verdes urbanas da região metropolitana de São Paulo, que

funcionam como trampolins ecológicos⁴⁵ para aves migratórias (Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2007), e facilitam a recolonização da flora e fauna local nas áreas degradadas.

Thrall (1988) se utiliza deste indicador em seu método e considera que a proximidade com outras áreas verdes públicas promove não só o aumento e a melhoria do valor recreacional, mas também ecológico, reconhecendo a importância de ilhas de diversidade e corredores ecológicos. Staples (2006), também utiliza o critério da conectividade, porém, não abrange todas as áreas verdes públicas, apenas as áreas naturais e fragmentos florestais.

Nesta pesquisa, a fim de analisar a conectividade ou isolamento da área degradada, as áreas verdes consideradas são: fragmentos de mata ou áreas com densa arborização, seja em área pública ou privada. Assim, nem sempre praças cujas vegetações predominantes são gramados, herbáceas ou arbustos são levados em consideração, pois elas podem ter um grande valor social, mas não em termos ecológicos. No entanto, existem propriedades particulares que abrigam matas densas de vegetação nativa e que sua proximidade à área degradada agrega um valor ecológico maior.

O indicador utilizado é a distância, medida em metros, da área avaliada até a área verde mais próxima. Quanto mais próxima a área verde, maior o valor, dentro dos seguintes intervalos: 0m (neste caso a área degradada é vizinha à área verde), de 1 a 100m, de 101 a 500m, de 501 a 1000m, e mais de 1000m, cujos valores variam de 1 (um) a 0 (zero). A escala de trabalho definida para identificar e valorar estas áreas varia entre 1:2000 e 1:10.000, conforme a Tabela 12.

Tabela 12

Critérios	Indicador (parâmetro)	Valores		Escala
1 GRUPO ECOLÓGICO				
Conectividade/Isolamento entre as áreas verdes	Distância de outras áreas verdes (vegetação arbórea densa)	0m Até 100m Até 500m Até 1000m Mais de 1000m	1 0,75 0,5 0,25 0	1:2000 à 1:10000

⁴⁵ O termo trampolins ecológicos, proposto por Forman (1995) (do inglês Stepping Stones) são pequenas ilhas florestadas, que aumentam a heterogeneidade na paisagem, estimulando o deslocamento (movimentos saltitantes) e a dispersão de muitas espécies da fauna e flora local. Os movimentos promovem a recolonização de fragmentos florestais, além de aumentar o fluxo gênico e a diversidade genética das espécies. Fonte: Ipê- Instituto de Pesquisas Ecológicas.

1.4 Prioridade para restauração ecológica

Neste critério foi escolhido um indicador que auxiliasse na decisão final de priorizar práticas de restauração ecológica nas áreas avaliadas. Thrall (2006) apresenta um critério similar, denominado “Ecosystem” na qual prioriza áreas que contenham alguns atributos ecológicos. Tais atributos agregam valor à área, pois a intenção é que, com a intervenção e conversão em uma área verde pública, estas características se mantenham e sejam preservadas para futuras gerações. Alguns dos atributos listados são: proximidade a nascente e se contém aquíferos.

O **indicador** definido para esta pesquisa é se o local ou parte dele está em área de preservação permanente (APP)⁴⁶. Por ser áreas que devem ser protegidas por lei pelo valor e importância ecológica, são consideradas prioritárias na sua recomposição original. Dessa forma, áreas com tais características têm mais valor sobre as demais, de maneira que as respostas de “sim” para presença em APP e “não” para a ausência foram traduzidas em valores numéricos de 1 (um) e 0 (zero), respectivamente. A escala de trabalho definida para identificar e valorar estas áreas varia de 1:2000 e 1:5.000 de acordo com a Tabela 13.

Tabela 13. Grupo ecológico: prioridade para restauração ecológica

Critérios	Indicador (parâmetro)		Valores	Escala
GRUPO ECOLÓGICO				
1.4 Prioridade para restauração ecológica	Contém APP (área de preservação permanente) na área avaliada	<div>Nascente+curso da água+declividade</div> <div>Nascente+curso da água</div> <div>curso d'agua</div> <div>alta declividade > 45°</div> <div>topo de morro</div> <div>Nenhuma</div>	<div>1</div> <div>0,75</div> <div>0,50</div> <div>0,50</div> <div>0,25</div> <div>0</div>	<div>1: 2000 à</div> <div>1:5000</div>

1.5 Viabilidade da restauração ecológica

Este critério finaliza o grupo de potencialidades ecológicas, de forma a selecionar locais que sejam mais fáceis e viáveis de ser restaurados. O indicador é voltado a quantificação da área pavimentada ou construída do local.

Locais com maior impermeabilização apresentam menor capacidade de retenção e percolação das águas pluviais em seus subsolos, maior escoamento superficial, aumento da temperatura, redução da umidade local, e impede a recolonização natural de espécies vegetais (HERBST, 2001). Portanto, estas áreas se encontram em condições de desvantagem em comparação com

⁴⁶ As APP's são áreas de alto valor ecológico, que de acordo com Código Florestal (Lei Federal nº 4771 de 1965), lei que as regulamentam, podem ser “cobertas ou não por vegetação nativa, e tem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas”. As APP's estão situadas ao longo de cursos d'água, margem de lagoas, lagos, reservatórios artificiais, e de nascentes, topos e encostas de morro, restingas e em áreas com altitude superior a 1.800 qualquer que seja a vegetação.

uma área 100% permeável, mesmo que nesta não contenha indivíduos arbóreos. Para reverter essa situação seria necessário a desapimentação ou a demolição de área construída, o que pode dificultar ou inviabilizar a intervenção. Assim, quanto menor for a área construída ou pavimentada, maior a facilidade de promover a restauração do local.

Herbst (2001), URGE (2004) e Staples (2006) trabalham também com esse critério de impermeabilidade em seus métodos de avaliação, porém de formas um pouco distintas. O primeiro tem como indicador o cálculo de impermeabilização do solo de um modo geral, seja por área construída ou apenas por pavimentação. O segundo classifica em quatro categorias as diferentes condições de impermeabilização: (1) solo impermeabilizado por edifícios, (2) solo impermeabilizado por pavimentação (cimento, asfalto, etc.), (3) solo coberto por agregados (brita, pedregulho, etc.), e (4) solo não impermeabilizado. O terceiro método leva em consideração apenas a presença de construções.

Para esta pesquisa foram definidas cinco categorias: 100% de área construída ou pavimentada, 75%, 50%, 25% e 0%, ou seja, o terreno é totalmente permeável, atribuindo, respectivamente, valores de 0 a 1, conforme tabela a seguir. A escala de trabalho para este critério é em torno de 1:2.000.

Tabela 14. Grupo Ecológico : Viabilidade da restauração ecológica.

Critérios	Indicador (parâmetro)		Valores	Escala
GRUPO ECOLÓGICO				
1.5 Viabilidade da restauração ecológica	% de área pavimentada ou construída	0% Até 25% Até 50% Até 75% 100%	1 0,75 0,50 0,25 0	1:2000

É importante ressaltar que esse indicador é específico para avaliar o potencial da área sob o ponto de vista ecológico, pois essa mesma questão pode ser enfrentada de uma forma completamente oposta quando se avalia sob o ponto de vista social. Algumas áreas construídas, principalmente fábricas e galpões antigos e ruínas podem agregar valor quando restaurados e transformados em pontos de convergência cultural e artística e resgate histórico, se tornando um dos elementos atrativos de visitação ou uso de uma área verde.

2. Grupo Hídrico/Drenagem

Neste grupo é levado em consideração o potencial das áreas avaliadas de conduzir as águas com segurança, reduzindo os riscos de inundações, de melhorar a qualidade das águas e de

contribuir para regulação do ciclo hídrico. Assim, esta categoria visa avaliar quanto estas áreas podem ser úteis do ponto de vista ambiental e social.

2.1 Potencial de retenção das águas - volume

O primeiro critério está relacionado ao volume de águas, ou seja, ao potencial de retenção.

O **indicador** escolhido para responder a esse critério é se a área avaliada encontra-se em zona de risco de inundação ou sobre talvegues⁴⁷, cujas declividades e a vazão do escoamento superficial das águas são altas, contribuindo significativamente para as enchentes a jusante. Os locais passíveis de alagamento ou os talvegues, se convertidos em áreas verdes, terão possibilidade de reter e retardar a vazão das águas pluviais, diminuir o escoamento superficial e maximizar a infiltração da água no subsolo, reduzindo o risco de inundações e contribuindo para a recarga das águas subterrâneas.

Portanto, locais em áreas de risco de inundação têm mais valor sobre as demais, de forma que as respostas “sim” para presença e “não” para a ausência foram traduzidas em valores numéricos de 1(um) e 0 (zero), respectivamente, de acordo com a Tabela 15. A escala de trabalho para identificar e valorar estas áreas é em torno de 1:10.000.

Tabela 15. Grupo hídrico/drenagem: potencial de retenção das águas.

Critérios	Indicador (parâmetro)	Valores		Escala
2. GRUPO HÍDRICO/DRENAGEM				
2.1 Potencial de retenção das águas – volume	Em área passível de alagamento ou em talvegues	Sim	1	1:10.000
		Não	0	

2.2 Potencial de retenção e purificação das águas – volume e qualidade

Este segundo critério está relacionado não só com o volume, mas também com a qualidade da água. Nesse caso, é avaliado o potencial de tratamento e purificação das águas urbanas através da vegetação.

O **primeiro indicador** é a existência de curso d'água dentro da área avaliada e se a maior parte dele está ou não canalizado. PBRS, Thrall(1988) e Herbst (2001) utilizam o mesmo indicador agregando valor a área degradada, tanto do ponto de vista ecológico, com o aumento da diversidade de habitats e espécies no local, bem como social, possibilitando que a população

⁴⁷ Talvegue corresponde a linha formada pela intersecção das duas superfícies formadoras das vertentes de um vale, é o local mais profundo do vale, onde correm as águas de chuva, dos rios e riachos.

tenha oportunidade de vivenciar, investigar e entender esse ecossistema (TEAGLE⁴⁸, 1978 *apud* HEBST, 2001), estar em contato com a água, com diferentes sons, cores e cheiros associados a flora e fauna local (HEBST, 2001).

Se caso o córrego estiver canalizado, deve-se identificar se a canalização é aberta ou fechada. É atribuído valor maior aos córregos não canalizados, pois suas margens não estão concretadas e, portanto, a vazão é menor, reduzindo o risco de alagamentos à jusante.

Verifica-se também que há maior probabilidade de se intervir no processo de restauração ou renaturalização de uma margem permeável do que em cursos d' água já canalizados. Em termos sociais, esta situação tem também maior flexibilidade na intervenção de projetos paisagísticos, de forma que a população possa usufruir e estar mais próximo ao curso da água, através de *piers*, escadas, pontes e caminhos paralelos a água..

O indicador consiste na escolha de uma entre quatro condições: (1) não há curso d' água, (2) cursos d' água canalizado fechado, (3) cursos d' água canalizado aberto e (4) cursos d' água não canalizado, com valores variando de 0 a 1. A escala de trabalho definida para identificar e valorar estas áreas está entre 1:1000 e 1:2.000,

O **segundo indicador** é complementar ao primeiro e identifica a existência de mata ciliar ou alagados naturais (brejos) ao longo dos cursos d' água não canalizados. A presença da vegetação agrega maior valor à área, pois já existe uma complexidade ecológica e melhor qualidade ambiental. Do ponto de vista hídrico-ambiental, a vegetação ciliar tem potencial de agir como elemento filtrante de partículas e de poluição difusa, além de impedir o assoreamento dos rios e córregos, e sob a ótica ecológica, busca restabelecer o ecossistema local.

Assim, áreas com tais características têm mais valor sobre as demais, de forma que as respostas de “sim” para presença e “não” para ausência foram traduzidas em valores numéricos de 1 (um) e 0 (zero), respectivamente,. A escala de trabalho definida para identificar e valorar estas áreas é 1:2.000, de acordo com a

Tabela 16.

É importante frisar este que para responder ambos os indicadores, é necessário visitas in-loco, caso a visualização e fotointerpretação da imagem de satélite não sejam suficientes ou gerem dúvidas.

⁴⁸ TEAGLE, W.G. The Endless Village. Nature Conservancy Council. West Midlands Region, 1978.

Tabela 16. Grupo hídrico/drenagem: potencial de purificação e retenção das águas.

Critérios	Indicador (parâmetro)	Valores		Escala
2. GRUPO HÍDRICO/DRENAGEM				
2.2. Potencial de purificação e retenção das águas – qualidade volume	Não há curso d água	0		1:1000 à 1:2000 ou visita <i>in loco</i>
	Cursos d água canalizado fechado	0,33		
	Cursos d água canalizado aberto	0,66		
	Cursos d água não canalizado	1		
	Presença de vegetação arbórea ciliar ou vegetação de várzea	Sim	1	1:2000 ou visita <i>in loco</i>
Não	0			

3. Grupo Social

Este grupo diz respeito ao papel das áreas verdes no âmbito de todas as relações sociais, como por exemplo, recreação, lazer, práticas esportivas, contemplação da natureza, de inclusão e coesão sócio-cultural, mobilidade e circulação de pessoas.

3.1 Mobilidade: rotas alternativas e caminhos para pedestres e ciclistas

Em muitas áreas verdes podem-se implantar rotas e caminhos exclusivos de pedestres, e ciclistas, de forma segura, rápida e independente das vias de automóvel, promovendo diversidade de opções a comunidade e qualidade de vida.

O uso das áreas verdes é muito mais potencializado quando estas abrangem grandes extensões, permitindo o fluxo inter-bairros ou fazer conexões com transporte público. Dependendo do formato e tamanho da área degradadas avaliada pode-se estabelecer diversas relações de circulação e fluxo com o entorno. Uma área que ocupa quase uma quadra inteira pode promover passagens por dentro dela, encurtando caminhos e oferecendo um caminho mais seguro e agradável para pedestres. Uma área de forma alongada e linear também pode favorecer a circulação de um ponto ao outro, principalmente se liga pontos de atratividade ou se já está nas rotas importantes de origem e destino.

Critério semelhante é utilizado na avaliação do PBRS e do Greenspace Quality (2008), identificando se há possibilidade de circulação por meio da área avaliada, entre ela e outros locais, e principalmente conectando com outras áreas verdes, promovendo, assim rotas alternativas e seguras para pedestres e ciclistas.

Neste trabalho, o indicador proposto é a existência de áreas com dimensões de quadras ou com formas lineares de grande extensão, e que estão nas rotas importantes de origem e destino da cidade. Áreas com tais características têm mais valor sobre as demais, de forma que as respostas de “sim” para presença e “não” para a ausência foram traduzidas em valores

numéricos de 1 (um) e 0 (zero), respectivamente. A escala de trabalho definida para identificar e valorar estas áreas está entre 1:2000 e 1:5.000, de acordo com a Tabela 17.

Tabela 17. Grupo Social: rotas alternativas a pedestres e ciclistas

Tabela 17: Grupo Social: Rotas alternativas a pedestres e ciclistas				
Critérios	Indicador (parâmetro)	Valores		escala
3 GRUPO SOCIAL				
3.1 Rotas alternativas e caminhos para pedestres e ciclistas	Terrenos com dimensão de quadra ou lineares de grande extensão, possibilitando novas rotas preferenciais para pedestres e ciclistas ou ainda	Sim	1	1:2000 à 1:5000
		Não	o	

3.2 Acessibilidade

A acessibilidade é um critério importante, pois implica na facilidade e praticidade dos usuários para frequentar e percorrer estas áreas verdes.

O **primeiro indicador** é a acessibilidade ao local e foi embasado nos métodos do PBRS, URGE (2004), Green space Quality (2008) e Staple (2006). O último autor levou em consideração a distância dos pontos de transporte público à área degradada, já URGE (2004) leva em consideração a oferta e a frequência do transporte público.

Nesta pesquisa foi considerada a oferta do transporte público, medido pelo número de linhas de ônibus que atende a área avaliada ou a proximidade de terminais e corredores de ônibus (já que São Bernardo não possui estação de trem ou metrô). Assim, áreas cujas entradas estiverem próximas a terminais e corredores de ônibus têm valor 1; áreas com fácil acesso a duas ou mais linhas de ônibus têm valor de 0,66, área atendida por apenas uma linha tem valor de 0,33 e quando não há nenhuma linha de ônibus o valor é “0” (zero). A escala de trabalho definida para identificar e valorar estas áreas está entre 1:5000 e 1:8.000, de acordo com a Tabela 18.

O **segundo indicador** é a presença de ruas fragmentando a área degradada. Após a identificação e mapeamento de todas as áreas degradadas, notou-se que algumas se encontram fragmentadas por vias. Caso estes locais forem escolhidos para recuperação e conversão em uma área verde e estas ruas não forem fechadas, a manutenção destas poderá prejudicar o fluxo de algumas atividades, o tráfego de pessoas e às vezes a segurança. Nesse caso é necessário trabalhar com sinalização redobrada para condutores de veículos, e trabalhar com diferenciação de pisos, faixas ou até pontes e passarelas para conectar os espaços fragmentados. Apesar de eles terem sua importância, as áreas degradadas que não possuem vias fragmentando adquire um valor maior na avaliação. Assim, a resposta “sim” para a

ausência de ruas e “não” para a presença das mesmas foram traduzidas em valores numéricos de 1 (um) e 0 (zero), respectivamente. A escala adequada de trabalho é em torno de 1:3.000, de acordo com a Tabela 18.

Tabela 18. Grupo Social: acessibilidade

Critérios	Indicador (parâmetro)	Valores		Escala
3. GRUPO SOCIAL				
3.2 Acessibilidade	Acessibilidade à área por transporte público coletivo	Próximo a corredores de ônibus e terminais.	1	1:5.000 a 1:8.000
		2 ou mais linhas de ônibus que servem a área	0,66	
		há pelo menos 1 linhas de ônibus na área	0,33	
		Não há nenhuma linha de ônibus	0	
	Ausência de vias fragmentando a área avaliada	sim	1	1:3000
		não	0	

3.3 Déficit de áreas verdes

A necessidade de se minimizar o déficit de áreas verdes por meio da aquisição de novas áreas ou pela expansão das áreas verdes existente foi um dos critérios escolhidos que compõe a avaliação. Ele foi medido através de dois indicadores:

O **primeiro indicador** é a ausência de áreas verdes voltadas para recreação e lazer (parques e praças com equipamentos). Baseado nos métodos de Thrall (1988), Herbst (2001), e Califórnia Park Score⁴⁹, foi estabelecido que uma área verde não deve estar mais distante que 500m da residência dos usuários, pois sua frequência diminui, conforme aumenta a distância da área até sua moradia. Portanto, a ausência de espaços livres dentro de um raio de 500m da área degradadas avaliada agrega maior valor a esta ultima, e corresponde à resposta “sim”. A presença desta característica corresponde ao “não”, traduzidos para valores numéricos de 1 (um) e 0 (zero), respectivamente. A escala de trabalho definida para identificar e valorar estas áreas é 1:5.000, de acordo com a Tabela 19.

O segundo indicador é a possibilidade de extensão de área verde. Ou seja, se a área degradada está ao lado de uma área verde existente, ela poderá ser englobada, aumentando a área total e elevando o índice de área verde por habitante. Assim, áreas degradadas que fazem divisa com

49 Califórnia Park Score utiliza “Park Deficit model” que inclui um índice que identifica áreas com menos 3 acres de área verde por 1.000 habitantes.

áreas verdes existentes, sejam parques ou praças, tem maior valor e corresponde a resposta “sim”, e a ausência desta característica corresponde ao “não”, traduzidos para valores numéricos de 1 (um) e 0 (zero), respectivamente. A escala de trabalho ideal é em torno de 1:2.000, de acordo com a Tabela 19.

Tabela 19. Grupo Social: déficit de áreas verdes.

Crítérios	Indicador (parâmetro)	Valores		Escala
3. GRUPO SOCIAL				
3.3 Déficit de áreas verdes	Ausência de espaços livres vegetados de lazer e recreação (ex. praças, parques) em um raio de 500m	Sim	1	1:5000
		Não	0	
	Ou possibilidade de extensão de área verde de lazer existente (praça ou parque) ao lado	Sim	1	1:2000
		Não	0	

Vale ressaltar que um indicador não contradiz o outro, pois são situações distintas. A primeira identifica se há áreas verdes de lazer em um raio de 500m da área degradada, caso haja, a pontuação é “0”(zero). Porém, o segundo indicador identifica se esta área verde faz divisa com a área degradada, e se for positivo, a situação muda, e a pontuação sobe para “1” (um), pois abre a possibilidade de ampliação da área verde existente.

3.4 Potencial de uso pela comunidade

Este critério visa identificar fatores que permitam maximizar o uso das áreas verdes pela população. O **primeiro indicador** é a densidade demográfica, tendo como premissa de que as áreas degradadas situadas em locais mais densos têm mais prioridade, pois tem um potencial de receber maior número de usuários. Esse indicador foi utilizado na pesquisa de Herbst (2001).

Foram identificados os valores médios, mínimos e máximos de densidade demográfica em São Bernardo do Campo, e utilizou-se o método de classificação quantil⁵⁰ para distribuição dos valores em cinco intervalos: ≥ 0 e ≤ 54 hab/ha; $> 54,1$ e ≤ 114 hab/ha; > 114 e ≤ 160 hab/ha, cujos valores são 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; e 1 respectivamente. A escala definida como adequada é em torno de 1: 13.000, de acordo com a Tabela 20.

O **segundo indicador** está relacionado ao uso do solo do entorno. Definiu-se que o entorno composto predominantemente de residência ou uso misto (residência e comércio) tem maior

⁵⁰ De acordo com dicionário de língua portuguesa Houaiss, quantil é uma “separatriz que divide o intervalo de frequência de uma população, ou de uma amostra, em partes iguais”. Disponível em: <houaiss.uol.com.br> . Acesso em: abril/2010.

valor que o uso industrial, uma vez que a grande maioria dos freqüentadores de parques vivem e moram próximo a eles. Em uma zona industrial, um parque atrairá poucos usuários locais, diferentemente de uma região mista, rica em atividades e fluxos de pessoas de diferentes idades que poderão utilizar o parque como um local de descanso, leitura durante o almoço, local de exercícios no fim do dia, ou de recreação para as crianças que estudam próximo ou moram na vizinhança, etc.

Thrall (2008) utilizou esse mesmo indicador, dando mais valor para áreas residenciais multifamiliares ou parcelas de comércio e serviço quanto maior for a sua área dentro de um raio de atendimento. Já Staples (2006) estabeleceu raios de proximidade da área degradada às propriedades residenciais. O método PBRS também trabalha com este indicador calculando a proporção de residências dentro de um raio de 500m.

Esse indicador é também válido para o contexto de São Bernardo, pois existem grandes áreas industriais, até mesmo bairros que tem esta atividade como predominante. Assim, se o entorno é composto por residência ou residência + comércio o valor é '1' (um). No entanto, se o entorno for predominantemente industrial a nota é "0"(zero).

Tanto para responder ao indicador de densidade demográfica quanto para o indicador uso do solo do entorno foi definido raio de atendimento (entorno) que varia de acordo com o tamanho da área avaliada. HANDLEY et al. (2003) e KLIASS (2006) estabeleceram uma relação do tamanho da área verde e acessibilidade que resultou em diferentes categorias de parques e raios de atendimento da população ao local. Com base nestas referências foi definido para esta pesquisa:

- ✓ Áreas degradadas de até 2ha: raio de atendimento de até 500m
- ✓ Áreas de > 2 ha e ≤ 7 ha: raio de atendimento de até 1000 m
- ✓ Áreas de > 7 ha e ≤ 13 ha: raio de atendimento de até 2000m
- ✓ Áreas de > 13 ha: raio de atendimento de até 3500 m.

O terceiro indicador é a proximidade de equipamentos culturais (teatros, bibliotecas, centros culturais) e de escolas a estas áreas degradadas. Áreas que estão mais próximas a estes equipamentos têm valor maior, pois quando forem convertidas em áreas verdes podem ser utilizadas como extensão das atividades culturais e educacionais. Além disso, permite à criança e ao jovem estar em contato diariamente com a natureza (HERBST, 2001). Os métodos de Staples (2006), Herbst (2001) e PBRS utilizam esse indicador, porém eles consideram na

avaliação somente a existência de escolas dentro de um determinado raio de ação e não englobam os equipamentos culturais.

Baseado nestas três referências metodológicas, foi definido para esta pesquisa um raio de 250m de distância máxima de escolas ou equipamentos culturais à área degradada avaliada, viabilizando atividades de extensão ao ar livre. A resposta “sim” para presença destes tipos de equipamentos dentro de um raio de 250m e “não” para a ausência dos mesmos foram traduzidas em valores numéricos de 1 (um) e 0 (zero), respectivamente, de acordo com a Tabela 20. A escala de trabalho sugerida é em torno de 1:3.000.

Tabela 20. Grupo social: potencial de uso.

Critérios	Indicador (parâmetro)	Valores		Escala
3. GRUPO SOCIAL				
3.4 Potencial de uso pela comunidade	Densidade demográfica dentro do raio de atendimento	≥ 0 – 54 hab/ha = 0,2 54,1 – 114 hab/ha = 0,4 114, 1 – 160 hab/ha = 0,6 160,1 -255 hab/ha = 0,8 Maior que 255 hab/ha =1		1:13.000
	O entorno é composto por residência ou residência + comércio (área urbanizada).	Sim	1	1:13.000
		Não	0	
	Presença de equipamentos de cultura e educação em um raio de 250m	Sim	1	1:3000
		Não	0	
	Presença de outros atrativos (ex, comércio, escritórios) próximo ao local em um raio de 250m	Sim	1	Visita in loco
		Não	0	

3.5 Inclusão e coesão social

Neste critério pretende-se identificar bairros e regiões mais desfavorecidas sócio-economicamente, pois parte-se da premissa que comunidades carentes, com menor poder aquisitivo não tem possibilidade financeira de ter acesso ao lazer, recreação e maior contato com a natureza, comparado a classe média e alta, que poderia pagar para ter acesso a diversas opções de lazer, como clubes, show culturais, passeios e viagens, etc (KLIASS, 2006).

O **primeiro indicador** é a classificação socioeconômica do entorno, definido através do raio de atendimento já mencionado anteriormente. “*Park Deficit model*” do método *Califórnia Park*

Score trabalha também com informações socioeconômicas, identificando através dos dados do censo a renda média por domicílio.

Para esta pesquisa foi utilizado as classes econômicas do censo de 2000 (IBGE), que estão divididas em cinco categorias: baixa, media-baixa, média, média alta e alta. Estabeleceu-se que quanto menor a classe social maior o valor agregado (ex. classe baixa tem maior valor que a média-baixa, e assim por diante), variando de 1 a 0,20, conforme a Tabela 21. A escala de trabalho definida para identificar e valorar estas áreas está entre 1:13.000 e 1:20.000,

O **segundo indicador** é o índice de vulnerabilidade do entorno. Staples (2006) e PBR⁵¹ utilizaram como parâmetro o índice de privação e pobreza (Index of Multiple Deprivation), priorizando as áreas degradadas próximas aos locais com alto índice de privação e pobreza. Semelhante a estes métodos, foi utilizado nesta pesquisa o índice de Vulnerabilidade do SEADE⁵² (2000) aplicado no entorno da área avaliada e delimitado pelo raio de atendimento. O índice de vulnerabilidade possui seis categorias de classificação: muito alta, alta, média, baixa, muito baixa e nenhuma vulnerabilidade. Quanto maior a vulnerabilidade maior o valor agregado, variando de 1 a 0,16, conforme a Tabela 21. A escala de trabalho adequada para responder este critério também está entre 1:13.000 e 1:20.000,

Tabela 21. Grupo Social: potencial de inclusão e coesão social

Crítérios	Indicador (parâmetro)	Valores	Escala
3. GRUPO SOCIAL			
3.5 Inclusão e coesão social	Classificação socioeconômica no raio de atendimento da área	Alta=0,20 Média Alta=0,40 Média=0,6 Média-baixa=0,8 Baixa = 1	1:13000 à 1:20000
	Índice de Vulnerabilidade no raio de atendimento da área	1 nenhuma= 0,16 2 muito baixa= 0,33 3 Baixa= 0,49 4 Média = 0,66 5 Alta = 0,83 6 Muito alta= 1	1:13.000 à 1:20.000

Todos os critérios e indicadores da ferramenta de avaliação podem ser visto em uma única tabela no Anexo I.

⁵¹ PBR - Public Benefit Recording System. Disponível em: < <http://www.pbrs.org.uk/> > Acesso em:03/2010.

⁵² O Índice de Vulnerabilidade Social do SEADE (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados) retrata uma visão mais detalhada das condições de vida do município, com a identificação e a localização espacial das áreas que abrigam os segmentos populacionais mais vulneráveis à pobreza. Reúne uma série de variáveis sociais, como nível de escolaridade, renda familiar, renda dos responsáveis da família, etc. Quanto maior a pobreza, maior o índice de vulnerabilidade.

3.2.5 Instrumentos e procedimentos utilizados na avaliação

Para responder aos indicadores de critérios mencionados acima, foi necessária a coleta de diversos dados (qualitativos e quantitativos) que auxiliaram na produção de outras informações relevantes, a espacialização e o cruzamento destas, possibilitando, assim, obter respostas aos indicadores.

Levantamento e coleta de dados

O levantamento e coleta de dados secundários da área de estudo compreende:

1- Arquivos digitais da EMPLASA (Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano AS) contendo:

- ✓ Mapa de Uso do Solo da RMSP (2006)
- ✓ Mapa Topográfico de São Bernardo do Campo (2007)

2- Arquivos digitais da Dep. de Cartografia – Secretaria de Planejamento Urbano de São Bernardo do Campo, contendo:

- ✓ Zoneamento do Plano Diretor
- ✓ Sistema Viário
- ✓ Sistema Hidrográfico
- ✓ Equipamentos culturais (Bibliotecas, teatros, centros culturais, museus, etc.)
- ✓ Equipamentos de educação (creche e pré-escola, ensino fundamental, médio e superior)
- ✓ Praças e parques
- ✓ Áreas de alagamento
- ✓ Linhas de transporte coletivo

3- Dados do IBGE

- ✓ Mapa de Classificação socioeconômica, segundo Censo IBGE 2000.
- ✓ Dados do número de habitantes Censo 2000 e 2010⁵³

4 – Dados do SEADE

- ✓ Mapa do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social, SEADE 2000

⁵³ Até o momento de fechamento desta pesquisa o IBGE apenas havia divulgado Censo de 2010 o número de habitantes do Censo de 2010.

5 – Imagens digitais do município de São Bernardo do Campo:

- ✓ do satélite Quick Bird (2006)
- ✓ de satélites utilizados pelo software Google Earth (2008/2009)
- ✓ ortofotos da Emplasa de 2007

Fotointerpretação

Esta técnica foi utilizada não só no mapeamento das áreas degradadas, mas também na identificação de padrões e elementos da paisagem urbana necessários para responder a gama de indicadores de avaliação, como por exemplo, identificação de cursos d'água, porte da vegetação, presença de canteiros, hierarquia do sistema viário, etc.

Pesquisa de Campo

Um dos procedimentos essenciais para o processo de avaliação foram as pesquisas de campo, que possibilitaram realizar a leitura da cidade de forma mais detalhada e rica, e confirmar questões que não foram possíveis de ser esclarecidas na fotointerpretação.

3.2.6 Cruzamento de dados e análise espacial

O cruzamento e a análise espacial de dados foi feito através de SIG (Sistema de Informação Geográfico), utilizando o software Arc Gis 9, da ESRI.

O SIG's são aceitos como uma tecnologia que possui o ferramental necessário para realizar análises com dados espaciais e para entendimento da ocupação e utilização do espaço. (SILVA, 1999 *apud* ROGGERO, 2009).

O software Arc Gis, permite imbutir dados digitais e dados primários coletados em campo ou produzidos a partir de dados secundários, tanto em formato tabular como espacial; calcula áreas e distâncias, filtra informações e descarta aquelas desnecessárias, além de cruzar diversos dados e possibilitar análises espaciais complexas.

Nesta pesquisa, através da sobreposição de dados espaciais secundários foi possível gerar dados primários, que permitiram responder aos critérios e indicadores de avaliação descritos anteriormente. Por exemplo, para responder ao indicador de densidade demográfica, foram coletados os dados do Censo de 2000 (IBGE) e filtrado apenas as informações do município de São Bernardo, descartando as demais. Após esta etapa, foi selecionado apenas o dado referente ao número de pessoas totais por setor censitário do município em questão. Conhecido esse dado e a área de cada setor, calculou-se a densidade demográfica (habitantes por hectare) por setor censitário. Os resultados numéricos foram organizados em cinco classes (estabelecidas e

discutidas no item 3.2.4 Definição de critérios e indicadores), tendo cada uma delas uma cor representante. O resultado espacial destes dados secundários pode ser visto na Figura 196.

Figura 196. Mapa temático da densidade demográfica por setor censitário: dado primário gerado para responder ao critério Potencial de uso, do Grupo Social.

3.2.7 Atribuição e tabulação de notas e forma de apresentação dos resultados

Após realizar a análise espacial e responder os indicadores de avaliação, as respostas foram tabuladas e atribuídos valores a cada uma delas.

Foram obtidas notas absolutas e relativas para cada grupo (ecológico, hídrico e social). As notas absolutas correspondem à soma dos valores de cada indicador e o resultado relativo refere-se à média aritmética, de forma a normalizar os valores e compará-los. As notas finais relativas variam de 0 (zero) a 1 (um).

A soma das notas finais dos três grupos resultou no grau potencial geral, que varia de 0 (zero) a 3 (três). Os valores foram classificados dentro de 3 intervalos: $0 < \leq 1$, $1 < \leq 2$, $2 < \leq 3$, correspondente ao potencial baixo, médio e alto, respectivamente, de acordo com a situação hipotética da Tabela 22.

Tabela 22. Situação hipotética de grau potencial da área A, B e C.

Áreas degradadas avaliadas	Potencial geral ecológico + hídrico+social	Grau de Potencial geral
A	0,98	baixo
B	1,69	médio
C	2,55	alto

Embora esse resultado revele o grau potencial das áreas degradadas, norteando as tomadas de decisão, pretendeu-se ir além, questionando o caráter ou tipo de uso das áreas verdes destinada para determinado local. Ou seja, de acordo com os resultados, pretende-se descobrir qual a vocação teria uma área com alto potencial para conversão em área verde. Teria um caráter mais social ou ambiental, ou ambos? A ideia de classificar por potencial de uso também permite direcionar a intervenção e auxiliar na escolha das estratégias da forma mais adequada, considerando as peculiaridades e os recursos locais.

Essa avaliação qualitativa e classificatória foi definida em virtude da diversidade de espaços vazios, abandonados e ociosos em São Bernardo do Campo, levantados durante o processo de identificação e mapeamento e que serão apresentados no capítulo a seguir.

Definiu-se que o caráter predominantemente social corresponderia à soma das notas relativas ao grupo social e ao grupo hídrico, contribuindo para a construção de uma cidade mais humana e visando a minimização de enchentes e escorregamentos, e melhoria da qualidade das águas, pois são fatores que afetam diretamente a vida da população.

Já o caráter ambiental é resultado da soma do grupo ecológico com o grupo hídrico, sendo que este último grupo tem, neste caso, um enfoque mais ambiental, visando a regulação do ciclo hídrico e do microclima, recarga do lençol freático, minimização da erosão e do assoreamento dos rios.

Como o grupo hídrico apresenta benefícios em ambos os potenciais de uso (social e ambiental), seu valor foi distribuído igualmente, ou seja, o potencial social e o potencial ambiental ficaram com $\frac{1}{2}$ do valor do grupo hídrico, para que o mesmo não fosse contabilizado duas vezes ou para que aquelas áreas degradadas que pontuaram bem neste grupo fossem consideradas no cálculo adequadamente, de acordo com a situação hipotética da Tabela 23.

Tabela 23. Situação Hipotética com valor final do potencial social e ambiental.

Áreas degradadas avaliadas	Potencial Social social+ hídrico/2	Potencial Ambiental Ecológico + hídrico/2
A	0,71	0,27
B	0,79	0,90
C	1,12	1,43

As áreas avaliadas hipotéticas (exemplo, A, B e C) foram plotadas no Gráfico 2, cruzando os valores do potencial ambiental com o social. O gráfico revela o caráter potencial predominante de cada área avaliada (ambiental ou social). Para sua construção foi traçado uma linha transversal (linha 1) dividindo-o em duas zonas, correspondentes ao potencial social e ambiental, e estabeleceu-se uma margem de 10% intersecção (sobreposição), no qual os pontos que estivessem nesta área pertenceriam aos dois potenciais de uso, denominado “socioambiental”.

Gráfico 2. Cruzamento do potencial ambiental e do potencial social.

Assim, de acordo com a situação hipotética do Gráfico 2, pode-se concluir que a área avaliada A tem potencial de uso predominantemente social, a área C, uso predominantemente ambiental, e área B, uso potencial socioambiental.

A aplicação prática desta classificação (social, ambiental e socioambiental) se traduz em espaços vegetados com enfoques e usos diferenciados, que respeitam as peculiaridades e o contexto em que estão inseridos. Uma área degradada com potencial predominante social sugere uma área verde voltada para o uso intenso da população, com atividades passivas (trilhas, caminhadas) e ativas, infra-estrutura para práticas esportivas, playgrounds, áreas para eventos culturais, áreas de apoio (restaurantes, lanchonetes, sanitários, etc). O parque Ibirapuera em São Paulo é um exemplo clássico.

Figura 197. Imagem do Parque Ibirapuera, com horário de funcionamento até a noite. Fonte: www.globo.com

Figura 198. Ponte do Parque Ibirapuera com tráfego grande de usuários revela a grande visitação do local. Fonte: <http://www.portalsaofrancisco.com.br>

Figura 199. Atividades e eventos reúne centenas de pessoas frequentemente no parque. Fonte: <http://promoview.com.br/>

Entretanto, uma área degradada com potencial predominante ambiental pressupõe que seja uma área verde que deva ser protegida e fiscalizada constantemente devido ao seu alto valor ecológico e ambiental. O acesso e os horários devem mais restrito com limite de visitantes. Pode conter infra-estrutura para pesquisas científicas e para aulas e atividade de educação ambiental. Podemos citar como exemplos o Parque da Serra da Cantareira em São Paulo e o Horto Florestal.

Figura 200 Imagem de uma das trilhas do Parque Estadual da Cantareira. Fonte: www.ficanacantareira.wordpress.com. Figura 201 Lago das carpas em meio a vegetação do parque. Foto da autora

Figura 202 Vista do alto de parte do parque, em contraste com a mancha urbana de São Paulo, ao fundo. Foto da autora

Já uma área degradada com potencial socioambiental significa que o local e seu entorno reúnem características importantes tanto na esfera ambiental como social, e seus usos devem ser conciliados da melhor forma possível. Um plano zoneamento, áreas de acesso restrito dentro da área verde e reforço de sinalização são estratégias que auxiliam na conciliação de

diferentes tipos de ocupação e atividades, minimizando conflitos de uso. O Parque Ecológico do Tiete e o Parque do Carmos junto com APA do mesmo nome, em São Paulo são bons exemplos de áreas verdes que conciliam a preservação ambiental com o uso recreativo para a comunidade.

Figura 203. Área de pedalinho no parque Ecológico do Tiete. Fonte: www.ecotiete.com.br/

Figura 204. Pistas para caminhada e bicicleta no parque em meio a vegetação e quatis. Fonte: www.ecotiete.com.br/

Figura 205. Áreas de matas ciliares no parque. Fonte: www.ecotiete.com.br/

Figura 206. Imagem do Parque do Carmo, com áreas mais abertas e lago ao fundo. Fonte: http://br.olhares.com/parque_do_carmo_sao_paulo

Figura 207. Vista do alto Parque do Carmo junto a APA do Carmo. Fonte: <http://www.ambiente.sp.gov.br/apas/carmo.htm>

Figura 208. Cerejeiras do parque atraem muitos visitantes para contemplá-las. Crédito: Emerson R. Zamprogno.

O Gráfico 3 apresenta o cruzamento das informações levantadas acima com o grau potencial geral (baixo, médio, alto), de forma a representar a síntese da avaliação e podendo extrair dele todas as informações necessárias. Vemos, então, que a área “A” tem um grau de potencial baixo com uso predominantemente social; a área “B” tem um grau de potencial médio com uso socioambiental; e a área “C” tem um grau de potencial alto com uso predominantemente ambiental.

Gráfico 3. Gráfico de potencial das áreas degradadas, de acordo com o grau e tipo de uso como área verde.\

Os resultados foram tabulados de acordo com a Tabela 24, e em seguida espacializados em forma de mapas temáticos.

Tabela 24. Tipos de uso de áreas verdes em situação hipotética das áreas A,B e C.

Áreas degradadas avaliadas	Potencial geral	Grau de Potencial geral	Potencial Social	Potencial Ambiental	Tipo de uso
A	74,2%	alto	72,6%	77,0%	socioambiental
B	57,4%	médio	70,4%	35,9%	social
C	27,8%	baixo	28,1%	27,1%	socioambiental

Vale ressaltar aqui que a adoção da classificação de potencial em 3 níveis (alto, médio e baixo) é em razão de uma melhor adequação ao propósito de desenvolver uma ferramenta de tomada de decisão. Maior número de níveis de classificação somado aos três tipos de vocação de uso de áreas verde ampliaria o rol de possibilidades, tornando muito difícil e até ineficiente a priorização de áreas degradadas e o direcionamento dos investimentos e recursos.

3.2.6 Análise metodológica comparativa

A segunda parte refere-se à análise comparativa do método adotado com as outras duas principais referências, Herbst e Green Network Vacant and Derelict Land Study (de Glasgow). As 10 áreas degradadas amostrais também foram avaliadas pelos outros dois métodos, chegando ao resultado do grau potencial, identificando as principais diferenças e semelhanças, as razões e fatores que levaram a tal resultado e obtendo uma avaliação crítica do método desenvolvido neste trabalho.

3.2.7 Dificuldades e desafios da ferramenta de avaliação

A ferramenta foi testada e ajustada diversas vezes através de uma avaliação piloto anterior com 12 áreas degradadas. As amostras serviram para validar a ferramenta de forma ajustá-la ou melhorá-la, nos caso de resultados discrepantes ou dados vazios que não auxiliasse no processo de priorização das áreas degradadas na conversão em áreas verdes.

Embora a ferramenta se apresente satisfatória e seja embasada em métodos e critérios já existentes, cabe aqui relatar as dificuldades e desafios enfrentados no processo de desenvolvimento do método de avaliação aplicada ao contexto de São Bernardo do Campo.

A primeira dificuldade foi a aquisição dos dados secundários para o cruzamento com outras informações, e para gerar dados primários e mapas temáticos. Nem todas as informações estavam disponíveis nos órgãos e instituições onde foram coletado os dados,

tendo que ser produzidas, como, por exemplo, o mapa de declividade. O mapa de uso do solo da Emplasa também não diferencia áreas comerciais das residenciais, englobando-as em única só classificação como “áreas urbanizadas”. Isso limitou a precisão do indicador “uso do solo” do critério “potencial de uso” (grupo social).

- ✓ A definição de intervalos para diversos indicadores e parâmetros, como: tamanho, densidade demográfica, proximidade a equipamentos culturais e de educação, e proximidades a áreas verdes de lazer foram testados e ajustados algumas vezes, conforme os dados eram espacializados no Arc Gis. Os ajustes visavam chegar a intervalos ideais e equilibrados, e que pudessem representar e englobar toda a diversidade de situações existentes.
- ✓ A resposta ao indicador “contraste entre o entorno (matriz) e a área degradada (mancha)” (grupo ecológico), que está fundamentada nos conceitos de ecologia da paisagem, foi obtida visualmente, através da definição de padrões de matriz e seguido de fotointerpretação. Obviamente poderia ser obtida uma resposta mais exata, através da quantificação da densidade construída junto com da cobertura arbórea no entorno imediato. Porém, para obter esses dados seriam necessários outros recursos de geoprocessamento, visitas in-loco e maior tempo para realização. Em vista do prazo e dos recursos inexistentes, optou-se pela fotointerpretação e classificação visual.
- ✓ A definição de raios de atendimento para a comunidade, de acordo com o tamanho da área degradada, a fim de responder a alguns indicadores, como acessibilidade, índice de vulnerabilidade, classe socioeconômica, uso do solo do entorno e densidade, também foi uma questão revisada diversas vezes, pois existe uma escassez de referências nacionais a respeito do assunto.

A sobreposição de informações e de dados espacializados, a tabulação das respostas aos indicadores, bem como a compilação das notas e resultado final em formato de mapa foram feitos manualmente e individualmente para cada área com o auxílio dos softwares Arc Gis e Excel. Apesar de o processo manual ser demorado e despender tempo, foi importante e necessário nesta primeira etapa para o perfeito entendimento dos mecanismos de avaliação e criterização das áreas degradadas, e a redução de arbitrariedade, contribuindo para o aumento da credibilidade e acurácia da ferramenta. Em uma situação de aplicação prática real, o ideal é que a ferramenta de avaliação fosse automatizada, agilizando o processo e obtendo resultados mais rapidamente.

Capítulo 4. Estudo de Caso: São Bernardo do Campo

4.1 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL

4.1.1 Caracterização do município

São Bernardo do Campo se localiza no Estado de São Paulo, na porção Sudeste da Região Metropolitana de São Paulo (Figura 209) e faz divisa com os municípios de Diadema, Santo André, São Caetano, São Paulo, Cubatão e São Vicente. Sendo um dos maiores da região, o município conta com uma área de 407,1 Km².

Figura 209. Mapa de localização do Município de São Bernardo do Campo no Estado e na Região Metropolitana de São Paulo. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

O município possui uma localização estratégica economicamente e privilegiada ambientalmente. Sob o ponto de vista econômico, faz divisa com a cidade de São Paulo, o centro financeiro do país, e é cortado pelas Rodovias Anchieta e Imigrantes, que são importantes vias de escoamento da produção que ligam a capital ao porto de Santos, o principal do país. Sob a perspectiva ambiental, o município abriga remanescentes florestais primários de mata atlântica, que pertencem ao Parque da Serra do Mar, e a área de proteção aos mananciais de Represa Billings, totalizando 70,8% da área do município. Ambas as áreas fazem parte do cinturão verde da Reserva da Biosfera da UNESCO, que tem o intuito de

preservar um dos biomas mais ricos do planeta. Essa somatória de fatores revela um cenário único, de significativo valor, colocando São Bernardo em posição de destaque dentro no panorama ambiental da região Metropolitana de São Paulo.

Além disso, São Bernardo do Campo é um dos principais municípios responsáveis pela produção de água na Região Metropolitana de São Paulo, uma vez que 70% da Represa Billings está em seu território⁵⁴, abastecendo a sua própria população, de Diadema, de Santo André e parte de São Paulo. Por isso, seu papel na manutenção deste recurso natural é imprescindível, ainda mais diante da crescente ocupação irregular, que vem devastando as matas nativas da área de proteção aos mananciais, e ameaça a qualidade das águas e a estabilização do ecossistema local.

Apesar de aproximadamente 52% do município (212,54 Km²) ser classificado como área rural, as atividades agropecuárias não são expressivas, ao contrário, a maior parte destas terras são remanescentes florestais primários que compõe o Parque Estadual da Serra do Mar e matas secundárias nas áreas de manancial (Figura 214 e Figura 215). Já a área urbana representa apenas 29,2% (118,74 Km²) do território, e os 18% restante é ocupado pela própria Represa Billings (76 Km²), como é mostrado na Figura 210.

O município está inserido em duas bacias hidrográficas: Bacia do Tietê e Bacia da Baixada Santista. A primeira se divide em duas sub-bacias, a do Tamanduateí, formada por afluentes que atravessam a cidade e deságuam no rio de mesmo nome e cujas cabeceiras estão no Bairro do Montanhão; e a sub-bacia do Pinheiros, com o represamento do Rio Grande, integrando o sistema da Represa Billings, como pode ser visto no mapa da Figura 211.

⁵⁴ Uma cidade de desenvolvimento e oportunidade. Disponível em <<http://www.saobernardo.sp.gov.br/>>. Acesso em: Fevereiro/2010.

Figura 210. Mapa dos limites da zona urbana (laranja) e zona rural (rosa) em São Bernardo do Campo. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

O município está inserido em duas bacias hidrográficas: Bacia do Tietê e Bacia da Baixada Santista. A primeira se divide em duas sub-bacias, a do Tamanduateí, formada por afluentes que atravessam a cidade e deságuam no rio de mesmo nome; e a sub-bacia do Pinheiros, com o represamento do Rio Grande, integrando o sistema da Represa Billings, como pode ser visto no mapa da Figura 211. Já a bacia da Baixada Santista é composta por rios que nascem nas cabeceiras da Serra do Mar e descem em direção ao oceano, como rio Perequê, Pedras, Marcolino, Kágado, Passareúva e Cubatão de Cima, entre outros. Essa bacia faz parte do Parque Estadual da Serra do Mar e abrange uma área de 120Km², correspondente a 29,5% do município de São Bernardo do Campo.

Figura 211. Mapa das bacias e sub-bacias do município de São Bernardo do Campo. A mancha laranja representa a área de ocupação humana e urbanização consolidada.

Ao analisar o processo de urbanização, foi possível estabelecer uma correlação da forma de ocupação do solo atual com os limites físicos das bacias e sub-bacias hidrográficas do município.

Na Sub-bacia do Tamanduateí, correspondendo a 15,4% do território, está inserida a maior parte da área urbanizada consolidada (mancha laranja da Figura 211) e onde se desenvolveram os primeiros núcleos de formação da cidade: Rudge Ramos e o Centro Histórico.

O processo de crescimento e a ocupação desordenada na cidade resultaram na ocupação das áreas de proteção aos mananciais da Represa Billings, com maior intensidade a partir da década 80. Por isso, a ocupação na sub-bacia de Pinheiros é relativamente recente, esparsa e irregular, com a predominância de auto-construções, muitas vezes, em condições precárias.

O alto valor do preço da terra na área urbana consolidada foi um dos principais fatores que contribuiu para esse cenário, pois levou a população mais desfavorecida a buscar moradias em locais mais acessíveis economicamente, como nas periferias ou mesmo a invadir áreas desocupadas, ainda que protegidas por lei, como o caso dos mananciais. Hoje, 203.535 pessoas vivem na bacia do Pinheiros⁵⁵, correspondendo a uma porcentagem significativa de 25,4% da população do município.

Em contraposição, a bacia da Baixada Santista, é preservada da ocupação humana devido às restrições físicas do local, como alta declividade, grande distância do centro urbano e de difícil acesso; e por abrigar o Parque Estadual da Serra do Mar, garantindo a proteção dos remanescentes florestais de mata atlântica.

A Figura 212 mostra o gradiente de ocupação e urbanização, em direção norte-sul, partindo de maior intensidade para menor intensidade, chegando a uma taxa de ocupação quase ou igual a zero. As Figura 213 à Figura 215 ilustram este gradiente e os diferentes padrões de ocupação e uso do solo.

Figura 212. Acima, à esquerda, imagem de satélite do município de São Bernardo é possível notar o gradiente de ocupação. Mais bem definido e detalhado nas imagens menores à direita, indicada pela seta vermelha.

Figura 213. A primeira imagem retrata a cidade consolidada e formal. Fonte: Oscar Jupiracy

Figura 214. A segunda imagem retrata as áreas de manancial, entremeadas pela vegetação de mata atlântica ainda preservadas da ocupação urbana. Fonte: Oscar Jupiracy

Figura 215. A terceira imagem enquadra a serra do mar, no topo da serra, extremo sul do município, com vista para o litoral paulista. Fonte: Oscar Jupiracy

⁵⁵ SÃO BERNARDO DO CAMPO. Sumário de Dados de 2009 - Base 2008. Fonte: IBGE/Censos Demográficos PMSBC/Secretaria de Planejamento e Tecnologia da Informação (estimativas) de São Bernardo do Campo.

4.1.2 Processo histórico de urbanização e crescimento

A origem da cidade de São Bernardo está relacionada justamente a sua localização, devido ao fato de ter sido um local de passagem e rota para mar. Os tropeiros que carregavam mercadorias do planalto em direção ao porto de Santos faziam pouso na região da fazenda dos Monges Beneditinos, entre as margens do Ribeirão dos Meninos e o Caminho do Mar. Essa fazenda, datada do século XVIII, foi batizada com o nome de São Bernardo, e ao redor dela, se desenvolveu o primeiro núcleo de povoamento da cidade.

Em 1877, o Núcleo Colonial de São Bernardo é fundado e mais tarde, em 1889, a Freguesia de São Bernardo, que pertencia a São Paulo, é elevada a município, englobando praticamente todo o território do atual Grande ABC. O final do século XIX foi marcado pela imigração de europeus, principalmente italianos, que contribuíram para um grande aumento demográfico da cidade (PREFEITURA DE SÃO BERNARDO DO CAMPO, 2009).

Até as primeiras décadas do século XX, a região ainda tinha um caráter de subúrbio rural, ao mesmo tempo em que, se delineava o início da vocação industrial da atual cidade de São Bernardo, com a exploração da madeira, o aparecimento de serrarias e de indústria têxtil. Entretanto, o distrito de Santo André, que na época pertencia ao município de São Bernardo do Campo, vivia um crescimento industrial muito maior devido à estação ferroviária de Santo André, que possibilitava escoar toda a produção. Essas terras ofereciam ótimas condições para desenvolvimento das indústrias, devido a localização estratégica não só pela ferrovia, como pelos terrenos planos e baratos, junto ao rio Tamanduateí.

Entre 1930 e 1940, a população que ocupava o território atual de São Bernardo não passava de 30.000 habitantes e se concentravam nos dois núcleos urbanos originários da cidade: Rudge Ramos e o Centro Histórico, interligados pela estrada Caminho do mar, representada pela linha contínua vermelha na Figura 216. A configuração e os limites políticos de como conhecemos São Bernardo hoje só ocorreu em 1945, com a emancipação de Santo André.

Figura 216. A imagem mostra de forma esquemática os dois núcleos urbanos históricos que constituíam a Vila de São Bernardo: Rudge Ramos (mancha menor) e Centro Histórico (mancha maior), conectadas pelo Caminho do Mar (linha vermelha). Fonte: Revisão Histórica. Prefeitura de São Bernardo do Campo, 2004.

Na segunda metade do século XX aconteceu a grande expansão e crescimento da cidade, que esteve intimamente vinculada ao desenvolvimento da Região Metropolitana de São Paulo e à inauguração da Via Anchieta, em 1947.

Nas décadas de 50 e 60, a mancha urbana metropolitana cresceu atingindo o leste da cidade de São Paulo e a região sudeste, que compreende São Caetano, Santo André e São Bernardo. Neste contexto, a ocupação humana nas áreas de proteção aos mananciais (Represa Guarapiranga e Billings) foi se consolidando, de forma predatória e ilegal⁵⁶.

A inauguração da Via Anchieta possibilitou amplas facilidades logísticas, que associado a farta mão-de-obra, razoavelmente qualificada, e os incentivos fiscais concedidos, principalmente às empresas estrangeiras, fez de São Bernardo um dos principais pólos industriais, com um dos PIB's mais altos do país. O ramo automobilístico foi a principal atividade industrial que se desenvolveu no município, com destaque para instalação das primeiras sedes de montadoras, como Volkswagen, Ford, Scania, Toyota, Mercedes-Benz e Karmann Ghia, formando um dos parques industriais mais avançados em produção no âmbito nacional.

⁵⁶PREFEITURA DE SÃO BERNARDO DO CAMPO. Novo Plano Diretor de São Bernardo do Campo – Relatório 4: Diagnóstico. São Bernardo do Campo, 2006.

O desenvolvimento rápido e a crescente oferta de trabalho impulsionaram a migração da população de diversas partes do Brasil, principalmente do nordeste.

“Rapidamente a pequena Vila do início do século XX se transforma em uma grande metrópole entre 1950 a 2000 (...) o número de habitantes saltou de 30mil para 700 mil (23 vezes a mais). Como resultado da expansão populacional, boa parte das áreas verdes cederam espaço a novos loteamentos, que fizeram bairros antigos crescerem e novos bairros surgirem” (PREFEITURA DE SÃO BERNARDO DO CAMPO, 2009).

A Figura 217 mostra de forma esquemática os dois núcleos urbanos históricos de São Bernardo em crescente expansão: Rudge Ramos e Centro a partir da década de 50, com a inauguração da Via Anchieta (linha preta) e com a chegada das indústrias, que se instalaram a oeste da via (polígonos hachurados). As setas representam os vetores de expansão na década de 60.

Figura 217. Mapa esquemático da expansão e crescimento de São Bernardo do Campo. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo (Secretaria de Planejamento e Tecnologia da Informação).

4.1.3 A desindustrialização e a reestruturação econômica

Na década de 80, houve a estabilização do crescimento da indústria automobilística no município, devido em partes aos planos de interiorização⁵⁷. Porém, o crescimento populacional de origem migratória continuou ocorrendo, não havendo oferta de emprego para todos. A provisão de habitação, infra-estrutura e o saneamento básico não acompanharam o mesmo ritmo de crescimento demográfico, surgindo inúmeros problemas sociais, como a proliferação de favelas.

Após as ações de interiorização, surgia, na década de 90, o fenômeno da globalização, acompanhada pela abertura econômica brasileira. A economia do país passou a estar “aberta” às importações, aos capitais externos, na participação e compra de setores econômicos, e iniciando-se o processo de privatizações de empresas estatais.

São Bernardo do Campo também foi afetado pelas alterações ocorridas na economia brasileira e mundial, uma vez que os produtos estrangeiros ganhavam força no mercado brasileiro e começava a competir com o produto nacional. Muitas indústrias no município fecharam, devido a competição com o mercado externo e também com o próprio mercado interno. A transferência das fábricas para o interior do Estado de São Paulo e para outros Estados do país, possibilitava a construção de novos parques industriais mais modernos, produção com alta tecnologia, mais otimizada e competitiva com o mercado externo (PREFEITURA DE SÃO BERNARDO DO CAMPO, 2006 e 2009).

Segundo o relatório de Diagnóstico da Prefeitura de São Bernardo, a cidade não sofreu um processo de desindustrialização intenso, pois esta atividade econômica ainda tem uma contribuição significativa no PIB do município. A maioria das indústrias de grande porte, responsáveis por 80% da arrecadação municipal, ainda permaneceram no município. De acordo com o SEADE⁵⁸, em 2007, o perfil econômico de maior relevância no PIB (produto interno bruto) do município ainda era industrial.

A Prefeitura de São Bernardo afirma que o que ocorreu foi a pulverização, a descentralização e uma readequação na base produtiva industrial, entretanto, não se pode negar que houve um declínio. De 1991 a 2008, houve um decréscimo considerável dos estabelecimentos industriais, como observado no Gráfico 4. As indústrias que permaneceram no local reduziram drasticamente a mão-de-obra com a modernização, a robotização e a terceirização dos

⁵⁷ As ações de interiorização na década de 70 e 80 foram ancoradas nos PNDs (Plano Nacional de Desenvolvimento I e II) do Governo Federal, com o objetivo de desconcentrar as atividades industriais e econômicas das grandes metrópoles, o que produziu uma estagnação no parque industrial do ABC.

⁵⁸ SEADE: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

empregos. Ao mesmo tempo, o município assistiu ao crescimento do setores de serviços e comércio, cada vez mais especializados e diversificados.

Gráfico 4. Proporção de estabelecimentos por setor econômico em São Bernardo do Campo. Fonte: Dados extraídos do SEADE, 2010.

Através de uma análise contínua ao longo do período de 1991 a 2000 (Gráfico 5), observa-se que a população economicamente ativa no setor industrial diminuiu 14% ao passo que houve um aumento de 45% no setor de comércio e serviços.

Gráfico 5. População Economicamente Ativa por setor de atividade, São Bernardo do Campo, em 2000 e 2008. Fonte: Dados extraídos do IBGE, 2007.

O Gráfico 6 e Gráfico 7 apresentam uma análise mais recente e pontual em dois momentos, no ano de 2000 e 2008, registrando uma queda de 9% da mão-de-obra industrial e aumento de 9% em serviços e comércio.

Outros fatores contribuíram para a diminuição da atividade industrial em São Bernardo do Campo, como alto valor do preço da terra, a pressão da população moradora dos bairros vizinhos em oposição às zonas industriais, os incentivos fiscais mais atraentes e mão-de-obra barata de outros município, fora da Região Metropolitana de São Paulo.

O fechamento e a reestruturação no setor industrial modificou também o espaço físico territorial, com a otimização ou diminuição das plantas das fábricas, gerando grandes espaços ociosos. Muitos deles foram vendidos ou alugados para a implantação de serviços industriais, serviços em geral e comércio, e outros ainda permanecem subutilizados ou abandonados. Estes são alguns dos espaços ociosos e abandonados que fazem parte da gama de áreas degradadas presentes em São Bernardo.

4.1.4 Panorama social

Desde a década de 60 a população de São Bernardo do Campo está em constante crescimento, tendo registrado um aumento de quase nove vezes entre 1980 a 2000, conforme o Gráfico 8. O Censo de 2000 registrou uma população de 703.177 habitantes, e em 2010, foi de 765.203. A taxa de crescimento demográfico neste período foi a maior entre os municípios do ABC⁵⁹ com 8,8% (São Caetano com 4,5% e Santo André com 0,7%), refletindo a continuidade do grau de atração migratória ainda nestes últimos anos.

Gráfico 8. Crescimento Demográfico em São Bernardo do Campo. Fonte: Adaptado do Sumário de Dados 2009. Prefeitura de São Bernardo do Campo.

O crescimento populacional vertiginoso e o alto valor do preço da terra na malha urbana consolidada contribuíram para o processo de periferização. No entanto, obras de infraestrutura urbana e de assistência social, como por exemplo: habitação, educação, cultura, saneamento básico, transportes e áreas de lazer a população não acompanharam o mesmo ritmo de crescimento, criando bairros e novos loteamentos muito carentes, com baixa qualidade de vida, e favorecendo a expansão da pobreza. De acordo com o

Gráfico 9, atualmente 15% da população tem um Índice de Vulnerabilidade Social⁶⁰ entre alto a muito alto.

⁵⁹ Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra.

⁶⁰ O Índice de Vulnerabilidade Social do SEADE retrata uma visão mais detalhada das condições de vida do município, com a identificação e a localização espacial das áreas que abrigam os segmentos populacionais mais vulneráveis à pobreza. Reúne uma série de variáveis sociais, como nível de escolaridade, renda familiar, renda dos responsáveis da família, etc. Quanto maior a pobreza, maior o índice de vulnerabilidade.

Gráfico 9. Porcentagem da população de São Bernardo do Campo e da média do Estado de São Paulo de acordo com as classes do Índice de Vulnerabilidade Social. Fonte: SEADE, 2010.

Figura 218. Mapa do Índice de Vulnerabilidade Social em São Bernardo do Campo . Fonte: SEADE, 2010.

A

Figura 218 mostra a distribuição geográfica da vulnerabilidade social e conseqüentemente da pobreza no município. Percebe-se que os bairros mais desfavorecidos e vulneráveis se localizam na periferia, identificando um gradiente de vulnerabilidade social cresce no sentido da área de proteção aos mananciais da Represa Billings.

4.1.5 Panorama Urbano-Ambiental

As principais discussões ambientais na esfera municipal se voltam a crescente ocupação irregular das áreas de proteção aos mananciais e as enchentes.

Uma das causas atribuídas as inundações é um fator físico e natural do município: o próprio relevo, constituído por planícies aluvionares, são aplainados de fundos de vale naturalmente passíveis a inundações. No entanto, os fatores antrópicos agravam este cenário, como a crescente impermeabilização do solo, a diminuição das áreas verdes, o lixo acumulado nos rios e córregos.

Somado a isso, as autoridades municipais têm adotado, uma postura a favor da canalização sistemática e generalizada dos cursos d'água em São Bernardo, o que provoca o aumento da vazão e transpõe o problema das enchentes mais a jusante, agravando ainda mais os pontos críticos de inundação e criando outros novos. Percebe-se neste caso a falta de reflexão ou de estudos técnicos mais aprofundados para embasar a real necessidade da canalização, e não se explorando alternativas de projeto igualmente eficazes, visando um menor impacto ambiental e melhoria da qualidade paisagística. Atualmente, devido à canalização fechada, há diversos rios ocultos que a população mal se lembra ou tem conhecimento da sua existência. Só se dão conta deles no momento em as inundações tomam as ruas, invadindo edificações e causando inúmeros estragos.

A solução encontrada, a curto prazo, para remediar uma situação já consolidada foi a construção de reservatórios de retenção, mais conhecidos como piscinões. Eles têm a função de retardar o escoamento das águas pluviais, armazenadas temporariamente, que depois são encaminhadas lentamente ao sistema de drenagem e cursos d'água. A cidade conta com dez reservatórios de retenção (ver

Figura 219), cuja eficácia é questionável.

Há a discussão de que a solução atrelada aos piscinões se apresenta como saída paliativa para um problema que deve ser atacado desde a “raiz”, ou seja, a retenção e o amortecimento do escoamento das águas pluviais devem ser tratados a montante, desde as regiões das nascentes, na escala da micro-drenagem, para que a jusante não tenha uma vazão extremamente alta e

um acúmulo excessivo de água. Além disso, os piscinões requerem um investimento alto em sua construção, e para um funcionamento correto implica em grandes gastos em manutenção, caso contrário, será um fator de degradação urbana e atração de insetos, ratos e sujeira de todos os tipos.

Figura 219. Mapa da rede hídrica da área urbana consolidada de São Bernardo do Campo, que compreende a sub-bacia do Tamanduatei, com as delimitações das áreas de risco de inundação e dos reservatórios, conhecidos como “piscinão”,

Neste sentido, as áreas verdes têm papel fundamental na minimização das enchentes, pois diminui a vazão dos cursos d'água e o escoamento superficial, e retém as águas pluviais que iriam direto para a rede de drenagem ou para o rio. Essa retenção ocorre através da maior infiltração da água no subsolo e do aumento da evapotranspiração. Além disso, a vegetação atua como elemento filtrante da poluição difusa⁶¹, melhorando a qualidade das águas pluviais que chegam nos corpos d'água.

Outra preocupação é a baixa qualidade das águas, decorrentes da falta de saneamento básico e tratamento do esgoto. Em 2008, 23% da população ainda não possuía ligação com a rede de esgoto, e apenas 27% do esgoto coletado era tratado, deixando que a maior parte fosse despejada in-natura nos cursos d'água da cidade⁶². No entanto, por mais que se amplie o tratamento de esgoto na cidade, a melhoria da qualidade das águas dos rios e córregos está intimamente interligado com as questões sociais, junto ao equacionamento dos problemas das ocupações irregulares e do déficit habitacional, proporcionando moradia de qualidade, com infra-estrutura e saneamento adequado.

Atualmente, está em estudo o desenvolvimento de um plano de micro-drenagem para a cidade, pois não se tem nem um diagnóstico com informações qualitativas e quantitativas em relação aos corpos da água para um melhor entendimento em macro-escala. O objetivo é que com esse diagnóstico seja possível realizar proposições e intervenções realmente necessárias e assertivas, atuando na micro-escala, pontualmente, com menor impacto e máxima eficácia.

Apesar das enchentes e a qualidade das águas em São Bernardo serem temáticas centrais do poder público, as áreas verdes não são encaradas na gestão como elementos minimizadores e eficazes no combate as enchentes. Ou seja, não há uma visão de planejamento integrado caracterizada por uma relação de interdependência entre a rede de drenagem e de áreas verdes. Pouca atenção foi dada à qualidade, quantidade e distribuição igualitária dos espaços livres vegetados. Apesar de São Bernardo abrigar remanescentes florestais primários de mata atlântica, pertencentes ao Parque da Serra do Mar, e a área de proteção aos mananciais de Represa Billings, o que respresenta 70,8% do território municipal, poucas são as áreas verdes acessíveis ao lazer para a população na área urbana.

Apesar do desenvolvimento de um plano de sistema de áreas verdes ser uma das metas da atual gestão, nunca houve a concretização desta ação em décadas e governos anteriores.

61 Poluição difusa são detritos, fuligem, poeira encontrados nas ruas e calçadas, proveniente do tráfego de veículos e diversas atividades urbanas, como construção civil, lixo acumulado, resíduos orgânicos de pássaros e animais domésticos, resíduos de combustível, etc.

62 PREFEITURA DE SÃO BERNARDO DO CAMPO. Sumário de Dados 2009 - Ano Base: 2008. São Bernardo do Campo, 2009.

Segundo Scifoni (1994), para entender a atual disponibilidade das áreas verdes públicas se faz necessário relacionar o processo de implantação de loteamentos ao longo das décadas às políticas públicas.

A lei 271 de 1929, que regulamentou a urbanização de São Bernardo, estabelecia a obrigatoriedade de deixar 5% da área do loteamento espaços livres de domínio público. Entretanto, nem sempre estes os espaços eram destinados a praças e jardins, em muitas áreas foram construídos equipamentos de educação e de saúde. Espaços denominados como livres, por não terem sido qualificados e não possuírem caráter de uso público de lazer e recreação ficaram sujeitos a invasão de habitação irregular⁶³. Assim, a gestão municipal perdeu, ao longo dos anos, muitas áreas que tinham vocação para serem áreas verdes públicas.

De acordo com a pesquisa de Scifoni (1994), dentre os municípios do ABC, São Bernardo era o município que apresentava a pior situação quanto à disponibilidade de áreas verdes públicas. Na época, a cidade contava apenas com um parque, a Cidade das Crianças, cujo o acesso não era gratuito. Hoje, há apenas três parques urbanos: Parque Rafael Lazzuri, Parque Salvador Arena e Parque de Esportes Radicais, sendo que todos foram construídos na última gestão (2004-2008).

O Plano Diretor de 2006 (lei municipal 5593, 2006) aborda o assunto de forma sucinta, sem grande profundidade, apresentando alguns instrumentos norteadores do planejamento urbano ambiental, destacando as Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA) e as operações urbanas ambientais.

As Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA), segundo o Plano Diretor, tem como objetivo “proteger as características ambientais existentes; fomentar áreas verdes em espaços públicos adequados e qualificados ao lazer da população; proteger as nascentes e os corpos d’água; e recuperar e renaturar áreas do Município que sofreram a ação antrópica degradadora.

O plano classifica as ZEIA’s em seis grupos, de acordo com o mapa da

Figura 220:

- ✓ ZEIA 1: áreas com predominância de cobertura vegetal, parques e praças de grande porte
- ✓ ZEIA 2: áreas degradadas a serem recuperadas
- ✓ ZEIA 3: reserva para saneamento ambiental

⁶³ Informação cedida pela Secretaria da Habitação - Regularização Fundiária, da Prefeitura de São Bernardo do Campo, 03/03/2010.

- ✓ ZEIA 4: reserva de qualificação urbana, reserva biológica e unidades de conservação
- ✓ ZEIA 5: APRM Billings
- ✓ ZEIA 6: Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo

va

Figura 220. Mapa de classificação das Zonas Especiais de Interesse Ambiental, de acordo com o Plano Diretor de São Bernardo do Campo, 2006. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

Por fim, o plano diretor estabelece as operações urbanas ambientais, que estão representadas em verde no mapa da

Figura 221, cujas diretrizes, são:

“permitir a implantação de projetos e programas de recuperação e melhoria ambiental em áreas específicas do Município, permitir a participação da população local residente nessas áreas ou em seu entorno nas ações visando à recuperação ou melhoria ambiental local, requalificar regiões do Município para comportarem usos sustentáveis e reduzir e controlar a ação antrópica”.

Figura 221. Mapa das Operações Urbano Ambientais, de acordo com o Plano Diretor de São Bernardo do Campo, 2006. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

Porém, o Plano Diretor trata esse assunto de forma superficial e não há explicação do porquê

foram escolhidas tais áreas, quais as justificativas e argumentos que identificaram como locais de maior importância ambiental.

Verifica-se que a falta de informação e estudos mais profundos inviabiliza o conhecimento real do panorama e o déficit de áreas verdes urbanas. Isto impossibilita dar um passo adiante na discussão da priorização do assunto na gestão municipal, na captação de recursos e na proposição de leis e diretrizes mais concretas e detalhadas, e programas em prol do verde na cidade.

Por fim, dentro desta temática urbano-ambiental, vale a pena situar a panorama da mobilidade urbana, que afeta diretamente a qualidade ambiental da cidade e de vida da população.

De uma forma geral, percebe-se que a forma e o desenho urbano da cidade de São Bernardo do Campo foi construída para gerir um sistema de transporte baseado no modelo rodoviarista, com a priorização do automóvel, isto é, o transporte motorizado individual, em detrimento do transporte coletivo. Isso se deve principalmente à própria história e processo de urbanização, ao desenvolvimento econômico da cidade e ao incentivo do governo a instalação e crescimento da indústria automobilística.

A construção da Via Anchieta, eixo ao longo da qual a cidade cresceu, e posteriormente a Rodovia Imigrantes são os exemplos representativos deste modelo. Após 63 anos da inauguração da via Anchieta, o cenário atual da mobilidade urbana está cada vez mais calcado no transporte individual, gerando diversos problemas, como congestionamentos, viagens diárias mais longas, poluição e aumento de CO₂, gasto excessivo de energia e em obras para a expansão da estrutura viária. Atualmente, a proporção de veículos é de quase um para dois habitantes (PREFEITURA DE SÃO BERNARDO DO CAMPO, 2009).

Segundo Cyrillo (2008), a dinamização da cidade, o crescimento vultoso do setor terciário e a reestruturação do setor secundário provocaram alterações da mobilidade urbana. Com terceirização e a descentralização das fábricas, “a jornada de trabalho deixou de ter uma rotina caricata, na qual o ônibus, públicos ou de firmas, levavam e traziam os operários em rotas definidas”. O automóvel particular ganhou espaço partindo para destinos diversos pulverizados pela cidade.

O Gráfico 10 revela que hoje o transporte individual de automóvel ou moto já é o meio predominante, com 38,4%, seguido do transporte coletivo motorizado (ônibus), com 34% e surpreendentemente a circulação a pé ainda tem grande representatividade, com 26,7%. Já a

bicicleta tem participação irrisória de 0,9%, provavelmente devido a ausência de vias e infraestrutura para o ciclista.

Gráfico 10. Viagens por tipo de condução em São Bernardo do Campo. Fonte: Prefeitura de São Bernardo, Secretaria Municipal de Transportes, 2009.

4.2 ESTUDO DE CASO: UM RECORTE DA CIDADE DE SÃO BERNARDO

O ponto de partida para a definição do recorte de estudo no Município de São Bernardo foram as bacias e sub-bacias hidrográficas, tidas como unidades de planejamento, uma vez que a rede de drenagem está expressamente correlacionada com espaços vegetados e com o sistema viário, etc. Dessa forma, foi escolhida a sub-bacia do Tamanduateí (Figura 222) como recorte de estudo de caso pelas seguintes razões:

- ✓ A sub-bacia do Tamanduateí corresponde praticamente a totalidade da área urbana consolidada, abrigando a maior parte da população, cerca de 74%;
- ✓ Apesar da alta densidade construída e demográfica, a região apresenta vazios urbanos de diversas origens (desindustrialização, especulação imobiliária, etc.) e que estão localizados, em geral, em áreas de rica infraestrutura;
- ✓ Há escassez de áreas verdes diante do grande contingente populacional. No momento, a região conta com apenas 3 parques (
- ✓ Figura 223);
- ✓ As atenções do poder público estão voltadas para a área de proteção aos mananciais, e há uma carência de políticas e programas voltados para a melhoria da qualidade ambiental desta bacia;
- ✓ A proximidade com remanescentes florestais da área de proteção aos mananciais, ao sul e ao sudeste, e do Parque do Estado, ao norte, classificados como formações florestais no mapa da

- ✓ Figura 223, pode favorecer o processo de regeneração natural de áreas vazias e abandonadas na sub-bacia do Tamanduateí.
- ✓ Próximos as áreas degradadas mapeadas, há lotes com fragmentos de mata, classificados como “áreas vegetadas de acesso privado”, que assemelham a oásis inseridos na malha urbana densamente construída, e que tem potencial para ser protegidos, ampliados e transformados em áreas verdes, como bosques e jardins privados, pertencer a clubes, instituições e órgãos públicos, etc.
- ✓ O mapa da
 Figura 223 mostra todas as manchas de vegetação existentes na sub-bacia do Tamanduateí e entorno, classificadas nas seguintes categorias:
 - ✓ praças, parques, considerada como áreas verdes
 - ✓ canteiros viários
 - ✓ áreas vegetadas de acesso privado
 - ✓ formações florestais

Estudo de caso: recorte de São Bernardo do Campo

Figura 222. Mapa do estudo de caso: sub-bacia do Tamanduateí no território de São Bernardo do Campo, representado em amarelo.

Áreas de vegetação em SBC e entorno

Figura 223. Classificação das áreas vegetadas na cidade de São Bernardo do Campo e entorno.

4.2.1 Mapas temáticos e diagnóstico das áreas verdes urbanas

Além dos três parques, há mais de 400 praças (aproximadamente 160 ha) espalhadas em São Bernardo, como visto no mapa da Figura 224, nas quais a maioria são jardins e canteiros de contemplação, o que representa apenas 2,5% da área do estudo de caso (área correspondente a sub-bacia do Tamanduateí em São Bernardo do Campo). Do total de praças, apenas 31% abrigam equipamentos de lazer, de esporte ou recreação. Muitas delas não possuem uma manutenção permanente zelosa e nem revelam uma identidade marcante.

Se considerarmos apenas as áreas verdes públicas, como praças e parques urbanos voltados para o lazer, chega-se a índice de 2,66 m² de área verde por habitante (Figura 224). O índice de áreas verdes (IAV) apresentado acima, que expressa a quantidade de áreas verdes em m² por habitante, é um parâmetro inicial, que revela superficialmente a quantidade de áreas verdes, e pode ser um dos indicadores para se determinar a qualidade de vida em um determinado local. Entretanto, devido à falta de precisão do significado do termo “áreas verdes”⁶⁴, uma vez que há diversas interpretações e definições, pode-se obter valores de IAV distorcidos e muitas vezes manipuláveis para atendimento de algum interesse (SCIFONI, 1994). Portanto, uma análise em conjunto com outros dados é fundamental para a discussão, como por exemplo, a distribuição dos espaços verdes na malha urbana. White (1968) *apud* Scifoni (1994) argumenta que a área vegetada total é menos importante que o potencial de oportunidades que estas áreas verdes oferecem de integração e inter-relação com a comunidade.

Contudo, algumas vezes o índice de áreas verdes é útil para tecer algumas comparações, como por exemplo, com a cidade São Paulo. A pesquisa realizada Kohler et.al. (2000) em São Paulo revela que IAV era de 5,2 m²/habitante, considerando como áreas verdes, os parques urbanos (estaduais e municipais), praças e canteiros. Tal dado nos permite refletir e ter uma noção do déficit da cidade de São Bernardo do Campo, uma vez que o IAV é a metade do valor de São Paulo.

A análise do cruzamento das áreas verdes públicas (praças e parques) com dados ambientais, ecológicos, sociais e econômicos possibilitou obter conclusões e traçar o diagnóstico do panorama atual das áreas verdes e seu papel na cidade.

O mapa da Figura 225 mostra o cruzamento das áreas verdes públicas (praças e parques) com dados hídricos (nascentes, cursos d'água, reservatórios de retenção ou piscinões e áreas de risco de alagamento).

64 No capítulo 1, há a definição de áreas verdes urbanas seguindo o mesmo conceito de Lima et al (1990), Groening (1976) *apud* Cavalheiro (1992), Richter (1981) *apud* Cavalheiro et al (1999) e Cavalheiro et al (1999), de que áreas verde urbanas devem ter caráter público e estar voltadas às funções ecológico – ambientais e de lazer.

Figura 224. Mapa das praças e parques da área do estudo de caso., pertencente a sub-bacia do Tamanduateí.

Observa-se que ao longo da maioria dos córregos e rios da área do estudo de caso não há parques lineares e áreas de várzea preservadas que possam reter as águas pluviais ou ser utilizadas pela comunidade. Apenas 16 % das praças e parques estão contidos total ou parcialmente em áreas de preservação permanente (APP de cursos d água e nascentes), sendo que destas, poucas áreas verdes contribuem para reter e diminuir a vazão das águas em

períodos de chuva, uma vez que seus respectivos córregos e rios estão canalizados e fechados, como é o caso do espaço verde do Paço Municipal. Neste local há a confluência de dois córregos canalizados em galerias subterrâneas. Em períodos de fortes chuvas estas galerias transbordam causando grandes estragos para as edificações da Prefeitura.

Figura 225. Mapa da Rede Hídrico-Ambiental da área de estudo

Observa-se ainda que apesar da existência de dez reservatórios de retenção, as enchentes continuam ocorrendo, sendo que as áreas de risco de alagamento⁶⁵ ainda ocupam a maior parte das várzeas da cidade e 8% da área do estudo de caso (sub-bacia do Tamanduateí no município de São Bernardo do Campo). Somente 28% de áreas de praças e parques estão nestas zonas risco. A ausência de áreas verdes e grandes áreas impermeabilizadas nestas zonas de alagamento agravam ainda mais o cenário. Essa aparente independência e dissociação entre o sistema hídrico e a rede de áreas verdes na cidade é prejudicial ao equilíbrio ambiental, sem contar na perda social para a comunidade em termos de recreação, lazer, contato com habitats naturais diversificados (matas ciliares, áreas de brejo e alagados naturais) e com corpos d'água.

No mapa da Figura 226 observa-se o cruzamento das informações de declividade com as áreas verdes públicas (praças e parques). Como já foi observado no mapa anterior, existem poucas áreas verdes nas várzeas e APP de rios e nascente; a mesma conclusão também pode ser feita ao observar as áreas de baixa declividade (de 0 a 2%) que estão em amarelo.

Com relação às áreas de risco por alta declividade (acima de 45%) que devem ser preservadas permanentemente (APP), nota-se que elas se concentram ao sul, no limites de proteção aos mananciais, e a sudeste nos limites com o município Santo André. Algumas destas áreas ainda se encontram preservadas por abrigarem campos e remanescente florestais, entretanto, estão em constante ameaça e pressão devido aos vetores de crescimento nesta direção. Por questões lógicas do processo de ocupação em São Bernardo já discutido anteriormente, as classe mais desfavorecidas foram ocupando as partes mais periféricas e de risco (seja pela alta declividade ou por ser alagável).

Tal fato pode ser confirmado através dos dados socioeconômicos do Censo 2001, IBGE (ver Figura 227) e dos dados do índice de vulnerabilidade (ver Figura 228). Observa-se a que as mesmas áreas onde há altas declividades são as mais pobres e com alta vulnerabilidade.

Analisando a distribuição das áreas verdes públicas no mapa socioeconômico (Figura 227), observa-se que 77% das praças e parques estão nas áreas de classe média, média alta e alta. As áreas de predominância da classe média baixa e baixa correspondem abarcam apenas 23% das áreas verdes públicas.

⁶⁵ Estas áreas de alagamento foram detectadas pela própria Prefeitura de São Bernardo do Campo como áreas de risco devido a frequência das ocorrências de inundações nestas zonas.

Declividade e áreas verdes

Figura 226. Mapa de cruzamento da declividade com as áreas verde públicas.

Classes socioeconômicas e áreas verdes públicas

Figura 227. Mapa de cruzamento das classes socioeconômicas com as áreas verde públicas.

Índice de vulnerabilidade e áreas verdes públicas

Figura 228. Mapa de cruzamento do índice de vulnerabilidade com as áreas verde públicas.

Ao mesmo tempo, no mapa de vulnerabilidade social (Figura 228) ocorre situação até mais contrastante: 59% da área de estudo de caso correspondem a zonas de vulnerabilidade muito baixa ou nenhuma, abrigando 82% das praças e parques. As zonas de vulnerabilidade baixa,

média, alta e muito alta ocupam 41% do território e abrigam apenas 18% das praças e áreas verdes.

Observa-se assim, um cenário de distribuição das áreas verdes desigual do ponto de vista social, pois as áreas mais pobres e vulneráveis são as mais carentes em praças e parques, e justamente as que mais precisariam de mais opções de lazer e recreação gratuito e melhor qualidade de vida juntos as áreas vegetadas.

4.3 AS ÁREAS DEGRADADAS DO ESTUDO DE CASO

Não só o município de São Bernardo, mas todo o Grande ABC⁶⁶ vem passando, atualmente, por uma reestruturação econômica devido ao declínio do setor industrial. Alguns municípios vivenciaram essa transição de forma mais latente com o esvaziamento em massa de diversas indústrias, principalmente no eixo do rio Tamanduateí, como é o caso de Santo André, surgindo enormes vazios urbanos (Scifoni, 1994). Alguns lotes já foram reutilizados com outros usos, como residencial, comercial e de serviço. Porém, outros locais, seja por falta da demanda do mercado, pouca atratividade, pelo valor alto do terreno, seja pela existência de passivos ambientais, estão paralisados sem perspectiva de reutilização e revitalização da área.

A desindustrialização não é a única origem das áreas vazias e abandonadas nesta região, outros motivos contribuíram para a construção deste cenário, como a especulação imobiliária e a falta de planejamento, gerando áreas residuais.

Tais áreas degradadas estão espalhadas por toda área de estudo, conforme mapeadas e ilustradas na Figura 229, e se apresentam de diversas formas, desde praças não urbanizadas (Figura 230 a Figura 232), lotes vazios com solo exposto ou com vegetação, parcial ou total (Figura 233 a Figura 235); terrenos abandonados com alguma instalação ou galpão industrial sem uso (Figura 236 a Figura 238); à terrenos subutilizados ou parcialmente ocupados com infra-estrutura, como torres de alta tensão e oleodutos (Figura 239 a Figura 241); e piscinões e áreas degradadas marginais a cursos d'água (Figura 233 a Figura 235).

66 Formado pelos Municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra.

Figura 229. Mapa com a localização e imagens de algumas áreas degradadas mapeadas na sub-bacia do Tamanduateí, São Bernardo do Campo.

Figura 230, Figura 231 e Figura 232. Praças não urbanizadas. Fotos da autora.

Figura 233, Figura 234 e Figura 235. Áreas vazias: terrenos particulares e públicos. Fotos da autora.

Figura 236, Figura 237 e Figura 238. Galpões e indústrias abandonadas. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

Figura 239, Figura 240 e Figura 241. Áreas de infra-estrutura ociosa, como oleodutos e torres de alta tensão. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo e fotos da autora.

Figura 242, Figura 243 e Figura 244. Margens de córrego e piscinões. Fotos da autora.

4.4 PORQUE TRANSFORMAR AS ÁREAS DEGRADADAS DE SÃO BERNARDO EM ÁREAS VERDES?

A proposta de transformação das áreas degradadas em áreas verdes urbanas parte do princípio de que estas devam cumprir funções infra-estruturais, ou seja, ser elementos para composição de uma paisagem de alta performance, fazendo parte de uma infra-estrutura verde para a cidade

Assim, ao analisar os principais pilares conceituais da infra-estrutura verde (drenagem, mobilidade, lazer e recreação, e biodiversidade) na cidade de São Bernardo, através do diagnóstico apresentado anteriormente, pode-se traçar algumas conclusões que fortalece a idéia da criação de áreas verdes como uso para as áreas degradadas.

A primeira questão levantada é a mobilidade na cidade, com a predominância do automóvel como meio de transporte principal. O crescimento e o desenvolvimento da cidade de São Bernardo ocorreram principalmente em função do eixo rodoviário Anchieta. Diferente de algumas cidades do ABC (Santo André, São Caetano, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra), São Bernardo não dispõe de transporte ferroviário. A inauguração do Rodoanel, em 2009, cruzando a Via Imigrantes e a Via Anchieta reforça ainda mais o modelo rodoviarista, que se estendeu para o tecido intra-urbano, atingindo, hoje, a proporção de um automóvel para dois habitantes.

Apesar disso, um dado relevante levantado é que, em 2009, 26,7% da população se utilizava do transporte a pé aos destinos desejados, mesmo não havendo caminhos amplos e agradáveis para os pedestres. A criação de novas áreas verdes lineares e interligadas, conectando-as aos núdulos intermodais, como terminais de ônibus possibilitaria criar novas rotas aos pedestres, incentivando e aumentando o fluxo e o meio de condução a pé. Os ciclistas, que hoje tem uma representatividade inexpressiva de 0,9% do total de tipos de condução, também poderiam ser beneficiados com ciclovias implantadas nestas mesmas rotas.

De acordo com o relatório do Sumário de 2009, a Secretaria de Transportes e Vias Públicas está em implementação o Plano de Transportes Urbanos – PTU, com o objetivo de reestruturar os sistemas de transportes e o sistema viário da cidade. O plano ressalta a necessidade de investimento em terminais de transporte coletivo integrando as diversas regiões da cidade, e reestruturar a rede de linhas de transporte coletivo, visando maior racionalização e eficiência.

A combinação de um transporte coletivo eficiente e rápido com uma rede de áreas verdes públicas localizadas estrategicamente e que disponha de espaços agradáveis e atraentes para a

caminhada, pode estimular a população a deixar de utilizar o automóvel e optar por um tipo de condução mista: o transporte coletivo complementado pelo transporte de bicicleta ou a pé.

A drenagem das águas urbanas é outra questão preocupante, pois a cidade é permeada de rios, cujas margens se encontram impermeabilizadas e cercadas de avenidas. Os dez piscinões construídos não dão conta de reter as águas pluviais em períodos de chuva intensa, e as inundações continuam recorrentes.

A regeneração e a renaturalização das margens dos cursos d'água, com matas ciliares e áreas verdes públicas permite maior controle das inundações. Outros espaços livres vegetados espalhados pela cidade, não só a jusante do rio, mas também a montante e nas linhas de drenagem, contribuem para o amortecimento da vazão hídrica e na redução do escoamento superficial, com a percolação das águas no subsolo. A vegetação ao longo de vias, como canteiros, praças, calçadas contribuem na filtragem da poluição difusa⁶⁷ e os alagados naturais ou artificiais construídos, próximo aos cursos d'água, podem auxiliar no tratamento primário de efluentes, diminuindo a carga de poluentes.

Diante do contingente populacional que a cidade abriga, a escassez de áreas verdes para fins recreacionais, contemplação, lazer, prática esportiva é outro ponto com necessidade de melhoria. Atualmente há apenas 2,66 m² de praças e parques para cada habitante. A implementação de novas áreas com esse caráter pode auxiliar na coesão social, sociabilização e na redução da criminalidade.

Sob a ótica da ecologia da paisagem, as áreas verdes urbanas podem funcionar como corredores e trampolins ecológicos de conexão entre as florestas de Mata Atlântica ao sul (Áreas de Proteção dos Mananciais e Parque Estadual da Serra do Mar) com fragmentos florestais próximos ao município, como o Parque do Estado e a Área sob Proteção Especial Chácara da Baronesa (Figura 245). Essa conexão pode promover o aumento do fluxo gênico e da biodiversidade urbana e auxiliar nos projetos de restauração ecológica na cidade.

67. Poluição Difusa é utilizado para denominar as partículas de poluentes, poeira, fuligem, cinzas, compostos químicos presentes nas vias públicas e que com o escoamento superficial das águas pluviais são carregados para os corpos hídricos.

Figura 245. Mapa das manchas de vegetação nativa: parques e área de manancial, com as rotas pontilhado em vermelho mostrando as possíveis conexões.

Diante do diagnóstico socioeconômico e ambiental da cidade de São Bernardo, a idéia da conversão das áreas degradadas em áreas verdes foi analisada através da ferramenta SWOT⁶⁸, mostradas na Tabela 25 tendo uma visão mais clara dos pontos positivos, negativos da cidade, e as oportunidades e as barreiras identificadas.

Tabela 25. Análise SWOT da conversão das áreas degradadas em áreas verdes.

		Na conquista do objetivo	
Origem do fator		Ajuda	Atrapalha
	Interna (Organização)	Pontos Fortes -Legislação: ZEIA/Operação Urbana Ambiental - Demanda por áreas verdes (déficit) -Oferta de áreas vazias, abandonadas e subutilizadas	Pontos Fracos - não há programas e políticas públicas que incentiva a aquisição e criação de novas áreas verdes - não há formalizado um plano de sistema de áreas verdes (há intenção apenas)
	Externa (ambiente)	Oportunidades -Floresta de mata atlântica na área de proteção aos mananciais, Parque Estadual da Serra do Mar e Parque do Estado. - 26% da população - condução a pé - possibilidade de minimização das enchente com aumento de áreas verdes	Ameaças/Barreiras -especulação imobiliária - alto valor da terra -manutenção do modelo rodoviarista -pressão antrópica: avanço da ocupação irregular em áreas vazias e abandonadas

As Zonas Ambientais de Interesse Social e a Operação Urbano Ambiental estabelecidas no Plano Diretor (2006) são vista como um ponto forte interno da gestão municipal de áreas verdes, pois são instrumentos que viabilizam e legitimam a intervenção, sob força de lei e a disponibilidade de locais abandonados, vazios e subutilizados existentes com diversas origens e tamanhos, que abre um leque de opções para a escolha de novas áreas verdes Entretanto, a ausência de políticas públicas e programas, que utilizem da legislação para aprofundamento do tema, e não priorizá-las nas discussões públicas enfraquece o enfrentamento da questão. A ausência de um plano de sistema de áreas verdes impede que haja um possível direcionamento e contribuição no processo de avaliação das áreas degradadas, visando um relação com as futuras áreas verdes propostas, de forma a promover a longo prazo, melhor qualidade ambiental na cidade.

68 Análise SWOT é uma ferramenta utilizada para analisar de um cenário ou de um ambiente, dentro de um plano de gestão e planejamento estratégico. A técnica é creditada a Albert Humphrey, que liderou um projeto de pesquisa na Universidade de Stanford nas décadas de 1960 e 1970. O termo SWOT é uma sigla oriunda do idioma inglês, formada pelas letras iniciais das palavras de Forças (Strengths), Fraquezas (Weaknesses), Oportunidades (Opportunities) e Ameaças (Threats).

Existem os fatores externos, presentes no município, considerados como oportunidades para auxiliar e encorajar a conversão de áreas degradadas em áreas verdes, como por exemplo: (1) a parcela significativa de pessoas que utilizam o transporte a pé, podendo aumentar esse valor se as novas áreas verdes proverem mais rotas alternativas e agradáveis para os pedestres; (2) a proximidade com florestas de mata atlântica preservadas na área de manancial, no Parque Estadual da Serra do Mar e no Parque do Estado que favorecem a recuperação e restauração ecológica destas áreas vazias e abandonadas; (3) e a necessidade urgente de minimização e controle das enchentes fortalece a criação de novas áreas verdes, aumentando a capacidade de retenção e a infiltração das águas no sub-solo.

Uma das ameaças e barreiras identificadas é a especulação imobiliária que faz com que o preço da terra tenha uma supervalorização a ponto de inviabilizar a aquisição para novos espaços livres e verdes, ou de criar divergências de interesses na destinação do novo uso, priorizando outras atividades potenciais supostamente mais rentáveis. Outra barreira é a ocupação irregular crescente, principalmente nos espaços livres de propriedade pública, esbarrando com os problemas sociais de déficit habitacional e de regularização fundiária, e deixando escapar a oportunidade de qualificar a área e transformá-la em um bem de uso público. Por último, não se pode deixar de mencionar o risco potencial de contaminação que algumas áreas degradadas, o que implica no encarecimento do projeto de revitalização e conversão em áreas verdes, devido aos custos de remediação. Apesar da investigação sobre o risco potencial de contaminação de não ser o escopo desta pesquisa, ela deve ser feita após esta avaliação preliminar das potencialidades de cada área.

Embora haja um contexto cheio de oportunidades para a conversão de áreas degradadas em áreas verdes, o sucesso dessa transformação depende também da capacidade da gestão pública de vencer os obstáculos e criar um ambiente propício, com uma legislação favorável e trazendo o apoio e envolvimento da comunidade, bem como, o conhecimento e a experiência de outros segmentos da sociedade (ONG's, universidades, associações, etc.) interessados nesta transformação.

Capitulo 5. Resultados e discussão

5.1 ANÁLISE DAS ÁREAS DEGRADADAS IDENTIFICADAS

Sob uma análise cuidadosa e detalhada, através de fotointerpretação, auxílio de mapa de uso do solo (Emplasa, 2006) e visitas *in-loco*, confirmou-se a existência de diversas áreas degradadas na cidade de São Bernardo do Campo, seja devido ao processo de desindustrialização, especulação imobiliária ou até decorrentes do crescimento desordenado e horizontal da cidade, e que, portanto, torna-se um estudo de caso ideal para explorar as questões trazidas por esta pesquisa.

Como foi mencionado no Capítulo 3, foram levantadas 61 áreas consideradas degradadas com potencial para recuperação e conversão em áreas verdes, variando desde 1 a 36 ha. Deste total, 10 foram selecionadas para aplicação da ferramenta de avaliação de acordo com a Figura 246.

O Gráfico 11 mostra o uso do solo destas 10 áreas degradadas e revela que é diversificado e bem distribuído, tendo como predominante as margens de córregos junto a terrenos vazios e reservatórios de retenção das águas pluviais (20%), áreas desmatadas (20%) e áreas apenas com terrenos vazios ou baldios (30%), correspondendo a um total de 70% dos tipos de uso. O restante dos tipos representa parcelas de 10% : galpão ou edificação abandonada, áreas com linha de alta tensão, e margens de córrego junto a reservatórios de retenção.

Uso atual das áreas degradadas

Gráfico 11. Uso e ocupação do solo atual das 10 áreas degradadas selecionadas para a avaliação. A identificação do uso atual foi feito com auxílio de mapas, imagem aérea e, em alguns casos, visita *in-loco*.

Áreas degradadas amostrais para avaliação

Figura 246. Mapa das 10 áreas degradadas selecionadas para a avaliação.

Quanto a posse das áreas, 60% é de propriedade privada, 20% misto (ou seja, a área é composta por lotes privados e públicos) e apenas 20% é inteiramente de propriedade pública, conforme o Gráfico 12.

Proprietário das áreas degradadas

Gráfico 12. Proprietários das 10 áreas degradadas selecionadas para avaliação. Cada área pode englobar um ou mais lotes com diferentes proprietários.

As 10 áreas degradadas estão brevemente descritas a seguir. A numeração de cada área seguiu uma lógica de cadastramento utilizado no software Arc Gis.

Área 62

Localizada na Estrada Samuel Aizemberg, no bairro Cooperativa, o local é um terreno vazio de 10 há (Figura 247), de propriedade particular, com vegetação rasteira, sem indivíduos arbóreos (Figura 248 e Figura 249). Porém, o fundo do lote faz divisa com uma praça, o que agrega valor a área, uma vez que a primeira poderia se estender, englobando a área avaliada.

Figura 250. Imagem aérea parcial da área 54 (início) em amarelo. Fonte: Google earth, 2010.

Figura 251 e Figura 252. Imagens do córrego Saracantan, na Av. Pery Ronchetti. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo

Figura 253 e Figura 254. Imagens das encostas abandonadas ao longo da Av. Pery Ronchetti. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo

Área 38

A área pertence ao Maciço do Bonilha, localizado na divisa do município com Santo André (a leste, na Figura 255), vizinho ao Parque do Pedroso. O local é tombado pelo Compahc (Conselho Municipal do Patrimônio Histórico e Cultural) de São Bernardo do Campo e abriga fragmentos florestais de grande valor ecológico (Figura 256 e Figura 257). A área identificada como degradada, de aproximadamente 27 ha está, desmatada, e próximo a ela há usos e ocupações que não estão regularizados. Apesar disso, aparenta ter grande potencial de recuperação e restauração devido às condições e peculiaridades do entorno e potencial turístico devido aos belos visuais do cume do morro (Figura 258).

Figura 255. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010.

Figura 256 e Figura 257. Vistas do morro em diferentes ângulos. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

Figura 258. Vista do alto do maciço do Bonilha. Crédito: Lucas Santos.

Area 58

Compreende áreas residuais de fundo de lote, de propriedades privadas e públicas, totalizando 12 ha. Abriga um curso d'água parcialmente canalizado, um reservatório de retenção das águas da chuva (piscinão) (Figura 259, Figura 259 e Figura 260) e área de passagem subterrânea do oleoduto da Transpetro. O local possui vegetação rasteira (Figura 262), e em algumas partes vegetação de grande porte arbustivo (Figura 263 a Figura 266). Está encravada na malha urbana, no bairro de Ferrazópolis, e próxima a áreas residenciais mais carentes da cidade.

Figura 259. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010.

Figura 260 e Figura 261. Imagens do piscinão da área 58. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

Figura 262. Vista de terreno abandonado. Adjacente, marginal as residências há passagem subterrânea de oleoduto da Transpetro. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

Figura 263 e Figura 264. Maciços arbóreos da área 58. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

Figura 265 Trilha à esquerda do maciço arbóreo, aberta pela comunidade, onde há a passagem subterrânea do oleoduto da Transpetro. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.
Figura 266. Maciços arbóreos da área 58 vistos do alto. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

Área 19

O local situa na Av. Álvares Guimarães no bairro Planalto, próximo a Via Anchieta (Figura 267). Com uma área de 1,5 ha, é de propriedade privada e pertence a empresa adjacente. É uma das poucas áreas livres no bairro que está ociosa (Figura 268).

Figura 267. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010.

Figura 268. Uma das vistas da área 19. Fonte: foto da autora.

Área 18

O local, de 2ha, é privado e se encontra também na Av. Álvares Guimarães, em frente à área 19 (Figura 269). Constitui um galpão de fábrica abandonada, com poucas áreas de vegetação (Figura 270 a Figura 273).

Figura 269. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010

Figura 270. Vista da rua em frente a área. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

Figura 271. Vista de uma das áreas vazias e permeáveis do local. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

Figura 272 e Figura 273. Vistas de um dos edifícios existentes. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

Area 34

O local, de aproximadamente 23ha, localiza-se no bairro do Anchieta e é composta por propriedades privadas e públicas (Figura 274). Uma das maiores áreas degradadas identificadas e inseridas na malha urbana de São Bernardo, há anos se encontra ociosa e abandonada, parte é destinada atualmente ao canteiro de obras da Prefeitura (Figura 275 e Figura 276), e futuramente, parte do local abrigará o campus da Universidade Federal do ABC. Há predominância de vegetação arbustiva e rasteira, com áreas de solo exposto.

Figura 274. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010

Figura 275 e Figura 276. Imagens da área 34 onde se pode ver materiais de construção civil estocados. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

Figura 277 e Figura 278. Vistas da rua em direção a área 34. Fonte: Google earth, 2010.

Area 41

Com uma conformação de um grande corredor, a área de propriedade da Eletropaulo abriga as linhas de alta tensão, e se estende por quase 2,5km no bairro Rudge Ramos. Em baixo das

linhas, há algumas iniciativas de agricultura urbana, mas grande parte da área permanece subutilizada.

Figura 279. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010

Figura 280 e Figura 281. Imagens da área 41 vista da rua. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

Figura 282 e Figura 283. Imagens de dentro da área 41. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

Area 20

Localizada no bairro no Taboão, a área de propriedade da prefeitura tem aproximadamente 18ha, engloba um reservatório de retenção das águas de chuva (piscinão) e margeia o rio Ribeirão dos Couros (Figura 285) que corta o bairro de ponta a ponta, no sentido Norte-Sul (Figura 284). Apresenta algumas áreas vazias permeáveis com predominância de vegetação rasteira (Figura 286), que segue ao fundo das indústrias da região e paralela a rodovia Anchieta, podendo desempenhar futuramente um importante eixo e rota alternativa à rodovia e às avenidas locais.

Figura 284. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010.

Figura 285 Imagem do Ribeirão dos Couros que corre ao longo da área 20. Fonte: fotos da autora.

Figura 286. Vista de uma das áreas vegetadas ao longo do rio. Fonte: fotos da autora.

Area 61

A propriedade particular, com mais de 20 há, se localiza no extremo sul da sub-bacia do Tamanduateí, na Estrada Galvão Bueno, bairro Demarchi (Figura 287). Conta com áreas de

solo exposto e vegetação predominantemente arbustiva, apesar de estar próximo a remanescentes florestais a oeste e a sul (Figura 288 a Figura 291). Ao mesmo tempo, a área está muito próxima a bairros residenciais muito adensados e carentes.

Figura 287. Imagem aérea do local com contorno em amarelo. Fonte: Google earth, 2010.

5.2 RESULTADOS PARCIAIS: MAPAS TEMÁTICOS

Os mapas temáticos são resultados parciais obtidos da análise das características da área de estudo de caso. A finalidade é dar subsídios e informações necessárias para responder aos critérios e indicadores da avaliação. Eles foram gerados a partir da análise espacial do cruzamento de dados secundários e primários, utilizando SIG (sistema de informação geográfica).

Na Figura 292 é apresentado o mapa das áreas verdes existentes (fragmentos de matas, áreas de preservação, praças e parques e áreas verdes privadas ou de acesso restrito) junto às áreas degradadas (em vermelho). Observa-se que várias áreas degradadas estão contíguas às praças, apresentando assim, um potencial de agrupá-las, aumentando o total de áreas verdes na cidade, e assim, agregando mais valor na avaliação destas áreas.

A proximidade das áreas degradadas com as áreas vegetadas de acesso privado ou fragmentos florestais também agrega valor na avaliação do potencial ecológico, uma vez que são matas ou massas arbóreas adensadas, que podem contribuir para a recolonização da flora e fauna nas áreas degradadas e para o aumento do fluxo gênico das espécies.

O mapa da Figura 293 é resultante da sobreposição do sistema hídrico-ambiental (hidrografia e rede de áreas verdes existentes) com as áreas degradadas. É interessante notar que algumas áreas degradadas estão dispostas ao longo de cursos d'água e muitas estão na zonas de risco de alagamento, o que as tornam, do ponto de vista da regulação e retenção das águas pluviais, prioritárias para conversão em áreas verdes.

Áreas degradadas x áreas verdes em SBC e entorno

Figura 292. Mapa das áreas verdes existentes e áreas degradadas identificadas no estudo de caso.

Áreas degradadas x hídrico-ambiental

Legenda

- áreas degradadas
- praças
- parques
- áreas vegetadas - acesso privado
- areas_alagamento
- rios
- limite de proteção aos mananciais
- Sub-bacia do Tamanduateí em SBC

Figura 293. Mapa do sistema hídrico-ambiental e áreas degradadas do estudo de caso.

O mapa temático da Figura 294 cruza informações de declividade com as áreas degradadas e áreas vegetadas de acesso privado (restrito). Na porção sudeste, onde se encontram as maiores declividade, a presença de áreas vazias, ociosas e subutilizadas somadas as áreas naturais ainda

preservadas apresentam um grande valor socioambiental no sentido de impedir a ocupação em áreas com risco de deslizamento.

Áreas degradadas x declividade

Figura 294. Mapa de declividade e áreas degradadas do estudo de caso.

Na Figura 295, podem-se identificar as regiões de maior densidade demográfica. De acordo com os critérios de avaliação, as áreas que se encontram nesta região agregam maior valor pelo potencial social de receber um maior número de visitantes.

Áreas degradadas x densidade demográfica

Figura 295. Mapa da densidade demográfica e áreas degradadas do estudo de caso.

O mapa da Figura 296 mostra a sobreposição das áreas degradadas com as classes socioeconômicas do Censo 2000 (IBGE)⁶⁹. De acordo com os critérios de avaliação, as áreas degradadas que se localizam nas regiões de classes baixa e média baixa possui um valor mais alto que as demais. Partiu-se do princípio de que a população destas regiões tem maior prioridade, pois possuem menor condição de acesso a opções de lazer e recreação privados.

Áreas degradadas x classes socioeconômicas

Figura 296. Mapa socioeconômico e áreas degradadas do estudo de caso.

⁶⁹ No momento de execução destas análises, não havia sido divulgado os dados do Censo de 2010.

O mapa do índice de vulnerabilidade (Figura 297) permite identificar visualmente as áreas degradadas que estão localizadas nas zonas de maior vulnerabilidade. Seguindo a mesma lógica do mapa socioeconômico, as áreas degradadas que se localizam nestas regiões teriam maior valor, pois são mais carentes e tem menores condições de acessar opções de lazer e recreação privados, como, por exemplo, os clubes.

Áreas degradadas x índice de vulnerabilidade

Figura 297. Mapa de vulnerabilidade social e áreas degradadas do estudo de caso.

O mapa da Figura 298 mostra a existência de equipamentos culturais e de educação próximo às áreas degradadas. De acordo com os critérios de avaliação, as áreas degradadas que se localizam a um raio de até 250m de algum equipamento, cultural ou educacional agregam maior valor, pois elas servirão como espaço para atividades de extensão das escolas, dos centros culturais e das bibliotecas próximas, e para atividades de educação ambiental. Através de uma análise visual rápida, percebe-se que a maioria das áreas degradadas estão próximas de alguma escola ou de algum equipamento cultural.

Áreas degradadas x equipamentos de cultura e educação

Figura 298. Mapa dos equipamentos culturais ou de educação e as áreas degradadas do estudo de caso.

5.3 RESULTADOS FINAIS DA AVALIAÇÃO

As notas das 10 áreas degradadas avaliadas nos 3 grupos: ecológico, hídrico, e social, foram compiladas e tabuladas, e constam no anexo II.

O primeiro resultado obtido é a nota do potencial geral das áreas degradadas, que corresponde a soma dos totais dos 3 grupos: Ecológico, Hídrico e Social. Conforme foi mencionado no capítulo 3, as notas variam de 0 a 3 e foram distribuídas em intervalos numéricos e correlacionados com a classificação alto, médio e baixo potencial, como pode ser visto na Tabela 26.

Tabela 26. Nota final do potencial geral das áreas degradadas

Áreas degradadas avaliadas	Potencial Geral ecológico + hídrico +social	Grau de Potencial geral
62	1,06	medio
54	2,02	alto
38	2,55	alto
58	1,83	medio
19	0,72	baixo
18	0,98	baixo
34	2,09	alto
41	1,35	medio
20	1,69	medio
61	2,14	alto

Das 10 áreas avaliadas, 40% apresentam potencial geral alto para serem convertidas em áreas verdes, 40%, potencial médio e 20%, potencial baixo, como pode ser visto no Gráfico 13.

Grau do potencial das áreas degradadas

Gráfico 13. Distribuição em porcentagem (%) do grau de potencial geral das 10 áreas degradadas avaliadas.

De acordo com este gráfico, a avaliação mostra que o uso final como área verde é adequado e favorável para a maioria dos espaços vazios, ociosos e subutilizados, uma vez que 80% apresentam grau potencial de médio a alto.

As áreas que apresentam os maiores valores (potencial alto, em verde) é em decorrência, principalmente, às notas obtidas no grupo ecológico e no grupo hídrico. Do ponto de vista das questões sociais (uso, acessibilidade, mobilidade, inclusão e coesão social) todas as áreas avaliadas apresentam notas semelhantes ou pelo menos sem valores discrepantes (ver anexo II). Isso ocorre porque o raio de atendimento das áreas degradadas são mais ou menos homogêneos nas questões de uso do solo, acessibilidade e equipamento de cultura e educação. Em contrapartida, alguns dos indicadores vistos no grupo ecológico e hídrico não estão vinculados com a região, e diz respeito às características locais, como a presença de curso d'água, zonas de inundação, mata ciliar, fragmentos florestais próximos, e as próprias características do terreno, como o tamanho, que influencia diretamente nos resultados finais (ver anexo II).

A Figura 299 apresenta o mapa do resultado final do grau potencial das 10 áreas de serem recuperadas e transformadas em áreas verdes. Percebe-se que elas são bem distintas entre si em forma, tamanho e localização, assim como em relação às características específicas e peculiares do entorno imediato, como, proximidade de fragmentos florestais, perfil do público alvo, densidade demográfica da vizinhança, presença de córregos e de outras áreas verdes de lazer, entre outros. Como foi discutido no capítulo 3 (Materiais e Métodos), a decisão de escolha e avaliação destes espaços não foi aleatória, pois dessa forma, seria possível analisar e discutir diversos cenários.

É interessante observar que as áreas 61 e 38, avaliadas com alto potencial, apresentam algumas semelhanças: possuem dimensões maiores que as demais e se localizam nas regiões periféricas, próximo a fragmentos florestais (ver Figura 299 e Figura 292), resultando em uma nota alta no grupo ecológico, fazendo com que suas notas finais se elevassem.

Já as áreas 54 e 34, também avaliadas com potencial alto, não se localizam em áreas periféricas, mas em áreas centrais, porém, apresentam notas altas em todos os grupos, principalmente no grupo social, resultando em notas finais altas também.

Grau do potencial das áreas degradadas

Figura 299. Mapa do grau de potencial das 10 áreas degradadas amostrais em São Bernardo do Campo.

As áreas 18 e 19, avaliadas com potencial baixo, perderam nota principalmente no grupo ecológico e hídrico, pois possuem dimensões pequenas em relação às demais, não apresentam cursos d'água, vegetação significativa, sendo que na área 18 há construções, e, portanto, uma grande superfície impermeabilizada. Do ponto de vista social, as construções e galpões abandonados deste local não seriam visto como desvantagem e sim motivos de atração aos usuários, uma vez que diversas atividades lúdicas, de educação ambiental, feiras e eventos poderiam ocorrer no local. Entretanto, as notas obtidas no grupo social não foram suficientes para alcançar uma nota final mediana.

Após a avaliação do potencial das áreas degradadas, foi avaliado o potencial de uso como área verde (social ou ambiental). O potencial social é resultado da soma do total do grupo social com a metade do valor hídrico. O potencial ambiental é resultado da soma do total do grupo ecológico com a metade do valor do grupo hídrico. Na Tabela 27 há o resultado final das 10 áreas, lembrando que a nota máxima de ambos potenciais é 1,5.

Tabela 27. Notas finais do potencial social e do potencial ambiental das 12 áreas degradadas avaliadas.

Áreas degradadas avaliadas	Potencial Social Grupo social+ (hídrico/2)	Potencial Ambiental Grupo ecológico + (hídrico/2)
62	0,78	0,28
54	1,07	0,95
38	1,12	1,43
58	1,01	0,82
19	0,51	0,21
18	0,71	0,27
34	1,04	1,05
41	0,77	0,57
20	0,79	0,90
61	0,98	1,15

Os valores foram plotados no Gráfico 14, cujo eixo X é o potencial social e o eixo Y é o potencial ambiental. Este gráfico sintetiza todas as informações e através dele é possível extrair o potencial de uso predominante de cada área avaliada. A

Tabela 28 organiza os dados extraídos do gráfico.

Gráfico 14. Gráfico do grau de potencial e potencial de uso das áreas degradadas avaliadas. Cada ponto no gráfico (quadrado rosa) representa uma áreas degradada, com seus respectivos valores no eixo x (potencial social) e eixo y (potencial ambiental), e seu número de identificação ao lado.

Tabela 28. Valor final do potencial social e potencial ambiental para a futura área verde.

Áreas de- gradadas avaliadas	Potencial Social social + hídrico/2)	Potencial Ambiental Ecológico + (hídrico/2)	Potencial de uso predo- minante
62	0,78	0,28	Social
54	1,07	0,95	socio-ambiental
38	1,12	1,43	Ambiental
58	1,01	0,82	Social
19	0,51	0,21	Social
18	0,71	0,27	Social
34	0,97	1,08	socio-ambiental
41	0,77	0,57	Social
20	0,79	0,90	socio-ambiental
61	0,98	1,15	Ambiental

Das 10 áreas avaliadas, 50% apresentam potencial de uso social, 30% socioambiental e 20% ambiental, conforme o Gráfico 15. O mapa da Figura 300 expõe este resultado espacialmente.

tipo de uso/vocação da área verde

Gráfico 15. Potencial de uso das áreas degradadas.

Uma das prováveis explicações para a predominância do potencial de uso social é que a maioria das áreas avaliadas se encontra em regiões com densidade demográfica alta, totalmente urbanizada, muito bem conectadas, provida de infra-estrutura, cujas comunidades pertencem, em geral, as classes econômicas media-baixa e baixa. Todos estes fatores levados em consideração fazem com que a vocação social seja inevitavelmente mais representativas que a ambiental.

Entretanto, quando analisadas apenas das áreas com alto potencial, 50% destas áreas amostrais apresentam potencial de uso ambiental ou sócio-ambiental, ou seja, a vocação para o uso social não tem tanta representatividade neste segmento. Já as áreas que apresentaram um potencial geral médio tem predominância do uso social (75%), de acordo com os gráficos seguintes.

Gráfico 16. Representatividade dos tipos de uso (ambiental, social e sócio-ambiental) para áreas degradadas avaliadas com médio e alto potencial respectivamente.

Potencial de uso como área verde (vocação)

Figura 300. Mapa do potencial de uso das 10 áreas degradadas amostrais em São Bernardo do Campo.

A classificação por tipo de uso das áreas verdes (social ou ambiental) se torna importante, uma vez que identifica as áreas degradadas que preenchem ambos os requisitos (potencial de uso socioambiental), e identifica as áreas de potencial médio, alguma das quais não devam ser

descartadas, pois tem um valor no grupo social alto. Essa conclusão pode auxiliar nas tomadas de decisão e até na transformação de áreas que não eram alvos e nem estavam nos planos de requalificação dos órgãos públicos, por não serem consideradas aparentemente, importantes.

Mapas semelhantes aos apresentados na Figura 299 e Figura 300 podem auxiliar planejadores, gestores, arquitetos e urbanistas no direcionamento dos investimentos públicos e privados para recuperação de determinadas áreas degradadas, de forma mais segura e fundamentada. Uma vez definido os objetivos e os interesses comuns, os mapas auxiliam na escolha das áreas-alvo.

Assim, as áreas degradadas avaliadas com alto potencial e vocação para uso ambiental são as mais adequadas quando a intenção do empreendedor ou do órgão público na recuperação de uma área degradada envolve mais uma preocupação ambiental, nos sentido de reduzir as enchentes, melhorar a qualidade das águas, aumento da conectividade dos fragmentos de matas e da biodiversidade. Da mesma forma, as áreas degradadas avaliadas com alto potencial e vocação para um uso social são as mais indicadas quando a demanda está voltada para a priorização da melhoria social, como aumento da coesão social, identidade local, redução da criminalidade, diminuição de ocorrências de doenças que possa ser minimizadas com a presença de áreas verdes e diminuição do déficit de equipamentos de lazer e recreação. No entanto, se a intenção é tentar atuar nas duas frentes, já que as questões ambientais daquela região são tão importantes quanto às questões sociais, as áreas degradadas avaliadas com alto potencial e vocação para uso socioambiental são as mais prioritárias.

Além dos tipos de uso de áreas verdes mais adequados, os benefícios a curto, médio e longo prazo para cada objetivo proposto devem ser contabilizados. Muitas vezes locais degradados avaliados com alto potencial necessitam de um investimento inicial alto e os benefícios serão colhidos a longo prazo, ao passo que, podem existir locais com potencial médio com custo-benefício maior.

Outros fatores, como financeiros e técnicos relacionados à gestão e concretização das ações e, que não foram embutidos na ferramenta de avaliação, são determinantes na escolha final de recuperação de uma área degradada, tais como:

- ✓ proprietário (público ou privado): Se for de propriedade pública, a negociação entre órgãos e a viabilização para recuperação e conversão em uma área verde é mais facilitada. Já para a aquisição de propriedades privadas pode surgir dificuldades e entraves, não só pelo custo, mas também se a área total avaliada pertence a mais de um proprietário, e se existem divergências de interesses de usos para aquele local entre os proprietários.

- ✓ Valor do terreno (custo do m²): Essa questão está intimamente ligado com a ação da especulação imobiliária que influencia na valorização da terra. A localização das áreas degradadas será um fator importante, pois ela poderá ser mais valorizada ou menos, o que refletirá no custo de aquisição da área.
- ✓ presença ou não de contaminação: O processo de remediação de áreas contaminadas pode encarecer o custo total da recuperação, e às vezes até inviabilizar o projeto. Por isso, a investigação do risco de contaminação deve ser feito e as técnicas de remediação estudadas de forma a escolher a melhor opção de custo-benefício.

5.5 ANÁLISE METODOLÓGICA COMPARATIVA

As 10 áreas degradadas amostrais foram avaliadas não só pelo método adotado nesta pesquisa para São Bernardo do Campo (SBC), como também pelo método de Herbst e de Glasgow, de forma a tecer uma análise comparativa entre eles, e principalmente identificar os pontos fortes e fracos do método desenvolvido.

As etapas de avaliação pelo método de Herbst e de Glasgow estão no anexo III. Os resultados do grau potencial das 10 áreas avaliadas em cada método foram apresentados em forma de gráfico de pizza, como mostra a seguir.

Gráfico 17. Resultado do grau potencial das áreas degradadas segundo o método desenvolvido para São Bernardo do Campo.

Gráfico 18. Resultado do grau potencial das áreas degradadas segundo o método de Herbst.

Gráfico 19. Resultado do grau potencial das áreas degradadas segundo o método de Glasgow e Clyde Valey.

Apesar de muitos indicadores provenientes das referências metodológicas de Herbst e de Glasgow serem aproveitados para compor o novo método, os resultados finais foram um pouco

distintos entre si. Os resultados provenientes do método para SBC apresentou 70% de similaridade com os do método de Herbst (dos 10 resultados, 7 foram iguais) e 40% com os de Glasgow. Já os dois últimos métodos apresentam 50% de semelhança entre si. Uma das justificativas para estas diferenças são os parâmetros adotados para cada indicador e como as respostas (sejam qualitativas ou quantitativas) são valoradas, a fim de se chegar a uma nota final.

O Gráfico 17 revela que o resultado do método adotado para SBC aparenta ser o mais otimista, com a maior porcentagem de áreas degradadas amostrais com potencial alto e médio para conversão em áreas verdes (40% e 40% respectivamente); em segundo lugar, está o de Herbst (40% e 30%, respectivamente) e por último, o método de Glasgow (10% e 60% respectivamente). Provavelmente, este cenário otimista revelado pelo método adotado para SBC deve, principalmente, ao grupo social, que é muito mais explorado e contém muito mais critérios e indicadores do que as referências metodológicas, e dessa forma, alavancaram as notas finais.

Apesar dos resultados do método adotado para SBC ter 70% de semelhança ao de Herbst, o propósito da avaliação deste último é um pouco diferente, pois tem o foco no potencial das áreas degradadas enquanto habitat natural, e como população urbana poderia desfrutar desses locais, ou seja, quanto maior o valor ecológico da área degradadas, maior seu potencial final. Já no método adotado para SBC, se a área não tiver nenhum valor ecológico, e ainda sim atingir uma pontuação muito alta para os critérios do grupo social, sua importância não é menor e seu grau potencial permanece alto.

Em vista do resultado apresentado no

Gráfico 19, o método de Glasgow aparenta ser mais exigente em seus critérios de avaliação que os outros métodos. Apenas 10% das áreas degradadas possuem potencial alto para ser convertida em uma área verde. Curioso notar que muitos critérios do método de Glasgow foram utilizados para o novo método proposto para SBC, porém, como mencionamos anteriormente, os parâmetros adotados e valoração das respostas foram distintas, sendo fatores determinantes para o resultado final.

Aliado a isso, este método propõe uma gradação do potencial final mais detalhada com potencial alto, médio alto, médio baixo e baixo, ou seja, são 5 classificações e não 3 (alto, médio, baixo), como nos outros dois métodos. Contudo, a fim de viabilizar a análise comparativa, a classificação foi simplificada, e o potencial médio-alto e médio baixo foram considerados como potencial médio, totalizando uma quantia significativa de 60%. De certa forma, duas

áreas degradadas, que tenham notas de um potencial alto, foram colocadas na categoria potencial médio, mesmo grupo daquelas áreas que estão próximas a um potencial baixo. Portanto, essa questão deve ser relativizada quando analisarmos comparativamente os resultados metodológicos.

A tabela abaixo expõe os resultados do grau potencial de cada área avaliada através dos três métodos, auxiliando em uma análise mais detalhada.

Tabela 29. Resultado do grau potencial das 10 áreas degradadas amostrais, de acordo com os três métodos: adotado em São Bernardo, Herbst e Glasgow.

Áreas degradadas avaliadas	Método adotado p/ SBC grau potencial	Método Herbst grau potencial	Método Glasgow grau potencial
62	médio	baixo	baixo
54	alto	alto	alto
38	alto	médio	médio
58	médio	médio	médio
19	baixo	baixo	médio
18	baixo	baixo	baixo
34	alto	alto	médio
41	médio	alto	médio
20	médio	médio	baixo
61	alto	alto	médio

De acordo com a Tabela 29, as áreas melhor avaliadas pelo método desenvolvido para SBC, considerando os resultados dos dois métodos de referência, foram: em primeiro lugar a área 54 (Pery Ronchetti) com potencial alto pelos 3 métodos; em segundo lugar a área 34 (Av. São Paulo) e 61 (Galvão Bueno) com potencial alto pelo método SBC e Herbst; e em terceiro lugar, a área 38 (Maciço do Bonilha) com potencial alto apenas pelo método SBC.

A diferença de resultado da área 38 pelo método SBC em relação aos métodos de referência é em razão das notas altas no grupo ecológico (ver anexo), e da nota mediana (0,62) no grupo social. Esta última foi mantida com esse valor graças ao critério “inclusão e coesão social”, já que a área se localiza próximo a favelas, com predominância de comunidades carentes, inclusive de áreas verdes, e com baixo poder aquisitivo (Figura 296 e Figura 297).

Pela avaliação do método de Herbst, a área 38 se encontra na 4ª posição na ordem de importância. As variáveis que impediram o alcance de uma nota maior foram exatamente aquelas relacionadas ao uso pela comunidade, na situação como ela se encontra atualmente,

como baixa acessibilidade e falta de segurança. Essas conclusões decorrem do fato que a área tem grandes dimensões, relativamente afastada da urbanização formal, e com fragmentos de mata fechada. A grande diferença aqui é que o método de Herbst não prevê grandes intervenções futuras na área e a avalia diante das condições atuais e o que ela pode oferecer de benefícios da forma como ela se encontra. Já o método proposto e adotado para SBC não descarta a possibilidade de intervenção tanto na recomposição de sua biota, como em melhorias de infra-estrutura e de gestão da área. Diante desse olhar distinto, a insegurança e inacessibilidade, destacada em Herbst, não são vistos com tantas ressalvas no método adotado para SBC.

Além disso, os fatores sociais, ligados a inclusão e coesão social, que promoveram a valorização da área 38, não foram identificados nos outros dois métodos, uma vez que no método de Herbst não há um critério com esta abordagem, e no método de Glasgow, apesar de haver o indicador “proximidade com áreas socialmente vulneráveis”, este foi excluído da avaliação, já que exigia dados e parâmetros muito específicos, não possíveis de serem respondidos para o caso de São Bernardo do Campo, por falta de dados secundários. Mesmo assim, a área 38 foi avaliada pelo método de Glasgow como a 2ª com maior potencial (classificação “média –alta”, e considerada como “média”, nesta pesquisa, para fins de simplificação).

Outro resultado discrepante foi a área 62 (Samuel Aizemberg) (ver Figura 247, Figura 248 e Figura 249), avaliada pelo método adotado na pesquisa como um local com médio potencial para conversão em área verde, porém, nos outros dois métodos, o local foi avaliado com baixo potencial., conforme a Tabela 29. No método de Herbst, cujo resultado final é fruto de um sistema de ranqueamento, a área 62 ficou em 6º lugar, só perdendo para a área 18 e 19. No quesito potencial de vivenciar e ter maior contato com a natureza (um dos critérios do método), estes três locais (62, 18 e 19) obtiveram as notas mais baixas, sendo um dos fatores determinantes para a redução da nota final. Tanto no método de Herbst, quanto nos outros dois métodos, as características da área 62, como, tamanho reduzido da área, a ausência de vegetação e de curso d’ água e conseqüentemente seu baixo valor ecológico, fizeram com que o local obtivesse um valor baixo nos critérios relacionados às questões ambientais e ecológicas. No entanto, na metodologia adotada em SBC, a área 62 obteve a nota mais alta do grupo social (Anexo II), devido, principalmente, a proximidade com a área comercial, facilidade de acesso por transporte público e possibilidade de extensão da praça existente, compensando, assim, a defasagem nos outros grupos (ecológico e hídrico) e alcançando um grau potencial final médio.

No método desenvolvido para SBC, todos os critérios e indicadores do grupo ecológico, hídrico e social foram explorados de forma equilibrada, para que, quando as áreas degradadas fossem avaliadas, todas as características intrínsecas de cada local pudessem ser reveladas, ressaltadas e valorizadas. O recurso da diferenciação em tipos de uso da área verde (ambiental, social e socioambiental), permitiu uma clareza na dimensão das potencialidades que os outros dois métodos não trouxeram, evitando assim, uma avaliação tendenciosa ou priorização do aspecto social em detrimento do ambiental, e vice-versa. Ou seja, foram lançadas perguntas que cobriam um amplo leque de assuntos para que as áreas degradadas pudessem ser interpretadas de forma mais fiel à realidade e ao contexto em que estão inseridas.

Diante dos casos avaliados, o método adotado para SBC apresentou uma percepção mais apurada e refinada, com a interpretação e avaliação da realidade local de São Bernardo do Campo, conseguindo, assim, captar as nuances, demandas e problemas, potencialidades e direcionando as prioridades.

Como as áreas 54, 34, 61 e 38 foram as melhores avaliadas entre as 10 amostrais, em consenso com os três métodos, foi feita uma análise individual e mais detalhada dos potenciais de cada uma, ressaltando as relações com o entorno e lançando algumas diretrizes e sugestões de intervenção para projetos paisagísticos nos locais.

Area 54- Pery Ronchetti

As áreas verdes da Av. Pery Ronchetti, lineares ao córrego e nas encostas da avenida estão localizadas em um importante eixo que conecta as zonas periféricas do sudeste da cidade, como a favela da Vila São Pedro, com o centro de São Bernardo e com os principais terminais intermodais da cidade (rodoviário e de trólebus), como pode se observar no mapa da Figura 301. É também uma das principais vias de acesso da região à rodovia Anchieta, que interliga a São Paulo. Já existe um trecho de ciclovia recentemente construída, porém, que abrange apenas as três primeiras quadras da avenida, próximo aos terminais. Dessa forma, se evidencia a vocação potencial de mobilidade urbana nestas áreas verdes, podendo proporcionar rotas aos pedestres e ciclistas mais agradáveis, em meio à vegetação.

Figura 301. Mapa do eixo da Pery Ronchetti, ligação entre o núcleo da favela São Pedro ao centro, aos terminais intermodais e rota de acesso a Anchieta (sentido São Paulo). No pequeno mapa ao lado, há a localização da área do estudo de caso.

Além do fluxo de pessoas, é um eixo que conduz as águas do córrego Saracantan (Figura 306), cujas cabeceiras se encontram no morro da favela São Pedro. No mapa da Figura 302 em uma escala maior, observam-se as áreas inundáveis (em azul claro) próximo aos terminais e ao Paço Municipal. Para minimizar a ocorrência de enchentes na região, foi construído um reservatório de retenção (piscinão) (. Uma das praças da av. Pery Ronchetti em estado de abandono. Fonte: foto da autora.

Figura 305). Verifica-se também algumas áreas verdes abandonadas (ver Figura 303 e Figura 304), algumas denominadas praças que tem total possibilidade de ser incorporadas neste eixo paisagístico.

A intensificação e adensamento das áreas verdes podem contribuir na retenção e amortecimento da vazão das águas da chuva, impedindo as recorrentes inundações. Trabalhar na escala da microdrenagem, com alagados construídos, bacias de detenção, jardins de chuva, biovaletas, são alguns componentes desta estratégia paisagística. A permeabilização das margens e sua acessibilidade à comunidade garantem melhor proteção e qualidade ambiental ao local, além de despertar maior conscientização e

percepção das responsabilidades de preservação e inclusão dos cidadãos na paisagem fluvial.

Figura 302. Mapa com maior detalhe da Av. Pery Ronchetti, apontando as áreas verdes existentes e outros equipamentos e usos do entorno.

Figura 303. Escostas com vegetação arbustiva abandonadas. Fonte: foto da autora.

Figura 304. Uma das praças da av. Pery Ronchetti em estado de abandono. Fonte: foto da autora.

Figura 305. Imagem aérea do piscinão da Av. Pery Ronchetti. Fonte: Google Earth, 2010.

Figura 306 e Figura 307. Perfil do córrego Saracantan, na Av. Pery Ronchetti. Fonte: foto da autora.

Muitos dos projetos de áreas degradadas recuperadas e transformada em áreas verdes, que já foram apresentados no capítulo 1, são vistos aqui como exemplos de sucesso, cujos conceitos podem ser aplicados no contexto de São Bernardo do Campo, como por exemplo, os alagados construídos próximo ao rio de Los Angeles (Figura 308) e de Don Valley Brick Work, em

Toronto (Figura 309). A maior proximidade do rio com a população é garantida em intervenções paisagísticas de requalificação das margens do córrego, como o exemplo do rio Lou_ná, na Republica Checa (Figura 311 e Figura 312) e do córrego Pirarungáua, no Jardim Botânico, São Paulo (Figura 312 e Figura 313).

Figura 308. Alagados construídos no State Historic Park junto ao rio Los Angeles. Fonte: LARRMP, 2007.

Figura 309 Alagado construído no parque Don Valley Brick Work, Toronto. Foto da autora.

Figura 310 e Figura 311. Intervenções de requalificação paisagística e acessibilidade ao Rio Lou_ná, cidade de Litomy_I, República Checa. Fonte: Arquitetura da Paisagem: Água, 2006.

Figura 312 e Figura 313. Rio Pirarungáua revitalizado, Jd. Botânico SP, que antes estava canalizado e fechado. Foto da autora.

Area 61 – Galvão Bueno

A área 61 (contornada pela linha pontilhada vermelha na Figura 314) situa-se na estrada Galvão Bueno, continuação da Av. Maria Serveide Demarchi, e interliga a rodovia Anchieta com a rodovia Imigrantes, constituindo uma importante via de acesso às residências, às áreas de mananciais. A área avaliada apresenta vegetação em estágio de capoeira e, em alguns pontos, solo exposto (

Figura 318), entretanto, há remanescentes florestais adjacentes em estágio de regeneração a oeste (Figura 317) e ao sul da área (em direção a represa Billings), que tem potencial de ser incorporados em um projeto de revitalização e restauração.

A acessibilidade por transporte público ao local não é facilitada, pois há poucas linhas de ônibus que passam em ruas locais (linhas de ônibus circular representadas em roxo), sendo que as principais estão concentradas na estrada Galvão Bueno.

Figura 314. Mapa detalhado da área 61 – Galvão Bueno e entorno.

Apesar de a avaliação revelar um caráter ambiental (potencial de uso) para a área, a maior parte das residências, inclusive as principais favelas, se encontra a norte. Portanto, nota-se que toda porção norte das áreas degradada (mancha marrom) tem uma vocação de utilização pela população local. Essa relação fica bem clara quando se observa o mapa da Figura 315, sendo

possível lançar as primeiras diretrizes de uso e zoneamento da área degradada, em função do uso e ocupação do solo do entorno. Assim, dentro da área pontilhada, a mancha vermelha representa a porção de área degradada que tem maior potencial de uso pela população, devido à proximidade com as áreas residenciais. Já a mancha verde tem interface com as áreas industriais e os fragmentos florestais, sugerindo assim, um uso menos intenso, com maior preocupação com sua restauração e conexões ecológicas.

Fazendo uma analogia com os diversos projetos apresentados no capítulo 1, o Parque da “Gleba E” no Rio de Janeiro é um bom exemplo de área degradada que tinha pouca vegetação e grande área de solo exposto (Figura 319) que foi restaurada com espécies nativas (Figura 320 e Figura 321). O interessante foi a idéia de uso misto: área de lazer, recreação com o condomínio residencial, aliando ainda a preocupação com a preservação ambiental, usos totalmente compatíveis neste caso, e que devem servir como referência para a área 61 – Galvão Bueno.

Figura 315. Mapa detalhado do uso do solo do entorno da área 61 junto a imagem aérea.

Figura 316. Imagem da chácara ao lado da área 61. Fonte: Prefeitura de São Bernardo do Campo.

Figura 317. Imagem da área 61 vista da rua. Foto da autora.

Figura 318. Porções de solo exposto na área 61. Foto da autora.

Figura 319. Vista aérea da área degradada onde hoje se encontram um condomínio residencial e Parque da Gleba E. Fonte: CHACEL,F., 2001.

Figura 320. Vista aérea da área recuperada, com o parque implantado. Fonte: CHACEL,F., 2001

Figura 321. Área revegetada com espécies do ecossistema local.Foto da autora.

Area 34 – Av. São Paulo

De acordo com o mapa da Figura 322, esta área está encravada na área urbana, no bairro Anchieta, próximo ao ginásio Poliesportivo e ao Parque Rafael Lazuri, entre a rodovia Anchieta e o eixo comercial da Av. Kennedy. Durante a pesquisa e levantamento das características da área, foi anunciada a construção do campus de São Bernardo do Campo da Universidade Federal do ABC (UFABC) que ocupará parte da área 34. Esse novo uso já definido pelos órgãos públicos só vem a somar com a proposta de uma área verde no local, compatibilizando com o uso potencial socioambiental revelado na avaliação. Ou seja, o papel social das áreas verdes pode se fazer presente em torno de todas as edificações e estruturas da universidade. O acesso por diversas opções de linhas de ônibus, a proximidade da rodovia Anchieta e da Avenida Kennedy, e das áreas comerciais ao redor reforçam a vocação para uso. Tanto a extremidade oeste como a leste da área 34 não serão ocupadas, portanto, estão livres para outros usos dentro da proposta de áreas verdes. Devido à proximidade com o ginásio poliesportivo, poderia consolidar um uso mais esportivo para a porção leste e na outra ponta, a oeste, uma área mais densa de vegetação de preservação, conectando com um fragmento florestal ao norte (verde escuro na Figura 322) e servindo como área de estudo e monitoramento para pesquisas da universidade.

Figura 322. Mapa detalhado da área 34 - Av. São Paulo e entorno.

Apesar de já haver um parque urbano (Pq. Rafael Lazuri), a poucos metros, o contexto que área 34 está inserida e as características atuais delineiam uma vocação diferente, pois o primeiro é um parque gradeado, bem urbanizado e com vegetação ornamental. A área 34 é generosa, ampla aberta, e a vegetação floresce de forma espontânea com áreas em regeneração natural (Figura 323 a Figura 325), permitindo um uso misto, tanto educacional, cultural e esportivo, como ambiental.

Figura 323 e Figura 324. Imagens da área 34 - Av. São Paulo. Fotos da autora.

Figura 325. Área 34 - Av. São Paulo vista da rua. Fonte: Google Earth, 2010.

Área 38- Maciço do Bonilha

A área 38 faz divisa com o município de Santo André e apresenta vegetação herbácea e gramíneas em estágio de regeneração. O ponto mais alto é o Maciço do Bonilha, mostrado na Figura 330. De acordo com o mapa da Figura 326, a oeste e a sul, há extenso remanescente de mata atlântica que se estendem até a represa Billings. Parte do remanescente pertence ao Parque do Pedroso em Santo André, e a outra porção se encontra nos limites do município de São Bernardo, que pode ser incorporado a área 38, sugerindo uma grande área de restauração ecológica e preservação dos mananciais, conectando o parque e protegendo contra invasões e a expansão urbana, conforme apresentado na Figura 327.

Figura 326. Mapa detalhado da área 38 – Maciço do Bonilha e entorno.

A área abriga ainda três nascentes de contribuintes do córrego Saracantan, o qual corre paralelo a Av. Pery Ronchetti. Além do valor ambiental e ecológico, não se pode deixar de mencionar o valor cênico que a área possui, proporcionando panoramas e visuais extremamente belos e que poucos moradores de São Bernardo conhecem (Figura 328 e Figura 329 e Figura 330.)

Em termos de acessibilidade não é uma região com farto transporte público e não apresenta outros atrativos no entorno, como áreas comerciais, restaurantes. Apesar disso, há uma grande área residencial adjacente ao local de classe socioeconômica baixa (Figura 326 e Figura 327) sem opções de lazer e áreas verdes. Acredita-se que esta demanda possa ser atendida com atividades passivas (trilhas e caminhadas) na porção que margeia a comunidade (representada por uma mancha vermelha na Figura 327). Já a mancha verde no lado leste da área 38 poderia estar voltada a um uso mais restrito, com finalidade de preservação. Concomitantemente, as demandas por atividades esportivas e de recreação podem ser supridas a poucos metros dali, no futuro Centro de Excelência Esportiva, antigo clube da Volkswagen (área em lilás na Figura 327).

Figura 327. Mapa detalhado do uso do solo do entorno da área 38 junto à imagem aérea.

Figura 328. Vista do alto do maciço do Bonilha. Crédito: Lucas Santos.

Figura 329. Áreas de reflorestamento no morro do Maciço do Bonilha. Crédito: Nilson Kabuki.

Figura 330. Panorama do entorno visto do cume do maciço do Bonilha. Crédito: Marcos David.

Considerações finais

Na história da humanidade, assistimos as conquistas do homem, utilizando sua habilidade, sua inteligência e a tecnologia para modificar ou destruir áreas naturais, reconstruindo um meio artificial ao seu favor e ao seu conforto. Destas práticas resultaram as grandes cidades, onde a maior parte dos elementos que a compõe foram construídos pelo homem: edifícios, ruas, passeios, transportes e redes de infra-estruturas.

No entanto, o homem vem percebendo a importância dos elementos naturais para a sobrevivência e bem-estar da sua própria espécie no habitat urbano, buscando um equilíbrio entre meio natural e o construído, e respeitando os fluxos e os processos ecológicos com a mínima interferência (SPIRN,1995; HOUGH,1998). É neste contexto que o homem começa a observar a natureza e a imitá-la, criando novos espaços vegetados, reconstruindo e restaurando habitats, trazendo, portanto, as áreas naturais para as cidades novamente.

No entanto, a aquisição e criação de novas áreas verdes são grandes desafio às grandes cidades, muito adensadas e impermeabilizadas nas áreas centrais, onde o preço do metro quadrado é extremamente alto, e nas periferias, onde as pressões antrópicas à ocupação, e principalmente os assentamentos irregulares, extinguem as poucas áreas livres, áreas rurais e matas preservadas. Paradoxalmente, são em ambas as áreas, com seus contextos distintos, que se apresentam as maiores demandas por espaços vegetados, com a finalidade de lazer, recreação atividades relacionadas ao bem-estar social, à minimização e controle dos problemas ambientais e maior conectividade ecológica. Diante desta escassez de terras, esta pesquisa lançou a proposta de criar e restaurar espaços livres e vegetados em áreas degradadas, excluídas e negligenciadas pela população e poder público.

Foram identificadas e mapeadas 61 áreas vazias, abandonadas e subutilizadas em São Bernardo do Campo, que pudessem ser avaliadas e reveladas seus potenciais baixo, médio e alto de ser recuperadas e convertidas em áreas verdes, seja para criação de jardim, praça, parque, parte de um empreendimento, mas que tivesse essencialmente um caráter de uso público, na qual a comunidade local pudesse desfrutar. Das 61 áreas, apenas 10 foram avaliadas, pois a finalidade principal era de se promover um exercício acadêmico e metodológico, fundamental na validação da ferramenta de avaliação, específica à realidade e ao contexto de São Bernardo do Campo. O método de avaliação desenvolvido na pesquisa deve ser visto como uma ferramenta preliminar na aquisição de novas áreas verdes para a cidade, e estas devem ser submetidas a

uma análise global e sistêmica em conjunto com o planejamento das áreas verdes existentes e remanescentes florestais.

Uma vez que se tem em mãos um leque de opções de áreas degradadas bem avaliadas e que podem ser alvos de intervenção futura, outras variáveis, que não foram contempladas, devem ser inclusas em uma etapa posterior. É recomendável conduzir estudos mais aprofundados de ordem técnica, como de viabilidade física e financeira, que incluem tempo de obra e custos, retorno do investimento, aquisição do terreno e custo de manutenção, bem como investigação de risco de contaminação, método e melhor custo-benefício no processo de remediação da área contaminada.

Muitos mais que uma ferramenta de avaliação voltada as áreas degradadas de São Bernardo do Campo, a pesquisa metodológica permite estender a avaliação e a aplicação prática desta para o planejamento urbano-ambiental de outras cidade brasileiras, de médio a grande porte, que enfrentam problemas e demandas semelhantes a São Bernardo do Campo e à região Metropolitana de São Paulo. Obviamente, algum ou outro indicador e critério deve ser excluído, incluído ou adaptado a realidade local, considerando sempre as características físicas, ambientais, urbanísticas e culturais, e o processo de urbanização da cidade.

A escassez de avaliações semelhante ao que essa pesquisa se propõe, no âmbito nacional, a torna pioneira e estabelece oportunidades de gerar uma série de discussões e reflexões sobre o modo de planejar, atualmente, a paisagem nas cidades brasileiras, e sobre as funções das áreas verdes enquanto componentes multifuncionais de uma nova infra-estrutura urbana: a infra-estrutura verde.

Com relação aos resultados da avaliação, vale lembrar que a ferramenta visa apresentar as potencialidades de cada área. As áreas que reúnam características importantes e decisivas foram evidenciadas, permitindo atribuir-lhes um alto valor. Fazendo uma analogia com os conhecidos *hotspots* da biodiversidade⁷⁰, podemos falar, então, em “*hotspots* das áreas degradadas”, que são áreas estrategicamente importantes de alto valor em relação aquilo que está sendo avaliado, neste caso, o potencial de conversão em áreas verdes. Estes *hotspots* podem ser muito úteis para os órgãos planejadores, instituições e poder público, pois indicam a potencialidade e a direção a ser seguida, mas de longe determina o sucesso de um projeto de revitalização única e exclusivamente devido ao seu alto valor potencial. O sucesso está

⁷⁰ O conceito Hotspot foi criado em 1988 pelo ecólogo inglês Norman Myers para resolver um dos maiores dilemas dos conservacionistas: quais as áreas mais importantes para preservar a biodiversidade na Terra? Hotspot é, portanto, toda área prioritária para conservação, isto é, de alta biodiversidade e ameaçada no mais alto grau. Disponível em: www.conservation.org.br, acesso em: 12/2010.

ancorado em uma série de outros fatores que facilitam e possibilitem a concretização do projeto.

Dessa forma, como a ferramenta de avaliação pode ser aplicada na vida real, no exercício prático de planejamento urbano? Ao longo de toda a pesquisa, foi possível identificar três atores-chave fundamentais no alcance deste objetivo: (1) o poder público e seus técnicos, (2) a iniciativa privada e (3) a população junto a organizações não governamentais.

- 1) Os órgãos públicos, como prefeituras, secretarias e câmara exercem papel fundamental, pois são os tomadores de decisão e podem trazer para a pauta de discussão a importância da revitalização das áreas degradadas e ao mesmo tempo da necessidade de criação de mais áreas verdes urbanas. A elaboração de leis e o desenvolvimento de políticas públicas, programas e captação de recursos (federais, estaduais ou fundos ambientais) são ações estruturais, na qual a ferramenta de avaliação proposta nesta pesquisa é mais um instrumento de auxílio. As autoridades públicas, primeiramente, devem conscientizar de que ações para recuperar e converter áreas degradadas em áreas verdes pode trazer enormes benefícios, não só sociais, como econômicos: a cidade tem mais atrativos para investimentos e se torna mais competitiva, se reposicionado, com destaque, entre os centros urbanos próximos, e melhorando, fortalecendo sua imagem diante daqueles que moram, trabalham e produzem neste local. Porém, a concretização das novas idéias e diretrizes lançadas pelo governo deve estar apoiada por um excelente corpo técnico conscientes de que não se trata de espaços verdes convencionais, nem de projetos padronizados que podem ser replicados em qualquer realidade. É necessário que projetistas e planejadores estejam preparados para planejar a cidade, projetar e executar espaços multifuncionais, agradáveis, em consonância com as idéias pioneiras de infra-estrutura verde.
- 2) Concomitantemente, é necessário trazer a iniciativa privada como parceira, argumentando de que a recuperação e conversão de áreas degradadas em áreas verdes é um bom investimento e negócio. Independentemente da vocação identificada (ambiental, social ou socioambiental), projetos destinados a criação de áreas verde, não necessariamente devam ser parques, praças e jardins públicos, eles podem se apresentar de diferentes formas associada ou não a outros usos, como complexo de escritórios, loteamentos residenciais, empreendimentos de usos mistos (comércio, serviços e residências) ou campus universitário. Ou seja, buscar a parceria da iniciativa privada, para criar espaços vegetados semi-públicos ou públicos que desempenhem diversas funções de acordo com o contexto e as peculiaridades do local, auxiliando na manutenção e resgate da identidade local, como vimos em tantos projetos com a parceria publica-privada no capítulo 1.

3) Já a população pode se organizar sob forma de associações de moradores, organizações não governamentais (ONG's), ou individualmente, envolvendo amigos e parente, a fim de pressionar e reivindicar por melhorias em seus bairros e em seus locais de trabalho. Abraçar a idéia destas novas intervenções e projetos, e participar ativamente das decisões junto ao poder público são ações essenciais para a consolidação e sucesso destes novos espaços verdes no tecido urbano.

Por fim, não podemos nos esquecer de outro ator, peça-chave na multiplicação destas idéias: o leitor. Este trabalho convida à reflexão e análise de áreas inicialmente sem valor, abandonadas e em total degradação, vislumbrando as possibilidades de revitalização e identificando suas potencialidades, que às vezes estão a nossa frente. O leitor, mais do que nunca, é um agente multiplicador que pode enxergar e treinar o olhar para a transformação de problemas em soluções, trazendo sua contribuição para a prática do planejamento urbano-ambiental, decidindo ou participando do rumo das áreas degradadas, que não devem ser excluídas, mesmo que a vocação seja outro uso que não as áreas verdes urbanas aqui proposta.

Referências Bibliográficas

A VISION for smarth growth. **Sustainable Development Design Charrette – Milwaukee's Menomonee River Valley**. Milwaukee: Planning and Design Institute/Sixteenth Street Community Health Center, 2000.

AHERN, J. Green Infrastructure for Cities: The Spatial Dimension. In NOVOTNY, V.; BRECKENRIDGE, L.; BROWN, P. **Cities of the Future: Towards integrated sustainable water and landscape management**. IWA Publishing, Londres, 2007.

ALVES, Maristela Pimentel. **A recuperação de rios degradados e sua reinserção na paisagem urbana : a experiência do rio Emscher na Alemanha**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2003. 130 p.

ANDRADE, J. C.M. **Fitorremediação: o uso de plantas na melhoria da qualidade ambiental**. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

BARCELLOS, V.Q. **Os novos papéis do parque público: o caso dos parques de Curitiba e do projeto orla de Brasília**. Disponível em:

http://vsites.unb.br/fau/pos_graduacao/paranoa/edicao2000/parques/parques.html Acesso em janeiro/2010.

BENEDICT, Mark A.; MCMAHON; Edward T. **Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century**. The Conservation Fund, Washington, 2002.

BITAR, O. Y. **Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na Região Metropolitana de São Paulo**. 1997. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

CALIFORNIA STATE PARKS. **Los Angeles State Historic Park: Community Workshop 3** - Department of Parks and Recreation, California, EUA, 2008.

CAVALHEIRO F. et al. **Proposição de terminologia para verde urbano**. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Ano VII, n 3, Rio de Janeiro, 1999.

CAVALHEIRO, F; DEL PICCHIA, P. **Áreas Verdes: Conceitos, Objetivos e Diretrizes para o Planejamento**. Anais do 1º Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana e 4º Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana. Vitória, 1992 .pp. 29-38.

CETESB, GTZ. **Manual Gerenciamento de áreas contaminadas**. São Paulo, 2001. Disponível em : <http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/manual.asp > . Acesso em: 03 de março. 2009.

CHACEL. F. **Paisagismo e Ecogênese**. São Paulo: ArtLiber, 2001.

CHADDAD, J. Evolução urbana na arquitetura e no paisagismo. In: DEMÉTRIO, U.A.; CHADDAD, J.; LIMA, A.M.P.L.; CHADDAD JÚNIOR, J. **Composição paisagística em parques e jardins**. Piracicaba: FEALQ, 2000.

CROMPTON, MORE. **An Empirical Study of the Role of Recreation, Parks and Open Space in Companies (Re) Location Decision**. Journal of Park and Recreation Administration, 1997.

CYRILLO, K. **Sistemas de Espaços Livres de Santo André e São Bernardo do Campo**. Relatório de Pesquisa de Iniciação Científica. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

DAVID, Joshua. **Reclaiming the highline. A project of the design trust for the public with friends of the highline**. Nova York: Design Trust for Public Space with Friends of the High Line, 2002. 92 p.

DON RIVER WATERSHED PLAN. Toronto: TRCA (Toronto and Region Conservation), 2009. Disponível em: < www.trca.on.ca >. Acesso em: 11/2009.

ENGER, V.L. & PARROTTA, J.A. **Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais**. In: Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF, 2003.

EVANS, A.W. **The Economics of Vacant Land**. In: **Recycling The City: The Use And Reuse Of Urban Land**/ editado por GREENSTEIN, R.; SUNGU-ERYILMAZ, Y. Massachusetts: Lincon Institute of Land Policy, 2004. p 53-63.

EVERGREEN. **Green Space Acquisition and Stewardship in Canada's Urban Municipalities. Results of a Nation-wide Survey**. Toronto, 2004, 37p.

FORMAN, Richard T. T.. **Land Mosaics: The ecology of landscapes and regions**. Cambridge, UK : Cambridge University, 1995.

FORMAN, Richard T.; DRAMSTAD, W.E.; OLSON, J.D. **Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning**. Washington, DC: Island Press, 1996.

FULFORD, R. **Accidental city: the transformation of Toronto**. Toronto: Macfarlane, Walter & Ross. "Toronto's Economic Profile". City of Toronto, 1995.

GCV GREEN NETWORK PARTNERSHIP. **Glasgow and Clyde Valley Green Network - Planning Guidance**. GCV Green Network Partnership. 2008. Disponível em: < <http://www.gcvgreennetwork.gov.uk/> >. Acesso em: 03/2010.

GCV GREEN NETWORK PARTNERSHIP. **Glasgow and The Clyde Valley Joint Structure Plan-The twenty year development vision**. 2008. Disponível em: < <http://www.gcvgreennetwork.gov.uk/> > Acesso em: 03/2010.

GREENSPACE QUALITY. **A guide to assessment, planning and strategic development**, 2008. Disponível em: <<http://www.greenspacescotland.org.uk/>> Acesso em: 03/2010.

GÜNTHER, W.M.R. **Áreas contaminadas no contexto da gestão urbana**. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, Fundação Seade, v. 20, n. 2, p. 105-117, abr./jun. 2006. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>; <<http://www.scielo.br>>.

HANDLEY, John et al. **Accessible Natural Green Space Standards in Towns and Cities: A Review and Toolkit for their Implementation**. Northminster House, Peterborough, 2003.

HARNIK P.; TAYLOR M.; WELLE, B. **From dumps to Destinantions: the Conversion of Landfills to Parks**. The Trust for Public Land, Washington, EUA, 2006. 5 p.

HARNIK,P. ;WELLE, B. **Measuring the Economic Value of a City Park System**. The Trust for Public Land, Washington, EUA, 2003. 30 p.

HARVEY,S.(coord) **Central Waterfront Update**. Planning, Design & Development Section, 2009.

HENKE-OLIVEIRA, C. **Análise de padrões e processos no uso do solo, vegetação, crescimento e adensamento urbano. Estudo de caso: município de Luiz Antônio (SP)**. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). São Carlos : UFSCar, 2001. 101 p.

HERBST, H. **The importance of wasteland as urban wildlife areas – with particular reference to the cities Leipzig and Birmingham**. 2001, 161p. Tese (Doutorado em Ciências Naturais) – Faculdade de Física e Geografia, Universidade de Leipzig, 2001.http://www.toronto.ca/economic_profile/index.htm. 2006-05-30.

HOUGH, M. **Cities and natural process**. Londres: Routledge, 1995.

IEDC (International Economic Development Council). **Converting Brownfields to Green Space**. Washington, EUA, 2001, 139p.

KLIASS, R.; MAGNOLI, M. Áreas verdes de recreação. **Revista Paisagem e Ambiente**: ensaios, n 21, p 245 -256, São Paulo, 2006.

KUNZMANN, K. **Creative Brownfield Redevelopment: The experience of the IBA Emscher Park Initiative in the Ruhr in Germany**. In: **Recycling The City: The Use And Reuse Of Urban Land**/ editado por GREENSTEIN, R.; SUNGU-ERYILMAZ, Y. Massachusetts: Lincon Institute of Land Policy, 2004. p 201-218.

LERNER, S., POOLE, W. **The Economic Benefits of Parks and Open Space**. Trust for Public Land, 1999.

LIMA, A; CAVALHEIRO, F.; CAMPOS, S.A.; MELESSIO, K.B. As áreas de Piracicaba. In: **Anais do III Encontro Nacional sobre Arborização Urbana**, Curitiba, 1990.

LOS ANGELES CITY. **River Revitalization Master Plan**. Los Angeles: City of Los Angeles , 2007. Disponível em: < www.lariver.org> Acesso em: 03/2010.

LOS ANGELES DEPARTMENT OF PARKS AND RECREATION CITY. **State Historic Park: Community workshop 3**. Los Angeles: Hargreaves Associates Design Team, California State Parks, 2008.

LOS ANGELES DEPARTMENT OF RECREATION AND PARKS. **Community wide needs assessment - Summary Report**. Los Angeles: Los Angeles Recreation and Parks Department. Disponível em: < www.laparks.org/planning>. Acesso em: 03/2010.

MAGALHAES, A.F.; VASCONCELLOS, M.K.(coord.) Fauna Silvestre: **Quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistana**. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente, 2007.

MENOMONEE River Valley. National Design Competition. Milwaukee: Sixteenth Street Community Health Center.

METZGER, J.P. O que é ecologia das paisagens? **Revista Biota Neotrópica**, 1 (1/2): 1-9. Campinas, 2001.

MORINAGA, Carlos Minoru. **A implantação de projetos paisagísticos em áreas ambientalmente degradadas por contaminação no Município de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2007, 152 p.

NATIONAL ASSOCIATION OF LOCAL GOVERNMENT PROFESSIONALS. **Unlocking Brownfields: keys to community revitalization**. Washington D.C., National Association of Local Government of Environmental Professionals and the Northeast-Midwest Institute. 2004.

NY/NJ BAYKEEPER. **Brownfields to Greenfields**, New Jersey, EUA. 2006.

OLIVEIRA, E. Revitalização (impressionante) do Rio Cheonggyecheon (Coréia do Sul). **Revista Sustenta**. Maio, 2009.

PAGANO, M. A.; BOWMAN, A. O'M. **Vacant Land As Opportunity and Challenge**. In: **Recycling The City: The Use And Reuse Of Urban Land**/ editado por GREENSTEIN, R.; SUNGU-ERYILMAZ, Y. Massachusetts: Lincon Institute of Land Policy, 2004. p 15-30.

PELLEGRINO, P. R. M.; Guedes, P.P. ; PIRILLO, F. C. ; FERNANDES, S.A. Paisagem da borda: uma estratégia para a condução das águas, da biodiversidade e das pessoas. In: Costa, Lucia M. S. A. (Org.). **Rios e paisagem urbana em cidades brasileiras**. 1 ed. Rio de Janeiro: Viana & Mosley Editora/Editora PROURB, 2006, v. 1, p. 57-76.

PIOLLI, A. L.; CELESTINI, R. M.; MAGON, R. **Teoria e Prática em Recuperação de Áreas Degradadas: Plantando a semente de um mundo melhor**. Serra Negra, SP: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2004. 55p.

PREFEITURA DE SÃO BERNARDO DO CAMPO (a). **Novo Plano Diretor de São Bernardo do Campo – Relatório 2: A Cidade que queremos – Proposta para um cenário futuro desejado**. São Bernardo do Campo, 2006.

PREFEITURA DE SÃO BERNARDO DO CAMPO (b). **Novo Plano Diretor de São Bernardo do Campo – Relatório 3: Leitura da Cidade**. São Bernardo do Campo, 2006.

PREFEITURA DE SÃO BERNARDO DO CAMPO (c). **Novo Plano Diretor de São Bernardo do Campo – Relatório 4: Diagnóstico**. São Bernardo do Campo, 2006.

PREFEITURA DE SÃO BERNARDO DO CAMPO (Secretaria de Planejamento e Tecnologia da Informação). Revisão Histórica do Desenvolvimento Urbano de São Bernardo do Campo. Disponível em: http://www.saobernardo.sp.gov.br/secretarias/sp/plano_diretor/pd/index.asp. Acesso em: fevereiro/2010

PREFEITURA DE SÃO BERNARDO DO CAMPO. **Sumário de Dados 2009 - Ano Base: 2008**. São Bernardo do Campo, 2009.

PREFEITURA DE SÃO BERNARDO DO CAMPO. **Uma cidade de desenvolvimento e oportunidade**. Disponível em <<http://www.saobernardo.sp.gov.br/>>. Acesso em: Fevereiro/2010.

RAMALHO VASQUES, A. Considerações de estudos de casos sobre *brownfields*: Exemplos no Brasil e no Mundo. **Biblio 3W, Revista Bibliográfica de Geografia y Ciencias Sociales**, Universidad de Barcelona, Vol. XI, nº 648, 30 de abril de 2006. <<http://www.ub.es/geocrit/b3w-648.htm>>.

RIBEIRO JUNIOR, D. **Desindustrialização do ABC: emprego e desemprego em tempos de mudanças**. Dissertação (mestrado em Administração). Faculdade de Ciências Administrativas da Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2008.

ROGGERO, M. **Um ensaio metodológico sobre a qualidade de vida no distrito de ca-choeirinha, zona norte da Cidade de São Paulo – SP**. Dissertação (mestrado em Geo-grafia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 2009.

RONDINO, E. **Áreas verdes como destinação de áreas degradadas pela mineração: estudos de caso no município de Ribeirão Preto, Itu e Campinas, Estado de São Paulo**. 2005. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luis de Queirós”, Piracicaba, SP, 2005, 126p.

SABESP. **Guia de recuperação de áreas degradadas**. São Paulo: SABESP, 2003. (Cadernos Ligação).

SANCHEZ, L. E. Revitalização de áreas contaminadas. In: MOERI, e.; COELHO, R.; MARKER, A. **Remediação e Revitalização de Áreas contaminadas**. São Paulo: Signus Editora, 2004. p 79-90.

SANCHEZ, L.E. **Desengenharia - O Passivo Ambiental na Desativação de Empreendimentos Industriais**. São Paulo: EPUSP, 2001. 254p

SANTOS, R.F. Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina dos Textos, 2004.

SÃO BERNARDO DO CAMPO. Lei 5593/2006. Plano Diretor do Município de São Bernardo do Campo. Disponível em: http://www.saobernardo.sp.gov.br/SECRETARIAS/SP/plano_diretor/PD/index.asp . Acesso em: jan/2011.

SÃO PAULO (CIDADE) SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E MEIO AMBIENTE. **Atlas Ambiental do Município de São Paulo- O verde, o Território, o Ser Humano: Diagnóstico e Bases para a Definição de Políticas Públicas para as áreas verdes no Município de São Paulo**. Coordenação de Patrícia Marra Sepe e Harumi Takiya. São Paulo: SVMA, 2004.

SCIFONI, S. **O verde do ABC: reflexões sobre a questão ambiental urbana**. Dissertação (mestrado em Geografia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

SCOTTISH Vacant and Derelict Land Survey. Statiscal Bulletin. Planning Series. Scotland, 34p. 2009.

SIKAMÄK, J.; WERNSTEDT, K. Turning Brownfields into Greenspaces: Examining Incentives and Barriers to revitalization. **Journal of Health Politics, Policy and Law**. Vol 33.n.3 June, 2008.

SILVA, A. L. M. A. **A importância dos fatores ambientais na reutilização de imóveis industriais em São Paulo**. Dissertação (Mestrado). - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. 106 p.

SOUSA, Christopher A. De. Turning *brownfields* into green space in the City of Toronto. **Landscape and Urban Planning**, v 62, p 181-198, 2003.

SOUSA, Christopher A. Green Futures for Industrial *Brownfields*. In: PLATT, R. (coord.) **The Humane Metropolis: People and Nature in the 21st-Century City**, University of Massachusetts Press (em associação com Lincoln Institute of Land Policy), Amherst, MA, 2006, p. 154-168.

SOUSA, Christopher A. The greening of *brownfields* in America Cities. **Jornal of Environment Planning and Management**, v 47, n° 4, p 579-600, July, 2004.

SOUSA, Christopher A. Unearthing the Benefits of *Brownfield* to Green Space Projects: An Examination of Project Use and Quality of Life Impacts. **Local Environment**, vol 11, 2006, n° 5, p577-600, October, 2006.

SPIRN, A. W. **O jardim de granito: a natureza no desenho da cidade**. São Paulo: Edusp, 1995.

STAPLES, Mike (Coord). **Green Network Vacant and Derelict Land Study for Glasgow and Clyde Valley Structure Plan**. Joint Committee. Edinburgh: RPS, 2006. Disponível em: < <http://www.gcvgreennetwork.gov.uk/>. >. Acesso em: 03/2010.

THRALL, G; SWANSON, B.;NOZZI, D. Greenspace Acquisition and Ranking Program (GARP): a computer-assisted decision strategy. **Computers, Environment and Urban Systems**, Vol. 12, 161-184, 1988.

TORONTO OFFICIAL PLAN. Toronto: City Planning Division, 2006. Disponível em: < www.toronto.ca/planning/official_plan >. Acesso em: 03/2010.

TORONTO WATERFRONT. **Central Waterfront Public Space Framework**. Disponível em: < <http://www.toronto.ca/waterfront/>>. Acesso em: 03/2010.

TPCA (Town and Country Planning Association). Biodiversity by Design – A guide for sustainable communities. London, 2004. 35p.

URGE. Development of Urban Green Spaces to Improve the Quality of Life in Cities and Urban Regions. Leipzig, Germany: UFZ, 2004.

Anexo I.

Tabela 30. Critérios e indicadores utilizados na ferramenta de avaliação. A tabela está estruturada em três grupos: Ecológico, Hídrico e Social.

Critérios	Indicador (parâmetro)	Valores	Escala
1. GRUPO ECOLÓGICO			
1.1 Diversidade do habitat	Tamanho (área em hectares)	$\leq 2\text{ha}$ 0,2 $2 < x \leq 4\text{ha}$ 0,4 $4 < x \leq 7\text{ha}$ 0,6 $7 < x \leq 13\text{ha}$ 0,8 $> 13\text{ha}$ 1	variável
	Tamanho total com área natural adjacente - $x.y^2$; x= área degradada , y=área natural	0 0 ≤ 100 0,25 $100 < x \leq 500$ 0,50 $500 < x \leq 1000$ 0,75 > 1000 1	variável
	Presença de vegetação com predominância arbórea e /ou alagados naturais Tamanho (área em hectares)	Sim 1	1:2000
		Não 0	
1.2 Menor impacto negativo no local	Índice de permabilidade da matriz	Baixa densidade construída + alta arborização 1 Baixa densidade construída + média arborização 0,75 Baixa densidade construída + baixa arborização 0,50 Média a alta densidade construída + média arborização 0,50 Média a alta densidade construída + baixa arborização 0,25	1:5000

1.3 Conectividade/Isolamento entre as áreas verdes	Distância de outras áreas verdes (vegetação arbórea densa)	0m Até 100m Até 500m Até 1000m Mais de 1000m	1 0,75 0,5 0,25 0	1:2000 à 1:10000
1.4 Prioridade para restauração ecológica	Contém APP (área de preservação permanente) na área avaliada	Nascente+curso da água+declividade Nascente+curso da água curso d'agua alta declividade > 45° topo de morro Nenhuma	1 0,75 0,50 0,50 0,25 0	1: 2000 à 1:5000
1.5 Viabilidade da restauração ecológica	% de área pavimentada ou construída	0% Até 25% Até 50% Até 75% 100%	1 0,75 0,50 0,25 0	1:2000
2. GRUPO HÍDRICO/DRENAGEM				
2.1 Potencial de retenção das águas – volume	Em área passível de alagamento ou em talvegues	Sim	1	1:10.000
		Não	0	
2.2 Potencial de purificação e retenção das águas – qualidade volume	Não há curso d água	0		1:1000 à 1:2000 ou visita <i>in loco</i>
	Cursos d`água canalizado fechado	0,33		
	Cursos d`água canalizado aberto	0,66		
	Cursos d`água não canalizado	1		
	Presença de vegetação arbórea ciliar ou vegetação de várzea	Sim	1	1:2000 ou visita <i>in loco</i>
		Não	0	
3 GRUPO SOCIAL				
3.1 Rotas alternativas e caminhos para pedestres e ciclistas	Terrenos com dimensão de quadra ou lineares de grande extensão, possibilitando novas rotas preferenciais para pedestres e ciclistas ou ainda na rota de pontos de atração de origem/destino	Sim	1	1:2000 à 1:5000
		Não	0	
3.2 Acessibilidade	Acessibilidade à área por transporte público coletivo	Próximo a corredores de ônibus e terminais.	1	1:5.000 a 1:8.000
		2 ou mais linhas de ônibus que servem a área	0,66	

		há pelo menos 1 linhas de ônibus na área	0,33	
		Não há nenhuma linha de ônibus	0	
	Ausência de vias fragmentando a área avaliada	sim	1	1:3000
		não	0	
3.3 Déficit de áreas verdes	Ausência de espaços livres vegetados de lazer e recreação (ex. praças, parques) em um raio de 500m	Sim	Não	1:5000
		1	0	
	Ou possibilidade de extensão de área verde de lazer existente (praça ou parque)	Sim	Não	1:2000
		1	0	
3.4 Potencial de uso para recreação e lazer	Densidade demográfica dentro do raio de atendimento	≥ 0 – 54 hab/ha 54,1 – 114 hab/ha 114, 1 – 160 hab/ha 160,1 -255 hab/ha Maior que 255 hab/ha	0,2 0,4 0,6 0,8 1	1:13.000
	O entorno é composto por residência ou residência + comércio (área urbanizada).	Sim	1	1:13.000
		Não	0	
	Presença de equipamentos de cultura e educação em um raio de 250m	Sim	1	1:3000
		Não	0	
	Presença de outros atrativos (ex, comércio, escritórios) próximo ao local em um raio de 250m	Sim	1	Visita in loco
3.5 Inclusão e coesão social	Classificação socioeconômica no raio de atendimento da área	Alta Média Alta Média Média-baixa Baixa	0,2 0,4 0,6 0,8 1	1:13000 à 1:20000
	Índice de Vulnerabilidade no raio de atendimento da área	1 nenhuma 2 muito baixa 3 Baixa 4 Média 5 Alta 6 Muito alta	0,16 0,33 0,66 0,83 1	1:13.000 à 1:20.000

Anexo II

Tabela 31. Notas parciais , para cada critério e indicador, e notas finais de avaliação das 10 áreas degradadas em relação ao grupo Ecológico

	Grupo Ecológico															
Áreas degradadas	Diversidade do habitat						Impacto negativo do entorno imediato na área	Conectividade/ Isolamento		Prioridade para restauração ecológica		Viabilidade para restauração ecológica		Total		
	Identificação	tamanho	Nota 2	tamanho total ha x.y²	Nota 3	cobertura arbórea ou vegetação de várzea		Nota 4	Contraste entorno	Nota 5	Distancia fragmentos florestais ou vegetação arbórea mais densa	Nota 6	APP	Nota 7	area pavimentada	Nota 8
62	ate 2 ha	0,2	0	0	não	0	med.alt.des.+bai.arbo.	0,25	até 100m	0,75	nenhuma	0,00	ate 25%	0,75	1,95	0,28
54	7 < x = 13 ha	0,8	0	0	sim	1	med.alt.des.+med.arbo.	0,50	ate 500m	0,50	curso d agua	0,50	0	1,00	4,30	0,61
38	>13ha	1,0	1	1	sim	1	med.alt.des.+med.arbo.	0,50	0m	1,00	Curso d agua+nascente+declividade	1,00	0	1,00	6,50	0,93
58	7 < x = 13 ha	0,8	0	0	sim	1	med.alt.des.+bai.arbo.	0,25	ate 1000m	0,25	curso d agua+declividade	0,75	ate 25%	0,75	3,80	0,54
19	ate 2 ha	0,2	0	0	nao	0	med.alt.des.+bai.arbo.	0,25	mais 1000	0,00	nenhuma	0,00	0,00	1,00	1,45	0,21
18	2 < x ≤ 4ha	0,4	0	0	sim	1	med.alt.des.+bai.arbo.	0,25	mais 1000	0,00	nenhuma	0,00	ate 75%	0,25	1,90	0,27
34	>13ha	1,0	0	0	sim	1	bai.des.+med.arbo	0,70	ate 500m	0,50	curso d agua	0,50	ate 25%	0,75	5,00	0,71
41	4 < x = 7 ha	0,6	0	0	nao	0	med.alt.des.+bai.arbo.	0,25	0m	1,00	nenhuma	0,00	0	1,00	2,85	0,41
20	>13ha	1,0	0	0	sim	1	med.alt.des.+bai.arbo.	0,25	ate 500m	0,50	curso d agua	0,50	ate 25%	0,75	4,00	0,57
61	>13ha	1,0	7452,0	1	sim	1	bai.des.+alt.arbo	1,00	0m	1,00	curso d agua+declividade	0,75	0	1,00	5,75	0,82

Tabela 32. Notas parciais, para cada critério e indicador, e notas finais de avaliação das 10 áreas degradadas em relação ao grupo Hídrico

Áreas degradadas	Grupo Hídrico							
	Potencial de retenção das águas - volume		Potencial de purificação da água - qualidade				total	
Identificação	área de alagamento ou talvegue	Nota 9	Curso_d_agua (maioria do trecho)	Nota 10	vegetacao ciliar ou varzea	Nota 11	Total Hídrico Absoluto	Total Hídrico Relativo
62	não	0	nenhum curso d agua	0,00	não	0	0,00	0,00
54	sim	1	curso nao canalizado	1,00	não	0	2,00	0,67
38	sim	1	curso nao canalizado	1,00	sim	1	3,00	1,00
58	sim	1	curso canalizado aberto	0,66	nao	0	1,66	0,55
19	nao	0	nenhum curso d agua	0,00	não	0	0,00	0,00
18	nao	0	nenhum curso d agua	0,00	não	0	0,00	0,00
34	sim	1	curso nao canalizado	1,00	não	0	2,00	0,67
41	sim	1	nenhum curso d agua	0,00	não	0	1,00	0,33
20	sim	1	curso nao canalizado	1,00	não	0	2,00	0,67
61	nao	0	curso nao canalizado	1,00	sim	1	2,00	0,67

Tabela 33. Notas parciais, para cada critério e indicador, e notas finais de avaliação das 10 áreas degradadas em relação ao grupo Social- parte I.

Grupo Social – parte I												
Áreas degradadas	Potencial de uso						Acessibilidade				Mobilidade	
Identificação	densidade demografica	Nota 12	uso_do_solo residencial + comercial (Emplasa= area urbanizada)	Nota 13	presenta equip. culturais e educação (250m)	Nota 14	acessibilidade -linhas ônibus	Nota 15	Ausência vias cortando a área	Nota 16	Rotas alternativas	Nota 17
62	160,1 - 255	0,80	sim	1	sim	1	2 linhas	0,66	sim	1	sim	1
54	maior 255 hab/ha	1,00	sim	1	sim	1	próximo a terminal	1,00	sim	1	sim	1
38	maior 255 hab/ha	1,00	sim	1	sim	1	1 linha	0,33	sim	1	não	0
58	maior 255 hab/ha	1,00	sim	1	sim	1	2 linhas	0,66	sim	1	sim	1
19	160,1 - 255	1,00	sim	1	nao	0	2 linhas	0,66	sim	1	nao	0
18	maior 255 hab/ha	1,00	sim	1	sim	1	2 linhas	0,66	sim	1	nao	0
34	0 -54hab/ha	0,20	sim	1	sim	1	2 linhas	0,66	sim	1	sim	1
41	54,1 - 114	0,40	sim	1	sim	1	1 linha	0,33	nao	0	sim	1
20	54,1 - 114	0,40	nao	0	nao	0	2 linhas	0,66	nao	0	sim	1
61	maior 255 hab/ha	1,00	sim	1	sim	1	2 linhas	0,66	sim	1	nao	0

Tabela 34. Notas parciais, para cada critério e indicador, e notas finais de avaliação das 10 áreas degradadas em relação ao grupo Social- parte II.

Grupo Social – parte II												
Áreas degradadas	Déficit ou aumento de áreas verdes				Inclusão e coesão social						Total	
Identificação	ausência área verde de lazer (500m)	Nota 18	Possibilidade de extensão com áreas verde existente	Nota 19	classe socioeconômica	Nota 20	índice vulnerabilidade social	Nota 21	Atrativos (presença de comércio ou serviços até 250m)	Nota 22	Total Social Absoluto	Total Social Relativo
62	não	0	sim	1	media baixa	0,80	muita baixa	0,33	SIM	1,00	8,59	0,78
54	não	0	sim	1	media baixa	0,80	nenhuma	0,33	NÃO	0,00	8,13	0,74
38	sim	1	não	0	media baixa	0,80	media	0,66	NÃO	0,00	6,79	0,62
58	nao	0	sim	1	media baixa	0,80	media	0,66	NÃO	0,00	8,12	0,74
19	nao	0	não	0	media	0,60	muita baixa	0,33	SIM	1,00	5,59	0,51
18	nao	0	sim	1	media baixa	0,80	muita baixa	0,33	SIM	1,00	7,79	0,71
34	nao	0	sim	1	media	0,60	muita baixa	0,33	sim	1,00	7,79	0,71
41	nao	0	sim	1	media	0,60	muita baixa	0,33	sim	1,00	6,66	0,61
20	sim	1	sim	1	media	0,60	muita baixa	0,33	nao	0,00	4,99	0,45
61	sim	1	não	0	media baixa	0,80	media	0,66	NÃO	0,00	7,12	0,65

Anexo III

Tabela 35. Matriz de priorização do método de Glasgow.(STAPLE, 2006)., com os respectivos valores para cada critério e parâmetro.

Rank/ Nota	Características próprias do local				Melhorias e Benefícios									
	Uso atual	estrutura existente	Propriedade	Potencial de contaminação	Proximidade com residências	Proximidade com escolas	conexões de transporte (rede viária)	com o transporte público	Proximidade com áreas vulneráveis socialmente	Tempo de vacância	Tamanho (Ha)	Parâmetros ecológicos	Oportunidades de melhoria	Conectividade ecológica
1	área aberta/gramado	nenhuma estrutura	público - órgão gestor do local	não foram identificadas questões de contaminação	adjacente e	adjacente	No local	No local	5% mais vulneráveis	maior que 15	maior que 50 ha	O local ou parte do local é destinado a conservação da natureza	amplios benefícios com medidas de baixo custo em curto prazo	corredor ecológico com áreas urbanas em ambos lados e conexão com áreas naturais na zona rural ou outra grande áreas verde
2	área aberta com alguma restrição de acesso	estrutura de serviço	outro órgãos públicos	baixo risco de contaminação possível ou pequena área afetada	Dentro de 250m	Dentro de 250m	adjacente	adjacente	10% mais vulneráveis	entre 5 a 10 anos	entre 25 a 50ha	contém florestas primárias	benefícios marginais com baixo custo independente do prazo	Grandes espaços verdes dentro da área urbana, mas nenhuma conexão com áreas naturais na zona rural
3	área aberto com alguma grandes restrições de acesso	estruturas cobrindo menos que 5% do território	misto	localizado em áreas com potencial atual ou histórico de contaminação	Dentro de 500 m	Dentro de 500 m	Dentro de 250m	Dentro de 250m	15% mais vulneráveis	entre 2 a 5 anos	entre 15 a 24 ha	contém florestas secundárias	amplios benefícios com medidas de alto custo independente do prazo	pequenos fragmentos de espaços livres sem nenhuma conexão com a rede de áreas verdes
4	terrenos e edifícios degradados	edifícios abandonados	privado conhecido	Potencial de contaminação espalhado em vários pontos (histórico de alto risco)	No entorno, maior que 40%	Dentro de 1000m	Dentro de 500 m	Dentro de 500 m	20% mais vulneráveis	menor que 2 anos	entre 5 a 14 ha	contém áreas de restauração ou reflorestamento	benefícios marginais com alto custo independente do prazo	espaços verdes periféricos a áreas urbanas
5	sob desenvolvimento	novos edifícios	privado desconhecido	evidência de contaminação	No entorno, menor que 40%	No local	Dentro de 1000m	Dentro de 1000m	todos outros	não mais vazio	área menor que 5ha	Mínimo ou nenhum interesse ecológico	nenhuma oportunidade identificada	não em função de corredor ecológico

Tabela 36. Resultado da avaliação das 10 áreas degradadas amostrais de acordo com o método de Glasgow. (STAPLE, 2006).

Rank/ nota	Características próprias do local				Melhorias e Benefícios												
	Uso atual	estrutura existente	Propriedade	Potencial de contaminação	Proximidade com residências	Proximidade com escolas	conexões de transporte (rede viária)	com o transporte público	Proximidade com áreas vulneráveis socialmente	Tempo de vacância	Tamanho (Ha)	Parâmetros ecológicos	Oportunidades de melhoria	Conectividade ecológica			
Áreas degradadas	nota	nota	nota	nota	nota	nota	nota		nota	nota	nota	nota	nota	nota	total	greening potential	
62	2	3	4	1	1	2	2	3	Sem dados	Sem dados	5	5	3	5	36	baixo	
54	1	1		1	1	1	1	1	Sem dados	Sem dados	5	1	1	2	16	alto	
38	2	1	4	1	1	2	3	2	Sem dados	Sem dados	1	1	1	1	20	medio-alto	
58	3	1	3	1	1	2	3	3	Sem dados	Sem dados	4	4	3	3	31	medio-baixo	
19	3	1	4	1	1	3	1	1	Sem dados	Sem dados	5	5	1	5	31	medio-baixo	
18	4	4	4	1	1	2	1	2	Sem dados	Sem dados	5	5	4	5	38	baixo	
34	2	3	3	1	1	1	1	4	Sem dados	Sem dados	3	4	3	2	28	medio	
41	3	2	2	1	1	1	3	4	Sem dados	Sem dados	4	5	2	3	31	medio-baixo	
20	3	2	1	3	2	4	2	5	Sem dados	Sem dados	3	3	2	3	33	baixo	
61	1	1	4	1	1	1	1	5	Sem dados	Sem dados	3	3	1	1	23	medio-alto	

Tabela 37. Resultado da avaliação das 10 áreas degradadas amostrais de acordo com o método de Herbst (2006), com relação as características do local.

	Critérios para avaliação das caraterística do local																					
	Potencial de expererenciar a natureza														Potencial de uso do local							
Áreas degradadas avaliadas	tamanho	Nota 1	diversidade de estagios de sucessionais	Nota 2	diversidade de fenomenos estruturais	Nota 3	importancia de elementos aquaticos	Nota 4	superficie impermeavel	Nota 5	total	Nota final	Indice	valor	Acessibilidad e (tipo de acesso)	Nota 6	% Penetrabilidade	Nota 7	Tipos e niveis de perigo	Nota 8	Indice	valor
62	0.6 a 1 ha	2	3	3	3	2,0	Nenhum elemento ou curso d'água	1	0,00%	5	13	0,40	baixo	2,00	Acessibilidade de com dificuldade (cercas)	2,00	>75%	5,00	pequenos perigos espalhados	3,00	baixo	2,00
54	> 6ha	5	5	4	3	2,0	Curso d'água intermitente com pouca ou nenhuma vegetação	4	0,00%	5	20	0,75	alto	4,00	Fácil acesso por entradas visíveis	5,00	>75%	5,00	pontos isolados de perigo baixo ou menos que 10% da área é tem baixo perigo	4,00	alto	4,00
38	> 6ha	5	8	5	4	3,0	Curso d'água intermitente com vegetação de várzea ou mata ciliar	5	0,00%	5	23	0,90	muito alto	5,00	Acessível por entradas limitadas	4,00	50 a 75%	4,00	pontos isolados de grande perigo ou menos que 10% da área é perigosa	2,00	baixo	2,00
58	> 6ha	5	7	5	3	2,0	Curso d'água intermitente com pouca ou nenhuma vegetação	4	menor que 25%	4	20	0,75	alto	4,00	Acessibilidade de com dificuldade (cercas)	2,00	50 a 75%	4,00	pequenos perigos espalhados	3,00	baixo	2,00
19	1.1 a 3 ha	3	3	3	0	1,0	Nenhum elemento ou curso d'água	1	0,00%	5	13	0,40	baixo	2,00	Inacessível	1,00	>75%	5,00	nenhum perigo	5,00	baixo	2,00
18	1.1 a 3 ha	3	6	4	2	2,0	Nenhum elemento ou curso d'água	1	50 a 75%	2	12	0,35	baixo	2,00	Acessibilidade de com dificuldade (cercas)	2,00	>75%	5,00	nenhum perigo	5,00	baixo	2,00
34	> 6ha	5	7	5	4	3,0	Curso d'água termitente	2	menor que 25%	4	19	0,70	alto	4,00	Acessível por entradas limitadas	4,00	50 a 75%	4,00	pontos isolados de perigo baixo ou menos que 10% da área é tem baixo perigo	4,00	alto	4,00

Tabela 38. Resultado da avaliação das 10 áreas degradadas amostrais de acordo com o método de Herbst (2006)- continuação da tabela anterior.

Critérios para avaliação das característica do local																						
	Potencial de experienciar a natureza														Potencial de uso do local							
	Áreas degradadas avaliadas	tamanho	Nota 1	diversidade de estágios sucessionais	Nota 2	diversidade de fenômenos estruturais	Nota 3	importancia de elementos aquáticos	Nota 4	superficie impermeavel	Nota 5	total	Nota final	Índice	valor	Acessibilidade (tipo de acesso)	Nota 6	% Penetrabilidade de	Nota 7	Tipos e níveis de perigo	Nota 8	Índice
41	> 6ha	5	7	5	2	2,0	Nenhum elemento ou curso d'água	1	0,00%	5	18	0,65	alto	4,00	Acessibilidade de com dificuldade (cercas)	2,00	>75%	5,00	pontos isolados de perigo baixo ou menos que 10% da área é tem baixo perigo	4,00	baixo	2,00
20	> 6ha	5	6	4	1	1,0	Curso d'água intermitente com pouca ou nenhuma vegetação	4	menor que 25%	4	18	0,65	alto	4,00	Acessibilidade de via propriedade privada	3,00	>75%	5,00	pequenos perigos espalhados	3,00	medio	3,00
61	> 6ha	5	8	5	4	3,0	Curso d'água intermitente com vegetação de várzea ou mata ciliar	5	0,00%	5	23	0,90	muuito alto	5,00	Acessível por entradas limitadas	4,00	50 a 75%	4,00	pequenos perigos espalhados	3,00	medio	3,00

Tabela 39. Resultado da avaliação das 10 áreas degradadas amostrais de acordo com o método de Herbst (2006), com relação as características do entorno.

	Critérios para avaliação das características do entorno													
	Proximidade dos usuários potenciais								Importância estratégica para rede de espaços verdes					
Áreas degradadas avaliadas	densidade dentro de um raio de 300m	Nota 9	próximo a ciclovias (dentro de 50m)	Nota 10	localizado a 300m de escola	Nota 11	Índice	valor	localizado em áreas deficientes de vida selvagem	Nota 12	localizado dentro de 50m de uma área verde	Nota 13	total	Valor
62	media	2	nao	0,00	sim	1	medio	2	sim	1,00	Fora da rede de áreas verdes	0	1	2
54	media	2	nao	0,00	sim	1	medio	2	sim	1,00	Fora da rede de áreas verdes	0	1	2
38	alta	3	nao	0,00	sim	1	medio	2	nao	0,00	local adjacente ou dentro da rede de áreas verdes	1	1	2
58	alta	3	nao	0,00	sim	1	medio	2	sim	1,00	Fora da rede de áreas verdes	0	1	2
19	media	2	nao	0,00	nao	0	baixo	1	sim	1,00	Fora da rede de áreas verdes	0	1	2
18	media	2	nao	0,00	sim	1	medio	2	sim	1,00	Fora da rede de áreas verdes	0	1	2
34	baixa	1	nao	0,00	sim	1	medio	2	nao	0,00	sim	1	1	2
41	media	2	nao	0,00	sim	1	medio	2	sim	1,00	local adjacente ou dentro da rede de áreas verdes	1	2	3
20	baixa	1	nao	0,00	nao	0	baixo	1	nao	0,00	local adjacente ou dentro da rede de áreas verdes	1	1	2
61	alta	3	nao	0,00	sim	1	medio	2	nao	0,00	local adjacente ou dentro da rede de áreas verdes	1	1	2