UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA LETRAS E CIÊNCIAS
HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

Dissertação de Mestrado

*“O lugar do lixo na cidade de São Paulo, a
gestão territorial e a contribuição geográfica”*

Geógrafo Otavio Cabrera De Léo
Nº USP - 1522561

Orientação: Reinaldo Paul Pérez Machado

2006

SUMÁRIO

Resumo	5
Abstract	6
Índice de Figuras	7
(Tabelas, Gráficos, Mapas, Fotografias e Imagens Orbitais).....	7
Iª PARTE	11
Os preâmbulos da pesquisa	11
Pronunciamento do Método	18
IIª PARTE.....	59
“O lugar do lixo na cidade de São Paulo, a gestão territorial.....	59
e a contribuição geográfica”	59
I. Introdução ao Tema de Pesquisa.....	60
II. Objetivos e Justificativas	73
III. Procedimentos Metodológicos	76
IV. Apresentação dos Resultados.....	85

IV.1 – Genealogia da configuração espacial na Grande São Paulo (demografia, expansão urbana e o processo de regionalização metropolitano).....	85
IV.2 – Contribuições de geógrafos no estudo da gestão dos resíduos (Gênese da localização dos aterros “sanitários” no contexto de urbanização da cidade de São Paulo).....	101
IV.3 – Resultados obtidos com as rotinas em geoprocessamento....	160
IV.3.1 – Caracterização das composições coloridas	160
IV.3.2 – Classificação da imagem orbital CBERS I de junho 2002 e observações correlatas nas fotografias aéreas dos aterros em situação crítica – voo RESOLO – SEHAB 2000	165
IV.3.3 – Processamentos monocromáticos e geração de carta síntese da amplitude radiométrica do sensor CBERS I. Associações com padrões construtivos predominantes e possível correlação dos lugares do lixo com casos de leptospirose no ano de 2002	180
V. Considerações Conclusivas.....	198
VI. Bibliografia.....	205

Agradecimentos

A todos os familiares paternos e maternos! Em especial à mãe arquiteta e socióloga, Mauria Cabrera De Léo, ao grande guerreiro e já falecido pai, engenheiro e sociólogo, Affonso De Léo Netto, em especial também ao irmão biólogo, Fabio Cabrera De Léo e à madrinha Zinha Narducci De Léo, bem como a todos parentes da Mooca, lugar onde temos nostálgicas lembranças da infância.

Agradecimentos especialíssimos a *Jackelinda Monamour*, Jaqueline Ferreira Romio, letrada em português, árabe e espanhol, quem mais me agüentou nas diversas horas de TPM – “Tensão Pré-Mestrado”, sendo justamente a ela e meus familiares que ofereço todos os frutos colhidos neste trabalho, bem como àqueles ainda a serem colhidos nos caminhos futuros que esta pesquisa possa sugerir.

Aos integrantes da Banda Malacquias na Cozinha, em especial ao mais recente parceiro dos sopros Matias, que nos inspira e incentiva a tocar o trompete e a seguir além do universo da geografia, também o universo da música, sem entende-los enquanto universos distintos.

Às colegas de trabalho do INPE, Teresa Gallotti Florenzano e Elisabete Carria Moraes, que nos incentivaram a perseguir caminhos outrora obscuros, bem como gentilmente forneceram bases materiais para tanto.

Ao orientador Reinaldo Paul Pérez Machado, que veio de uma realidade democrática, se é que assim podemos dizer, bastante contraditória e diferente da brasileira, já que deixou sua pátria cubana e conquistou o Brasil como novo lugar de morada e de consolidação na carreira acadêmica. Desejo muita luz em seu caminho!

Assim como agradeço por ter me iluminado para ser transformada em prática as aspirações enquanto pesquisador!

Aos ilustres geógrafos de minha contemporaneidade acadêmica, Sérgio, Giba, Nilo Lima, Lau Furquim e Billy Malacquias, este último foi quem nos inspirou para o batismo do grupo musical. Também agradeço a outros geógrafos de meu tempo de graduação, Paulo Collela, Welington, Ronnie, Amanda, Adrianinha, Gil, Vanir, Kohout. Também a todos os geógrafos do grupo “Trilhas do Mirante” que hoje estruturam e consolidam as propostas de trabalho da *OSCIP IPESA*. Valeu pessoas!!!

Agradeço aos ilustres geógrafos de todos os tempos e que atuam ou atuaram no Brasil, Armando Corrêa da Silva, Ruy Moreira, Manoel Correa de Andrade, Aziz Ab'Saber, Milton Santos, Lia Osório, Carlos Walter, Antonio Carlos Robert de Moraes, Maria Adélia, Manoel Seabra, Odete Seabra, André Martim, Élvio Rodrigues, Mônica Arroio, Ailton Lucchiari, Selma Simões, Amélia Damiani, Heinz Dieter, entre outros de uma lista infindável e que não nos caberia aqui tentar completá-la, pois certamente cometeríamos injustiças.

Enfim, agradeço à Deus e conseqüentemente a todos futuros leitores deste trabalho, os quais se elaborarem críticas construtivas, sugestões, ou mesmo esclarecimentos pendentes ao trabalho aqui desenvolvido favor encaminha-las ao endereço virtual jotaleo@yahoo.com.br .

Saudações a todos e boa leitura!

Otávio Cabrera De Léo

Resumo

Contemplamos o manejo dos resíduos sólidos enquanto objeto de pesquisa geográfica, à medida que acreditamos na possibilidade da centralidade de tal objeto revelar a própria essência do estudo geográfico na correlação dos conceitos balizadores da interpretação sócio-espacial, tais como, o lugar, a paisagem, o território, a região e a regionalização.

Nossa proposta consiste fundamentalmente na abordagem do planejamento territorial, no âmbito do vislumbamento da contribuição geográfica que este pode conter. Não obstante, nosso propósito suscita em primeira instância, não negligenciar a própria definição do planejamento territorial.

Em nosso presente estudo procuramos encontrar o “veio geográfico” no dimensionamento da demanda por localização de áreas para a destinação final dos resíduos sólidos gerados na Grande São Paulo, focando a problemática na capital metropolitana, com o intuito de revelar a concepção de gestão territorial envolvida, bem como o próprio teor geográfico intrínseco a esta concepção.

Além do recurso da pesquisa historiográfica, trabalhamos através da cartografia tradicional e digital, do sensoriamento remoto e do processamento digital de imagens orbitais, portanto, com o geoprocessamento, para obtermos como resultado prático à pesquisa, o mapeamento das áreas dos aterros sanitários do Município de São Paulo, caracterizando suas superfícies de influência direta, bem como levantando as possíveis implicações sócio-ambientais nas respectivas localidades, fundamentalmente àquelas que se apresentam em estado crítico de manutenção quanto à qualidade do ambiente urbano adjacente.

Abstract

We contemplate the handling of solid residues while object of geographical research, as we believe in the possibility of centralization of such an object to reveal the own essence of the geographical study in the correlation of distinguishing concepts of the space-social interpretation, such as, the place, the landscape, the territory, the area and the regionalization.

Our proposal consists fundamentally in the approach of the territorial planning, in the ambit of the geographical contribution glimpse that it can contain. Nevertheless, our purpose evokes in first instance, not to neglect the own definition of the territorial planning.

In the present study we tried to find the "geographical vein" in the measurement of the demand for location of areas for the final destination of the solid residues generated in Great São Paulo, focusing the problem in the metropolitan capital, with the intention of revealing the involved territorial-administration conception, as well as the own intrinsic geographical tenor to this conception.

Besides the resource of the historical research, we worked with traditional and digital cartography, remote sense and digital processing of orbital images, so with the geoprocessing to obtain, as practical result to the research, the mapping of sanitary embankments areas of the Municipal district of São Paulo, characterizing its surfaces of direct influence, as well as lifting the possible social-environmental implications in its respective places, fundamentally to those that are in critic state of maintenance regarding the quality of the adjacent urban environment.

Índice de Figuras

(Tabelas, Gráficos, Mapas, Fotografias e Imagens Orbitais)

Tabela 1 - Alteração na composição do lixo na cidade de São Paulo	pg 67
Tabela 2 – Cronologia das Atividades nos Aterros de Resíduos Implantados no Município de São Paulo desde 1974.....	pg 126
Tabela 3 – IQR 2004 Municípios RMSP; Termos de Ajustamento de Conduta (TAC), Licenças de Instalação (LI) e Licenças de Operação (LO).....	pg 149
Tabela 4 – Gastos com Serviços de Limpeza Pública no ano de 2003.....	pg 153
Tabela 5 – Gastos com Serviços de Limpeza Pública no ano de 2004	pg 154
Tabela 6 – Faixas de Cobrança da Taxa do Lixo no Município de São Paulo (Fator K)	pg 155
Gráfico 1 - Evolução da Quantidade Anual de Lixo Domiciliar Coletado no Município de São Paulo – 1978 a 1996.....	pg 66
Gráfico 2 - Alteração na composição do lixo na cidade de São Paulo	pg 67
Gráfico 3 – Alteração da composição do lixo na República Fed. da Alemanha.....	pg 69
Gráfico 4 – Alteração da composição do lixo na Inglaterra.....	pg 70
Gráfico 5 – Alteração da composição do lixo em Milão.....	pg 70
Gráfico 6 – Alteração da composição do lixo em Barcelona.....	pg 71
Gráfico 7 – Alteração da composição do lixo na cidade de Paris.....	pg 71
Mapa 1 – Regiões Administrativas do Estado de São Paulo e Manchas Urbanas Significativas em 1995.....	pg 87
Mapa 2 – Grande São Paulo: taxa geométrica de crescimento anual segundo os municípios 1991/2000 - EMPLASA.....	pg 98
Mapa 3 – Grande São Paulo: Densidade Demográfica 2002 – EMPLASA.....	pg 99

Mapa 4 – Município de São Paulo: Densidade Demográfica por distritos 2000 – EMPLASA.....	pg 99
Mapa 5 – Município de São Paulo: Evolução da população residente segundo distritos 1980/91 - EMPLASA.....	pg 100
Mapa 6 – Município de São Paulo: Evolução da população residente segundo distritos 1990/2000 - EMPLASA.....	pg 100
Mapa 7 – Regiões Consumidoras do Composto Orgânico Produzido nas Usinas de São Mateus e Vila Leopoldina no ano de 1975.....	pg 117
Mapa 8 – Uso do Solo na Subprefeitura de Parelheiros 2002.....	pg 118
Mapa 9 – Situação dos Aterros no Município de São Paulo – 2004.....	pg 125
Mapa 10 – Índice de Qualidade de Resíduos nos Aterros da RMSP - 1997.....	pg 141
Mapa 11 – Índice de Qualidade de Resíduos nos Aterros da RMSP - 1998.....	pg 142
Mapa 12 – Índice de Qualidade de Resíduos nos Aterros da RMSP - 1999.....	pg 142
Mapa 13 – Índice de Qualidade de Resíduos nos Aterros da RMSP - 2000.....	pg 143
Mapa 14 – Índice de Qualidade de Resíduos nos Aterros da RMSP - 2001.....	pg 143
Mapa 15 – Índice de Qualidade de Resíduos nos Aterros da RMSP - 2002.....	pg 144
Mapa 16 – Índice de Qualidade de Resíduos nos Aterros da RMSP - 2003.....	pg 144
Mapa 17 – Índice de Qualidade de Resíduos nos Aterros da RMSP – 2004.....	pg 145
Mapa 18 – Área de Proteção aos mananciais, manchas urbanas de 1995 e comparação da localização dos aterros de resíduos na RMSP entre 1990/91 e 2004.....	pg 152
Mapa 19 – Subprefeituras, centrais de triagem, estações de transbordo e estação de tratamento dos resíduos de serviços da saúde no Município de São Paulo.....	pg 158
Mapa 20 – Predominância de uso construtivo nas adjacências do aterro Vila Albertina	pg 188
Mapa 21 – Predominância de uso construtivo nas adjacências do aterro Vila Jacuí	pg 189

Mapa 22 – Predominância de uso construtivo nas adjacências do aterro São Mateus	pg190
Mapa 23 – Predominância de uso construtivo nas adjacências do aterro Sapopemba	191
Mapa 24 – Predominância de uso construtivo nas adjacências do aterro Santo Amaro	pg192
Mapa 25 – Predominância de uso construtivo nas adjacências do aterro Itatinga.....	pg 193
Mapa 26 – Predominância de uso construtivo no Município de São Paulo, localização dos aterros de resíduos e incidência de leptospirose.....	pg 196
Fotografia 1 – Aterro Sanitário Bandeirantes.....	pg 124
Fotografia 2 – Abertura de vala.....	pg 130
Fotografia 3 – Revestimento com Manta de bidim.....	pg 130
Fotografia 4 – Colocação do lastro de rachão.....	pg 130
Fotografia 5 – Desmatamento e escavação.....	pg 131
Fotografia 6 – Terraplenagem.....	pg 131
Fotografias 7 e 8 – Isolamento do corpo do aterro sanitário	pg 132
Fotografia 9 – Assentamento de tubos de concreto	pg 133
Fotografia 10 – Drenos verticais.....	pg 134
Fotografia 11 – Lagoa de decantação do chorume.....	pg 136
Fotografia 12 – Aeradores na lagoa de decantação.....	pg 136
Fotografia 13 – Usina piloto de tratamento do chorume.....	pg 136
Fotografia 14 – Vista Aérea do Vôo RESOLO - SEHAB 2000 / 1:6000 – Aterro Vila Albertina.....	pg 172
Fotografia 15 – Vista Aérea do Vôo RESOLO - SEHAB 2000 / 1:6000 – Aterro Vila Jacuí	pg 173
Fotografia 16 – Vista Aérea do Vôo RESOLO - SEHAB 2000 / 1:6000 – Aterro São Mateus	pg174
Fotografia 17 – Vista Aérea do Vôo RESOLO - SEHAB 2000 / 1:6000 – Aterro Sapopemba	pg 175
Fotografia 18 – Vista Aérea do Vôo RESOLO - SEHAB 2000 / 1:6000 – Aterro Santo Amaro	pg 177

Fotografia 19 – Vista Aérea do Vão RESOLO - SEHAB 2000 / 1:6000 – Aterro Itatinga	pg178
Imagem 1 – Composições Colorida Satélite CBERS junho 2002/ 1A R2G3B4 / 1B R2G4B3	pg 161
Imagem 2 – Composições Colorida Satélite CBERS junho 2002/ 2A R3G4B2 / 2B R3G2B4	pg 162
Imagem 3 – Composições Colorida Satélite CBERS junho 2002/ 3A R4G2B3 / 3B R4G3B2	pg 164
Imagem 4 – Classificação da Imagem CBERS - Metodologia “ <i>Maximum Likelihood</i> ”	pg 166
Imagem 5 – Classificação da Imagem CBERS - Metodologia “ <i>Mínimum Distance</i> ”	pg 167
Imagem 6 – Associação entre a localização dos Aterros do Município de São Paulo e a presença de Solo Exposto (Classificação da Imagem pela Metodologia de Mínima Distância entre pixels).....	pg 169
Imagem 7 – Processamento monocromático tmcmp_1str	pg 182
Imagem 8 – Processamento monocromático tmcmp_2str	pg 184
Imagem 9 – Processamento monocromático tmcmp_3str	pg 185
Imagem 10 – Amplitude Radiométrica do sensor CBERS I e localização dos aterros de resíduos no Município de São Paulo.....	pg 187
Imagem 11 – Amplitude Radiométrica do sensor CBERS I e aterro Vila Albertina	pg188
Imagem 12 – Amplitude Radiométrica do sensor CBERS I e aterro Vila Jacuí.....	pg 189
Imagem 13 – Amplitude Radiométrica do sensor CBERS I e aterro São Mateus.....	pg 190
Imagem 14 – Amplitude Radiométrica do sensor CBERS I e aterro Sapopemba.....	pg191
Imagem 15 – Amplitude Radiométrica do sensor CBERS I e aterro Santo Amaro.....	pg192

Iª PARTE

Os preâmbulos da pesquisa

Como seria autoprefaciar uma dissertação de mestrado?... Talvez um desafio motivador para nos debruçarmos desde já sobre a escrita.

Otávio Cabrera De Léo

Nossa inquietação científica esteve constantemente permeada nesta pesquisa, pela necessidade de abordar o planejamento territorial, frente ao vislumbamento da contribuição geográfica que este pode conter, por sua vez, inserido no contexto da diversidade espacial presenciada no território, a qual almejamos contemplar em nosso estudo, bem como elucidar as características dessa própria diversidade territorial, ao ser abordada a temática da gestão dos resíduos sólidos domiciliares no Município de São Paulo.

Neste sentido, nosso propósito suscita em primeira instância não negligenciar a própria definição do planejamento territorial e, por conseguinte acreditamos que emerge uma primeira e necessária indagação, a qual formulamos nos seguintes termos:

“O planejamento territorial pode ser considerado como a apresentação formal de uma concepção de gestão do território?”

As primeiras considerações sobre esta indagação podem ser traduzidas num convite ao início de uma discussão sobre a pertinência do próprio termo “gestão”. Uma palavra exportada da esfera do poder público para relacionar a “gerência territorial”, contundentemente corroborada pelo corpo político executivo de determinado mandato, de uma “gestão pública partidária”, a qual possui um certo comando territorial temporalmente finito, por sua vez delineado de acordo com interesses partidários de atuação nas diversas esferas do poder público, voltadas à educação, saúde, habitação, cultura, trabalho, esporte, lazer, meio ambiente, e ao próprio “planejamento”.

No entanto acreditamos que o “planejamento territorial” deve extrapolar o uso cabível ao termo “*gestão*”, para além da esfera do “poder público partidário”, e sim considerando atitudes nas demais instâncias sociais, possivelmente contemplando o “poder público societário” representado por interesses tanto do setor privado (comércio, indústrias e serviços), bem como daqueles de organizações da sociedade civil, sejam nas ONGs, OSCIPs, associações e entidades em geral, representantes de bairros, movimentos populares, profissionais, entre outros; ou ainda daqueles agrupamentos aparentemente desorganizados, enquanto populações dispersas e ocupantes do território, mas que possuem voz de reivindicação, bem como direito ao voto para escolherem os representantes que supostamente estariam empregados, para exercerem o dever de garantir os direitos não somente de seus eleitores, mas da coletividade social, no enraizamento das condições salubres e indispensáveis à cada indivíduo, independentemente do grupo social em que esteja inserido.

Quanto ao termo “*apresentação formal*”, enquanto processo de formalização da concepção de gestão sobre o território, este também pode ser refutado em seu próprio teor de formalidade, tendo em vista a atuação do poder público não ser transparente em

muitos casos de gerenciamento de algumas das questões crônicas referentes ao planejamento territorial urbano-regional, tais como, saneamento, monitoramento de recursos hídricos, manejo dos resíduos sólidos, controle e/ou monitoramento da ocupação das áreas de mananciais, dos loteamentos irregulares, etc.

Por outro lado a “informalidade” ou a “falta de visibilidade” no tratamento de questões urbanas cruciais, também pode estar associada à ingerência proporcionada pela descontinuidade de políticas no planejamento territorial, verificadas a cada mudança de “gestão partidária” à frente da municipalidade, as quais podem evidenciar o retrocesso ou mesmo a descaracterização deste planejamento territorial.

Nestes termos, introduzimos o cenário de nossas inquietações, as quais almejamos abordar tanto cientificamente, como buscando refletir o próprio caminho da ciência geográfica, o qual frente ao quadro das disciplinas oferecidas pelo programa de pós-graduação da USP desde quando ingressamos na pós-graduação no primeiro semestre de 2003, procuramos selecionar aquelas disciplinas, as quais estivessem estreitamente relacionadas ao encaminhamento do tema de pesquisa proposto, para contemplar desde o primeiro momento a preocupação com a aproximação dos conceitos e instrumentos necessários para a realização de nossa investigação, com vistas enfim à dissertação do mestrado.

Antecipamos que gostaríamos de ter participado de disciplina oferecida pela Faculdade de Saúde Pública da USP, intitulada “Gestão em Resíduos Sólidos”, mas por confronto de horários decidimos participar da disciplina “Processamento digital de Imagens Orbitais”, ministrada pelo Professor Doutor Ailton Lucchiari. A justificativa essencial desta escolha se refere à própria instrumentalização necessária à contribuição geográfica na pesquisa científica.

Ainda que tenhamos nos afastado da relação direta entre a questão da gestão dos resíduos sólidos e implicações voltadas à saúde pública, indiretamente tal relação estará contemplada, já que se tratou de um pronunciamento de método, nos voltarmos ao aprofundamento da própria dimensão geográfica na elucidação epistemológica proporcionada pela abordagem do presente objeto de pesquisa, ou mesmo na possível revelação de uma necessidade ontológica re-orientadora do pensamento geográfico.

Além desta disciplina departamental da Geografia da USP, também cursamos outra interna ao nosso Departamento, denominada “*Geoprocessamento. Teoria e Prática na Geografia*”, ministrada por nosso professor orientador da presente pesquisa, Doutor Reinaldo Paul Pérez Machado.

Para a conclusão dos créditos obrigatórios, cursamos na pós-graduação uma disciplina do Departamento de História da FFLCH – USP, intitulada “História Descontínua: São Paulo, História e Historiografia”, ministrada pela professora Raquel Glezer,

Por um lado procuramos a seleção de disciplinas departamentais que satisfizessem uma necessidade cartográfica e documental para representação da situação sócio-espacial a que pretendemos evidenciar, proporcionando a revelação da concepção de gerenciamento dos resíduos sólidos impressa na capital paulista e por sua vez reveladora da espacialidade de sinalização da própria concepção geográfica no planejamento territorial presenciado na “cidade-metrópole”.

Por outro lado procuramos uma disciplina extra-departamental que apresentasse uma alternativa na orientação de pesquisa, quanto à identificação do método para avaliação qualitativa das transformações no processo da expansão urbana metropolitana de São Paulo, e por isso acreditamos ter sido fundamental, mas não excludente da

importância das anteriores, a participação na disciplina oferecida pelo Departamento de História - “História Descontínua: São Paulo, História e Historiografia”, já que esta apresentou subsídios para consolidarmos a identificação de critérios na articulação entre conceitos e autores, ambos adjacentes ou mergulhados na Geografia, bem como fortemente correlacionados a própria ontologia e epistemologia geográfica.

Também consideramos crucial a participação enquanto aluno ouvinte em disciplina departamental, já no penúltimo semestre regular do curso de mestrado, intitulada “Ontologia e Epistemologia na Geografia”, ministrada pelo professor Doutor Élvio Rodrigues Martin, fundamentalmente por ter proporcionado o início de um criterioso discernimento entre a geografia do cotidiano, portanto a “*geograficidade*” presente na materialização das relações sociais, daquela geografia de cunho científico, portanto a “ciência geográfica”, a qual traz como objeto de investigação a relação do homem e o meio geográfico circundante, e portanto, a convergência da natureza com a sociedade nela inserida temporalmente e espacialmente.

Finalmente nesta tentativa de “*autoprefaciar*” nossa dissertação, gostaria de relatar sucintamente algumas conseqüências de participação em atividades extracurriculares, as quais estiveram estreitamente relacionadas ao nosso objeto de pesquisa, bem como serviram de próprio subsídio material e instrumental na elaboração da dissertação. Tal participação consistiu na experiência em dois eventos extra-acadêmicos e um de caráter acadêmico relacionado ao VI Encontro da ANPEGE (Associação Nacional de Pós-graduação em Geografia) realizado em setembro de 2005. Neste último inclusive apresentamos artigo referente aos resultados atingidos com a elaboração desta pesquisa, proporcionando esfera de debate já incorporada ao presente trabalho, a qual será apresentada ao longo da dissertação.

O primeiro evento extra-acadêmico tratou-se do curso realizado em São José dos Campos – SP, na sede do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) em julho do ano 2002, o qual esteve direcionado a educadores do ensino médio e fundamental, tendo sido intitulado “Sensoriamento Remoto aplicado ao Estudo Ambiental”. Neste curso direcionado a educadores, além de obtermos os primeiros ensinamentos frente à complexidade das aplicações do software SPRING, desenvolvido pelo INPE e disponibilizado via internet, também pudemos discernir sobre novas linguagens geotecnológicas, as quais estão disponíveis gratuitamente e a serviço da cartografia e do sensoriamento remoto. Nesta ocasião proporcionada pelo INPE estabelecemos contatos com geógrafos, físicos, geólogos, agrônomos, sociólogos, engenheiros cartógrafos, entre outros profissionais, tanto funcionários do próprio INPE, quanto educadores de diversas regiões brasileiras que também participaram do curso.

Graças a um desses contatos estabelecidos, foi através do auxílio da geógrafa Teresa Gallotti Florenzano, integrante da Divisão de Sensoriamento Remoto do INPE, que por tratar-se de uma das pessoas responsáveis pelo acervo das imagens geradas pelo satélite Sino-Brasileiro, o CBERS I, foi essa profissional quem cedeu gentilmente uma imagem orbital do referido satélite, referente ao mês de junho do ano de 2002. Portanto tratando-se de uma imagem relativamente recente, constituiu-se no material que possibilitou inclusive nosso aprofundamento no desenvolvimento do trabalho realizado na disciplina da pós-graduação ministrada pelo Prof. Dr. Ailton Lucchiari. Posteriormente servindo também como próprio material que subsidiou a apresentação dos resultados construídos em nossa presente pesquisa, através da produção de representações cartográficas elaboradas a partir do processamento digital da imagem

orbital do CBERS I, com a utilização do software ILWIS (licenciado no Departamento de Geografia da USP).

O outro evento que consideramos extra-acadêmico, mas importante para o esclarecimento na orientação de pesquisa, se tratou do Seminário realizado entre 21 a 23 de outubro de 2003, organizado pelo CREA-SP e intitulado; “Gestão, Impacto e Usos de Resíduos”, tendo sido um de seus organizadores, o geógrafo Doutor Wagner da Costa Ribeiro, professor do Departamento de Geografia da USP.

Neste seminário participamos dos debates realizados em todas mesas-redondas, sendo que encaminhamos questionamentos referentes ao caso da gestão de resíduos no Município de São Paulo, junto aos palestrantes e então Secretários Municipais Adriano Diogo e Osvaldo Misso, o primeiro da Secretaria do Verde e Meio Ambiente (SVMA) e o segundo da Secretaria de Serviços e Obras (SSO), ambas pertinentes à jurisdição territorial do Município de São Paulo.

As informações obtidas, bem como nossos questionamentos, também serviram para descobrirmos os responsáveis técnicos, bem como seus respectivos departamentos internos as secretarias municipais, as quais consideramos como fontes de informação. O fato é que justamente a participação neste seminário pode proporcionar a qualificação na coleta de informações atualizadas e bastante problematizadoras, quanto à abordagem da temática do manejo dos resíduos sólidos no Município de São Paulo e a dinâmica urbana metropolitana por ela revelada.

Pronunciamento do Método

Por uma necessidade de reencontro com o pensamento geográfico...

Otávio Cabrera De Léo

Neste momento antecessor ao próprio tratamento da matéria em questão de nossa pesquisa, gostaríamos de enunciar uma justificativa da Geografia enquanto Ciência não somente do pensamento, mas também da ação sobre a organização do espaço na sociedade. Neste sentido teceremos as devidas considerações quanto ao pronunciamento do método de interpretação sócio-espacial da realidade humana, o qual apresenta determinado caráter genuinamente geográfico.

Para tanto abordaremos um estudo introdutório das contribuições de alguns geógrafos brasileiros e de seus influenciadores, inserindo-os num contexto de colaboração ao movimento precursor da renovação crítica do pensamento geográfico. Almejamos evidenciar a importância de tal movimento para a constituição de pilares teórico-práticos da atuação do geógrafo pesquisador e conseqüentemente do próprio encaminhamento metodológico na presente pesquisa.

Entre vasta bibliografia percorreremos ensinamentos de alguns dos escritores e organizadores do livro *“Terra Brasilis – Geografia e Pensamento Social Brasileiro”*, tais como Lia Osório Machado e Sérgio Nunes Pereira. Posteriormente recuaremos cronologicamente e abordaremos os autores de *“Geografia Ativa”* (George P; Guglielmo R; Kaiser B. e Lacoste Y.), para então detectarmos possíveis influências em alguns geógrafos que preconizaram no Brasil a sinalização da renovação científica do

pensamento geográfico, tais como Wanderley Messias da Costa, Antonio Carlos Robert de Moraes e Milton Santos. Poderíamos ainda abordar inúmeros outros autores brasileiros, como Ruy Moreira, Carlos Walter, Manoel Fernandes de Souza Neto, entre outros os quais também participaram ativamente no Brasil, na fase de reelaboração dos enunciados paradigmáticos estruturadores do pensamento geográfico. No entanto acreditamos que o eficaz levantamento das inúmeras contribuições de geógrafos brasileiros para o movimento de renovação crítica do pensamento em Geografia seria tema exclusivo de outra pesquisa na pós-graduação. Porém ainda, acreditamos ser fundamental abordarmos os aspectos principais que estiveram associados ao cerne de discussão da crise de identidade da Geografia enquanto ciência, pois neste cerne há a possibilidade de detectarmos nosso pronunciamento de método, através da sinalização de nova consistência epistemológica na construção tanto do pensamento geográfico, como na própria constituição da Geografia enquanto ciência do espaço humano, como pretendemos evidenciar na abordagem dos autores supracitados.

Partindo a esta leitura podemos iniciar contextualizando o período da década de 1930, na qual a geografia adquiriu no Brasil forma acadêmica e institucional. No entanto, justamente amparada pela instituição, ao invés de se lançar no debate de idéias travado no âmbito nacional, a comunidade dos geógrafos em sua grande maioria tendeu a se acomodar durante quatro décadas praticamente nas mesmas condições de produção de um conhecimento fundamentalmente descritivo, empírico, baseado na observação dos objetos e suas localizações, sem maior profundidade ou devida contextualização. Desta forma a geografia, passa a fazer parte da universidade sem formular uma reflexão de seus processos e do seu papel na sociedade, mantendo-se como um acúmulo de descrições, relatos e dados e ocupando seu lugar basicamente no ensino escolar.

Em contrapartida, as transformações da realidade em que se inseria esta geografia se acaloravam e assim demandavam uma ciência mais participativa. Segundo Sérgio Nunes:

“...quando os rumos do debate sobre o desenvolvimento do país começaram a apontar para outras direções, colocando novas questões em pauta e demandando outros profissionais para solucioná-las, nossa disciplina mergulha num profundo e prolongado ostracismo. A chamada ‘crise da geografia’, amplamente evidenciada no final da década de 1970, trouxe consigo um esforço de renovação que, entre outras iniciativas salutaras, deixou subentendido um projeto de releitura da trajetória disciplinar”.¹

A anunciada renovação não se realizou por completo, ou mesmo sofre ainda na atualidade uma ineficaz re-enunciação da trajetória disciplinar, deixando de formular uma historiografia mais profunda. No entanto, despertou o interesse pela história da disciplina, com o desafio de situa-la como objeto principal de estudo para alguns geógrafos, e não secundário, como comumente acontece na prática.

Lia Osório Machado² chama atenção para a importância do estudo do pensamento geográfico em três aspectos. Segundo ela o primeiro motivo é o epistemológico, que situa a evolução da disciplina no processo histórico sob uma visão materialista dialética, situando-a, desta forma, na história da ciência.

O segundo ponto levantado pela autora é a própria interface existente entre geografia e história, a necessidade dos estudos de história para uma significativa parte

¹ PEREIRA, Sergio Nunes. *História do Pensamento Geográfico: instituições, institucionalização e produção do conhecimento* in Programa & Resumos do XII Encontro Nacional de Geógrafos, Florianópolis, julho de 2000 - Professor de História do Pensamento Geográfico, Departamento de Geografia, UFF

² MACHADO, Lia Osório. *História do Pensamento Geográfico: elementos para um programa de pesquisa*, Revista Terra Brasilis, n. 1, Rio de Janeiro, jan/jun 2000 – Professora Departamento de Geografia, UFRJ

da geografia, e a forte influência que esta última exerce no andamento da história, sobretudo em um país como o Brasil, de base colonial exploratória e profundamente marcado pelos aspectos naturais. Nas palavras de Lia Osório: “...estudar a história da geografia *nos obriga a estudar a história do país e a história mundial*”.

Finalmente, o terceiro aspecto apontado por Lia Osório sobre a importância da história do pensamento geográfico é a identificação de matrizes científicas e ideológicas sobre as quais se assenta o discurso geográfico.

Com isso, contextualiza-se o saber geográfico no âmbito das ciências humanas, pela sua contribuição na reflexão e orientação das atividades do homem no espaço. A crise evidenciada nos anos 70 manifestou a insatisfação frente aos métodos até então adotados e estimulou a necessidade de agregar ao objeto de estudo geográfico uma visão mais abrangente da realidade brasileira de forma a estabelecer a relação necessária entre o saber científico, acadêmico e os complexos movimentos contraditórios da sociedade. A chamada geografia pragmática limitou-se a sofisticar seu instrumental tecnológico a fim de se aprofundar no empirismo, aumentando e aprimorando a rede de dados assim como desenvolvendo a cartografia. De outro lado o movimento que resultou na geografia crítica voltou-se à incorporação de determinadas teorias e métodos das ciências humanas, as quais questionavam um posicionamento sobre a atividade e o papel do geógrafo na organização do trabalho, bem como na distribuição dos recursos sociais e na espacialização das condições em que as pessoas ocupam as parcelas territoriais. Ao mesmo tempo dialogando com áreas circunvizinhas e compositivas do conhecimento, como exemplos da interdisciplinaridade contribuinte ao caráter geográfico da pesquisa, encontramos as pertinentes associações entre a história,

a sociologia, a economia e a filosofia no campo das ciências humanas, bem como a biologia, a química e a física, no campo das ciências exatas.

Neste momento, passaremos ao percurso historiográfico sobre a obra composta pelas contribuições dos geógrafos; Pierre George, R. Guglielmo, B. Kaiser e Yves Lacoste, intitulada “*Geografia Ativa*”, a qual teve sua 1ª edição publicada em 1968 pela *Press Universitaires de France, Paris*. Os direitos exclusivos para a língua portuguesa foram cedidos no mesmo ano à *Difusão Européia do Livro, São Paulo*.

Optamos pela leitura mais atenta aos dois primeiros capítulos da Iª Parte – *Problemas, Doutrina e Método*; intitulados respectivamente; “*Os antecedentes*” e “*O objeto e os Métodos da Geografia*”.

A tentativa neste percurso sobre o movimento da chamada *Geografia Ativa* é a de desvendar o cerne de instauração da denominada crise de identidade da geografia, ou em outros termos, da configuração de um período de dúvida (dubiedade), na definição daquilo que seja enfim essencialmente geográfico, enquanto “campo” de um conhecimento científico almejado.

Os autores de “*Geografia Ativa*” situam os antecedentes da geografia descritiva através de duas orientações fundamentais de pesquisa. A primeira delas chega a abranger relações de causalidade, podendo até atingir o desejo da formulação de leis para a Geografia. A segunda consiste naquilo que se refere a uma geografia intrinsecamente utilitária. Neste raciocínio conduzido pelos autores, a “crise epistemológica” da geografia, pode ser verificada pela permanência de uma dualidade, na qual aparecem duas geografias ambíguas, as quais se divergem não declaradamente e que praticamente não se dialogam. Ambas emergem enquanto faces ocultas entre si, mas que não se reconhecem enquanto possibilidade de instâncias interdependentes.

Segundo os autores, a prática proporcionada pela ideologia do racionalismo radical positivista, acarreta em diversas relações geográficas, as quais desembocam no simplismo ao tratamento de determinada análise, por sua vez, a qual deveria estar mais atenta à dinâmica da progressividade de acontecimentos dos fatos histórico-geográficos. Naquele estágio de desenvolvimento do pensamento científico preconizado fundamentalmente na Europa do Ocidente, sedimentaram-se inúmeras expressões do determinismo geográfico, as quais tiveram como principais autores, Ratzel, Hettner e Huntington.

A crítica estabelecida frente esses autores exprime uma insatisfação pela publicação de ensaios desinteressados em extrapolar a mera tentativa de estabelecer certa lógica dos “fatos geográficos”. Sem adentrarmos na própria formulação determinista do pensamento científico, a qual trouxe a idéia do imperativo natural perante o movimento das ocupações humanas. Os autores de “*Geografia Ativa*” consideram que há em tal pensamento já um início da preocupação precariamente dialética na apresentação do encadeamento na ordenação dos fatos geográficos. Ainda que culminando no determinismo naturalista, ao racismo e também à própria Geopolítica (máscara mais rude e considerada naquele momento de construção crítica dos autores, como a pior delas).

A leitura dos antecedentes da história precariamente revisitada do pensamento geográfico preconizado na França permaneceu durante toda a primeira metade do século XX, procurando sua orientação entre o determinismo geográfico e a teoria do acaso histórico ou ao início da apresentação do materialismo histórico.

Sobre o estudo dos “gêneros de vida”, a procura dos “princípios da geografia humana”; as obras de Vidal Lablache, Jean Brunhes, Albert Demangeon representam

diversas formas desta busca de relações múltiplas entre natureza, história e as combinações sociais do presente, e conseqüentemente dos fenômenos motores e dos mecanismos. Conforme os autores de “*Geografia Ativa*”, tais obras, no entanto se apresentam pelo caráter exclusivamente explicativo, preservando-se de defender uma justificativa de uma política, ou uma doutrina.

”Explicativa, ela continua aberta, isto é, recusa-se a formular leis (salvo no domínio da Geografia Física), limita-se a propor hipóteses interpretativas, apoiando seus argumentos no conhecimento da história e a estabelecer escrupulosos balanços de dados e de relações observadas”.¹

Quanto à geografia utilitária, ou mais difundida como geografia aplicada, esta se dá em decorrência de necessidades militares, geopolíticas, econômicas e regionais. Portando a dualidade instaurada é evidenciada pela difusão de duas geografias, uma de caráter estritamente explicativa e cientificista e outra de caráter eminentemente prático, enquanto conhecimento de domínio do território, e também com sua expressão tanto no processo de escolarização das massas, como na escolarização dos filhos da elite burguesa supostamente intelectual. A pergunta que nos fazemos e que os autores de “*Geografia Ativa*” de certa maneira nos respondem é a seguinte: Ambas as geografias apresentam de fato o caráter verdadeiramente científico?

No contexto desta indagação podemos realizar a leitura, na qual os referidos autores situam paralelamente o desenvolvimento das ciências e as transformações sócio-espaciais no capitalismo, ambos apresentando um caráter contínuo de movimento. Recuperar a História revela o encontro possível com a descontinuidade historiográfica,

¹ GEORGE P.; GUGLIELMO R.; KAISER B.e LACOSTE, Yves. *Geografia Ativa*, 1ª edição publicada em 1968 pela *Press Universitaires de France, Paris*. Os direitos exclusivos para a língua portuguesa foram cedidos no mesmo ano à *Difusão Européia do Livro, São Paulo* (p.11)

ao passo que a geografia aplicada se instaura pelo próprio espólio da pesquisa científica, porém é esta geografia aplicada que revela a necessidade de conhecimentos voltados à ação, assim como a geografia “científica” adquiriu um caráter documental extremamente valioso do conhecimento até então acumulado.

Contraditoriamente as formas variadas da geografia aplicada demonstraram-se, em grande maioria, efêmeras ao apresentar um caráter descontínuo. Instaura-se, portanto a crítica à geografia aplicada no tocante da expressividade e do reconhecimento de uma imagem positivada por essa geografia utilitária, a qual conquista espaços em colóquios e até mesmo em congressos, pela França, Inglaterra, Alemanha, Itália entre outros países da Europa Ocidental, como também na ex-União Soviética, na Polônia e na ex-Tcheco-Eslováquia, ou ainda no próprio Brasil

Concomitante ao impulso de tal expressividade, surge o temor pela desintegração da Geografia, como os autores de *Geografia Ativa* denominam “desnaturação da geografia”. Essa enfim é a crise a ser superada no pensamento geográfico, exprimindo a própria necessidade de evitar seu falecimento precoce.

No encaminhamento dessa superação da crise de identificação, preocupações estão voltadas não somente à reversão de certa difamação da geografia reveladora da perda de sua essência. Emergem tentativas de reformulações epistemológicas, as quais os autores de *Geografia Ativa* pretendem contribuir ao reconhecimento tanto de uma ciência colaboradora à práxis, como ao movimento de emancipação de sua originalidade, iniciando pelas seguintes indagações:

“Deve o geógrafo, pra garantir a objetividade científica de suas pesquisas, fechar-se a todas as solicitações do exterior? Se, ao contrário, aceita adaptar às necessidades do momento, quais são os limites e as características de sua competência? Como pode a finalidade da geografia resistir a esta mutação fundamental que representa a

*passagem do pensamento livre de constrangimentos, organizada segundo critérios racionais, à ação subordinada às vicissitudes da conjuntura, e qual pode ser a contribuição do geógrafo à melhoria das condições de existência das coletividades humanas?”.*¹

Decorre que a emancipação da originalidade na Geografia introduz na sociedade o espírito e a cultura do geógrafo, através de um conhecimento geográfico profundo, e ao mesmo tempo sintético, enquanto ponto de partida a uma ação voluntária de organização do espaço. Não enquanto recurso ao passado para explicar o presente, ainda que este trajeto implique também na pesquisa geográfica, mas voltando-se ao inventário das coisas que virão a ser, sempre lembrando que a produção do geógrafo não deve ser estritamente contemplativa ou meramente explicativa sem propor formulações teóricas de compreensão mais profunda da totalidade sócio-espacial, as quais estejam orientadas à organização da ação sobre o espaço geográfico e, portanto, ao planejamento territorial.

Enfim, os autores de *Geografia Ativa* pretendem demonstrar que o papel da Geografia deve ser um diagnóstico com vistas a um prognóstico de transformação da sociedade. Tal prognóstico deve ser então fundamentado epistemologicamente conforme o próprio avanço da ciência em busca da percepção e interpretação da realidade social e suas transformações tanto ao nível de sociedade total, quanto em sua correspondente estrutura espacial. Podemos justamente observar tais prerrogativas herdadas no trabalho anteriormente citado de Milton Santos. No entanto, antes das considerações necessárias a essa leitura pontual da obra desse ilustre geógrafo, ainda gostaríamos de nos ater ao segundo capítulo de “*Geografia Ativa*”, intitulado “*O objeto e os métodos da Geografia*”, destacando os seis pontos considerados cruciais pelos autores neste capítulo, inclusive

¹ Id. , p.13

na tentativa de evidenciarmos as possíveis formulações epistemológicas também presentes nos trabalhos de Milton Santos, Antonio Carlos Robert de Moraes e Wanderley Messias da Costa.

O primeiro ponto destacado neste capítulo se refere à questão da Geografia enquanto ciência humana, a qual deve considerar o espaço terrestre como meio de vida, ou como fonte de vida, ou ainda enquanto *“indispensável passagem para aceder a um meio de vida ou a uma fonte de vida”*. Uma condição específica da geografia, pois não deve limitar-se a natureza do estudo físico da matéria, a sistemática e a biologia dos organismos vivos. Estas ciências são alicerçadas por estudos que têm por finalidade o conhecimento estrito da matéria. Ao contrário, a geografia reserva-se ao esclarecimento e a interpretação das relações que contribuem para a conformação de um complexo ou de um equilíbrio, entre a dinâmica e a inércia de um meio e, a dinâmica ou a inércia das coletividades humanas que residem neste meio, ou que nele são aplicadas suas iniciativas.

“As coletividades humanas não vivem em contato com cada um dos elementos de seu quadro de existência, mas com todos ao mesmo tempo... Se o homem está colocado dentro de um certo quadro de existência, é porque encadeamentos de circunstâncias atraíram ou repeliram seus ancestrais ao lugar em que vive, seja por processos de conquista, seja por processos de frustração”¹

Segundo os autores, a Geografia enquanto ciência do espaço se dimensiona em função do que o espaço oferece, como uma conjuntura e do resultado de sucessivas conjunturas.

¹ Id. , p. 15

Partindo já ao destaque do segundo ponto crucial neste capítulo de “*Geografia Ativa*”, em complementação ao primeiro ponto, os autores situam a geografia pela necessidade emergente da renovação crítica do pensamento que proporciona e ao ser considerada enquanto ciência do espaço deve apresentar diferenciados métodos daqueles das ciências naturais do espaço, bem como apresentando objetivos diferenciados, ao contemplar a Natureza enquanto meio ou ponto de partida e não enquanto finalidade.

Na continuidade deste raciocínio, se tratando agora do terceiro ponto de destaque do referido capítulo, a Geografia é definida como o resultado e o prolongamento da História¹. Os autores apontaram que não existiu até então, uma medida comum na relação Homem-Natureza entre os países tecnicamente mais avançados e aqueles onde ainda é precária a libertação das servidões do meio natural.

“O subdesenvolvimento – se nos limitarmos a registrar os seus aspectos técnicos e mesmo os seus aspectos sociais, políticos, mentais tanto quanto econômicos – é incompreensível sem o recurso da história; somente ela permite compreender como se passou numa época definida de uma situação de atraso de desenvolvimento a uma situação de subdesenvolvimento, devido ao estabelecimento de relações de subordinação que implicam em alteração de todos os processos de desenvolvimento.”...“O presente é feito de um conjunto de distorções entre possibilidades, necessidades e estados de fato, que constituem obstáculos e freios”.¹

No quarto ponto destacado pelos autores neste capítulo, a complementação se dirige no sentido de que o geógrafo enquanto possível historiador do atual deva prosseguir os estudos históricos aplicando métodos que lhes são próprios:

¹ Sobre essa questão os autores indicam a leitura de Georges Friedmann, *Estudos sobre o Homem e a Técnica*, Difusão Européia do Livro, 1968

¹ Id. , p. 18)

“A pesquisa histórica se ajusta à descontinuidade no tempo e no espaço...” “O balanço histórico da região interessada pode comportar lacunas procedentes seja da falta de documentos, seja da negligência de um fundo de arquivos ou de uma fonte administrativa impressa. O estudo geográfico, especialmente o estudo regional que é o melhor substrato para uma política regional, isto é, o indispensável laço entre o passado e o futuro, busca a continuidade. Solicita a explicação pelo recurso a séries contínuas de análise históricas. Experimenta a necessidade de colmatar as brechas entre monografias locais dispersas”.²

Quanto a este destaque observaremos fortes influencias na formulação teórica de Milton Santos. Segundo os autores de *Geografia Ativa*, o geógrafo deve adquirir os métodos de trabalho do historiador, pelo menos para utilizar as fontes da história moderna e contemporânea sem deturpá-las. Porém seria indicável ao geógrafo que este pudesse desencadear o trabalho próprio ao profissional historiador, em função de suas curiosidades de geógrafo, pois seus próprios documentos, seus próprios métodos de pesquisa e de expressão são profundamente distintos daqueles utilizados pelo historiador.

A “carta”, por exemplo, pode ser tanto instrumento de conhecimento já que localiza com criterioso rigor de precisão os diversos elementos de um determinado arranjo espacial, bem como de uma perspectiva de relações entre tais elementos; quanto também pode servir de instrumento de expressão podendo estabelecer relações de causalidade comprovadas pelas diversas ordens de pesquisa no âmbito da Geografia. Ainda assim os autores de *Geografia Ativa* são cautelosos quanto aos métodos próprios do trabalho do geógrafo.

² Id. , p. 19

“A carta é específica do método geográfico. Mas esse método geográfico é naturalmente aplicado à análise e representação dos fatos não geográficos, pois tudo que é espacial é representável cartograficamente, mas nem tudo que é espacial é geográfico”.¹

No quinto e penúltimo ponto destacado pelos autores de “*Geografia Ativa*”, intitulado – “*O objetivo da aplicação de métodos geográficos é o conhecimento de situações*”, recorreremos a mais algumas citações:

“Uma situação é o resultante, num dado momento – por definição, o momento presente, em geografia – de um conjunto de ações que se contrariam, se moderam, ou se reforçam e sofrem efeitos de aceleração ou de freio, ou de inibição por parte dos elementos duráveis do meio e das seqüelas das situações anteriores. Esta situação é fundamentalmente caracterizada pela totalidade dos dados e fatores específicos de uma porção do espaço que é, salvo nos casos limites de margens inocupadas pelo homem, um espaço ordenado, uma herança, isto é, um espaço natural humanizado”.²

Neste sentido evocado os autores definem uma situação pela relatividade contida nas relações entre ações humanas e o meio em que vive o ser humano. Um sistema de relações é determinado pela pluralidade espacial e, em contrapartida pela redução das disponibilidades entre parcerias na construção do espaço.

“A preocupação essencial de qualificação das relações entre as situações e o espaço concreto que está no centro de todo o estudo geográfico não implica, portanto, na imutabilidade dos limites do espaço geográfico. Este espaço geográfico aparece assim, não somente como espaço humanizado, mas como um espaço relativado, que

¹ Id. , p. 20

² Id. , ps. 20,21

*se amolda em função das técnicas, das estruturas, econômicas e sociais, dos sistemas de relações. O próprio espaço torna-se situação”.*¹

Finalmente no último tópico de destaque neste segundo capítulo, os autores de *Geografia Ativa* enfatizam que o estudo de uma situação pode proceder de uma concepção contemplativa ou de uma concepção ativa da geografia. No caso da primeira concepção a situação é encarada como um movimento a ser descrito, já no segundo caso a situação trata-se de um movimento que ao ser estudado deve guiar ou inspirar a ação. Recorremos então a mais uma citação desses autores para elucidar tal pensamento.

*“O presente é perigosamente instável. Contém diversas virtualidades que é preciso isolar se se deseja dar dele uma imagem correta. O objetivo da geografia ativa é perceber as tendências e as perspectivas de evolução em curto prazo, medir em intensidade e em projeção espacial as relações entre as tendências de desenvolvimento e seus antagonistas, definir e avaliar a eficácia dos freios e obstáculos. É por aí que a geografia pode desembocar na aplicação”.*²

Neste momento passaremos como já mencionado, à leitura do trabalho de Milton Santos, *“Por uma Geografia Nova - Da crítica da Geografia a Geografia crítica”*, publicado pela EDUSP em 1ª Edição, no ano de 1978, portanto, praticamente ao completar uma década posterior da publicação dos autores de *Geografia Ativa*.

Em seguida abordaremos uma breve historiografia do suposto movimento brasileiro de renovação crítica do pensamento geográfico, contemplando a leitura do trabalho intitulado *“Geografia Crítica – A Valorização do Espaço”* de W. Messias da Costa e

¹ Id. , p. 23

² Id. , ps. 26,27

Antonio C. Robert de Moraes, para então tecermos finalmente algumas considerações esclarecedoras quanto ao método a ser pronunciado nesta pesquisa.

Milton Santos lecionou em universidades de vários continentes além da América do Sul. Esteve na Índia, na África, na Europa (França), e na América do Norte (EUA e Canadá). Também lecionou na Universidade Federal da Bahia e mais recentemente, antes de seu falecimento no ano de 2002, trabalhou pela Universidade de São Paulo chegando a orientar inicialmente pesquisas relacionadas aos temas de planejamento urbano e urbanismo junto à geografia. Num segundo momento voltou-se para trabalhos relacionados à epistemologia da ciência, abordando temas como globalização e meio técnico científico.

Segundo outro ilustre geógrafo brasileiro também recentemente falecido, o ex-professor do Departamento de Geografia da USP, Armando Corrêa da Silva declarou que o livro *Por Uma Geografia Nova – Da crítica a Geografia à uma Geografia Crítica* tratou-se de um marco teórico na História da renovação do pensamento em Geografia, o que nos incentivou ainda mais à debruçarmos sobre tal obra.

A referida publicação no ano de 1978 contou com dezoito capítulos divididos em três partes, além da introdução e da conclusão. Abordaremos breves considerações sobre a introdução deste trabalho na tentativa de identificar a aproximação das idéias de Milton Santos com os autores de *Geografia Ativa*. No entanto, adiantamos que tal identificação, está bastante evidente nos capítulos da IIª parte (*Geografia, Sociedade e Espaço*) e da IIIª parte (*Por uma Geografia Crítica*).

Logo na introdução M. Santos situa a Ciência como sujeita a não escapar da lei do movimento e da renovação. Em sua frase memorável, inclusive citada no trabalho de Costa e Moraes, o qual também abordaremos posteriormente; M. Santos assim escreve:

“O novo não se inventa, descobre-se. Em face dessa referida lei do movimento as disciplinas são obrigadas a realinharem-se, exprimindo não mais o passado, mas sim o presente daquela parte da “*realidade total*” que lhe compete explicar. Neste sentido M. Santos alerta sobre a fase final da década de 1970.

“... a significação das coisas experimenta uma mudança praticamente revolucionária. Se algumas disciplinas se aperceberam dessas mudanças qualitativas e as incorporaram ao seu acervo, algumas outras o fizeram parcialmente ou fragmentariamente”¹

Desta forma o autor aponta logo no início do referido trabalho que estaremos longe da elaboração de um sistema, pois somente certas categorias pautaram-se de um novo paradigma, enquanto outras continuam defendendo o estudo de determinada construção teórica em vias de obsolescência, já que deixam de renovar seus paradigmas.

A tese sustentada por M. Santos é a de que, ao se tornar produtor, ou seja, um utilizador consciente dos instrumentos de trabalho, o homem se torna tanto um ser social, quanto um criador de espaço. A evolução espacial é dada pela complicação dos fatores e das relações de produção, cujos marcos, no tempo, são as diversas etapas da divisão internacional e interna do trabalho. O estudo da produção do espaço deve estabelecer uma correspondente *Teoria do Espaço Humano*, envolvendo uma discussão do que pode ser considerado o “presente econômico, social e político” e do que pode ser considerado como “presente espacial”, numa dada realidade historicamente específica.

Segundo o autor, através da tentativa de definição da era tecnológica e da universalização da sociedade que ela engendra, conseqüentemente se chegará a definição de espaço global, ou total.

¹ SANTOS, Milton. *Por uma nova Geografia - Da crítica da Geografia a Geografia crítica*; EDUSP-1ª Edição, 1978 (p. 1, 2).

Neste contexto, o primeiro esforço para a construção de uma epistemologia do espaço humano consiste na relação entre o tempo de caráter social e o espaço de caráter total. Introduzindo a noção de periodização da História, por princípio a um só tempo, contínua e descontínua. Tratando a categoria “modo de produção” como influenciadora de tal periodização, porém insuficiente, já que em um mesmo tempo (período) existem tempos diferenciados (temporalidades). Assim, nos dizeres do autor:

“O tempo do modo de produção é universal; daí impõe-se igualmente considerar o tempo do Estado-Nação, que permite analisar a articulação entre a divisão internacional do trabalho e a divisão interna do trabalho e assegura o estudo do jogo entre as forças internas e as forças externas de modelagem da sociedade e do espaço. A noção de um tempo empírico é a única capaz de ser compatibilizada com a noção de um espaço objetivo. Ela deve permitir que se trabalhe, finalmente, em termos de sistemas espaço-temporais”.¹

Os problemas apresentados pela formulação dialética na compreensão do espaço geográfico condicionam o estudo do comportamento da totalidade social em seu permanente processo de totalização, ou mesmo o espaço em constante processo de transformação. Os dois movimentos conjugados só podem ser analisados segundo M. Santos, por quatro categorias essenciais que integrem o real. São elas; forma, função, processo e estrutura, as quais se apresentam concomitantemente imbricadas e interdependentes, seja em qual ciência particular se esteja desenvolvendo.

“O lugar da ideologia ficará assim demarcado, tanto no interior da totalidade social como dentro do espaço. A paisagem aparecerá, então, como uma espécie de mentira funcional. Só o estudo do movimento da totalidade poderá permitir a separação do ideológico e autorizar, assim, que se defina, de uma só vez, a estrutura, o contexto e a

¹ Id. , p. 5

tendência. Quem sabe poderemos assim reconstruir o futuro, em uma época em que o espaço passou a ser uma categoria filosófica e política fundamental?”.

“... uma teoria que não gera, ao mesmo tempo, a sua própria epistemologia, é inútil porque não é operacional, do mesmo modo que uma epistemologia que não seja baseada numa teoria é maléfica, porque oferece instrumentos de análise que desconhecem ou deformam a realidade. A coerência científica que deve ser o objetivo final da reflexão, não pode ser obtida de outra forma”.¹

No decorrer da escrita, o autor prossegue com bastante ênfase em seu raciocínio, quanto à inexistência até aquele momento, de uma *Teoria da Geografia do Espaço Humano*. M. Santos analisa que a geografia desde a década de 1930 tenta estabelecer seu vínculo com as ciências vizinhas, mas alerta que os geógrafos esqueceram de restabelecer, ou mesmo identificar seu objeto primordial num universo de pesquisa científica. Segundo o autor, a década de 70, séc. XX representou justamente um momento de saturação tardia, dessa crise de identidade do objeto, já que a geografia moderna ainda não contemplava um século de existência, enquanto outras ciências sociais já sedimentavam suas respectivas formulações teóricas nos campos da política, sociologia, antropologia ou mesmo da própria história.

Consecutivamente, através dos recortes da leitura por nós aqui apresentada amadureceremos o intuito de estabelecer um aprofundamento da relação entre História e Geografia, ou ainda enunciar a relação entre ambas e a Filosofia. No entanto, esta última relação foge ao nosso alcance, já que haveria necessidade de uma pesquisa específica para lidar com tal matéria. Nossa proposta será confrontar a visão da filósofa Alice Maria Ferreira de Araújo, a qual concluiu em 2000, tese de doutorado sobre a construção do

¹ Id. , p.6

discurso científico e utilizou inúmeros trabalhos da obra de M. Santos para escrever uma vocabularização fundamental da obra do autor. Acreditamos que nos beneficiaremos deste trabalho, quando já estivermos desenvolvendo as considerações conclusivas na última parte da presente dissertação.

Podemos antecipar que tal intuito de aproximação entre História e Geografia, evidenciando também fundamentações teóricas relacionadas à Filosofia consiste em nossa hipótese preliminar e de caráter geral à nossa pesquisa, no sentido de almejar uma sedimentação de pressupostos, os quais possibilitem um enraizamento de uma visão entrelaçadora de ciências particulares, cada qual com seu devido caráter holístico, bem como associadas contundentemente à Geografia.

Faremos agora um mergulho aos capítulos de *“Por uma Nova Geografia”*, os quais nos interessam de forma peculiar à abordagem sobre o movimento de renovação crítico-epistemológica do pensamento geográfico desenvolvido no Brasil, mas também não somente evidenciado em nosso país. Passaremos então para a IIª parte, porém não através da seqüência capitular proposta por M. Santos, ainda que apresentemos sucintamente a seqüência do raciocínio elaborado pelo autor, realizaremos então a leitura do último capítulo dessa IIª parte, ou seja o cap. XIII, intitulado *“O espaço como instância social”*.

Para a aproximação da noção do espaço enquanto instância social, M. Santos reserva dois capítulos anteriores para desenvolver em um deles, a idéia de espaço como “fato social” (em contraposição àqueles que defendem a posição do espaço como reflexo da sociedade), e também no capítulo seguinte, ou precisamente, o cap. XII – *“Espaço um Fator?”*; no qual o autor faz referência ao fato de que:

“O espaço é a matéria trabalhada por excelência. Nenhum dos objetos sociais tem tanto domínio sobre o homem, nem está presente de tal forma no cotidiano dos indivíduos. A casa, o lugar de trabalho, os pontos de encontro, os caminhos que unem entre si estes pontos, são elementos passivos que condicionam a atividade dos homens e comandam sua prática social. A práxis, ingrediente fundamental da transformação da natureza humana, é um dado sócio-econômico, mas é também tributária das imposições espaciais”.¹

Nestas considerações o autor menciona o caráter da cotidianidade condicionadora, porém não exclusiva das atividades humanas, as quais adquirem no espaço imposições de existência a tais atividades. A partir desse momento em sua obra, o autor apresenta a idéia de que mesmo havendo um modo de produção predominante, suas determinações podem em um mesmo tempo e num mesmo lugar serem diferenciadas, atribuindo assim, a criação de formas fixas, as quais muitas vezes permanecem, ou deixam de existir, mesmo exaurido ou mantido aquele modo de produção anteriormente predominante, mas não mais dominante com a mesma dinâmica e intensidade em nossos dias atuais.

Prosseguindo nossa leitura de M. Santos percebemos que sua procura consiste em desmistificar as compreensões obtusas, daqueles inúmeros teóricos marxistas e companheiros de pensadores burgueses, pois esses ao considerarem a sociedade como um sistema, ou uma estrutura, ou mesmo uma totalidade, excluíram o espaço quando procuraram definir as instâncias sociais.

Segundo M. Santos a economia não pode funcionar como uma base geográfica, mesmo se a palavra “geográfico” é entendida equivocadamente por economistas e cientistas sociais como sinônimo de condição natural. Não se pode deduzir da

¹ Id. , p. 137

infraestrutura econômica as demais estruturas da sociedade, segundo a opinião de HARNECKER (1973, p.147), quem é citada por M. Santos: *“a estrutura econômica não produz automaticamente nada”*. Em nossa leitura a autora faz referência a questão de que os critérios econômicos não são capazes por si próprios ditarem as ações ao nível do domínio territorial.

As transformações sócio-espaciais tornam-se prioritariamente o objeto de análise da Geografia do Espaço Humano, assim como escreveu ALTHUSSER (1965 p. 9) fazendo referência a GARAUDY (1970 p.56), ambos mencionados por M. Santos:

“Se a economia é como diz Garaudy” “... um aspecto primordial das relações entre o homem e a natureza, na totalidade das relações orgânicas das quais nasceram a tecnologia, a ciência, a filosofia, a religião e as artes, a economia tem um papel decisivo; mesmo assim ela não é a única força propulsora, além da qual tudo o mais é epifenômeno”.

Althusser se contrapõe, dizendo que não é verdade que fora da economia tudo é epifenômeno. Todavia, pretende ilustrar que a essência do pensamento de Marx retrata a excelência da totalidade, para então chegar à conclusão de que há uma estrutura dominante. Neste ponto, poderíamos recorrer a referência que M. Santos faz a Lukács, quem escreveu *“História e Consciência de Classe”*; este lembra que a tese da dominância não prova, mas antes choca com a noção de totalidade. Para Lukács a categoria de totalidade, foi herança deixada a Marx por Hegel consagrando *“a dominação determinante em todos os sentidos, do todo sobre as partes”*, o que consiste na própria essência do método marxista, o qual por sua vez concebe uma matriz epistemológica

sobre a primazia correspondente a totalidade enquanto estrutura, acima de subestruturas que incluem subespaços correlatos. O autor ainda acrescenta:

*“O enfoque estrutural, interessa pelas proporções entre as variáveis que dão como resultado uma situação tal qual ela é e permite falar de sua estrutura atual”. “..., a conclusão a que se chega é que a estrutura espacial é, também, o passado no presente. Além disso, o espaço ainda no presente também é futuro, pelo fato das finalidades atribuídas as coisas já construídas,...”.*¹

Aqui podemos perceber a aproximação com o que os autores de Geografia Ativa também denominaram de “situação”, como sendo o resultado da relatividade das relações entre ações humanas e o meio, assim como levantaram uma preocupação essencial de qualificação das relações entre as situações e o espaço concreto, o que deve estar no centro de todo o estudo geográfico e não implica, sucessivamente na imutabilidade dos limites do espaço geográfico.

Para continuarmos nosso pronunciamento do método de pesquisa prosseguiremos às influências corroboradas através da leitura de M. Santos, agora já na IIIª Parte intitulada – *Por uma Geografia crítica*.

Fundamentalmente abordaremos os capítulos XIV e XV, respectivamente “*Em busca de um paradigma*” e “*O espaço total de nossos dias*”.

No capítulo XIV, o autor inicia com a preocupação de justificar o enorme risco que podemos correr, ao conceber, ao fazer e ao realizar ciência, justamente pelo fato de defender que praticamente toda formulação de uma verdade científica não é eterna. Conseqüentemente é extremamente arriscado desejar e praticar a postulação epistemológica da geografia, assim como qualquer outro campo de conhecimento.

¹ SANTOS, Milton; *Por uma nova Geografia - Da crítica da Geografia a Geografia crítica*; EDUSP-1ª Edição, 1978 (p 151).

Ao mesmo tempo em que M. Santos orienta ao não doutrinamento das ciências, pelo caráter da relatividade em que se apresenta o processo da produção científica, ainda assim indiretamente evoca a sedimentação epistemológica necessária à fixação do objeto de estudo geográfico, ou seja. no seu caráter singular, por conseguinte o espaço, enquanto objeto de análise do concreto. Analogamente exprimem-se através deste objeto, certas ordenações entre “fatos sociais”, as quais são determinantes de “*continuidades espaciais*”, também atribuídas por M. Santos como “*rugosidades*”, termo utilizado originariamente por Pierre George no livro “Os Métodos da Geografia”.

Quanto a esta formulação, A. Carlos. R. de Moraes e W. M. da Costa esboçam uma pequena crítica ao pensamento de M. Santos, a qual abordaremos na próxima leitura. De fato M. Santos quis insistir em considerar o espaço, não somente enquanto reflexo de um processo histórico, mas também enquanto elemento configurador desse processo.

“A noção de paradigma não pode ser derivada da história particular de uma ciência ou de uma descoberta feliz de um cientista caprichoso e genial. A noção de paradigma pertence à História e se impõe ao mesmo tempo que os movimentos históricos de fundo”¹

Recorremos a esta citação para antever uma possível contemplação ao esboço da crítica elaborada por Costa e Moraes contida na obra “*Geografia Crítica - Valorização do espaço*”, a qual também consideramos marco teórico de construção epistemológica da Geografia, assim como Armando Correa da Silva considerou a obra de Milton Santos, a qual estamos nos debruçando. No entanto, teceremos tais considerações quando nos atermos ao referido trabalho dos autores. Podemos adiantar que em nossa leitura, Costa e Moraes

Id. , p. 160

não confirmam as idéias de M. Santos quanto à idéia do “espaço fixado”, ou mesmo enquanto “rugosidade”. Mas será que a assertiva de Costa e Moraes despotencializa não somente o conceito de “rugosidade”, que não deixa de ser central na análise geográfica, mas boa parte das formulações teóricas propostas por M. Santos em *Por uma Geografia Nova*? Tentaremos responder após a devida leitura de Costa e Moraes, com vistas à possível elucidação do enunciado metodológico a ser pronunciado nesta pesquisa.

Em síntese, a preocupação de M. Santos, neste cap. XIV consiste em evidenciar que não é uma nova reformulação teórica que sintomaticamente reordena o encadeamento real dos fatos sociais, mas justamente a própria ordenação concreta dos fatos, assim como a escala de valor correspondente a tal ordenação; são ambas determinantes da necessidade de reorientação epistemológica, para o estabelecimento de novos paradigmas, os quais poderão resultar em novas formulações teóricas enquanto alicerces de uma ciência reconfigurada em suas respectivas especificidades e abrangências.

Neste momento passemos ao enfoque dos pontos principais do cap. XV – *“O espaço total de nossos dias”* –. Não obstante, novamente recorremos a mais uma citação de SANTOS (1978, p.161):

“O paralelismo, entre, de um lado, a criação dos meios de produção, o processo produtivo subsequente e, de outro lado, a produção e transformação do espaço impõem que o método seja aplicado prioritariamente à geografia”.

No espaço total de nossos dias a produção de subespaços se dá, por determinações das transformações na divisão internacional e interna do

trabalho. O homem social torna-se centro de uma Natureza transformada, ao mesmo passo em que utiliza conscientemente os instrumentos de trabalho.

A atividade social se inicia pela simbiose entre o trabalho humano e uma natureza cada vez mais modificada por esse trabalho. Tal fase da história só pode ser realizada segundo Santos, no caso de haver uma mínima organização social e paralelamente uma organização do espaço. Quando existe a transformação do “*animal homem ao homem social*”, ao mesmo tempo deve estar implícito o uso consciente dos meios de trabalho. A atividade social é então representada pelo comando das ações humanas.

Retomando a questão da transformação do “*homem animal ao homem social*”, citaremos mais uma vez M. Santos:

*“... ao mesmo tempo em que o homo sapiens se transforma em homo faber, um valor específico é atribuído ao tempo e se impõe uma organização específica do espaço, isto é, um arranjo particular dos objetos através dos quais o homem transforma a Natureza”*¹.

Segundo o autor, o homem adquire condição de produtor, quando estabelece objetivos antecipadamente concebidos; SANTOS (1979, p.162) :

“Cada atividade tem um lugar próprio no tempo e um lugar próprio no espaço. Essa ordem espaço-temporal não é aleatória, ela é um resultado das necessidades próprias da produção”.

Neste sentido o uso do espaço é diferenciado do uso do tempo, mas ambos sempre se modificam conforme os tipos de produção. A cooperação se dá pela dinâmica própria do trabalho produtivo estabelecido entre diferenciadas atividades. Conforme muda o uso

¹ SANTOS, Milton. *Por uma nova Geografia - Da crítica da Geografia a Geografia crítica*; EDUSP-1ªEdição, 1978 (p 162).

social do tempo, igualmente muda a organização social do espaço. Toda técnica nova se torna revolucionária ao nível do comando do espaço pelo homem.

Seguindo a leitura de M. Santos podemos perceber sua intenção em elaborar de forma direta a relação entre a totalidade e a dialética do espaço. Abordada em si, a noção de totalidade se torna passível de confusa abstração, mas se é presente sua correspondente divisão, a perversão da noção de universalidade (o que reflete no fazer ciência) é acompanhada pela perversão da idéia de totalidade, na qual devemos segundo M. Santos adaptar nossos aparelhos analíticos para não ficarmos engessados em uma metodologia dogmática.

“A natureza dessa nova forma de totalização correspondente à era tecnológica e das multinacionais exige que o quadro nacional seja tomado como escala viável dessa totalidade e dá um lugar particular ao valor da estrutura interna, concreta de cada país. É através dessa estrutura interna concreta, que os chamados valores mundiais se exprimem ao nível da cada classe social, de cada lugar, de cada cidadão, que é o que conta”.¹

Em seguida M. Santos busca elucidar as contribuições de Hegel e Spinoza na formulação do princípio da “*dialética do espaço*”. Para o autor, Hegel faz indiretamente a supressão do risco da elucubração metafísica quando a realidade abordada é o espaço, sendo que assemelhava a noção de realidade à noção de dialética. Já Spinoza expressa diretamente a idéia de um espaço dialético em movimentação, distinguindo noções paralelas entre “*natura naturans*” e “*natura naturata*”, conceitos que segundo KARPINIK (1967, p.53) foram elaborados no seio da filosofia alemã como categorias centrais que diferenciam polemicamente a dialética da metafísica. “*Natura naturans*” trata-se da

¹ Id. , p. 171

natureza primeira, tal qual ela ainda está configurada no presente e “natura naturata” é a natureza como se apresenta no tempo imediato, em que está sendo modificada pelo homem. SANTOS (1978, p.172) então sintetiza após sua leitura dos referidos autores:

“Enfim, há sempre uma primeira natureza preste a se transformar em segunda; uma depende da outra, porque a natureza segunda não se realiza sem as condições da natureza primeira e a natureza primeira é sempre incompleta e não se perfaz sem que a natureza segunda se realize. Este é o princípio da dialética no espaço”.

Estas palavras de M. Santos são bastante elucidativas quanto ao pensamento geográfico que se pretende pronunciar epistemologicamente nesta pesquisa, no intuito de alicerçar a teoria e a prática da pesquisa em geografia, no entanto sem torna-las exclusivas ou mesmo enquanto finalidade, mas sim como ponto de partida.

No ponto seguinte a ser destacado no cap. XV, M. Santos integra ao tema da distribuição da sociedade total no espaço, a idéia da realidade funcional ser exterior ao lugar, bem como a composição social de cada lugar se apresentar de forma diferenciada. A força motriz nesta integração consiste na conexão da totalidade social numa dinâmica às condições preexistentes, por uma variedade de processos políticos, econômicos, culturais, ideológicos, etc.

Contudo, sempre partiremos da realidade social, enquanto âmbito ou instância da continuidade de uma função atribuída a uma forma geográfica, ou ainda enquanto descontinuidade desta forma pela perda de sua função.

Justamente o enfoque sobre as denominadas categorias; estrutura, processo, forma e função, trata-se da preocupação conseguinte de M. Santos. O autor chega a comparar a “*sociedade total*” com o próprio “*ser*”; apresentando paralelamente o tempo enquanto *processos e funções*; assim como *as formas* representam concomitantemente

a existência. As categorias fundamentais do estudo do espaço, portanto são, a *totalidade* e o *tempo*, mas como os acontecimentos sobre o espaço não são homogêneos, como ressalta M. Santos (1978, p176):

“a noção de lugar e de área se impõem, impondo ao mesmo tempo a categoria de escala, isto é, a noção de fração de espaço dentro de um espaço total”

O autor ainda acrescenta que a idéia do acontecer sobre o espaço ser o produto do movimento da sociedade total foi precursionada não por um geógrafo, mas sim, foi o sociólogo MOYA (1970, p.178), quem nos ensinou:

“... o espaço se define como uma totalidade de relações posicionais que organiza a totalidade de atores. A mudança temporal se define como o funcionamento dessa estrutura e como uma dinâmica interior ao sistema social; e como maneira de realizar as expectativas institucionais que configuram essa totalidade de funções ligadas a uma posição no espaço, isto é, a um lugar”. “... a categoria de função une as categorias de estruturas estáticas e seus enunciados fatuais, os elementos dinâmicos e variáveis do sistema”.

Corroborado por tal contribuição funcionalista e sociológica, M. Santos quer demonstrar que as noções de totalidade, escala, sistema e tempo são categorias entrelaçadas, ou seja, cada uma dessas categorias não podem ser definidas sem a intervenção das outras, sendo somente desta forma a possibilidade de abordagem da realidade total.

A partir desse raciocínio, a noção de totalidade torna-se inseparável da noção de estrutura. A totalidade abordada é a totalidade social, que apresenta suas estruturas correspondentes, assim como a totalidade espacial segundo M. Santos é uma dessas

estruturas da sociedade, a qual deve ser também tratada em termos de subestruturas para a sociedade como um todo, ou simplesmente estruturas no caso da totalidade espacial. Podemos então falar dos lugares e dos subespaços, como áreas que na linguagem tradicional dos geógrafos chamam-se mais freqüentemente “*regiões*”, ou seja, “*porções territoriais que são unicamente áreas funcionais, cuja escala real depende dos processos*”.

Seguiremos agora, para nossa última leitura anterior a elaboração dos esclarecimentos finais quanto ao pronunciamento do método de pesquisa pertinente a investigação do nosso objeto de estudo, o qual por sua vez, podemos adiantar que consiste na abordagem da possível revelação da noção da totalidade social, também expressa pelas conseqüências do consumo na cidade, possivelmente retratadas na geração dos resíduos sólidos e em suas implicações para a gestão territorial do Município de São Paulo, num contexto metropolitano de expansão urbana.

Diferentemente de M. Santos que enxerga a situação da geografia em crise de identidade, desde os postulados do geógrafo italiano De Martone na década de 30, século XX, o qual proferiu segundo M. Santos um alinhamento com as ciências circunvizinhas à geografia, porém já proporcionando o início do obscurecimento do objeto da investigação geográfica; A. Moraes e W. Messias da Costa abordam outro enfoque da crise, fundamentalmente datando-a como concernentes às décadas de 60 e 70 do século XX, durante o período em que se arrastou uma geografia tradicional sustentada pelo positivismo clássico, ou mesmo posteriormente pela corrente neopositivista, ao ser preservada a supremacia da racionalidade científica frente às determinações históricas.

Mesmo as críticas ao neopositivismo, ainda na década de 80 não expressaram tanto no Brasil como no mundo, a concretização da superação da crise de identidade da geografia. Como já foi mais bem elucidada na leitura anterior, dos autores de *Geografia Ativa*, os quais possivelmente também influenciaram as idéias de A. Moraes e W. M. da Costa neste modo de apurar a carência de identidade crítica, que adquiriu historicamente o pensamento geográfico. Tais críticas que se acumulam ao neopositivismo neste mundo contemporâneo desde a década de 70, exprimem um cenário de “fogo cerrado”, que segundo Costa e Moraes expressa o contexto de um movimento de renovação conservadora da Geografia.

Os resultados dos esforços perante a crítica e a luta ideológica ainda não haviam atingido até aquele momento, segundo a análise de Costa e Moraes, 1984¹, “... a *constituição de uma ampla, sólida e difundida linha de investigação*”, e ainda acrescentam:

“As propostas emergentes do movimento de renovação crítica ainda padecem de insuficiências de ordem variada: ora por um excessivo teorismo de tipo esterilizante que enturva ou limita a proposta, ora pela fragilidade de seus pressupostos teórico-metodológicos ou, ainda devido ao simplismo e ao espírito dogmático...” “- não estamos negando que alguns autores isoladamente já forneceram contribuições de real significado – o quadro geral da Geografia crítica, no que cabe à formulação de novas propostas, não apresenta ainda o dinamismo que o momento requer”.

Como escrevem Costa e Moraes, o caminho para a elucidação teórica no percurso da investigação científica, é propriamente teórico. Ou seja, através da construção de pressupostos metodológicos, ou como para M. Santos, na confirmação e formulação

¹ COSTA, Wanderley Messias da; MORAES, Antonio Carlos Robert de. *Geografia Crítica - A Valorização do Espaço* Editora Hucitec 1984, p.9,10

teórica de novos paradigmas, que teremos o enraizamento de nova epistemologia necessária à sustentação teórica da Geografia. Segundo Costa e Moraes, acompanhados de tais pressupostos teóricos são instituídos instrumentos bem precisos de análise, os quais determinam duas características ao método. Ou seja, o método enquanto modelo interpretativo da realidade; ou ainda enquanto método de pesquisa, sendo que este último sugere diferenciadas metodologias, enquanto abordagens sedimentadas nos respectivos campos das ciências particulares. Lembrando que por ciências particulares, não entendemos que são necessariamente voltadas a um conhecimento isolado, ou específico, assim como a própria idéia da geografia enquanto ciência particular é contraditória, em vista de sua essência holística. O fato é que esta apresenta uma particularidade própria de campo do conhecimento científico, a qual não deve ser deturpada, mesmo possivelmente havendo tal deturpação na prática acadêmica de alguns geógrafos.

No livro *“Geografia Crítica - A Valorização do Espaço”*, Costa e Moraes pretendem atingir dois objetivos, um de caráter imediato à publicação do volume e outro a posteriori, mas iniciado por este volume e, a ser difundido por outros trabalhos subseqüentes.

O primeiro e o principal objetivo deste volume, trata-se do estímulo e da contribuição às preocupações teóricas orientadas ao movimento da realidade. Já no segundo, pretende-se atingir o início da construção de uma teoria marxista da Geografia e justificar tal construção.

Neste sentido Costa e Moraes direcionam seus trabalhos para sedimentar inicialmente uma “linha investigativa”, mas não como propôs M. Santos em *“Por uma Geografia Nova”* ao estabelecer uma redefinição do “objeto de investigação”, ou mesmo na sedimentação da centralidade deste objeto, denominado espaço geográfico.

Por sua vez Costa e Moraes preocupam-se mais em inserir a Geografia na abrangência do campo das Ciências Sociais, como estratégia de não rotulação, ao mesmo tempo em que para a definição de um temário geográfico inserido no universo de análise por excelência da Geografia, enquanto corpo de conhecimento acumulado e supostamente sistematizado pela história do pensamento geográfico.

A tentativa de Costa e Moraes é a de delineamento do trajeto na elucidação do objeto geográfico, a ser desvelado através do método especificado pelo materialismo histórico dialético, como uma proposição de um modelo interpretativo que possa orientar a diferenciação de métodos de pesquisa, como também possa integrá-los ou criteriosamente unificá-los. Porém os autores enfatizam que não necessariamente um método interpretativo acarreta na confirmação de equivalentes metodologias de investigação científica. Por sua vez, é o método interpretativo que revela a concepção teórica e os princípios de orientação da pesquisa científica.

Neste sentido o livro *“Geografia Crítica - A Valorização do Espaço”* é dedicado à construção da noção de “valorização do espaço” enquanto objeto de investigação geográfica, ou seja, o objeto como sendo o próprio processo histórico dialético, revelador da discussão e dos apontamentos quanto à pertinência de algumas posturas e alguns fundamentos para a geografia. Para os autores, naquele momento de amadurecimento epistemológico entre as décadas de 70 e 80, do século XX, a desconstrução dos paradigmas sedimentados pelo positivismo, poderia revelar um método que atingisse todo universo temático da geografia.

Segundo Costa e Moraes suas elaborações teóricas são datadas por sete anos de pesquisa anteriores a publicação deste volume. Cabe neste momento fazer uma rápida consideração biográfica conjunta entre Costa e Moraes, referente aos resultados parciais

dessa pesquisa. Tais resultados foram expostos em dois artigos também publicados em co-autoria. Um dos artigos foi intitulado, “*Valor, Espaço e a Questão do Método*”, escrito em 1978 (curiosamente o mesmo ano da publicação de M. Santos) e publicado na revista Temas de Ciências Humanas nº 5 (1979). O outro artigo intitulado “*A Geografia e o Processo de Valorização do Espaço*”, publicado em 1980, na coletânea *Novos Rumos da Geografia Brasileira* (1982). Entre o artigo escrito em 1980 e o livro aqui analisado, os autores concluíram suas respectivas dissertações de mestrado.

Seguindo nossa leitura, Costa e Moraes acrescentam que algumas idéias e críticas debatidas foram incorporadas, bem como outras já foram refutadas, como a própria concepção do rótulo “Geografia Marxista”, ou ainda a cogitação da possibilidade de uma “ontologia do espaço”, a qual foi defendida por M. Santos em “*Por uma Geografia Nova*”.

Os autores Costa e Moraes alegam que a progressão da Ciência não trafega por um leito absolutamente autônomo, pelo simples fato do cientista existir enquanto ser social, e ainda podemos acrescentar, “*num dado quadro político*”. Mesmo apoiado em critérios de objetividade advindos do aspecto normativo do trabalho científico, tal trabalho é manifesto pela relação entre o posicionamento social do cientista e sua produção, revelando-se numa escala crescente, das ciências da natureza para as ciências humanas. Neste ponto trazemos a seguinte consideração dos autores COSTA e MORAES (1984 p. 16,17):

“É o questionamento e não a tradição o elemento do avanço das ciências. A verdade científica expressa sempre um saber que será ultrapassado. Apesar de posta como absoluta no momento de sua formulação, essa verdade é, na essência, relativa, pois superável por um conhecimento posterior mais elevado (do qual ela, dialeticamente, já é parte da construção) e pelo próprio movimento do real (que a data como um conhecimento do passado, este sim absoluto)”.

Nestes termos que os autores situam a crise da geografia tradicional, tendo sido sedimentada fundamentalmente por Friedrich Ratzel e Paul Vidal De Lablache, considerando as contribuições destes geógrafos um capítulo tardio do ocaso do pensamento positivista.

O rompimento com esse positivismo clássico e empírico, ainda que tivesse em seu âmbito emergido o conceito de “*gênero de vida*”, introduzido por Lablache, trata-se da própria renovação crítica da ciência geográfica. Todavia não bastam elaborar formulações teóricas somente pela crítica as formulações tradicionais, o que demonstra uma vertente em Costa e Moraes de uma sólida afinidade às idéias de M. Santos, voltadas ao movimento decorrido no Brasil para instauração efetiva da superação da crise de identidade na Geografia.

Milton Santos enxerga esta superação da crise, através da redefinição do objeto e da supressão dos velhos paradigmas os quais freiam o andamento da ciência; ao mesmo tempo em que, Costa e Moraes não negam tal consideração, estes enxergam a ultrapassagem da crise, prioritariamente enquanto tomada de um novo alinhamento teórico de investigação, através do enraizamento epistemológico de outro método que não seja o positivista, não configurado pela exclusiva crítica a tal modelo, mas consolidando alternativas díspares ao mesmo, tendo sido revelada a deturpação geográfica precursada pelo positivismo.

Esta assertiva acreditamos que também não foi descartada por M. Santos, por isso podemos observar as respectivas contribuições desses três autores, inseridas num mesmo movimento, o qual podemos perceber hoje que adquiriu um caráter heterogêneo no trajeto da criação de uma autêntica geografia crítica, voltada à atuação sócio-política

do geógrafo pesquisador. Sobre o caráter dessa autenticidade é que estabeleceremos a orientação tanto do método enquanto “proposta”, ou “pronunciamento” de um certo alinhamento interpretativo da realidade sócio-espacial, ou ainda do método em sua pluralidade, enquanto associação de metodologias de linhas investigativas de pesquisa, as quais não necessariamente tomam o alinhamento interpretativo como finalidade dogmática na orientação de pesquisa, mas como ponto de partida, ou premissa relativa no encaminhamento da pesquisa. No momento, cabe nos indagar: Há uma divergência estrutural ou simplesmente um distanciamento entre as obras dos autores brevemente analisadas?

Antes de elaborarmos uma orientação nesse questionamento, adentremos um pouco mais na análise de Costa e Moraes para subsidiar possível resposta. Para tanto é proveitoso resgatarmos a “*questão do objeto*” para os autores, a qual não está em plano secundário, mas insere a geografia no campo das *Ciências Sociais* e conseqüentemente através do método materialista histórico dialético delineia o objeto da geografia, enquanto um processo social verificado na “*valorização do espaço*”.

Perguntaríamos então; mas por quê a *valorização do espaço* e não simplesmente o *espaço*?

Ora, para penetrarmos neste método alternativo ao neopositivista e preconizado, entre outros autores, por Marx e Engels, devemos extrair a essência da preocupação desses dois autores e posteriormente realizar o que Costa e Moraes chamaram de uma teoria marxista da Geografia, pois a “geografia marxista” pode ser apenas um rótulo, o qual pode amontoar diferentes análises interpretativas, as quais não exprimem em sua totalidade a própria coerência com o método materialista histórico dialético.

A historiografia da problemática do valor se torna um instrumento teórico válido para o encontro de relações dos processos sociais nos estudos geográficos, através da explicitação do movimento da realidade social, no qual é verificado que quanto maior a inversão de capital em meios de produção, maior a taxa de mais valia relativa e conseqüentemente é maior o lucro sobre o preço final da mercadoria produzida.

Os modos de vida associados ao modo de produção dominante culminam em contradições específicas na divisão do trabalho, o que exprime o motor do movimento histórico. Este, enquanto processo social de superação das contradições próprias do caráter predominante dos modos de produção, emerge através das formas que a sociedade desenvolve para solucionar tais contradições reinantes. Isto permite definir uma geografia da sociedade apresentada por um objeto não enquanto “coisa” ou “fato” (ex. região, homem-habitante), mas enquanto processo social.

Todo trabalho implica a criação de valor e, por conseguinte ao processo social repousa a análise sobre duas categorias fundamentais; “valor” e “trabalho”, as quais corroboram paralelamente no entendimento do processo de valorização do espaço. Neste sentido a contribuição de Marx à geografia é apontada por COSTA E MORAES (1984 p. 116) também da seguinte forma:

“Reafirmamos que não se trata de buscar uma geografia na obra de Marx, mas de trazer para a nossa discussão, aquilo que em sua obra constitui traços de um certo pensamento geográfico de Marx. Fora a teoria do valor, já apresentada, existe uma série de teorizações mais específicas que nos interessam de perto.”

Costa e Moraes acreditam que o ponto de partida deve ser a sedimentação de uma linha de investigação sobre um universo temático da geografia enquanto ciência social, ou seja, o esclarecimento de pressupostos teórico-metodológicos delineadores do campo

de pesquisa científica, pois a busca incessante por um novo objeto transformador da compreensão da realidade social, ou mesmo a elucidação da transformação de um antecessor, é vista pelos autores, como fazer ciência da ontologia esterilizante do espaço.

Nossa intenção não se trata da elaboração de uma simples comparação entre como os geógrafos abordados enxergam a crise da geografia, bem como vêm sua superação através de novas construções epistemológicas. As conceituações percorridas por ambos autores, apesar de se distanciarem em alguns pontos, se aproximam contundentemente em outros, já que esses ilustres geógrafos concernem o materialismo histórico dialético enquanto método válido para sugerir a superação da crise de identidade da geografia enquanto ciência. Porém os caminhos, ou seja, os pontos de partida para cada um deles são claramente distintos. Tal distinção é o que tentamos esclarecer até aqui, para beneficiarmos de uma contribuição epistemológica, que seja síntese do momento da tensão precursora de uma trajetória na renovação crítica do pensamento geográfico.

O fato é que como já mencionamos, enquanto M. Santos enfatiza a construção epistemológica a partir da compreensão do “objeto científico”, em função da necessidade de renovação dos paradigmas vigentes, porém sem negar a excelência do método; por outro enfoque, Costa e Moraes definem o ponto de partida para tal construção conceitual, como sendo o próprio “método” sugerindo o objeto enquanto processo social diluído historicamente numa diversidade de um campo temático próprio à geografia. Poderíamos então, citá-los respectivamente como “*objetivistas*” e “*metodologistas*”? Acreditamos que não é necessário rotulações, pois enfim, o fato é que também a própria relação entre o objeto e o método, trata-se de uma relação dialética. Ambos são interdependentes, pois são introduzidos numa mesma abrangência teórica de

compreensão dialética do movimento da história e da conseqüente influência do “espaço geográfico” enquanto elemento configurador de uma realidade territorial total, por sua vez concebida na concretização do processo histórico de formação sócio-espacial de determinada Nação.

Neste contexto está inserida a abrangência da análise sócio-espacial do ambiente urbano, a qual pretendemos discernir e discutir “soluções” até então preconizadas pela atuação na gestão territorial do Município de São Paulo, quanto à questão própria da destinação dos resíduos sólidos. Ou seja, seguindo as contribuições das obras dos autores brevemente analisadas, abordaremos nosso objeto tanto enquanto elemento configurador e transformador da realidade social, como enquanto resultado do processo historicamente construído na formação da sociedade urbana da Grande São Paulo.

Pretendemos assim, em termos práticos, estabelecer uma noção da distinção entre o que é a Cidade e o que é o Município, bem como partiremos na busca de uma orientação metodológica para a distinção entre a *Metrópole* e a *Região Metropolitana*. Lembrando que realizaremos um estudo do caso das implicações territoriais na gestão dos resíduos sólidos no Município de São Paulo, no contexto da configuração metropolitana no século XX e na passagem para o século XXI.

Nosso intuito teórico-prático está voltado tanto a contribuição geográfica ao planejamento territorial, bem como à discussão que a própria abordagem de nosso objeto de estudo proporciona à sedimentação epistemológica da Geografia Crítica.

Para tanto, como já procuramos argumentar em nosso pronunciamento de método, estabeleceremos além da crucial relação entre História e Geografia para a fundamentação do devido entrelaçamento conceitual entre as ciências humanas, bem como num convite à inter-relação com as ciências da natureza; também

estabeleceremos um diálogo inicial com a Filosofia, com vistas à abertura de uma possibilidade de efetivamente atingirmos o caráter holístico que cada ciência em particular deve conter, assim como a própria Geografia não deve deturpar tal essência holística.

Neste sentido finalmente, foi através da leitura do trabalho de Ferreira¹ que ao levantarmos uma valiosa compilação conceitual da obra de Milton Santos pelo olhar de uma filósofa preocupada com a lexicologia na construção do discurso científico, assim como já introduzida anteriormente a contextualização da contribuição do autor no movimento de renovação crítica do pensamento geográfico, selecionamos os conceitos elaborados por M. Santos e “vocalizados” no trabalho da referida filósofa, os quais serão possivelmente norteadores de uma discussão peculiar desta pesquisa, sem adotá-los enquanto verdades absolutas, mas considerando-os também enquanto um de nossos pontos de partida à preocupação epistemológica, Foram assim compilados por Ferreira (2000):

“Território – Conjunto de lugares, extensão que se submetendo a normas dinâmicas, auto-reguladas e, assim estruturadoras, constitui um sistema;

Espaço – Conjunto indissociável, solidário e, também contraditório entre sistemas de ações e sistemas de objetos. Ou ainda, um sistema de valores que se transforma permanentemente;

Lugar – Extensão do acontecer homogêneo ou do acontecer solidário que se caracteriza por dois gêneros de constituição: a configuração territorial e a norma (a organização, os regimes de regulação). Através do lugar revemos o Mundo e ajustamos nossa interpretação, pois nele o permanente, o real, o recôndito triunfam, afinal, sobre o movimento, o passageiro, o imposto de fora;

¹ FERREIRA, Alice Maria de Araújo – **Para um vocabulário fundamental da obra de Milton Santos**, Tese de Doutorado, FFLCH - USP São Paulo 2000.

Região – Subdivisão funcional do espaço, seja este “total”, “nacional” ou mesmo “local”, como nas grandes cidades passíveis de regionalização. Porém a região deixa de ser produto de solidariedade orgânica localmente tecida, para tornar-se resultado de solidariedade organizacional;

Paisagem – Porção da configuração territorial que é possível abarcar com a visão, apresentando-se como um conjunto de formas que, num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas, entre o homem e a natureza. Neste sentido é transtemporal, juntando objetos passados e presentes, numa construção transversal;

Configuração Territorial – Conjunto de elementos naturais e artificiais presentes no território, em permanente processo de integração e conseqüentemente passíveis de totalização;

Dinâmica Social – Conjunto de relações econômicas, culturais, políticas, etc que definem uma sociedade em dado momento;

Formação Sócio-Espacial – Processo pelo qual a dinâmica social e a configuração territorial se formam no tempo, que por sua vez apresenta-se com uma face geográfica, traduzida em temporalidades as quais conduzem à noção de formação sócio-espacial;

Cidadão – Membro de um Estado, dotado do direito político de participar da construção da sociedade através de ações políticas;

Cidade – Lugar global complexo que se caracteriza como diversidade sócio-espacial, palco da atividade de todos os capitais e de todos os trabalhos;

Campo – Região fora do perímetro urbano das grandes cidades, na qual geralmente predominam as atividades agrícolas;

Urbanização – Processo de desenvolvimento das cidades e de concentração da população nas cidades.”

Lembramos ainda, que tais conceitos serão discutidos nas considerações conclusivas da presente dissertação, inclusive na possibilidade de serem reconsiderados enquanto verdades relativas à ciência geográfica, após nos debruçarmos sobre nosso objeto de pesquisa.

IIª PARTE

“O lugar do lixo na cidade de São Paulo, a gestão territorial
e a contribuição geográfica”

I. Introdução ao Tema de Pesquisa

Escrever sobre o lugar do lixo na cidade de São Paulo torna-se tarefa desafiadora e ainda mais instigante, justamente pela contribuição geográfica que pode atingir a abordagem de tal temática. Fundamentalmente ao ser apresentada a articulação de conceitos os quais delineiam os próprios dados geográficos a serem coletados, assim como o próprio encaminhamento da seleção dos mesmos, para posteriormente serem analisados e interpretados espacialmente e, por conseguinte criteriosamente representados em fidelidade à abrangência de uma autêntica teoria integradora entre as ciências da natureza e as ciências das humanidades.

O “lixo”, ou em termos técnicos, o “resíduo sólido/líquido/gasoso”, pode ser entendido como resultado de certa expressão expoente do capitalismo contemporâneo, num contexto da realidade do consumo humano, por sua vez componente a dinâmica social instaurada no território. Tornado objeto de pesquisa geográfica, o estudo das implicações do manejo dos resíduos ao planejamento territorial deve propiciar o contato com o dado rigorosamente estimado do movimento da totalidade de consumo apresentado em determinada sociedade e, portanto corroborando na transparência da característica local do capitalismo nela engendrado. O caráter local da presença dos resíduos pode ser traduzido pela manifestação das atitudes sobre o território, no processo de rejeição inerente ao fenômeno do consumo, ao mesmo tempo definindo a própria configuração da sociedade que se pretende caracterizar. No nosso caso, realizaremos uma seleção de escala, sobre a espacialidade inserida na diversidade territorial do Município de São Paulo, por sua vez contextualizada no cerne de uma “macro-região” metropolitana que apresenta características de urbanidade e ruralidade,

as quais expressam dinâmicas interdependentes reveladoras dos próprios vetores de expansão do espaço urbano metropolitano.

A motivação quanto à abordagem da temática dos resíduos sólidos e a gestão territorial na *Grande São Paulo*, emergiu desde o ano de 2002 fundamentalmente por um contexto histórico referente à elaboração do projeto de Lei nº 685/02, do Poder Executivo do município de São Paulo, o qual encaminhou proposta para a aprovação junto ao Legislativo; sendo finalmente nesta instância do poder público instituído o texto final da Lei Municipal nº 13.478, em 30 de dezembro de 2002, que trata da normatização do sistema de limpeza pública urbana do Município de São Paulo; criando e estabelecendo a estrutura organizacional de seu órgão regulador, a AMLURB – (Autoridade Municipal de Limpeza Urbana); autorizando o poder público a delegar a execução dos serviços públicos mediante concessão ou permissão; instituindo a taxa de resíduos sólidos domiciliares - *TRSD*, bem como a taxa de resíduos sólidos de serviços de saúde - *TRSS* e a taxa de fiscalização dos serviços de limpeza urbana – *FISLURB*. Além também de criar o *Fundo Municipal de Limpeza Urbana* (FMLU) e atribuir demais providências entre os artigos desta lei; prevendo a regulamentação municipal, referente aos critérios no estabelecimento dos serviços que integram o *Sistema de Limpeza Urbana do Município de São Paulo*. Conforme legisla o artigo 9º da lei supracitada, são considerados os seguintes serviços de limpeza urbana:

“ I – a coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos de qualquer natureza;

II – a varrição e asseio de vias, túneis, abrigos, monumentos, sanitários, viadutos, elevados, escadarias, passagens, vielas, praças, mercados e demais logradouros públicos;

III – a raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais carregados pelas águas pluviais para as ruas e logradouros públicos pavimentados;

IV – a desobstrução de bueiros, bocas-de-lobo, poços de visita, galerias pluviais e correlatos;

V – a implantação e operação de transbordo e transferência, unidades de processamento, tratamento e destinação final, necessárias à execução dos serviços previstos no inciso I;

VI – a limpeza de ruas e logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público;

VII – os serviços de conservação de áreas verdes de domínio público;

VIII – a capinação, a raspagem, o sacheamento e a roçada, bem como o acondicionamento e coleta dos resíduos provenientes dessas atividades, visando à salubridade ambiental e a promoção da estética urbana do município“.

Através do destaque dos incisos I, V e VII, deste artigo 9º da Lei Municipal nº 13.478, podemos perceber a convergência específica com nossas preocupações intrínsecas ao desenvolvimento desta pesquisa, a qual por sua vez estará direcionada à avaliação da gestão territorial associada ao coerente manejo do lixo produzido na cidade de São Paulo, servindo este estudo para a difusão de uma contribuição geográfica no direcionamento do desenvolvimento da metrópole, recuperando a discussão entre definições territoriais urbanas e rurais interiores à Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). No entanto, aprofundaremos o caso do Município de São Paulo, para destacar seu caráter de centralidade urbana na mancha conurbada de uma “*cidade-metrópole*”, relacionando também o caráter rural encontrado na própria diversidade territorial do Município de São Paulo e também revelado na dimensão da questão da gestão dos resíduos sólidos.

Um relatório divulgado pelo Fundo Mundial para a Natureza (WWF) no ano 2002, mostra que a humanidade utiliza, a cada ano, 20% mais recursos naturais (solos férteis, água doce e outros componentes da biodiversidade) do que o planeta é capaz de repor. Práticas agrícolas desordenadas estão entre as principais causas dessa destruição, assim como também a expressiva geração de resíduos domiciliares (residenciais e industriais) corroborada pelo crescimento acelerado e pouco planejado das médias e grandes cidades, ou mesmo em certos casos, pela ausência deste planejamento.

Neste contexto, pensando já no âmbito do processo de regionalização urbana na configuração territorial metropolitana, introduz-se o problema da expressiva geração de resíduos domiciliares nas metrópoles brasileiras, e não obstante na *Grande São Paulo*, onde podemos associar de forma exponencial uma preocupação geográfica de localização adequada para a destinação dos resíduos de natureza sólida, mas que posteriormente se transformam em líquidos e gases.

Direcionaremos nossa atenção sobre implicações na manutenção da qualidade da atmosfera, do solo, subsolo e águas superficiais destinadas ao abastecimento público. Apresentando-se desta forma a questão da gestão dos resíduos, como um dos problemas de gestão territorial da metrópole, a ser equacionado prioritariamente, justamente por seu caráter revelador do desarranjo espaço-temporal como procuraremos evidenciar.

A *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB)* preconizada pelo IBGE, no ano de 1989 estimou a geração diária de resíduos sólidos no Brasil, dos quais pelo menos, 76% eram destinados em lixões (vazadouros) a céu aberto, 13% à aterros controlados, 10% à aterros sanitários, 0,9% à usinas de compostagem e 0,1% à incineradores.

No ano de 2000 foram divulgados os dados de nova pesquisa do IBGE, a qual revelou que 21,25% dos resíduos sólidos ainda eram destinados a céu aberto sem qualquer cuidado, 37% a aterros controlados, 36% a aterros sanitários, 2,8% a usinas de compostagem, 0,45% a incineradores e 2,21% a outros destinos (centros de triagem, locais não fixos, etc). Somente a capital paulista chega a produzir em média 13 mil toneladas de lixo por dia neste início de terceiro milênio, operando com apenas dois aterros sanitários de destinação final, os quais já deveriam estar esgotados a aproximadamente seis anos (em 1998), e o maior deles deve ser encerrado em 2006 para não afetar as populações circunscritas diretamente sobre sua área de influência, a qual está situada no distrito de Perus do município de São Paulo. Este se trata do *Aterro Bandeirantes* e sua vida útil foi prolongada em mais de cinco anos (dados extraídos no “*site*” da LIMPURB em 2002, não mais disponíveis atualmente no mesmo endereço eletrônico).

Através de uma breve interpretação desses dados apresentados, podemos previamente contextualizar o cenário para o devido encaminhamento da presente pesquisa, a qual seguirá na busca do significado e da importância de um expressivo indicador no planejamento da gestão territorial urbana da metrópole, para a avaliação sócia ambiental do impacto provocado pelas obras já existentes, de aterros sanitários no Município de São Paulo. Mesmo daqueles locais que já se encontram desativados para destinação final dos resíduos, os quais ainda danificam o ambiente urbano, prejudicando a qualidade de vida da população inserida em sua área de influência direta. Não obstante pretendemos de fato mensurar quais seriam tais áreas, ou superfícies em que se estariam influenciando diretamente a vida dos moradores locais e do próprio lugar em que estão inseridos.

Neste sentido realizaremos uma interpretação sócio-espacial, voltada à avaliação das implicações na localização geográfica dos aterros de resíduos domiciliares e das possíveis novas usinas de compostagem do lixo, as quais estão previstas pela administração pública do município, conforme depoimentos colhidos no Iº Seminário sobre Gestão, Impactos e Usos de Resíduos, organizado pelo CREA-SP em outubro de 2003. Neste seminário adquirimos informações do então Secretário Municipal do Verde e Meio Ambiente, o geólogo Adriano Diogo, bem como do então Secretário de Serviços e Obras do Município de São Paulo, Dr. Oswaldo Misso, tendo este último informado a previsão de instalação das duas novas usinas de compostagem, até o final da atual gestão municipal, portanto até o final de 2004.

Para o tratamento parcial do lixo orgânico gerado diariamente no Município de São Paulo existiram até o ano de 2004, somente duas usinas de compostagem administradas pela gestão pública municipal. Uma delas esteve localizada na Zona Leste, na intersecção das Subprefeituras de Itaquera e São Mateus, junto ao Parque do Carmo e próxima ao Aterro São Mateus, operando com pouca capacidade de processamento, chegou a ser desativada por motivos de falhas ainda em sua instalação, tendo causado infiltração tóxica no solo e conseqüentemente ocasionando a contaminação dos fluxos hídricos de alimentação do lençol freático e da própria drenagem fluvial.

A outra usina esteve localizada na Vila Leopoldina, próxima ao conhecido “Cebolão” (junção entre as vias marginais dos rios Tietê e Pinheiros), sendo esta uma usina responsável pelo tratamento de cerca de 0,9% das 13 mil toneladas de lixo produzidas diariamente no município de São Paulo até aquele momento, abrigava 90% do lixo orgânico gerado somente nos distritos de Pinheiros e Alto de Pinheiros (Subprefeitura de Pinheiros), Lapa (Subprefeitura da Lapa) e Butantã (Subprefeitura do Butantã), bem

como tendo servido como unidade para a seleção e o transbordo do lixo inorgânico ali também destinado.

Devemos enfatizar que o lixo orgânico ao ser corretamente processado, além de possibilitar a geração de adubo para cultivos agrícolas, também poderá minimizar em até 60%, no caso da realidade de consumo brasileira, todo o volume de lixo destinado às atuais áreas de aterros sanitários e conseqüentemente minimizar os impactos sócio-ambientais. Lembrando que justamente a presença da fração orgânica de lixo nos aterros e lixões, é o que causa os principais danos à população e ao meio ambiente, pois representando mais de 50% do volume nas áreas dos aterros, ao ser decomposto o resíduo sólido orgânico se transforma em resíduos líquidos e gasosos, podendo contaminar tanto a atmosfera, quanto a rede hidrográfica, o solo e a rede das águas subterrâneas.

Neste sentido orienta-se nossa preocupação, para evidenciar as conseqüências que o possível descaso político com a gestão dos resíduos sólidos pode acarretar. Assim como acreditamos que esta temática esta estreitamente relacionada à própria discussão sobre a abrangência teórica dos conceitos por excelência geográficos, fundamentalmente expressos pelos conceitos de; território, lugar, paisagem, região, espaço geográfico e de forma complexa e mais abrangente os conceitos de, “configuração territorial” e “formação sócio-espacial”.

Discutir a gestão territorial, utilizando o caso do manejo dos resíduos sólidos gerados pela sociedade metropolitana, implica necessariamente em abordar os diversos conceitos e suas respectivas escalaridades de interpretações e leituras, por excelência de cunho geográfico, sem a pretensão de encerra-las ou torna-las exclusivas, mas com a

intenção de enuncia-las e entrelaça-las através da abordagem justificada no decorrer desta pesquisa.

Para tanto, acreditamos ser necessário antes da apresentação dos objetivos específicos da pesquisa e correspondentes à questão do “*Lugar do lixo na cidade de São Paulo, a gestão territorial e a contribuição geográfica*”, introduzimos nosso objeto de estudo, através do cenário da realidade social, possivelmente expresso pelos quadros a seguir, apresentando assim a historiografia tanto da “*Evolução na quantidade anual de lixo domiciliar coletada no Município de São Paulo entre os anos de 1978 e 1996*” (Gráfico 1), bem como a “*Alteração da composição do lixo produzido no Município de São Paulo - Série Histórica dos anos de 1927, 1947, 1957, 1969, 1972, 1990 e 1998*” (Gráfico 2), contemplando assim uma apresentação quantitativa e qualitativa, por sua vez contextualizadora da demanda territorial municipal por destinação dos resíduos sólidos domiciliares gerados pela população da capital metropolitana mais populosa do Brasil.

Gráfico 1 - Evolução na Quantidade Anual de Lixo Domiciliar Coletada no Município de São Paulo entre os anos de 1978 e 1996

Fonte: Período 1978/91 - Estimativa extraída do Sumário de Dados LIMPURB - SSO/PMSP, jun.1992.
Período 1993/94 - Interpolação linear entre os anos de 1992 e 1995; Ano 1995 – Relatório nº18, PMSP/LIMPURB/LOGOS, jan/96; Ano de 1996 – Estimativa elaborada a partir do Relatório nº25, PMSP/LIMPURB/LOGOS, ago/96. Extração de Calderoni Sabetai, em “Os Bilhões Perdidos no Lixo”

Gráfico 2 – Alteração da composição do lixo na cidade de São Paulo – Série Histórica dos anos de 1927, 1947, 1957, 1969, 1972, 1990, 1998 e 2004

Tabela 1 – Alteração da composição do lixo na cidade de São Paulo – Série Histórica dos anos de 1927, 1947, 1957, 1969, 1972, 1990, 1998 e 2004

Tipo Ano	1927	1947	1957	1969	1972	1977	1990	1998	2004
Material Orgânico	82,5	76	76	52,2	47,6	62,7	47,4	53,8	57,54
Papel e papelão	13,4	16,6	16,7	29,2	25,9	21,4	29,6	19,2	11,08
Plásticos	0	0	0	1,9	4,3	5	9	11,8	16,77
Latas e Metais	1,7	2,2	2,2	7,8	4,2	4	5,3	5,5	2,18
Outros	2,4	5,2	5,1	8,9	18	6,9	8,7	9,7	12,43

Fonte dos gráficos 1 e 2; Tabela 1: da Luz, Francisco X. da - Métodos de Acondicionamento de lixo. In: Lixo e Limpeza Pública, FHSP-USP/OMS/OPS. São Paulo, 1969; Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA) - Proposta de política estadual de resíduos sólidos, CETESB/SEMA/GESP, 1998. LIMPURB/SSO – Secretaria Municipal de Serviços e Obras 2004

Observando preliminarmente os dados ilustrados nos *gráficos 1 e 2* podemos perceber que em termos absolutos houve dois aumentos expressivos na geração de resíduos na capital paulista antes da virada do milênio; um primeiro ocorreu entre os anos de 1985 a 1989, e um segundo entre os anos 1992 e 1996.

No gráfico 2 observamos que a alteração da composição do lixo teve seu período demarcatório entre os anos de 1957 e 1969, quanto à queda brusca na fração orgânica do lixo gerado no Município de São Paulo, talvez crucialmente em função do aumento expressivo no consumo de papeis e de embalagens plásticas. Diferentemente de países desenvolvidos, onde a fração orgânica encontrada no lixo destinado aos aterros sanitários, já era inexpressiva desde a década de 1960 como no caso da Alemanha (vide **Gráfico 3**) e no caso da Inglaterra desde o final do século XIX (vide **Gráfico 4**)

No entanto ainda hoje verificamos no caso do padrão de consumo brasileiro, que o Município de São Paulo não foge a regra e mantém acima de 50% da composição de seu lixo a existência de material orgânico, fundamentalmente proveniente de restos alimentares. Vejamos através de gráficos por nós elaborados, a partir dos dados extraídos de tabelas levantadas por FIALHO (1998, p. 60,61,62) junto a Consultec/Finep (1977), sobre a alteração na composição do lixo em outras três capitais européias de origem latina, bem como nos dois países acima mencionados.

Assim acreditamos qualificar a introdução do retrato comparado da formação sócio-espacial que nos debruçaremos nesta pesquisa, porém não com a finalidade própria da comparação. De antemão podemos dizer que o caso brasileiro, o qual mais nos interessa, aproxima-se mais da realidade encontrada nas capitais latinas da Itália e Espanha, sobretudo a este último país (vide **Gráficos 5, 6 e 7**), sendo que nos diferenciamos bastante em relação à França, Inglaterra e Alemanha.

O importante neste momento é salientar que tais comparações são relativas, pois os dados apresentados são anacrônicos já que expressam tanto anos diferentes nas alterações da composição dos resíduos sólidos de cada país, ou cidade retratados. No entanto tais comparações nos valem num primeiro momento para expormos realidades diferenciadas quanto ao engendramento do capitalismo nas respectivas localidades mundiais, as quais atravessaram diferenciados processos de industrialização, ainda que num contexto mundial de territorialização do capital, o qual o Brasil não deixou de fazer parte. Logo após esta sucinta observação das diferenciadas realidades de consumo passaremos a apresentação de nossos objetivos, justificando suas pertinências.

Gráfico 3 – Alteração da composição do lixo na República Federal da Alemanha

Fonte de Informação : Consultec - Finep 1977, tabela extraída de FIALHO (1998, p. 60)

Elaboração gráfica: Otavio Cabrera de Léo, 2005

Gráfico 4 – Alteração da composição do lixo na Inglaterra

Fonte de Informação : Consultec - Finep 1977, tabela extraída de FIALHO (1998, p. 60)

Elaboração gráfica: Otávio Cabrera de Léo, 2005

Gráfico 5 – Alteração da composição do lixo em Milão

Fonte de Informação : Consultec - Finep 1977, tabela extraída de FIALHO (1998, p. 61)

Elaboração gráfica: Otávio Cabrera de Léo, 2005

Gráfico 6 – Alteração da composição do lixo em Barcelona

Gráfico 7 – Alteração da composição do lixo na cidade de Paris

Fonte de Informação das Gráficos 6 e 7: Consultec - Finep 1977, tabela extraída de FIALHO (1998, p. 61,62)

Elaboração gráfica: Otavio Cabrera de Léo, 2005

II. Objetivos e Justificativas

Gostaríamos de deixar claro que não é nossa pretensão nesta dissertação esgotar as múltiplas interfaces de conhecimentos entre os diversos campos científicos associados à Geografia. Almejamos apresentar uma profunda relação fundamentalmente com a História Contemporânea da Cidade de São Paulo, associada à questão da gestão territorial e ao problema da destinação dos resíduos sólidos gerados no decorrer da explosão demográfica verificada na configuração da metrópole no século XX e início do século XXI. A justificativa de associar História e Geografia consiste primordialmente em estabelecer parâmetros que forneçam subsídios para demais interfacialidades entre conhecimentos científicos diversos e pertinentes ao temário geográfico.

Pretendemos ao estudar “*O lugar do lixo na cidade de São Paulo*”, evidenciar uma contribuição geográfica no tratamento conceitual da gestão territorial, bem como utilizando técnicas próprias ao conhecimento geográfico, relacionadas ao sensoriamento remoto, ao geoprocessamento e a cartografia, numa perspectiva não exclusiva do desenvolvimento da técnica, mas sim do próprio desenvolvimento de uma documentação histórico-geográfica, a qual permita a estruturação de uma base de informações para subsidiar futuras pesquisas, voltadas à gestão territorial, e conseqüentemente ao planejamento e ao desenvolvimento humano na metrópole.

Apresentaremos, por conseguinte, dois objetivos de caráter primordial na realização da presente pesquisa voltada à dissertação de mestrado.

O primeiro deles consiste na retrospectiva da genealogia na configuração territorial da cidade de São Paulo no contexto da formação da *Região Metropolitana*, associando a um levantamento das áreas de destinação dos resíduos sólidos no Município, bem como

evidenciando as dificuldades enfrentadas pelo poder público quanto ao manejo desses resíduos e ao mesmo tempo possivelmente evidenciando a própria concepção da gestão municipal presenciada no término do século XX e início do século XXI.

O segundo de nossos objetivos primordiais consiste na investigação de possíveis situações críticas vivenciadas nestes primeiros anos do novo milênio, as quais podem estar associadas às superfícies de influência direta dos aterros sanitários do Município de São Paulo e conseqüentemente podendo afetar a qualidade de vida das populações circunscritas nessas respectivas superfícies abrangidas pelo entorno dos lugares que a cidade adquiriu para destino final dos resíduos sólidos.

Para tanto utilizaremos algumas técnicas de geoprocessamento, as quais serão apresentadas na metodologia do trabalho, bem como revelarão os objetivos específicos da presente pesquisa. Desta forma, estaremos preocupados em avaliar os possíveis vetores de contaminação do solo e da rede hídrica, apresentando uma sucinta caracterização sócio-espacial vivenciada na municipalidade paulistana.

Não obstante, apresenta-se como objetivo necessário ao entrelaçamento dos dois primeiros objetivos, a reflexão teórica já referenciada na *Iª Parte*, sobre aqueles conceitos que proporcionarão uma linha interpretativa geográfica voltada ao planejamento, ou seja, na busca de articulação entre os conceitos de paisagem, região, lugar, território e formação sócio espacial.

Esta abordagem conceitual é justificada na perspectiva de atingirmos uma discussão final de confronto na própria distinção entre “Cidade” e “Município” com a justificativa de nos beneficiarmos de um rigor conceitual, o qual corrobore no próprio vislumbamento da prática do planejamento sobre o território.

Partiremos da seguinte indagação: Tratando-se de gestão territorial metropolitana, podemos dizer que “*cidade*” e “*município*” são sinônimos?

Respondendo a este questionamento, acreditamos estarem contemplados nossos objetivos pertinentes ao encaminhamento da pesquisa aqui proposta, ao definirmos qual caráter de centralidade adquiriu a capital paulista e sua superfície conurbada, frente à dimensão espaço-temporal de gestão territorial na Região Metropolitana de São Paulo.

Por conseguinte, subsidiaremos a abordagem territorial do lugar da “grande cidade” na “região-metrópole”, bem como do lugar do Município na “Grande cidade de São Paulo”. Neste momento, almejaremos problematizar o processo de regionalização metropolitana em duas escalas essenciais de análise. Uma delas voltada ao discernimento da diversidade própria dos 39 municípios pertencentes à instituída *Região Metropolitana de São Paulo - RMSP*, sendo que a outra estará direcionada à própria diversidade territorial do Município de São Paulo, tendo sido instituída em Subprefeituras através do agrupamento de Distritos no ano de 2002.

Em tal diversidade procuraremos evidenciar enquanto objetivos específicos além da própria localização das superfícies de influência direta dos aterros de resíduos domiciliares no Município de São Paulo, a própria diversidade dos padrões construtivos predominantes nos respectivos lugares de destinação do lixo, a correlação entre exposição de solo, superfícies urbanizadas, superfícies de cobertura vegetal e presença de corpos d’água para evidenciarmos possíveis fluxos de transporte do chorume provenientes dos aterros de resíduos.

Apresentaremos assim ao tema dos resíduos sólidos no Município de São Paulo, a interface com alguns temas que acreditamos serem cruciais ao planejamento urbano, tais como habitação, saúde pública e questões sócio-ambientais.

III. Procedimentos Metodológicos

A primeira consideração quanto aos procedimentos e materiais de pesquisa utilizados, bem como quanto ao método de investigação da realidade sócio-espacial correspondente à leitura geográfica do nosso objeto de estudo, refere-se a constatação da expressiva diversidade de fontes de dados e informações, tendo em vista que o manejo de resíduos sólidos trata-se de um tema estudado por químicos, biólogos, geólogos, engenheiros, sanitaristas, sociólogos, geógrafos, entre outros profissionais. Nossa intenção não consiste no aprofundamento das variadas vertentes de análise pertinentes à gestão dos resíduos sólidos, porém sem menospreza-las pretendemos construir uma identidade para a contribuição própria do geógrafo, frente à temática de manejo de resíduos e a gestão territorial.

Para tanto, já se tratando do primeiro objetivo apresentado, quanto à retrospectiva da configuração territorial da cidade de São Paulo no contexto do processo de metropolização, nossa primeira consideração quanto à problemática dos resíduos sólidos, após realizarmos um levantamento da produção acadêmica na pós-graduação da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, é que nos deparamos com a escassez de trabalhos referentes ao tema, já que encontramos somente uma tese de doutorado do Professor Calderoni Sabetai, o qual adquiriu bacharelado em economia e desenvolveu sua tese de pós-graduação na Geografia da USP. O pesquisador esteve preocupado em demonstrar a viabilidade econômica da reciclagem para o Município de São Paulo, sendo que além de Sabetai, somente encontramos mais três dissertações de mestrado em geografia, escritas por Maria

Gravina Ogata, Luciano Legaspe e Marcos Antônio Fialho, ambos os quais trataram da temática dos resíduos sólidos no contexto da metrópole paulistana.

Foi através da abordagem dos trabalhos desses autores, que constituímos o ponto de partida para o aprofundamento de uma contribuição geográfica no estudo da gestão territorial e o manejo de resíduos domiciliares urbanos. No entanto também para a contemplação desse primeiro objetivo, utilizaremos os resultados de um estudo preconizado pelo GEGRAN – Grupo Executivo da Grande São Paulo, organizado pelo Professor Paul Singer, no ano de 1971, a serviço da Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo.

Para contemplarmos o segundo objetivo da presente pesquisa, referente à caracterização sócio-espacial da situação atual nas áreas de influência dos aterros sanitários encontradas no Município extraímos alguns dados junto ao Departamento Municipal de Limpeza Urbana – LIMPURB, interno a Secretaria Municipal de Serviços e Obras. Também consultamos a Secretaria do Verde e Meio Ambiente (SVMA), a Secretaria de Habitação (SEHAB), a Secretaria de Planejamento (SEMPLA), a Secretaria do Governo Municipal (SGM), a Secretaria Municipal das Subprefeituras (SMS) e a Secretaria de Finanças, além de recorrermos a alguns dados gerados pela EMPLASA e pela CETESB.

No caso da CETESB, abordaremos a série histórica por nós sintetizada a partir da consulta dos Relatórios Anuais elaborados pela referida instituição, bem como produzidos a partir do ano de 1997, desde que se tornaram oficiais enquanto Inventário dos Resíduos Sólidos no Estado de São Paulo, através da Resolução Estadual SMA nº 13 em 27 de fevereiro de 1998.

Os relatórios mencionados passaram a exprimir uma documentação preciosa quanto à existência de parâmetros comparativos de todos os municípios no Estado de São Paulo, em relação aos denominados IQR (Índice de Qualidade de Resíduos) e o IQC (Índice de Qualidade de Compostagem), sendo o primeiro referente aos relatórios municipais de qualidade de operação dos aterros sanitários, ou aterros controlados e o segundo trata-se da avaliação da produção de composto orgânico para aqueles municípios que possuem usinas de compostagem. A metodologia desenvolvida pela CETESB para medição dos referidos IQR, IQR Valas e IQC se encontra nos *anexos I, II e III*, os quais são referentes aos questionários aplicados anualmente aos municípios do Estado de São Paulo, desde o ano de 1997.

Trabalharemos também no sentido de contemplar o segundo objetivo proposto, através da produção cartográfica e do geoprocessamento, ao realizarmos algumas rotinas no tratamento digital da imagem do satélite CBERS I (junho/2002, bandas 2,3,4; INPE); a qual possui resolução espacial de: 19,5m X 19,5m por pixel, a qual foi gentilmente cedida pela equipe do Depto. de Sensoriamento Remoto do INPE.

Assim como, através da consulta de mapas temáticos georreferenciados dos padrões construtivos elaborados por SEMPLA em 2002 poderemos estabelecer relacionamentos com os resultados obtidos no geoprocessamento, bem como para tal relação com vistas ao foco de nossos objetivos utilizaremos fotografias aéreas referentes ao ano 2000, constantes no acervo de RESOLO / SEHAB (Depto. de Regularização do Solo Urbano).

Também será através da consulta à Secretaria Municipal das Subprefeituras, que nos beneficiaremos dos dados constantes no Programa “São Paulo PROTEGE”, o qual contém informação referente a “zoonoses”, estaremos assim avaliando possíveis

correlações com a presença de aterros de resíduos e a incidência de leptospirose no Município de São Paulo.

Quanto ao processamento matricial (tratamento digital da imagem orbital do sensor CBERS I) realizaremos a classificação dos dados matriciais bem como ao contraste linear seguido da equalização do histograma da imagem, à associação de cores primárias às bandas espectrais e posterior geração das correspondentes composições coloridas, a posterior classificação da imagem em quatro categorias (solo exposto, superfície vegetada, superfície urbanizada e corpos d'água) e finalmente realizaremos rotinas relacionadas às transformações matemáticas por análise das componentes principais da imagem evidenciando a redundância de informação radiométrica.

Através deste material contemplaremos a abordagem do nosso segundo objetivo, pela geração de uma sintética caracterização sócio-ambiental do Município de São Paulo, quanto à situação recente de degradação na ocupação do solo urbano em função da localização de aterros de resíduos sólidos, os quais supostamente devem possuir um controle eficaz dos vetores de contaminação da atmosfera, do solo, das águas fluviais e das águas subterrâneas.

Para tanto utilizaremos o software vetorial Maptitude 4.2 do Depto. de Geografia da USP, este para confeccionarmos a base cartográfica, assim como utilizaremos o software matricial, Ilwis 3.1, para efetuarmos alguns tratamentos de imagem, necessários ao nosso diagnóstico sócio-ambiental.

Quanto à contribuição do geoprocessamento neste trabalho cabe ressaltar que é necessária uma estação de trabalho com configurações mínimas ao desempenho computacional para o tratamento da informação a ser espacializada. Ou seja, aconselha-

se a utilização de pelo menos uma máquina Pentium III ou similar, com no mínimo 20 gigabytes livres no disco rígido e 356 megabytes de memorial virtual.

Nossa intenção é constituir um instrumento de trabalho eficaz para a prática da interpretação espacial dos dados obtidos inicialmente pelos cruzamentos das informações vetoriais; ao interseccionarmos a localização dos aterros sanitários (contida no mapa da SVMA) X padrões construtivos predominantes (mapa da SEMPLA) X contexto topográfico (SGM) X fotografias aéreas de 2000 (RESOLO –SEHAB).

Quanto aos dados georreferenciados de SEMPLA, obtivemos acesso ao conteúdo do INFOLOCAL, uma publicação valiosa por trazer a compilação de dados georreferenciados de praticamente todas as Secretarias do Município de São Paulo.

Obteremos assim uma visualização da distribuição sócio-espacial das habitações mais susceptíveis ao possível risco da contaminação dos resíduos sólidos domésticos, por estarem mais próximas aos sítios geomorfológicos ocupados pelas áreas de aterros sanitários, podendo avaliar a condição de moradia dessa população adjacente.

Utilizamos a imagem do satélite CBERS, tendo sido importada para o ambiente do Ilwis 3.1 e posteriormente segmentada nas bandas espectrais da qual ela foi composta originalmente pelos técnicos do INPE. Para isso utilizamos o comando “*colorseparation*” no menu principal do Ilwis e foram nomeadas as bandas espectrais 2, 3 e 4, como **B2**, **B3** e **B4**, as quais representam as seguintes faixas do espectro eletromagnético captadas pelo sensor orbital CBERS I: **banda 2** - 520 a 590 nm, **banda 3** – 630 a 690 nm e **banda 4** – 770 a 890 nm, sendo nm (nanômetros).

Na etapa posterior utilizou-se o recurso de contraste linear da imagem para qualificarmos a visualização da amplitude espectral de cada banda do CBERS I. Para tanto utilizamos o comando “*stretch*”, após terem sido visualizados os histogramas das

respectivas bandas espectrais, bem como terem sido selecionados valores máximos e mínimos da reflectância expressa nos níveis de cinza dos pixels de cada banda, e então ser aplicada a equalização da imagem (“*stretch*”).

Conseqüentemente foram gerados os arquivos **b2str**, **b3str** e **b4str**, os quais em seguida foram georreferenciados separadamente, através dos mesmos parâmetros, utilizando-se base hidrográfica do Município de São Paulo já georreferenciada em UTM / Datum Córrego Alegre e cedida pelo Professor Ailton Lucciari do Departamento de Geografia da USP.

Logo a seguir, utilizou-se o recurso de composição colorida entre as bandas espectrais, sendo importante frisar que se optou pela geração de diferentes composições, não expressas pela combinação aleatória das três bandas espectrais do satélite CBERS utilizadas, pois como recurso de interpretação visual, a metodologia percorrida foi a de representação da máxima abrangência das associações entre as três bandas e as três cores primárias dos respectivos “filtros de luz” (**Red**, **Green**, **Blue**) do satélite CBERS I, para posteriormente selecionarmos uma entre as composições coloridas geradas, a qual melhor satisfizesse nossa interpretação visual para a escolha dos padrões de classificação da imagem conforme as quatro classes que pretendemos evidenciar, associadas ao nosso objeto de estudo.

Obtivemos então as seguintes correlações entre filtros e bandas: R2G3B4, R2G4B3, R3G2B4, R3G4B2, R4G2B3, R4G3B2. Onde a letra maiúscula corresponde ao filtro de luz e o número corresponde à respectiva banda espectral associada ao filtro.

Em seguida realizou-se a observação de cada um dos resultados obtidos com as composições coloridas, os quais serão apresentados no capítulo IV.3.1. No momento podemos dizer que foi escolhida “uma” entre as “seis” composições obtidas, para então

realizarmos a etapa seguinte, de classificação da imagem sobre aquelas quatro categorias preestabelecidas, para finalmente subsidiarmos o aprofundamento da problemática envolvida em nosso objeto de pesquisa.

A composição colorida **R4G2B3** foi então selecionada como imagem a ser utilizada na criação do domínio das categorias de informação radiométrica do uso da terra, para a identificação das quatro classes pré-definidas: solo exposto, hidrografia, superfície vegetada e superfície urbanizada. Este procedimento foi iniciado pela operação “SampleMap” no menu do Ilwis, tendo sido criada a amostragem **Tmclass** e seu respectivo domínio **usosolo**.

Através da categorização nas referidas quatro classes primordiais de informação espacial; pudemos aprofundar a observação da possível correlação entre áreas de solo em exposição, portanto sem vegetação, associadas ou não a intensidade dos fluxos de dispersão e infiltração dos contaminantes provenientes dos resíduos orgânicos em decomposição nos aterros sanitários ou nos aterros controlados. A importância de observar a exposição de solo no contexto topográfico e geomorfológico pode significar tanto a evidência de uma área de captação (vetor de infiltração e contaminação de lençol freático), como uma área de dispersão (transporte superficial) do material contaminado e proveniente da decomposição da matéria orgânica presente nos aterros sanitários e denominado de “chorume”.

Por conseguinte aplicou-se a classificação da imagem, depois de coletados alguns padrões multiespectrais observados na composição **R4G2B3** e associados às respectivas classes. Foram utilizados dois métodos algorítmicos no ambiente do Ilwis para classificarmos a imagem do satélite CBERS; um deles denominado “Maximum Likelihood” e o outro “Minimum Distance”. A tentativa foi comparar os resultados

(capítulo seguinte), principalmente no que se refere à geração da informação da presença de solo exposto e de canais fluviais, próximos aos aterros sanitários, tendo em vista a preocupação previamente apresentada nesta pesquisa.

Posteriormente realizou-se uma análise entre as componentes principais da imagem, as quais são resultantes do agrupamento de variáveis, passíveis de correlação direta, caracterizadas pela condensação das informações espectrais fundamentalmente expressas pela reflectância do “solo”, da “vegetação” e da “sombra” (ou da água) desta imagem MOREIRA (2001 p.227), objetivando a identificação das redundâncias e conseqüentemente da amplitude de informação radiométrica entre as componentes principais das bandas espectrais 2, 3 e 4 do satélite CBERS. Para tanto, foram calculadas as matrizes de correlação e de variância/covariância entre as bandas, usando o comando “CorrMat” do Ilwis e criando uma lista “**tmcorr**” para seleção das três bandas a serem correlacionadas. Depois de efetuados os cálculos da matriz de correlação foram visualizados os resultados, os quais também estão expressos no tópico seguinte. As três componentes principais foram obtidas através do comando “PrincCmp”, visualizando-se em seguida a matriz de variância/covariância denominada “**tmcmp**”. Sendo assim geradas três novas imagens a partir das componentes principais obtidas dessa matriz, depois de ser aplicado o contraste linear em cada uma delas. Tais imagens geradas foram denominadas, **tmcmp_1str**, **tmcmp_2str** e **tmcmp_3str**, Os resultados obtidos no cálculo das matrizes de variância/covariância e matriz de correlação entre as bandas serão discutidos no capítulo seguinte, bem como a possível obtenção de recursos adicionais à interpretação visual proporcionada nesta rotina de processamento digital da imagem. Neste momento importa saber, que a partir das imagens geradas, confeccionou-se nova composição colorida, a qual expressa em diversas tonalidades a

menor redundância de informação radiométrica da imagem. Esta composição colorida poderá ser visualizada na *imagem 10*, a qual foi denominada “Amplitude Radiométrica do sensor CBERS I e localização dos aterros de resíduos no Município de São Paulo”, tendo sido associado ao filtro de luz vermelha a terceira componente gerada na matriz de correlação, ao filtro verde atribuída a primeira componente e ao filtro azul atribuída a segunda componente.

Adicionamos nesta *imagem 10*, os segmentos vetorizados referentes à hidrografia principal próxima das áreas dos aterros sanitários, bem como foram inseridos os locais dos aterros Sanitários do Município de São Paulo.

Contemplados tais procedimentos no âmbito das técnicas de geoprocessamento, retornaremos ao questionamento da realidade sócio-espacial relacionada à gestão territorial e ao manejo de resíduos urbanos, porém potencializando as análises espaciais proporcionadas pelas representações cartográficas procedentes destas rotinas praticadas em geoprocessamento.

Quanto ao objetivo entrelaçador dos dois primeiros, acreditamos que a utilização do trabalho de uma filósofa que não vivenciou a crise do pensamento geográfico e justamente por estar situada como observadora externa à própria Ciência, bem como preocupada com a lexicologia na construção da argumentação científica, acreditamos que pode ser uma tentativa válida ao debruçarmos de forma focada sobre a tese de doutoramento de Alice Ferreira (2000), a qual traz a compilação de um discurso científico de Milton Santos, evidenciada na formulação de conceitos balizadores para a Geografia, os quais tentaremos sucintamente abordar nas considerações conclusivas em nosso trabalho de pesquisa.

IV. Apresentação dos Resultados

IV.1 – Genealogia da configuração espacial na Grande São Paulo

(demografia, expansão urbana e o processo de regionalização metropolitano)

O processo de configuração da Região Metropolitana de São Paulo sofreu freios e avanços desde que surgiu no século XVI, o núcleo da pequena Vila São Paulo de Piratininga, fundada por jesuítas em 25 de janeiro de 1554, entre os Rios Tamanduateí e Anhangabaú, na superfície de uma colina e posteriormente extrapolando seus limites estabelecidos pelo considerado triângulo histórico, composto em suas extremidades pelas localidades das Igrejas do Carmo, do São Francisco e do antigo Mosteiro de São Bento.

A decolagem deste pequeno núcleo para a transformação num expressivo centro industrial e financeiro no contexto nacional e até mesmo mundial demoraria mais de 300 anos, já que entre 1554 e 1872 a cidade somente passaria dos 100 para os 31400 habitantes, tendo apresentado nesses 318 anos um incremento médio anual de 98 pessoas, o que equivaleria posteriormente ao crescimento da Grande São Paulo em menos de duas horas logo no início dos anos 1990.

A estagnação que marcou sua existência até fins do século XIX, teria uma reviravolta somente quando a economia cafeeira se deslocou para o interior paulista, sendo que a rota de escoamento da produção do café passava necessariamente pela futura e presente Grande São Paulo, até chegar ao porto de Santos, já que se tratava do

trajeto da ferrovia conhecida como Santos-Jundiaí, ou oficialmente denominada São Paulo Railway. Foi assim batizada por seus construtores ingleses, contratados pelo conhecido Barão de Mauá, ou melhor, Irineu Evangelista de Souza, um empreendedor brasileiro que retornou da Inglaterra, após completar seus estudos de engenharia no ensino superior, foi quem conseguiu negociar a captação de investimentos provenientes da burguesia inglesa para a construção da ferrovia.

Entre o ano de 1872, que marcou o término da construção da ferrovia (iniciada a partir de 1867) até o ano de 1900, o total da população partiu dos já mencionados 31400 habitantes para 240.000 habitantes. Somente na última década do século XIX, São Paulo adquiriu 60 indústrias, além das 40 que já existiam, totalizando, portanto em 1901, no primeiro ano do século XX, o número de 100 estabelecimentos industriais.

Iniciou-se, por conseguinte, um contínuo processo de industrialização impulsionado pela própria burguesia cafeeira paulista, acompanhado de um correspondente e intensivo crescimento populacional. Em 1920, a cidade já possuía 579.000 moradores, em 1934 chegaria a marca de 1 milhão, em 1940 atingira 1,3 milhões, ultrapassando 2 milhões em 1950, atingindo 3,7 milhões em 1960 e 5,9 milhões em 1970.

A cidade de São Paulo já pronunciava a intensificação no processo de metropolização, configurando numa tal região a qual deixaria o patamar de 1,6 milhões de pessoas em 1940, para chegar a 4,8 milhões em 1960, atingindo 8,1 milhões em 1970, chegando a cerca de 17,5 milhões de habitantes no início dos anos 1990 e no logo no início do ano 2000 apresentando 17.878.703 habitantes, conforme dados extraídos do IBGE e IGC e confrontados pela Emplasa.

Os primeiros esforços para a mensuração integrada dos diversos problemas associados ao contínuo avanço demográfico da cidade de São Paulo, que por

consequência de seu dinamismo extrapolava os próprios limites administrativos do município, foram realizados em 1957, sob encomenda da Prefeitura Municipal de São Paulo, através da Sociedade de Análise Gráfica e Mecnográfica Aplicada - SAGMACS – num estudo dirigido pelo padre Louis Joseph Lebret, surgindo pela primeira vez a expressão “*Aglomeração Paulistana*”, incorporando além da capital do Estado, os municípios de Osasco, Guarulhos, São Caetano do Sul, São Bernardo do Campo e Taboão da Serra, sendo assim reconhecida numa primeira instância a territorialidade da chamada Grande São Paulo em sua fase inicial de conurbação.

No entanto, tal área de conurbação não foi naquela época formalizada institucionalmente, sendo somente em 1967, portanto dez anos mais tarde, interiorizada pelo Grupo Executivo de Reforma Administrativa - GERA - a necessidade da delimitação de uma região, na qual estivesse contemplada a capital e seus arredores. Este órgão estadual tinha como objetivo fundamental aumentar a eficiência administrativa do aparelho burocrático do Estado de São Paulo mediante a descentralização dos inúmeros órgãos.

Neste contexto foi contratado pelo Governo do Estado, junto ao Centro de Pesquisa e Estudos Urbanísticos - CPEU – da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo, um estudo intitulado “*Regionalização*”, com o objetivo de definição de uma subdivisão regional do Estado de São Paulo, bem como sugeriu a primeira divisão em regiões administrativas (vide Mapa 1), pronunciando os limites que posteriormente seriam retificados e sancionados por leis estaduais e federais.

No referido mapa também incluímos além das “manchas urbanas” expressivas do Estado de São Paulo, aquelas aglomerações urbanas significativas localizadas nos Estados vizinhos e menos distantes da Região Metropolitana de São Paulo.

Mapa 1 – Regiões Administrativas do Estado de São Paulo e Manchas Urbanas Significativas em 1995

Na conjuntura do cenário político da passagem dos anos 60 aos 70, que foram criados pelo Governo do Estado de São Paulo, através do Decreto nº 47.863, o Conselho de Desenvolvimento da Grande São Paulo e o Grupo Executivo da Grande São Paulo - GEGRAN. No entanto a definitiva criação das Regiões Metropolitanas Nacionais aconteceu na promulgação de duas leis complementares federais. A Lei nº 14, de 8 de junho de 1973, que definiu entre outras, a Região Metropolitana de São Paulo - *RMSP* - composta inicialmente por 37 municípios além da capital; e a Lei nº 27, de 3 de novembro de 1975, a qual estipulou os serviços comuns de interesse metropolitano.

Em seguida, a *RMSP* constituiu-se além da capital, por mais 38 municípios, tendo sido criado e integrado em 1981 o município de Vargem Grande Paulista, o qual foi desmembrado em parte do município de Cotia, configurando desde então o total de 39 municípios na *RMSP*, abrangendo uma superfície de 8501 Km², equivalendo a 0,09% do território nacional e 3,5% do território estadual.

No início da última década do século XX, a *RMSP* já equivalia à soma populacional das Regiões Metropolitanas de Belo Horizonte, Recife, Porto Alegre, Salvador, Fortaleza, Curitiba e Belém, superando ainda em 52% a Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Portanto no começo dos anos 1990 verificou-se que 37, em cada 100 habitantes das nove regiões metropolitanas brasileiras, residiam na *RMSP*, abrigando assim mais de 52% da população do Estado de São Paulo.

Tais informações foram extraídas do *Sumário de Dados da Grande São Paulo de 1990*, publicado pela Secretaria de Estado da Habitação e Desenvolvimento Urbano (SDHU) em parceria com a Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA – EMPLASA. Esta publicação também revelou que a taxa geométrica de crescimento

anual da Grande São Paulo foi de 3,3% no período 1980/90, atingindo uma densidade de 2167 habitantes por Km², contrapondo uma média estadual em torno de 134 habitantes por Km². Desse contingente metropolitano 65,2% residiam somente na capital. No entanto entre os municípios circunvizinhos também se encontram alguns dos mais populosos municípios do Estado de São Paulo, como Guarulhos, São Bernardo do Campo, Osasco e Santo André, respectivamente nessa ordem verificou-se serem os municípios mais populosos da RMSP, seguidos da capital.

A soma populacional desses quatro municípios, juntamente com a população da capital totalizava no início dos anos 1990, 80,3% da população da Grande São Paulo, sendo que os 19,7% restantes se distribuíram entre os demais 34 municípios da *RMSP*, o que correspondia a 3,4 milhões de pessoas. Nesta época, das 8,5 milhões de pessoas economicamente ativas na Grande São Paulo, em torno de 7 milhões concentraram-se nos mesmos cinco municípios citados, representando 82% da população economicamente ativa metropolitana. A distribuição da mão de obra na RMSP demonstrou estar composta por 59,4% no setor terciário, 40,2% no setor secundário e somente 0,4% no setor primário, tendo este último, portanto um caráter expressivamente residual.

Também no início dos anos 1990 a *RMSP* apresentava-se com cerca de 4,5 milhões de domicílios particulares permanentes, concentrando-se 65% destes na própria capital. De todo o montante desses domicílios na Grande São Paulo, 96,7% já eram servidos por água e esgoto e 94,9% atendidos por coleta de lixo. O consumo de energia no mesmo período atingiu a média anual de 35 milhões de megawatts por hora, dos quais 50,6% foram consumidos pela indústria, 24,5% por residências e 13,7% pelo comércio.

Todas essas medições já foram atualizadas no novo Sumário de Dados 2000/01, publicado recentemente pela EMPLASA. Tal atualização será objeto de nossa apreciação logo adiante, ao final do presente capítulo.

No momento procuramos estabelecer uma retrospectiva da evolução urbana, no contexto da configuração territorial da Região Metropolitana de São Paulo.

Voltemos, portanto, mais um pouco ao passado próximo, para identificarmos os possíveis avanços ou mesmo alguns possíveis retardamentos intra-regionais da expansão urbana na metrópole. Para isso, recorreremos a leitura de uma contribuição do estudo realizado pelo Grupo Executivo da Grande São Paulo (GEGRAP), publicado em 1971 pela Sociedade Interamericana de Planejamento, tendo sido coordenado pelo professor Paul Singer e intitulado *“Urbanização e Recursos Humanos. O caso da Grande São Paulo”*.

Logo na apresentação deste trabalho é situada a “análise” de uma metrópole de particular importância como é a *RMSP*, enquanto objeto por si só de um importante exercício no desafio da construção de metodologias de pesquisa.

Na virada da década de 1960 para 70, o Município de São Paulo continha 8.106.250 habitantes, estando atrás somente de Buenos Aires e México. As taxas de crescimento da metrópole iniciaram um crescimento acelerado desde o início da década de 1950.

Na América Latina foram poucas metrópoles que acompanharam tal incremento populacional com elevadas taxas de crescimento desde o início do século XX.

Em contraposição, a Grande São Paulo tratando-se de um foco expressivo no cenário brasileiro se constitui num centro econômico que durante algumas décadas

contrastou acentuadamente em relação a outros centros regionais e metropolitanos do país.

O GEGRAN – Grupo Executivo da Grande São Paulo – juntamente com o GCP – Grupo Central de Planejamento – ambos criados pela Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo, também auxiliados pelo o GEP – Grupo Executivo de Planejamento – e pela Secretaria de Bem Estar Social (SEBES), sendo estes últimos ligados a Prefeitura do Município de São Paulo foram os organismos que estiveram envolvidos no ano de 1971 na elaboração de um trabalho de vital contribuição para o dimensionamento sócio-espacial do território metropolitano.

Não obstante o planejamento sobre o espaço metropolitano esteve enfocado na potencialidade dos seus recursos humanos representados por suas características populacionais, no sentido de elevar tais recursos através da melhoria das condições habitacionais, sanitárias, educacionais, assim como, na esfera do trabalho, cultura, lazer, participação política, etc.

Para as orientações na coordenação da pesquisa, foi contratado o GEIPLAN – Grupo de Execução Integrada de Planejamento – o qual por sua vez subcontratou parte do trabalho junto ao Centro Brasileiro de Análises e Planejamento (CEBRAP).

Foram divididos cinco grupos, os quais estavam encarregados cada um em uma especialidade de “análise temática”; Demografia e Ocupação, Força de Trabalho, Educação, Habitação e Saúde. Tais estudos foram coordenados pelo Professor Paul Singer, quem também esteve diretamente ligado as pesquisas do grupo de Demografia e Ocupação, às quais atribuiremos especial atenção nesta etapa de historiografia da expansão urbana da Grande São Paulo. Na temática da Educação a coordenação direta dos trabalhos esteve com o professor Bolívar Lamounier; sobre a Saúde o coordenador

foi o professor João Yunes, sendo que o grupo de pesquisa sobre o tema da Habitação foi coordenado pelo professor Jorge Wilhelm.

Depois de realizados os trabalhos específicos dos cinco grupos de estudo consideraram a necessidade de um trabalho teórico mais amplo, o qual atingisse a problemática humana do crescimento metropolitano numa perspectiva de síntese. Este esforço teórico de caráter mais abrangente foi publicado juntamente com os demais resultados de toda a pesquisa, na apresentação da mesma e sob o título “*Cultura e Participação*”, constituindo-se numa sinopse do cenário das investigações específicas, as quais adquiriram valorosa significação.

Neste sentido percebemos a criteriosa preocupação quanto à questão metodológica preconizada pelos trabalhos do GEGRAN e dos demais parceiros. Primeiramente foi escolhido um ponto de partida aparentemente segregado, ou mesmo compartimentado, sob um olhar horizontal em determinadas questões cruciais da vida metropolitana, para posteriormente ser realizado o devido aprofundamento da contextualização sócio-espacial, onde as particularidades urbanas adquiriram um salto construtivo em suas respectivas contribuições e significações na interpretação das transformações sócio-espaciais da metrópole.

A seguir, como mencionamos, apresentaremos uma síntese do horizonte de pesquisa proposto pelo GEGRAN e seus parceiros, envolvendo a temática direcionada à “Demografia e Ocupação”, percorrendo a genealogia da expansão urbana na Grande São Paulo, destacando o papel exercido pela própria capital nesta mesma genealogia, tanto na expansão da metrópole em determinadas direções territoriais, como mesmo na própria desaceleração desta expansão.

A dinâmica populacional pode ser sintetizada segundo o referido estudo, por dois fatores. Estes são representados pelo crescimento vegetativo e pela intensidade dos fluxos migratórios. Os dados analisados contemplam o período entre os anos de 1940 e 1970, sendo importante enfatizar que a atenção metodológica esteve voltada para a comparação do crescimento populacional no conjunto dos municípios da Grande São Paulo (lembrando que naquele momento ainda não havia sido institucionalizada a *RMSP*) em relação ao próprio crescimento populacional do município de São Paulo.

O estudo preconizado pelo GEGRAN e demais organismos incorporados à pesquisa considerou como Grande São Paulo o conjunto de municípios, os quais incorporam na atualidade a chamada *Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)*, ou seja, hoje contemplada por 39 municípios que integralizam esta região político-administrativa do Estado de São Paulo, entre as 15 regiões administrativas estaduais paulistas institucionalizadas. Vale ressaltar que apesar da quantidade aparentemente expressiva de municípios na *RMSP*, esta não ultrapassa a média do número de municípios por região político administrativa do Estado, a qual é de 43 municípios por região; sendo que a “região administrativa” que possui menor número de municípios é a de Santos (contendo 9 municipalidades) e a região que possui o maior número de municípios é a de São José do Rio Preto (contendo 96), seguida da Região de Campinas (90) e da Região de Sorocaba (79).

Nesta pesquisa realizada pelo GEIPLAN e CEBRAP, como já explicitamos a serviço do GEGRAN e demais órgãos públicos, estimou-se que a população da Grande São Paulo cresceu de 1.568.045 habitantes no ano de 1940, para 8.106.250 habitantes em 1970; portanto representando um incremento acima de 400% neste período. Entre as décadas 1940/50, tal incremento registrou uma taxa de crescimento de 69,81%, entre

1950/60 significou um acréscimo de 78,28% e entre 1960/70 representou uma ascensão de 70,77%. Desta forma, entre os anos 1940 e 1970, verificou-se uma taxa geométrica de crescimento anual com relativa estabilidade em torno de 5,56%.

No entanto, essa estabilidade no ritmo de crescimento em termos relativos foi resultado da soma dos ritmos que apresentaram uma evolução oposta, ou seja, a capital adquiriu um acréscimo populacional a cada década mais lento, enquanto os demais municípios da Grande São Paulo adquiriram um incremento de população de forma mais acelerada. Ainda assim estas variações na velocidade de expansão urbana não procederam de forma sistemática, lembrando que em termos absolutos, bastaram três décadas para a *RMSP* aumentar em 400% sua população.

Entre a primeira e a segunda década, a partir de 1940, as taxas de crescimento demográfico aumentaram de 65,74% para 72,37% na capital e de 92,14% para 106,25% na somatória dos demais municípios metropolitanos. A discrepância ainda maior foi verificada entre a segunda e a terceira década, portanto entre os anos 1960 e 70, já que a taxa de crescimento na capital registrou um decréscimo, ao atingir 55,8%, sendo que no computo dos demais municípios da *RMSP* verificou-se um incremento populacional de 130,2%, alcançando a impressionante taxa geométrica para a última década analisada na referida pesquisa, de 8,70% ao ano. No caso específico do Município de São Paulo, este atingiu seu ápice de crescimento populacional entre os anos 1950/60 e registrou assim uma seguida desaceleração, a qual significou o início de uma saturação cada vez mais expressiva na sub-região central da Grande São Paulo.

Desta forma considerou-se um crescimento no número de habitantes mais ou menos estável para toda a *RMSP*, à medida que as taxas crescentes dos 38 municípios se apresentaram em função das taxas declinantes do crescimento da capital, admitindo-

se que quanto mais saturada a sub-região central, maior o crescimento da periferia da Grande São Paulo.

O fato é que na década de 1940 o acréscimo demográfico da Grande SP ocorreu praticamente em função do incremento proporcionado pela imigração, sendo que o crescimento vegetativo contribuiu apenas com pouco mais da quinta parte do aumento populacional. Na década de 1950 o crescimento vegetativo já se torna mais expressivo, contribuindo com o acréscimo de 34,90%, bem como na década seguinte contribuiu com 37,22% do incremento populacional.

O aumento do crescimento vegetativo, porém já era evidenciado com maior expressividade nos demais municípios vizinhos em relação a capital, desde a passagem da década de 1940/50 (11,51%), passando para 23,12% entre os anos 1950/60.

Segundo os estudos do GEGRAN, o aumento do componente vegetativo no crescimento populacional de toda a RMSP e a correlativa redução do componente migratório é resultado de três movimentos relativamente autônomos. Um deles reflete a diminuição do incremento migratório e o aumento do crescimento vegetativo, o qual deve ser decomposto para cada municípios. Outro movimento pode expressar a diminuição da taxa de mortalidade e um terceiro movimento pode ser representado pelo aumento da taxa de natalidade. Lembrando que a diminuição do incremento migratório e o aumento da natalidade derivam dos efeitos cumulativos do mesmo movimento migratório.

Para toda a Grande São Paulo, se focado isoladamente o incremento migratório em relação ao crescimento vegetativo, a pesquisa do GEGRAN verificou que na década de 1940 representou tal incremento 54,79%, na década de 1950 50,97% e na década de 1960 44,43%.

Os dados relativos a estas taxas específicas da imigração representaram para as décadas de 1940, 1950 e 1960, respectivamente 859.066 habitantes, 1.357.082 habitantes e 2.108.751 habitantes. Tais números registraram assim, um aumento inferior em relação aos dados absolutos referentes ao total do crescimento demográfico da Grande São Paulo no período analisado. Este total foi contribuído expressivamente pelas taxas do componente vegetativo as quais aumentaram de forma intensa entre 1940/50 e 1950/60, mantendo-se no mesmo nível em 1960/70. O saldo vegetativo ocasionou um incremento de 15,02% na década de 1940, de 27,31% na década de 1950 e de 26,34% na década de 1960. Tal aceleração foi resultado de uma contínua diminuição da mortalidade, verificada ao longo dos 30 anos analisados, bem como no aumento da natalidade, sobretudo nas décadas de 1940 e 1950 seguidas de uma diminuição da natalidade durante a década de 1960.

Tal diminuição da natalidade chegou a ser bastante expressiva na capital, que praticamente anulou o efeito da redução da mortalidade e provocou uma diminuição do crescimento vegetativo. Enquanto nos demais municípios o crescimento vegetativo se manteve em aceleração constante no período analisado, representando em termos relativos o incremento populacional na década de 1940 de 10,61%, na década de 1950 de 24,56% e na década de 1960 de 38,13%.

Neste cenário demográfico da *RMSP*, podemos então observar a primeira expressão da saturação populacional verificada na sub-região central da Grande São Paulo, ou seja, tratando-se de uma saturação no processo de expansão urbana verificada na própria capital do Estado de São Paulo, fundamentalmente a partir dos anos 50 do século XX.

Como mencionamos anteriormente foi publicada recentemente pela EMPLASA a compilação dos dados populacionais atualizados da *RMSP*, constantes do Sumário de Dados 2000/01.

Neste trabalho foram referenciadas diversas fontes de informação, entre elas destacamos o IBGE e a Fundação SEADE. Agora, apresentaremos não textualmente, mas num recurso didático já orientado para a ilustração do cenário territorial de nosso objeto de pesquisa, contemplamos a visualização de cartogramas extraídos da referida publicação, para antes de nos debruçarmos ao próximo capítulo, deixarmos transparente a evidência já no final do século XX, do fato social e geográfico de desconcentração populacional da capital, ainda que esta apresente alta densidade demográfica, tendo sofrido o centro da metrópole um crescimento populacional inferior às taxas geométricas verificadas, tanto nos bairros periféricos do Município de São Paulo, como nos Municípios periféricos à metrópole.

Mapa 2 - reproduzido

Mapa 3 – reproduzido

Mapa 4 – reproduzido

Mapa 5 - reproduzido

Mapa 6 - reproduzido

IV.2 – Contribuições de geógrafos no estudo da gestão dos resíduos (Gênese da localização dos aterros “sanitários” no contexto de urbanização da cidade de São Paulo)

Iniciaremos o percurso da gênese do direcionamento do poder público, quanto ao processo de destinação dos resíduos sólidos no contexto da ocupação urbana da cidade de São Paulo, como mencionamos nos procedimentos metodológicos abordando uma síntese das contribuições de Maria Gravina Ogata (1978), para posteriormente contemplarmos o trabalho de Sabetai Calderoni (1997) ao observarmos outra historiografia mais recente e complementar à primeira. Assim como acreditamos na contribuição ímpar do geógrafo Marcos Antônio Fialho (1998), a qual não deixaremos de abordar em momento oportuno nesta dissertação.

Maria Gravina Ogata faz referência as considerações de Wilner (1973), quando este demonstra em seu trabalho a existência de inúmeras doenças associadas à má disposição dos resíduos, imprimindo ao mesmo tempo uma forma lenta e duradoura de risco à população, através da presença de elementos químicos no lixo, da poluição do ar proveniente dos gases gerados na decomposição da matéria orgânica existente no lixo, ou ainda pela contaminação direta ou indireta através da presença de resíduos tóxicos.

A autora constrói sua análise, abordando dois níveis de preocupação quanto a evolução histórica do processo de expansão urbana e distribuição espacial das áreas receptoras de resíduos sólidos na cidade de São Paulo.

Um desses níveis de investigação consiste na periodização das fases de urbanização entre os anos de 1800 a 1975, considerando os sítios geomorfológicos em

que ocorreu essa ocupação urbana. O outro nível de preocupação foi quanto ao levantamento das áreas receptoras dos resíduos sólidos no contexto daquilo que a autora denominou de “materialidade física” da cidade de São Paulo.

Primeiramente auxiliada pelo trabalho de Ab’Saber (1958), Ogata sintetizou a diversidade dos compartimentos geomorfológicos presentes na cidade de São Paulo, associando aos respectivos bairros que surgiam em tais sítios.

Segundo Ab’Saber, no período anterior a retificação dos rios Tietê, Pinheiros e alguns de seus afluentes, as planícies aluviais eram facilmente distinguíveis em dois níveis altimétricos. Um referente as grandes cheias, situado entre 722m e 724m, e outro referente as cheias anuais, portanto, entre 713m e 721m, nas planícies de inundação ou mais conhecidas como várzeas. Entre Pari e São Caetano encontra-se o sítio das planícies aluviais do rio Tamanduateí.

Onde surgiram os bairros do Brás, Pres. Altino, Canindé, Pari, Maranhão, Jd. América e porções do Itaim, Vila Nova Conceição, Lapa e Santo Amaro, estão situados em níveis altimétricos entre os 724m e 730m, os baixos terraços fluviais dos vales do Pinheiros, Tietê e seus afluentes.

Entre os 740m e 745m apresenta-se o compartimento geomorfológico dos terraços fluviais intermediários, nas vertentes dos vales Tietê e Pinheiros. Como exemplo de ocupação deste sítio, encontra-se a colina onde se situa o Pátio do Colégio, numa região de vales encaixados, que revela a topografia local acentuada e de vista privilegiada, onde esteve parcialmente protegida a missão jesuítica que terminou fundando a Vila de São Paulo no ano de 1554.

O centro da cidade edificou-se neste sítio geomorfológico dos terraços fluviais intermediários, ocupando inicialmente o interior e os arredores do chamado triângulo

histórico, por sua vez, formado pelas igrejas do Carmo, São Francisco e pelo antigo Mosteiro de São Bento. Nesta área central, formariam os bairros da República, Sé, Sta. Efigênia, Luz, Praça Ramos, sendo que também se configurou neste compartimento geomorfológico, o centro expandido contemplando os bairros dos Jardins, Campos Elíseos, Brooklin, Sto. Amaro, Indianópolis, Vila Nova Conceição, Belém e Tatuapé.

No sentido da Lapa, as colinas desses terraços fluviais intermediários passariam a ser densamente ocupadas por bairros industriais e residenciais, assim como em direção a Penha.

No sítio geomorfológico das altas colinas e espigões secundários, entre as altitudes de 820m e 830m, situaram-se os bairros do Sumaré, Vila Mariana, Jabaquara, Paraíso e Vila Clementino.

Associados a Serra da Cantareira (a qual atinge mais de 1000m), encontra-se na área norte da cidade, espigões secundários entre os 790m e 810m, também conhecidos como colinas e outeiros do Além Tietê.

No caso das colinas e terraços do Além Tamanduateí, estes não ultrapassam a altitude de 800m, atingindo cerca de 4,5 km ao sul da calha do rio Tietê, onde está situado o bairro da Vila Prudente.

A autora Ogata estabeleceu uma periodização entre os anos de 1800 a 1975, definindo “5” fases na evolução urbana da cidade de São Paulo, bem como na criação de áreas receptoras dos resíduos sólidos.

A primeira fase consistiu no período entre os anos de 1800 a 1850, apresentando um adensamento populacional que ainda ocupava o triângulo formado pelos rios Tietê, Tamanduateí e Anhangabaú, com menor densidade à margem esquerda deste último.

Neste período a ocupação se estendia até a Praça da República e até o Largo Paissandu. O município de São Paulo chegou a ser o mais importante produtor de chá e telhas, o segundo maior criador de gado cavalar, terceiro na criação de muares e produção da farinha de mandioca, o quinto produtor do país em aguardente, o sexto em cultivo do algodão de rama e o oitavo na criação de gado bovino.

No ano de 1840 a pequena cidade de São Paulo atingiu 10.000 habitantes e naquela época a limpeza de ruas era praticada por detentos, sendo que a única iniciativa do poder público municipal quanto à limpeza pública além da varrição, relacionava-se à orientação para que a própria população encaminhasse os resíduos que gerava, destinando-o num profundo buraco, escavado no Vale do Anhangabaú, em direção a atual Rua Sete de abril, antigamente conhecida como Rua da Palha.

Esse enorme buraco era conhecido como “*esterquilíneos*”, onde também eram despejados os esgotos dos quartéis e cadeias públicas.

A segunda fase caracterizada por Ogata, tratou-se do período entre os anos 1850 e 1900. Nesta etapa, concluiu-se o primeiro recenseamento no ano de 1872, quando o município de São Paulo possuía ainda 31.385 habitantes. O crescimento intensifica-se a partir de 1875 e em quinze anos a população havia duplicado, momento em que fora publicado o censo de 1890 e constatado tal incremento. Dez anos mais tarde, portanto em 1900 a cidade alcançaria 239.820 habitantes. Neste período o crescimento populacional ocorreu devido ao plantio e comercialização do café, como também ao favorecimento do transporte ferroviário no escoamento da produção cafeeira, bem como pelo massivo fornecimento de mão-de-obra imigrante, a qual definiu posteriormente a consolidação de um mercado consumidor, quando empregada como força de trabalho na indústria.

Nesta fase, teve início na cidade o processo da intensa diversificação do uso e ocupação do solo urbano, à medida que os proprietários das maiores glebas, ou mesmo daquelas áreas de porte médio, induzem ao parcelamento do solo, loteando e comercializando as porções de suas terras. Ao mesmo passo que cresciam os primeiros loteamentos, bem como a diversificação nos usos industrial, agropecuário e agricultor, também aumentava a demanda por serviços públicos (tratamento de água, esgotos, fornecimento de energia elétrica, limpeza de ruas, etc)

Segundo Wilhelm (1972) a primeira etapa da industrialização paulistana já partira em direção a região do ABC, pela completa ocupação do Vale do rio Tamanduateí, nas instalações de fábricas nos bairros da Mooca, Brás e Ipiranga, além da ocupação das próprias vilas operárias, localizadas nos espaços vazios entre os núcleos industriais e a cidade.

Na última década desse período (1890-1900), inicia o processo de desaparecimento das áreas de cultivo de verduras e leguminosas, bem como das áreas de criação de gado e galinhas, restando somente algumas glebas com árvores frutíferas, nos antigos núcleos das chácaras, os quais situavam-se em lugares altos e de clima mais seco.

O processo de especulação imobiliária, logo nas primeiras décadas do século XX pressionava a comercialização dos lotes restantes das antigas chácaras, impulsionando a ocupação dos chacareiros não mais em direção as áreas de cabeceiras, mas sim a direcionado às áreas das várzeas.

Nesta passagem relatada no trabalho de Ogata percebemos claramente a não preocupação da autora em abordar a temática dos resíduos sólidos, exclusivamente sobre a ótica da contextualização dos compartimentos geomorfológicos atingidos pelas

áreas depositárias dos resíduos, mas sim percebemos o intuito de um minucioso trabalho de desvendamento da organização do espaço urbano, na qual inclusive “espaços vazios” eram produzidos, bem como induzidos a certa ocupação que desvalorizasse o preço da terra, para estarem disponíveis à especulação, a medida que a própria direção de crescimento da cidade determinaria aonde haveriam novas possibilidades de valorizações do espaço.

Conforme o levantamento da autora foi publicada uma nota no jornal “O Estado de São Paulo” em março de 1890, denunciando conseqüências epidemiológicas associadas a um depósito de lixo na cidade, situado numa chácara no bairro de Sta. Cecília.

Em 1893, uma boa parte do lixo urbano era destinada a um incinerador na Ponte Pequena, sendo transportado por lanchões rebocados por máquinas a vapor. Além do incinerador, o lixo era depositado em locais à margem do rio Tietê, também nas proximidades da Ponte Pequena.

Naquele momento, eram os moradores da Luz os mais afetados, sendo que após relatório elaborado pelo intendente municipal Cesário Ramalho Silva e direcionado à Câmara Municipal, a Prefeitura ordenou a Empresa responsável pelo serviço de limpeza à pratica da remoção de toda matéria orgânica do lixão que se acumulava próximo ao incinerador da Ponte Pequena. Estes resíduos orgânicos foram transportados para longe da cidade, às margens do rio Tietê, entre as barras dos córregos Capirinduva e Baruel; onde seriam incinerados ao ar livre.

Entre os anos de 1900 e 1925, Ogata identifica a terceira fase de expansão urbana e a conseqüente configuração das áreas depositárias dos resíduos sólidos. Neste período houve o estímulo ao crescimento dos bairros próximos ao Brás, devido a

congruência da situação da economia cafeeira e a intensificação de investimentos na indústria.

Naquele momento, segundo o levantamento de Ogata houve decisivamente uma associação dos bairros populares às áreas das planícies de inundação, ou várzeas, bem como os bairros da população mais privilegiada, associados aos topos das colinas, bem como neste período eclode a primeira guerra mundial, ocasionando a interrupção da importação de bens manufaturados e a queda na taxa de câmbio, o que determinou o incentivo à produção paulista nos setores têxtil e alimentício.

Houve nas duas primeiras décadas do século XX um incremento populacional exorbitante na capital paulista, atingindo o acréscimo de 240%, conforme os dados do censo de 1920. A cidade abrigava 579.033 habitantes nesse ano de 1920.

No ano de 1900 a coleta diária do lixo atingiu 180m^3 , equivalente a 99 toneladas diárias ($66700\text{ m}^3/\text{ano}$). Naquele início de século, ainda era utilizado o lixão próximo ao incinerador da Ponte Pequena, numa ilha situada entre os meandros do rio Tietê.

Também no início do século XX verificou-se um significativo contraste sócio-espacial caracterizado pela ocupação da agricultura nas várzeas do rio Tietê, de onde extraíam água para irrigação e justamente onde além da presença do lixão da Ponte Pequena eram lançados os esgotos dos bairros habitacionais que ocupavam os baixos terraços fluviais.

O incinerador da Ponte Pequena foi desativado no final da primeira década do séc. XX, no entanto logo voltaria a funcionar em 1912, juntamente com outro incinerador situado no Araçá. Naquele momento os serviços de limpeza pública passariam à responsabilidade da Prefeitura, tendo sido instituída a Lei nº1.413 de 20 de abril de

1911, sancionada pelo Ato nº 721 de 3 de outubro de 1914, sendo assim organizado o Serviço de Limpeza Pública e instituída a cobrança da taxa sanitária.

Entre os anos de 1911 e 1914 foram produzidos sucessivos relatórios para encaminhamento das ações do Serviço de Limpeza Pública. Em 1914 o relatório já apontava o aproveitamento dos resíduos sólidos pelas indústrias, ainda que fosse pouco expressivo, pois 10,6% dos resíduos eram incinerados, 23,2% utilizados por chacareiros, 65% ainda eram destinados aos lixões e somente 0,7% aproveitados pelas indústrias (principalmente trapos e papéis).

Devido também a primeira guerra mundial, novos incineradores e trituradores deixaram de serem instalados, por falta de peças importadas para composição dos equipamentos. É interessante notar, que conforme os apontamentos do Serviço de Limpeza Pública no relatório elaborado em 1916, já havia certa preocupação quanto à transformação da matéria orgânica para geração de adubo, em face da expressiva concentração desta fração do lixo doméstico, que representava cerca de 80% de sua composição.

No entanto, naquele mesmo ano de 1916 foi interrompida por iniciativa do Governo Estadual, a venda de lixo aos chacareiros da cidade de São Paulo, pois como não havia processo satisfatório de separação, trituração e tratamento da fração orgânica do lixo, este não poderia ser comercializado para posterior adubação nos plantios de hortaliças, como vinha sendo praticado pela gestão municipal. Caso as plantações desse gênero continuassem a receber o lixo proveniente direto dos lixões por intermédio da prefeitura, certamente aumentaria a disseminação da febre tifóide, tendo em vista a fundamentação dos testes realizados pelo Instituto Bacteriológico, constatando-se a presença de bacilos de Elberth nas culturas das hortaliças analisadas.

Diante da situação, foi proposto pelo Dr. Guilherme Álvaro do Serviço Sanitário do Estado de São Paulo, como melhor solução para a época, a alternativa de incineração, contrariando o interesse municipal de comercialização do lixo para minimização em mais de 20% do volume destinado aos lixões.

Segundo o levantamento de Ogata (1978), também foi neste período entre 1900 e 1925, que as áreas depositárias de resíduos sólidos já estavam distribuídas em praticamente todos os compartimentos geomorfológicos existentes na cidade.

No espigão central, associado ao divisor das águas dos rios Tietê e Pinheiros fora instalado o incinerador do Araçá, em local que dificultava e sobrecarregava o acesso de animais e caminhões.

Nas altas colinas e espigões secundários, próximo as redondezas de Cerqueira César, constituiu-se um aterro na R. Galeno de Almeida, este somente não podia ser considerado como lixão, pois localizava-se nos esporões esculpidos naturalmente, os quais ofereciam sulcos nas respectivas vertentes, sendo estes aproveitados para a acomodação dos resíduos sólidos, restando pequenas porções a serem cobertas por terra e assim minimamente era solucionado o problema do mau cheiro, bem como o risco à proliferação de doenças contraídas pela população local. Este aterro estava situado próximo da própria sede na zona oeste do Departamento de Limpeza Pública e também próximo ao incinerador do Araçá.

No caso das planícies de inundação do rio Tietê, situou o lixão da R. Anhanguera, na Barra Funda e o compressor de latas, localizado próximo a Ponte Pequena.

Nesse período entre 1900 e 1925, somente não se verificava a presença de lixões e incineradores na região sul da cidade, porém nas outras três regiões (norte, leste e oeste) já havia a presença de locais utilizados para a destinação do lixo domiciliar

produzido diariamente. Neste período a cidade crescia em direção a leste, a oeste e a sudoeste.

A quarta fase analisada por Ogata (1978) foi referente aos anos de 1925 até 1950. Este período foi concomitante a crise da superprodução cafeeira, a conseqüente queda no câmbio e a um permanente êxodo rural. Caracterizou-se pela intensificação no fornecimento de mão-de-obra barata a ser empregada na industrialização. Ao passo que a mão-de-obra abundante adquiria seus primeiros salários, também constituía um potencial mercado consumidor, impulsionando nova etapa de industrialização. Como foi o caso da indústria têxtil, a qual a partir de 1936 já produzia o dobro da década anterior, na qual sofreu intensa crise competitiva.

No início de década de 1930 a industrialização crescia pelo vale Tamanduateí, passando pelo Tatuapé, Água Branca, Vila Anastácio, até atingir São Caetano. Nas duas décadas posteriores, o processo de expansão da indústria ocupava os vales, atingindo os municípios de Mauá e Sto. André e no sentido oeste chegando até a Vila Leopoldina e Osasco.

Formava-se um quadro territorial que atraía cada vez mais população, a qual segundo dados do IBGE, em 1940 chegava a estar composta por 1.326.261 de habitantes e em 1950 quase duplicara atingindo 2.198.096 habitantes. Neste cenário de expansão econômica industrial, a cidade de São Paulo adquiriu significativas transformações urbanísticas, as quais segundo Ogata (1978) foram expressivas entre os anos de 1934 a 1945, nas gestões dos prefeitos Fábio Prado e Prestes Maia.

“A expansão urbana, de 1925 a 1950, não se processou da mesma maneira em todas as direções, nem os tentáculos da cidade caminharam de forma homogênea e equilibrada”.¹

Esta afirmação da autora nos remete ao caráter descontínuo do processo histórico, o qual revela paralelamente a eminência da interpretação sócio-espacial do fenômeno urbano, pelo prisma da relação dialética entre o espaço e a sociedade, a qual aprofundaremos seguindo nossas orientações epistemológicas e metodológicas no cenário de contribuição da Geografia.

A ocupação da região sudoeste da cidade ocorreu de forma diferenciada, pois não foi a infraestrutura viária, nem a localização de indústrias que se apresentaram como fatores determinantes para sua ocupação, mas puramente o retrato da pujança do crescimento econômico evidenciado no Estado de São Paulo, já que nessa porção territorial sudoeste com áreas naturais ainda preservadas, surgiram os bairros da população de alta renda.

A urbanização neste período além de ocupar novas áreas, também esgotava os próprios espaços vazios próximos ao centro da cidade, em face da alta demanda por solo urbano.

Ao passo que os vazios em torno do centro da cidade estavam se preenchendo, inclusive por outros usos além do habitacional, tais como o comércio e o setor de serviços, concomitante iniciou-se um processo de estruturação na ocupação marginal ao rio Tietê, impulsionando efetivamente para uma nova etapa da urbanização paulistana.

¹ OGATA, Maria Gravina – Os Resíduos Sólidos na Organização do Espaço e na Qualidade do Ambiente Urbano: Uma contribuição Geográfica ao estudo do Problema na Cidade de São Paulo, Dissertação de Mestrado FFLCH, Depto de Geografia – USP, São Paulo, 1978.

No entanto, o projeto de retificação das margens dos rios Tietê e Pinheiros, para a melhoria do sistema viário, estava nas previsões “*emprededorísticas*” da administração pública municipal desde 1922, porém como era interesse da Prefeitura desapropriar os terrenos necessários a execução da obra, também era sua intenção adquirir tais lotes a preços baixos e, portanto foi inclusive preconizado pela própria gestão municipal o início de um processo de desvalorização dos terrenos marginais aos rios Tietê e Pinheiros, os quais certamente seriam valorizados somente após o término das obras, as quais tiveram uma excessiva demora em seu início de execução em função da consolidação especulatória do espaço na cidade.

Em 1927 foi instituída a Comissão de Melhoramentos do Tietê, a qual não pode evitar o direcionamento territorial do processo de especulação imobiliária, que por sua vez induziu num primeiro momento a desvalorização das terras das várzeas do rio Tietê em solo paulistano.

Neste cenário, o governo municipal fez vistas grossas ao despejo de resíduos em alguns lixões a céu aberto dispersos pelas várzeas do rio Tietê. Ou mesmo em etapa posterior a retificação deste rio, quando de fato os últimos espaços vazios as margens do rio Tietê estavam se valorizando, estes foram inclusive aterrados com o próprio material proveniente dos lixões, já que se tratavam de áreas alagadiças dos antigos meandros do Tietê, as quais a princípio eram impróprias para qualquer ocupação urbana.

Até esta quarta fase de urbanização analisada por Ogata (1978) deixariam de funcionar os lixões Anhanguera, da R. Barra Funda e o da 4ª Parada, no Belenzinho, os quais foram substituídos por um aterro localizado no Bairro do Limão.

Desde o início deste período entre 1925 e 1950, surgiu a utilização da matéria orgânica do lixo, para a fermentação em estações zimotérmicas, através do processo Beccare, originando a produção do pré-composto a ser introduzido nas lavouras; assim como observou OGATA (1978, p. 67):

“Esta disposição representou uma forma embrionária de transformação do lixo em composto orgânico utilizada em São Paulo a partir de 1970”

A autora faz referência ao fato que somente na década de 1970, iniciaria efetivamente a produção de composto orgânico, através de usinas de compostagem.

No entanto desde 1926 já haviam cinco câmaras de fermentação na Ponte Pequena, cada uma com a capacidade de 14m^3 , conforme o relatório de dados elaborado pelo Depto. de Limpeza Pública. Naquele mesmo ano de 1926, também já existiam outras quatro câmaras fermentadoras de lixo com capacidade de 18m^3 cada, as quais estavam localizadas no Ibirapuera. Logo em seguida, no ano de 1927, foram construídas na 4ª Parada, mais quatro câmaras de fermentação. Segundo os dados levantados por Ogata, neste mesmo ano a fermentação representou 5,7% da destinação dos resíduos sólidos gerados pela população.

Os locais de destino dos outros 94,3% do lixo produzido diariamente na cidade daquela época dos fins da década de 1920, estavam dispersos tanto pelos sítios dos terraços fluviais de nível intermediário, como pelos baixos terraços dos vales do Tietê e Pinheiros, assim como nas planícies de inundação do Tamanduateí, Pinheiros e Tietê.

No primeiro compartimento citado situou-se a localidade do primeiro aterro da cidade de São Paulo, mais precisamente na R. Pedro de Toledo, no Ibirapuera; assim

como também sobre esses terraços fluviais intermediários instalou-se em seguida outro aterro na Av. Gen. Olímpio da Silveira.

No caso dos baixos terraços fluviais dos vales Tietê e Pinheiros, instalaram-se as estações zimotérmicas do Instituto Butantã, do Ibirapuera e da 4ª Parada; bem como entre a Av. Rebouças e a Av. Brasil havia um aterro de despejo do material proveniente da varredura das vias públicas.

Houve também a instalação de uma outra estação zimotérmica na várzea do rio Tietê, próximo a Ponte Pequena, assim como também neste sítio geomorfológico de planície de inundação, situado à margem direita do rio Tietê, instalou-se o aterro da Av. Sta. Marina.

Nas proximidades do rio Pinheiros, em terrenos adjacentes a este se situou o lixão e o incinerador, ambos na R. Sumidouro. Quanto à várzea do rio Tamanduateí, esta também não escapou dos resíduos sólidos, pois neste sítio localizava-se o aterro do Glicério, o qual servia para o descarregamento do material de varrição pública.

Em 1936, para o prefeito Prado, a venda do lixo era motivo de renda crescente, pois dela se aproveitava os detritos orgânicos, trapos, latas velhas, ossos e cacos de vidro, sendo boa parte reutilizada por chacareiros, pelas indústrias e mesmo por agricultores.

Além de trazer receita para a prefeitura preveniu o esgotamento dos recursos naturais, fundamentalmente entre os anos de 1926 e 1940.

Na década de 1950 os locais de destinação do lixo na cidade de São Paulo ultrapassariam os rios Pinheiros e Tietê, atingindo respectivamente suas margens esquerda e direita.

A quinta e última fase de expansão urbana da cidade de São Paulo, analisada por Ogata (1978), foi referente ao período entre os anos de 1950 a 1975. No início deste período a industrialização difundiu-se pelo vale do rio Pinheiros, situando-se inicialmente na Vila Leopoldina e posteriormente atingindo os distritos industriais do Jaguaré e de Santo Amaro.

No entanto, é também neste período que as indústrias deixam de ocupar exclusivamente os fundos de vale e as áreas marginais aos baixos terraços fluviais, passando então a se localizarem também nos terrenos mais altos. Isto ocorreu devido o início da decadência do transporte ferroviário, após a abertura das principais rodovias na Grande São Paulo consolida-se a configuração urbana nos subúrbios de Guarulhos, Diadema e São Bernardo do Campo.

Neste período de 25 anos, os bairros que inicialmente eram estritamente industriais, tornam-se mistos e o uso residencial passa a predominar, já que as indústrias começam a se instalar na periferia da cidade, bem como a mão-de-obra deixa de ser o fator crucial no incremento da produção, pois se verifica a intensificação do avanço tecnológico e a conseqüente mecanização para a produção em larga escala.

A pequena indústria (cerca de no máximo 30 funcionários) e a semi-artesanal começavam a ser expulsas das áreas centrais da cidade à medida que nesta localidade aumentava o fornecimento de serviços, bem como surgia a maior demanda por mão-de-obra qualificada.

Tais transformações nas atribuições urbanas ao uso do solo, também são verificadas na questão de destinação dos resíduos sólidos. Apesar das áreas de várzea terem ainda significado no período de 1950 a 1975 o principal compartimento

geomorfológico de depósito do lixo da cidade, também é iniciado um processo de destinação dos resíduos sólidos nas áreas periféricas situadas em altas colinas.

Nas proximidades da Via Anchieta, localizou-se o lixão de São João Climaco, numa área situada nas altas colinas e espigões secundários. Nas altas colinas da periferia do “além-Tietê” situavam-se os aterros F. Peciccaco, Tremembé, Vila Albertina e os aterros sanitários Lauzane Paulista e Jd. Damasceno. Nas colinas periféricas ao rio Tamanduateí localizava-se o aterro da Terceira Divisão e nas colinas periféricas ao rio Pinheiros encontravam-se cinco aterros entre os quilômetros 13 e 16 da rodovia Raposo Tavares, sendo que o aterro do quilômetro 14,5 já se tratava de um aterro sanitário. Entre esses aterros sanitários, onde havia uma preocupação de impermeabilização de suas respectivas áreas, o primeiro a ser construído foi o de Lauzane Paulista.

Neste momento cabe explicitarmos a distinção entre o aterro comum e o aterro sanitário. Os aterros comuns que existiram até o ano de 1978, na realidade possuíam um controle parcial dos vetores de poluição e contaminação, já que suas respectivas áreas de implantação não foram impermeabilizadas para evitar a percolação do chorume no solo, um líquido viscoso e tóxico, proveniente da decomposição da matéria orgânica presente no lixo. Somente os aterros sanitários passariam a receber o devido tratamento quanto à impermeabilização do solo, além da cobertura do lixo por sucessivas camadas de terra, como já era praticado nos aterros comuns ou também denominados de aterros controlados, minimizando assim a proliferação exacerbada de odores, os quais atraem ratos, baratas, insetos e urubus.

Importante é salientar que no ano de 1975, a fração orgânica do lixo produzido no Município de São Paulo e destinada aos aterros públicos era inferior a 50% em face do melhoramento das técnicas de produção de adubo orgânico desenvolvidas nas usinas

de São Mateus e Vila Leopoldina. A capital paulista chegou a fornecer composto para regiões distantes do interior do Estado de São Paulo e também ao estado de Minas Gerais, como podemos visualizar no mapa 8, da *Figura XV*, extraído da dissertação de OGATA (1978 p. 103). O fato é que bastaram trinta anos até o presente momento para que o Município de São Paulo deixasse totalmente a produção de composto orgânico, pois tanto a usina de São Mateus, como a usina de Vila Leopoldina tiveram seus sistemas tornados obsoletos e não direcionou-se recurso financeiro nem vontade política para a revitalização dessas usinas de compostagem. Tendo funcionado a Usina da Vila Leopoldina até setembro de 2004 quando definitivamente foi a última a ser desativada.

Mapa 7 – Regiões Consumidoras do Composto Orgânico Produzido nas Usinas de São Mateus e Vila Leopoldina no ano de 1975

Trouxemos este dado de Ogata não apenas para reproduzirmos uma informação anacrônica, mas para possivelmente relacionarmos através do *mapa 8* abaixo, o potencial consumidor de composto orgânico não aproveitado no próprio Município de São Paulo. Referente ao ano de 2002, portanto nos reportando a uma realidade sócio-espacial bastante recente, trata-se do mapa de uso do solo da Subprefeitura de Parelheiros, um território de 356 km², que representa 1/4 (um quarto) da capital paulista e ainda contém áreas agrícolas na atualidade.

Mapa 8 – Uso do Solo na Subprefeitura de Parelheiros 2002

Neste momento dissertativo, tomaremos as contribuições de outra historiografia que consideraremos complementar, a qual foi organizada por Calderoni¹, quanto à demanda pública de localização das áreas depositárias dos resíduos sólidos na cidade de São Paulo, lembrando que este autor apresenta as informações referentes ao desfecho do século XX, não observadas no período analisado por Ogata, tendo em vista sua dissertação de mestrado ter sido concluída no ano de 1978.

Segundo os levantamentos de Calderoni, o marco de criação do Sistema de Limpeza Pública na cidade de São Paulo configurou-se a partir do ano de 1869, quando foi contratada a primeira empresa para o serviço de coleta de lixo domiciliar. Anteriormente foram praticamente incipientes os investimentos no setor de limpeza da cidade, restringindo-se a períodos de epidemias em campanhas de higienização nas áreas críticas associadas a algumas doenças como a leptospirose, a febre tifóide ou ainda às doenças respiratórias e cardiovasculares. Pelas próprias características da funcionalidade urbana ainda em evolução, bem como pela correspondente composição do lixo domiciliar, a população utilizava os resíduos que gerava para adubação de hortas, criação de animais, ou mesmo enterrava o que não era aproveitado nos próprios quintais onde moravam.

Em 9 de maio de 1892 foi criado o Serviço de Limpeza Pública, regulamentado no ano seguinte pelo Ato nº 2 de 6 de maio de 1893, o qual estabeleceu o contrato com a Empresa de Limpeza Pública, atribuindo a esta os serviços de lavagem de ruas; limpeza dos mercados, bueiros e bocas-de-lobo; coleta domiciliar e incineração.

¹ CALDERONI, Sabetai - Os Bilhões Perdidos no Lixo - Tese de Doutorado FFLCH, Depto de Geografia; USP, Humanitas Editora, 1ª edição, São Paulo, 1997.

No ano de 1913 foi implantado um incinerador com capacidade de 40 toneladas/dia, localizado no Araçá (onde hoje se situa a localidade do cemitério do Araçá), sendo que no ano seguinte a gestão pública municipal da cidade de São Paulo assumiu de fato o gerenciamento da limpeza urbana. Esse incinerador seria desativado 35 anos mais tarde, portanto, no ano de 1948. Já no ano de 1949 iniciaram as atividades no incinerador de Pinheiros, com a capacidade de 200 toneladas/dia. Dez anos mais tarde, em 1959, começa o funcionamento do incinerador da Ponte Pequena, com a capacidade de combustão de 300 toneladas/dia, ocupando uma área de 20.000 m².

Até o ano de 1966 a gestão da limpeza urbana foi realizada pela Divisão de Limpeza Pública, interna a Secretaria Municipal de Higiene. Neste ano, portanto, a gestão da limpeza urbana passou para a responsabilidade da Secretaria dos Serviços Municipais, futura e atualmente a Secretaria de Serviços e Obras. Também foi no ano de 1966, que se verificou o surgimento das 16 administrações regionais do município de São Paulo.

A coleta domiciliar foi praticada por tração animal até o ano de 1968, chegando a empregar cerca de 1500 animais no ano de 1940, estes foram totalmente aposentados em 1968, quando foi implantada definitivamente a coleta motorizada. Para tanto foram realizadas concorrências públicas para a contratação dos serviços de coleta e varrição. A Administração Regional de Santana efetuou o primeiro contrato, sendo que para as Administrações Regionais coube a responsabilidade de fiscalização dos serviços contratados, assim como a normatização e o gerenciamento do destino final do lixo acumulado passaria ao encargo direto do Departamento de Limpeza Pública. Neste

mesmo ano de 1968 foi construído o incinerador vergueiro, com a capacidade de 300 toneladas/dia, tendo sido inaugurado no ano seguinte numa área de 6.000 m².

Em 1970 inicia o funcionamento da primeira usina de compostagem no bairro de São Matheus, para o processamento de parte da fração orgânica presente no lixo gerado pela população da cidade de São Paulo.

Até o ano de 1974 a capital paulista somente adquirira como forma de disposição final dos resíduos (tendo em vista que mesmo os incineradores e a usina de compostagem, também geravam resíduos a serem encaminhados para um outro destino definitivo) os chamados “vazadouros”, ou “lixões” a céu aberto. Estes foram substituídos por aterros controlados, operados por empreiteiras. Somaram um total de 8 aterros, os quais ainda não se configuravam propriamente em aterros sanitários, chegaram a funcionar até o ano de 1978; foram eles: Vila São Francisco, Jd. Damasceno, Pedreira Itapuí, Lauzane Paulista, Carandiru, Pedreira City, Eng. Goulart e Raposo Tavares.

Também foi no ano de 1974, que tivemos o início do funcionamento da Usina de Compostagem da Vila Leopoldina, com a capacidade de 1400 toneladas/dia, ocupando uma área de 55.000 m², foi inaugurada justamente no mesmo ano em que o Departamento de Limpeza Pública do município de São Paulo teve sua estrutura ampliada, bem como passou a ser denominado Departamento de Limpeza Urbana (LIMPURB), interno a Secretaria Geral das Administrações Regionais

No ano seguinte, 1975, das 16 Administrações regionais existentes, 11 delas passaram a possuir serviços de empreiteiras responsáveis pela manutenção dos aterros controlados. Em 1976 iniciaram as operações do Aterro Santo Amaro, com a capacidade de abrigar 52 mil toneladas/mês, abrangendo uma área de 304.000 m².

Entre os anos de 1977 e 1981 houve um decréscimo da participação direta da Prefeitura do Município de São Paulo na gestão dos resíduos sólidos urbanos. No início deste período essa participação atingia a terça parte da demanda por serviços de limpeza pública prestados à população, já no final do período não ultrapassou 22,3% da coleta e transporte dos resíduos sólidos aos locais de destinação final.

Também foi no ano de 1977 que o Aterro Vila Albertina teve o início de sua operação, com capacidade de 65 mil toneladas/mês, numa área equivalente a 214.000 m².

No ano de 1979 foi iniciada a operação no Aterro Bandeirantes, sendo previstas cinco grandes glebas para destinação dos resíduos que ali chegavam e ainda chegam, possuindo uma capacidade de receber 165 mil toneladas/mês, deveria ter sido encerrada sua operação no ano de 2000, porém funciona até o presente momento (2004) devido a uma ampliação de sua área original, contrariando as pressões da população local do entorno deste imenso aterro superlotado, para que o mesmo fosse desativado.

Em 1982 o Departamento de Limpeza Urbana (LIMPURB) adquire a responsabilidade de normatização municipal para a coordenação dos serviços de coleta e varrição, concorrências públicas, tratamento e destinação final dos resíduos domiciliares. A coleta e varrição passaram para a responsabilidade direta das Administrações Regionais.

No ano de 1986 a Secretaria Geral das ARs (Administrações Regionais) deixa de ser o órgão fiscalizador, assumindo esta função a Secretaria de Serviços e Obras (SSO). No entanto, no ano seguinte a fiscalização torna-se conjunta entre a Secretaria das ARs e a SSO.

O ano de 1989, na gestão da ex-Prefeita Luiza Erundina, é o marco inaugural de implementação do Programa de Coleta Seletiva de Lixo no município de São Paulo. Para tanto, iniciou-se o funcionamento do Centro de Triagem de Pinheiros, com a capacidade de 35 toneladas/dia, localizado numa área de 12 mil m².

Em 1990 inicia a operação do Aterro de Itatinga, o qual foi construído para abrigar materiais inertes, em sua grande maioria, provenientes dos rejeitos da construção civil.

No final do ano de 1992 inicia a operação do Aterro São João, com a mesma capacidade do Aterro Bandeirantes de abrigar 165 mil toneladas/mês. Estes dois aterros sanitários foram os únicos que postergaram suas vidas úteis, na passagem do milênio no município de São Paulo.

No ano de 1993, já na gestão do ex-Prefeito Paulo Maluf, foi cancelado o Programa de Coleta seletiva de lixo, tendo prosseguido somente os PEVs (Postos de Entrega voluntária), já que foi desativado o Centro de Triagem de Pinheiros, o qual foi substituído pelas funções da Usina de Compostagem da Vila Leopoldina. Naquele mesmo ano foi divulgado um grande projeto de instalação de dois mega-incineradores, os quais apresentariam um custo em torno de U\$ 500 milhões. No entanto, não prosseguiu a implantação de tal projeto, devido à execução de ações judiciais baseadas em normas técnicas asseguradoras da qualidade do ar, as quais determinaram o impedimento da instalação dos referidos incineradores.

A Política Nacional de Saneamento lançada em setembro de 1995 pelo Ministério do Planejamento, incluiu a gestão dos resíduos sólidos nas diretrizes de saneamento básico. Também em setembro daquele mesmo ano o Aterro Bandeirantes teve suas três primeiras áreas completamente esgotadas, restando somente mais duas áreas a serem utilizadas, conforme o projeto original.

No ano seguinte em 1996 tanto o Aterro Bandeirantes, o qual podemos visualizar na *fotografia 1*, como o Aterro São João, ambos funcionando até o presente (2005), já estavam em eminência de esgotamento, sendo previstos naquele ano cerca de quatro ou cinco anos a mais de vida útil para tais aterros sanitários. Portanto teoricamente estes dois aterros deveriam ter sido encerrados entre os anos de 2000/ 01.

Quanto aos demais aterros desativados (não necessariamente sanitários), alguns destes ainda se encontram em estado de manutenção até o presente momento (2004) como podemos visualizar no Mapa 9 da *Figura XVII*. Também sintetizamos na *Figura XVIII –Tabela 2*; a cronologia das atividades de operação dos aterros de resíduos implantados no Município de São Paulo, desde 1974.

Fotografia 1 – Aterro Sanitário Bandeirantes

População favelada
Distrito de Perus

Piscinão de Chorume (Vazão: 8 litros/seg)

Mapa 9 – Situação dos Aterros no Município de São Paulo - 2004

- Mapa com a localização dos aterros no Município de São Paulo

Fonte:– Departamento de Planejamento – Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente
(IDPA/SVMA)

Tabela 2 – Cronologia das Atividades nos Aterros de Resíduos Implantados no Município de São Paulo desde 1974

Aterros no Município de São Paulo	LOCALIZAÇÃO	INÍCIO OPERAÇÃO	ENCERRAMENTO	VAZÃO DE CHORUME (Litros / segundo)	CAPACIDADE TOTAL PREVISTA (toneladas)
LAUZANE PTA.	Av. Dr. Francisco Ranieri X Av. Adolfo Coelho – Zona Norte	02/74	11/74	Não Disponível	215.000
JD. DAMASCENO	Rua Feliciano Malabia alt. nº500 – Z. Norte	02/75	12/75	Não Disponível	187.000
ENGENHEIRO GOULART	Pq. Ecológico do Estado – próximo Estação CBTU	04/75	01/76	Não Disponível	1.764.000
RAPOSO TAVARES	Rod. Raposo Tavares Km 14,5	07/75	08/79	Não Disponível	1.857.000
SANTO AMARO	Av.N. Unidas X Av.Interlagos – Z S	19/04/76	19/02/95	3,5	16.216.747
VILA SÃO FRANCISCO	Av. Imperador X Av. Águia Haia – Z L	21/06/76	28/07/76	Não Disponível	51.000
VILA ALBERTINA	Rua José Aguirre de Camargo – Z N	29/03/77	1993	1,5	9.214.733
CARANDIRU	Av. Zachí Narchi – Favela Iprem – Z N	10/01/77	22/03/77	Não Disponível	23.000
PEDREIRA ITAPUI	Próx. Av. Líder X R. Agostinho de Faria	12/12/78	11/79	Não Disponível	576.000
SAPOPEMBA	Av. Sapopemba – Z L	05/11/79	07/02/84	1,00	2.728.000
VILA JACUI	Av Mimo de Vênus – Zona Leste	25/03/81	17/08/88	1,5	2.488.000
SÃO MATHEUS	Marginal esquerda do córrego Fazenda Velha – Zona Leste	07/02/84	30/01/86	1,00	1.053.914
BANDEIRANTES	Rod. dos Bandeirantes Km 26,5 - Perus Zona Noroeste	01/09/79	Em operação	8,00	27.280.000
ITATINGA	Rua Aniquis - Zona Sul	10/09/90	Encerrado oficialmente 2004	0,01	5.221.000
SÍTIO SÃO JOÃO	Estr. Sapopemba km.33- Z.Oeste	12/92	Em operação	13,00	15 928 000

Após a observação dos dados da tabela 2, bem como pela visualização do mapa 9 podemos espacializar no tempo a demanda por localização das áreas depositárias dos resíduos produzidos pela sociedade urbana inserida no centro da Metrópole. Desta forma contemplamos o retrato atual da situação do “passivo ambiental” proporcionado pela necessidade de vigilância e manutenção de áreas já desativadas na operação de acolhimento final dos resíduos sólidos.

Além das contribuições de Maria Gravina Ogata e Calderoni Sabetai, este último apesar de não ser graduado em geografia e sim em economia concluiu sua tese de doutorado no Departamento de Geografia da USP; também levantamos os resultados dos trabalhos de outros geógrafos que elaboraram suas dissertações de mestrado também na Geografia da USP, são eles Luciano Legaspe e Marcos Antônio Fialho. O primeiro esteve bastante orientado na questão da reciclagem, preocupado com o mapeamento da rota dos catadores de lixo da cidade de São Paulo, portanto especificando uma temática da qual não nos beneficiamos diretamente em nossa pesquisa, mas certamente nos corroborou para algumas considerações finais da presente pesquisa. Ao passo que já a contribuição de Fialho foi mais importante para corroborar em nosso trabalho, conforme a orientação sobre a centralidade de nosso objeto de investigação, contribuindo também para nossas considerações conclusivas nesta dissertação.

Além da produção acadêmica referente ao tema, procuramos acessar informações nas próprias instituições do poder público do Município de São Paulo. Tendo sido muito grato fundamentalmente aos técnicos da Secretaria do Verde e Meio Ambiente, da Secretaria do Planejamento e da Secretaria de Serviços e Obras, sendo a esta última vinculada a Limpurb (Departamento de Limpeza Urbana).

No ano de 2002 estiveram publicadas informações no endereço eletrônico da Limpurb, as quais não se encontram mais disponíveis, porém apresentaremos em seguida o material na época coletado, para então tecermos algumas considerações próprias não evidenciadas nos trabalhos dos geógrafos mencionados.

Segundo as informações levantadas foi em fevereiro de 1975, que esteve assinado o primeiro contrato para operação de aterros por empreitada. Até essa data, o sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos era implantado e operado pela Prefeitura, com seus próprios recursos humanos e financeiros. O poder público municipal buscava operar as descargas de lixo, ora alugando tratores, ora caminhões basculantes para transporte de terra, nunca conseguindo um resultado satisfatório e vendo proliferar “lixões” e descargas clandestinas.

Um grupo de trabalho, criado através da Portaria 115/SSO/97, preconizou estudos no Município de São Paulo sobre as características geomecânicas dos Aterros Sanitários para obtenção de dados mais aprofundados objetivando a elaboração de modelos de análise de comportamento geomecânico dos Aterros Sanitários da Prefeitura do Município de São Paulo - PMSP, com experiência de campo, com o objetivo principal de aprimorar os mecanismos de operação e manutenção dos aterros.

A instalação e operação dos Aterros Engenheiro Goulart e o da Rodovia Raposo Tavares no seu do km 14,5 serviram para consolidar um conhecimento técnico preliminar à implantação dos chamados “aterros sanitários”, que consistiu basicamente, das seguintes etapas:

- Desmatamento do terreno em que iria ser deposto o lixo;
- Drenagem das nascentes, esgotamento de locais alagados e captação de chorume no ponto baixo;

- Formação de células de lixo com auxílio de trator de esteira com lâmina;
- Recobrimento diário das células de lixo com terra;
- Construção de lagoas de tratamento do chorume;
- Instalações de: cercas, portarias, alojamentos, vestiários, sanitários, escritórios, balanças, rodoviárias (para controle da quantidade de lixo dispostos nos aterros);
- Serviços de vigilância;
- Elaboração de projetos básicos de operação

Uma vez definida a área e o tipo de Aterro a ser executado, o projeto deveria ser desenvolvido atendendo todas as exigências dos órgãos de controle ambiental, tais como CETESB, SVMA (Secretaria do Verde e Meio Ambiente Municipal) entre outros. De maneira sucinta e ilustrativa, através das informações extraídas do “site” da Limpurb em 2002 apresentaremos em seguida as etapas mencionadas, consideradas como necessárias para implantação de aterros. No entanto lembramos que apesar dos Aterros Raposo Tavares e Eng. Goulart terem servido de laboratório aos técnicos da Secretaria de Obras da Prefeitura (SSO), bem como das empresas contratadas para a construção desses aterros, na atualidade (2005) não são considerados de fato “Aterros Sanitários” pelos técnicos da Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente em face ao não atendimento dos índices de qualidade exigidos pela CETESB desde 1997, como veremos logo adiante.

No mesmo ano de 1997 iniciou-se através de um grupo de trabalho na Prefeitura de São Paulo, criado pela Portaria 115/SSO/97, o desenvolvimento de estudos das características geomecânicas dos Aterros Sanitários para obtenção de dados mais detalhados que visavam a elaboração de modelos de análise do comportamento geomecânico nos “Aterros Sanitários” do Município de São Paulo. Também foi através

da experiência de campo, que o objetivo principal de aprimorar os mecanismos de operação e manutenção dos aterros pôde ser atingido.

Assim, o amadurecimento tecnológico iniciou a consolidação dos seguintes procedimentos necessários para a implantação de um aterro sanitário, apresentadas as devidas licenças de instalação e operação:

A identificação do lençol freático e do funcionamento da drenagem local (micro-bacia hidrográfica), possibilitando que as nascentes sejam drenadas para evitar que percolem por dentro do futuro aterro. Nesta etapa é feita a escavação de uma vala que será revestida com manta de bidim, evitando-se assim, a colmatação do dreno e posteriormente, é colocado um lastro de rachão ou brita para preenchimento da vala, como podemos visualizar nas fotos das *Figuras 2, 3 e 4*.

Fotografia 2 – Abertura de vala

Fotografia 3 – Revestimento com Manta de bidim

Fotografia 4 – Colocação do lastro de rachão

2) Devidamente licenciado e executado o desmatamento da superfície de aterramento, posteriormente será realizada a terraplanagem necessária à implantação do projeto do aterro (fotos 5 e 6), sendo possível o planejamento das devidas acomodações das “células depositárias”, acompanhando as valas pré-escavadas de drenagem do fundo do futuro aterro.

Fotografia 5 – Desmatamento e Escavação

Fotografia 6 - Terraplenagem

3) Executada toda a drenagem das nascentes e águas pluviais, o próximo passo é isolar o corpo do Aterro propriamente dito com uma camada impermeabilizante (vide fotos 7 e 8). Essa camada impermeabilizante evitará a percolação do chorume, sendo feita com material argiloso e com manta de Polietileno de Alta Densidade - PEAD - que é utilizado pela Prefeitura do Município de São Paulo na espessura de 2 milímetros. Por sua vez, a manta é estendida desde a base do aterro, passando pelas valas de drenagem de fundo do líquido percolado, até as ombreiras das encostas, quando o aterro tiver esta conformação.

Fotografias 7 e 8 – Isolamento do corpo do aterro sanitário

Essa manta é importante, pois no caso de Aterro Sanitário de lixo doméstico, a matéria orgânica em decomposição e fermentação produz o líquido denominado chorume que deverá ser coletado e tratado antes de ser devolvido aos cursos d'água. Portanto, a camada impermeabilizante tem a função de impedir a infiltração desse líquido ao lençol freático ou nascente, situados abaixo do aterro e drenados inicialmente.

4) Confecção de camada de proteção da manta com o solo retirado na terraplenagem. A manta instalada será coberta com camada de solo com espessura aproximada de 1 metro e o objetivo é dar proteção à manta contra ação dos tratores.

5) Drenagem de fundo do líquido percolado para coletar todo o chorume produzido no aterro, conduzindo-o a uma caixa de coleta provida de um medidor de vazão, o qual permitirá a avaliação da estabilidade do aterro. Esses drenos são projetados basicamente em forma de espinha de peixe e executados nas valas previamente revestidas de manta de Polietileno de Alta Densidade - PEAD - em camada dupla, com base numa camada de solo, que receberá uma camada de brita, onde será assentados um tubo de concreto (vide foto 9).

Fotografia 9 – Assentamento de tubos de concreto

Cumpridas as etapas apresentadas, o lixo poderá ser depositado definitivamente dando início à operação de um aterro. O lixo trazido por caminhões compactadores ou carretas provenientes das estações de transbordo é descarregado na chamada frente de descarga, onde os tratores sobre esteiras e rolos compactadores, empurram e compactam o lixo de maneira a formar cada célula de lixo.

A célula de lixo, que se mostrou mais adequada segundo as experiências municipais, possui 5 metros de altura com um recobrimento de terra de 40 centímetros em toda a sua extensão e a conformação final é em talude revestido com grama e obras de drenagem superficial.

Durante a formação das células de lixo e devido a matéria orgânica se decompor produzindo o chorume e gás, são executados, em seu interior, drenos horizontais de chorume e drenos verticais de chorume e gás.

Os drenos verticais são formados pela superposição de tubos perfurados de concreto, envoltos de brita e confinados por uma tela metálica. Estes drenos atravessam, todo o aterro, no sentido vertical e são colocados em diferentes pontos (vide foto 10)

Foto 10 – Drenos Verticais

Recomenda-se a instalação de drenos verticais a cada 50 metros. Na sua extremidade, deverá ser providenciada a queima dos gases com a finalidade de evitar o mau odor e verificar se o dreno está funcionando corretamente. O sistema de drenagem do líquido percolado deve ser complementado com os drenos horizontais. Estes drenos são valas abertas, com retro-escavadeira, nas camadas de lixo e preenchidas com rachão. Para que o chorume possa escoar pelos drenos, estes devem ter uma inclinação de fundo de pelo menos 2%. A disposição desses drenos segue a mesma da espinha de peixe inicial.

Os drenos verticais e horizontais devem ser interligados para uma maior eficiência na drenagem dos gases e líquidos do aterro. A drenagem dos líquidos percolados tem, também, a finalidade de manter a estabilidade do aterro.

À medida que as células vão sendo executadas, é realizada a cobertura com terra para se evitar a presença de vetores de doenças, tais como ratos, baratas e, nos dias de ventania, impedir que o lixo se espalhe.

Pela decomposição da matéria orgânica, o lixo sofre uma redução volumétrica considerável e por se movimentar horizontal e verticalmente, o aterro deve receber um monitoramento inclusive depois de encerradas todas as atividades.

Este monitoramento tem o objetivo de acompanhar a deformação que o maciço sofre através de marcos superficiais e profundos, além de analisar o nível de chorume produzido, relacionando-o com o período chuvoso e as pressões de gás desenvolvidas.

São instalados, durante a operação do aterro, piezômetros que servem para medir o nível do chorume e a pressão de gás e marcos superficiais e profundos para controle dos recalques e movimentação do aterro, tudo relativo à célula de lixo.

Todos esses dados são utilizados para rever as hipóteses de cálculos adotadas no projeto inicial do aterro e para se tomar as medidas corretivas quando necessárias.

Atualmente, um dos piores problemas que se apresentam a Prefeitura do Município de São Paulo - PMSP é justamente o tratamento do líquido percolado produzido nos aterros.

Considerando os processos já conhecidos, a Prefeitura do Município de São Paulo implantou e experimentou quase todas as técnicas disponíveis para tratamento do chorume (vide fotos 11, 12 e 13): respectivamente; lagoas de estabilização, aeradores nas lagoas, execução de uma pequena usina piloto para tratamento pelo método

biológico tendo sido testada a osmose reversa. No entanto, segundo técnicos da Limpurb, a legislação ambiental acaba inviabilizando os sistemas devido a famosa relação custo X benefício.

Fotografia 11 – Lagoa de decantação do

Fotografia 12 – Aeradores na lagoa de

Fotografia 13 – Usina piloto de tratamento do chorume

No momento, os aterros possuem lagoas de estabilização que procuram dar um pré-tratamento aeróbico, mas como a estabilização demanda tempo e a vazão é contínua isso requer áreas de lagoas que nos aterros não estão disponíveis. A opção é o transporte do chorume para as Estações de Tratamento de Esgoto da SABESP, que por sua vez, o dilui no esgoto e desta forma sobrecarrega o próprio sistema de tratamento do esgotamento sanitário.

Enfim, com todas medidas cautelares na operação dos aterros sanitários, ainda assim estamos longe de solucionar a demanda de uma cidade de 10 milhões e meio de habitantes, que destina cerca de 13.000 toneladas por dia aos seus aterros em funcionamento. Podemos dizer que um aterro se diz encerrado quando esgotamos a sua capacidade de receber lixo. O encerramento de um aterro é precedido pela execução de uma drenagem completa das águas pluviais, replantio de grama quando necessário e reflorestamento quando exigido pelo órgão ambiental competente.

Além do problema do chorume, existe o problema dos gases gerados na fermentação da fração orgânica do lixo, os quais são queimados por exalarem fortes odores e serem extremamente nocivos à população que vive no entorno dos aterros. A queima destes gases além de significar um enorme desperdício energético, também segundo SIQUEIRA (2003), este “biogás” gerado nos aterros é constituído por cerca de 35% a 38% de CO₂ (gás carbônico); 1% a 2% de O₂ (oxigênio), 50% a 55% de gás metano e 5% a 14% de umidade e outros gases, sendo que 1g (uma grama) de metano contribui 21 (vinte e uma) vezes a mais no efeito estufa do que 1g (uma grama) de CO₂.

Desta forma, o Aterro Bandeirantes poderia hoje gerar energia para cerca de 200.000 habitantes, além de evitar o prejuízo à qualidade de vida da população que habita as adjacências de sua área de influência direta, como pudemos visualizar na *fotografia 1 da 124*.

No ano de 2004 dos 13 aterros fora de atividade, os quais pudemos observar no mapa 9 da *página 125*, “3” deles ainda encontram-se em manutenção e “2” com serviços de vigilância, gerando custos adicionais à prefeitura de manutenção em torno de R\$ 7.200.000,00 e de vigilância de cerca de R\$ 2.640.000,00 gastos somente no ano de 2004 (dados extraídos da Secretaria de Serviços e Obras – Limpurb). Sendo, portanto os

aterros Vila Albertina, Vila Jacuí, São Mateus, Sapopemba e Sto Amaro, representantes do expressivo “passivo ambiental” aos cofres públicos e à própria qualidade de vida das populações adjacentes, lembrando que como demonstramos na tabela 2 da *Figura XVIII*, desses “5” aterros em situação crítica, aquele que foi encerrado mais recentemente, já faz 10 anos, o Aterro Santo Amaro (desativado em fevereiro de 1995), sendo entre esses aquele que foi encerrado primeiro, já fazem mais de duas décadas, o Aterro Sapopemba (desativado em fevereiro de 1984).

Por conseguinte, este “passivo ambiental”, ou seja, o custo adicional de um “benefício” não mais vigente à população da capital de São Paulo, representou quase R\$ 10.000.000,00 somente no ano de 2004. Aqui nos questionamos! Teria de fato representado um benefício social? Ou justamente a relação custo X benefício pensada na época de implantação dos referidos aterros exprimiu uma concepção geográfica equivocada na gestão territorial da cidade de São Paulo?

O fato é que em 1975 a cidade gerava adubo orgânico, produzido nas usinas de compostagem do lixo, na Vila Leopoldina e em São Mateus, tendo sido comercializado tal produto até mesmo em regiões distantes da capital, no sudoeste de Minas Gerais, além do próprio interior paulista, como já visualizamos no mapa 8 da *Figura XV*, extraído de OGATA (1978, p103). Desde então se iniciou um processo de sucateamento dessas usinas, já que interesses político-econômicos não estiveram voltados a esta concepção de gestão dos resíduos sólidos no Município de São Paulo, o que poderia minimizar exponencialmente a degradação do “lugar do lixo na cidade”, em face de programas eficazes de coleta seletiva e do conseqüente aproveitamento da matéria orgânica do lixo, a qual representa cerca do 60% do consumo da população, bem como justamente é esta

fração do lixo a responsável pela degradação do ambiente urbano que procuramos evidenciar.

No entanto, também devemos compreender o processo de sucateamento das usinas de compostagem, as quais tiveram no Município de São Paulo suas atividades encerradas por completo no ano de 2004, por pressões na esfera do Governo Estadual via CETESB, ou mesmo na esfera municipal via SVMA, em face da má qualidade do composto gerado nas usinas, que na verdade se tratava de um pré-composto, o qual apresentava índices insatisfatórios quanto a presença no composto produzido de metais pesados como o cádmio e o alumínio.

Tratando-se de índices insatisfatórios, já desde meados da década de 1910, durante o início da tentativa da gestão municipal de São Paulo “livrar-se” da fração orgânica do lixo, que tal esfera do poder público foi contundentemente criticada pelo Governo Estadual, na ocasião através do Serviço Sanitário do Estado, como já evidenciamos na leitura de Maria Gravina Ogata.

Em 1998 houve novo e tardio marco regulatório pertinente a tais índices de qualidade de operação nos aterros sanitários e nas usinas de compostagem, tendo sido através de esforços do corpo técnico da Secretaria Estadual do Meio Ambiente juntamente com a CETESB sancionada a Resolução SMA nº 13, de 27 de fevereiro de 1998, instituindo assim o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domésticos.

A partir desta resolução, todos os municípios do Estado de São Paulo foram obrigados a anualmente responderem questionários (vide modelo nos anexos I, II e III) e remete-los a CETESB, por sua vez o órgão responsabilizado pela elaboração do Relatório Anual sobre a situação dos aterros sanitários e dos locais de destinação de resíduos domésticos em atividade, com base nos questionários aplicados.

Apesar da Resolução SMA 13 ter sido sancionada em 1998, os questionários aplicados pela CETESB já cobriram o ano anterior. Portanto desde 1997 foram estipulados para todos os municípios do Estado de São Paulo; os Índices de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR), Índices de Qualidade de Aterros em Valas (IQR Valas) e os Índices de Qualidade de Usinas de Compostagem (IQC), os quais se apresentam em qualificações que variam entre notas de 0 a 10. Sendo assim atribuídos os seguintes enquadramentos para cada município:

- condições inadequadas ($0,0 \leq \text{IQR/IQC} < 6,0$)
- condições controladas ($6,0 \leq \text{IQR/IQC} < 8,0$)
- condições adequadas ($8,0 \leq \text{IQR/IQC} \leq 10,0$)

Quanto aos questionários aplicados e as tabelas que apresentam os índices de cada município paulista, ambos podem ser encontrados nos Relatórios Anuais da CETESB, publicados no seguinte endereço eletrônico: <http://www.cetesb.sp.gov.br>.

Para aqueles pesquisadores que pretendem abordar questões relativas ao manejo dos resíduos sólidos, trata-se de fonte preciosa de informações, não somente pelas estatísticas elaboradas em tais relatórios, as quais inferem dados qualitativos, mas também pela própria geografia revelada em tais dados, já que além dos índices, as tabelas trazem consigo informações daqueles municípios que possuem ou não “Termos de Ajustamento de Conduta” e, portanto se encontram em alguma desconformidade, bem como aqueles municípios que destinam seus resíduos domiciliares em outros municípios, portanto trazendo uma noção dos “fluxos” intermunicipais, os quais revelam em parte o grau de relações na gestão territorial, bem como possibilitam o vislumbamento de critérios de regionalização “intra-metropolitano”, ou mesmo na própria definição da “macro-região” metropolitana.

Para atingirmos tais possíveis revelações encontramos um procedimento metodológico válido enquanto contribuição geográfica, o qual consistiu na confecção de mapas referentes aos “39” municípios da Região Metropolitana elaborados a partir dos dados dos Relatórios Anuais da CETESB. No entanto tomamos a liberdade de estabelecer uma nova classe no enquadramento estipulado pela CETESB, sem ferir a metodologia aplicada, mas somente subdividindo a “classe” “condições inadequadas” ($0,0 \leq \text{IQR/IQC} < 6,0$) em “duas classes”, ou seja, “condições extremamente inadequadas” ($0,0 \leq \text{IQR/IQC} \leq 3,0$) e “condições inadequadas” ($3,1 \leq \text{IQR/IQC} \leq 6,0$).

Quanto aos “fluxos intermunicipais” de destinação dos resíduos na *RMSP*, estes tiveram suas respectivas representações cartográficas assinaladas somente aos dois últimos anos da publicação, ou seja, 2003 e 2004, já que o relatório de 2005 ainda não está publicado, bem como os anos anteriores não estão mais disponíveis no referido endereço eletrônico, assim como também não encontramos tais publicações na própria biblioteca da CETESB. Partamos neste momento aos mapas, para posteriormente retomarmos a discussão sobre nosso objeto de pesquisa.

Mapa 10 - Índice de Qualidade de Resíduos nos Aterros da RMSP - 1997

Fonte de Informação: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domésticos – CETESB

Elaboração: Otávio Cabrera De Léo, 2005

Mapa 11 - Índice de Qualidade de Resíduos nos Aterros da RMSP - 1998

Fonte de Informação: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domésticos – CETESB
1998

Elaboração: Otavio Cabrera De Lenc, 2005

Mapa 12 - Índice de Qualidade de Resíduos nos Aterros da RMSP - 1999

Fonte de Informação: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domésticos – CETESB
1999

Mapa 13 - Índice de Qualidade de Resíduos nos Aterros da RMSP - 2000

Fonte de Informação: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domésticos – CETESB 2000
Elaboração: Otavio Cabrera De Léo 2005

Mapa 14 - Índice de Qualidade de Resíduos nos Aterros da RMSP - 2001

Fonte de Informação: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domésticos – CETESB 2001
Elaboração: Otavio Cabrera De Léo 2005

Mapa 15 - Índice de Qualidade de Resíduos nos Aterros da RMSP - 2002

Fonte de Informação: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domésticos – CETESB 2002
Elaboração: Otávio Cabrera De Léo 2005

Mapa 16 - Índice de Qualidade de Resíduos nos Aterros da RMSP e Fluxos Metropolitanos de destinação dos Resíduos 2003

Fonte de Informação: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domésticos – CETESB 2003
Elaboração: Otávio Cabrera De Léo 2005

Mapa 17 - Índice de Qualidade de Resíduos nos Aterros da RMSP e Fluxos Metropolitanos de destinação dos Resíduos em 2004

Fonte de Informação: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domésticos – CETESB 2004
Elaboração: Otavio Cabrera De Léo 2005

A primeira consideração sobre a espacialização dos dados que nos salta os olhos trata-se da referência ao Município de Juquitiba, o qual apresentou em toda a série histórica abrangida (período de 8 anos) as condições péssimas quanto a qualidade na destinação dos resíduos domiciliares. Lembrando ainda que este Município sequer apresenta características urbanas enquanto uso do solo predominante, bem como se trata de uma municipalidade que está integralmente inserida na área de proteção aos mananciais da *RMSP*, o que confere um fator agravante a tais condições evidenciadas.

Outra consideração a primeira vista que deve ser salientada se refere ao Município de Mogi das Cruzes o qual esteve ao longo dos 8 anos evidenciados, 7 deles apresentando condições extremamente inadequadas, tendo somente no último ano (2004) apresentados condições controladas, porém ainda não adequadas. Sendo que esta municipalidade possui cerca de 50% de seu território inserido também em área de proteção aos mananciais da *RMSP*, como ilustraremos no mapa 18 da *página 152*.

O Município de Vargem Grande Paulista apresentou praticamente o mesmo comportamento de Mogi das Cruzes, no entanto este assim como Juquitiba, está integralmente inserido na referida área de proteção aos mananciais.

Poderíamos aqui descrever cada caso dos 39 municípios da *RMSP*, mas isto o próprio leitor pode fazê-lo, através da mera observação dos mapas elaboramos. No entanto nos cabe ressaltar aquilo que mais nos interessa quanto à abordagem de nosso objeto de estudo.

Quanto aos fluxos intermunicipais observados nos anos de 2003 e 2004 é interessante notar que não existe destinação de resíduos, tanto de fora da *RMSP* para seu interior, assim como não existe o fluxo de dentro para fora da *RMSP*. Por isso denominamos nos mapas de “fluxos metropolitanos”, o que enquanto geógrafos

podemos ter encontrado um dado rigorosamente coletado, o qual corrobora para definirmos a Região Metropolitana de São Paulo, não somente enquanto Região Administrativa do Estado, mas sim a definindo de fato enquanto “região”, justamente através de um indicador territorial conferido na questão do manejo dos resíduos.

Ou ainda por outro lado, podemos resultar numa interpretação da realidade sócio-espacial, na qual os limites político administrativos são de fato contundentes para definirmos “regiões”.

Em ambas as situações seria tão simples assim se na série histórica observada verificássemos uma tendência, no entanto acreditamos que para tal verificação devemos acompanhar futuros Inventários dos Resíduos Sólidos no Estado de São Paulo, para evidenciar ou refutar tal tendência, já que os fluxos mapeados se referem somente aos anos de 2003 e 2004.

Mesmo assim, podemos novamente salientar aquilo que nos salta os olhos, e agora quanto aos fluxos de destinação dos resíduos na *RMSP*. Fundamentalmente a diferença entre os anos de 2003 e 2004 consiste no fato de que o Município de Mairiporã deixou de depositar seu lixo em Itaquaquecetuba, sendo que este último passou a receber em 2004 depósitos de Mogi das Cruzes e de Vargem Grande Paulista.

Outra mudança de 2003 para 2004 foi que Pirapora do Bom Jesus deixou de destinar lixo ao Município de Santana do Parnaíba.

Também podemos claramente evidenciar através desses fluxos, que os Municípios de Itaquaquecetuba e Mauá são os campeões em consórcios intra-metropolitanos quanto a destinação de resíduos em seus próprios territórios. Itaquaquecetuba esteve em 1º “lugar” no ano de 2004 contando com a atração de “7” municípios metropolitanos que lá destinam seus resíduos e Mauá, contando com “5” municípios; sendo que

Itaquaquecetuba além de ser o grande campeão dos consórcios intermunicipais, conta com uma desvantagem por ter apresentado condições apenas controladas quanto ao IQR 2004, ao passo que Mauá mesmo recebendo lixo de mais “5” municípios recebeu nota “9,8”.

A única municipalidade da RMSP que recebeu nota máxima “10”, quanto ao IQR 2004 se tratou do Município de Guararema. Na *tabela 3* podemos visualizar as pontuações específicas dos 39 municípios da RMSP quanto ao IQR 2004, bem como apresentamos nesta mesma tabela informações quanto a existência ou não nos referidos municípios, de “Termos de Ajustamento de Conduta” (TAC), Licenças de Instalação (LI) e Licenças de Operação (LO).

Também aproveitamos a tabela para evidenciar as respectivas toneladas médias diárias destinadas aos aterros de resíduos em cada município no ano de 2004. Sendo justamente esta informação extraída do Relatório Anual da CETESB, a qual utilizamos para ordenar os municípios na Tabela, sendo o 1º município da lista aquele que teve menor geração de lixo em 2004 (Salesópolis com 3,8 toneladas / dia) e o último da listagem foi o que mais volume de resíduos destinou a seus aterros (São Paulo com 13000 toneladas/dia).

Não obstante podemos observar a discrepância exorbitante da capital em relação aos demais “38” municípios da *RMSP* em relação a produção de lixo pela sociedade. Assim como podemos observar ao longo da série histórica dos “8” anos mapeados, que apesar do Município de São Paulo ter se mantido sempre em condições adequadas desde 1997, segundo os critérios estabelecidos pela CETESB, em 2004 a capital registrou nota “8,55” e, portanto somente “0,55” pontos acima das condições controladas e não adequadas quanto a qualidade das atividades de funcionamento dos aterros.

Tabela 3 – IQR 2004 Municípios RMSP; Termos de Ajustamento de Conduta (TAC), Licenças de Instalação (LI) e Licenças de Operação (LO)

Nome	[Lix ton/dia_2004]	IQR_2004	TAC_2004	LI_2004	LO_2004
Salesópolis	3.8	6.10	N	S	N
S. Lourenço da Serra	5.2	6.30	N	N	N
Pirapora do Bom Jesus	5.8	3.80	S	N	N
Juquitiba	8.4	2.30	N	N	N
Guararema	8.6	10.00	N	S	S
Biritiba-Mirim	10.1	6.10	N	S	O
Santa Isabel	13.8	9.60	S	S	S
Rio Gde da Serra	15.2	9.80	N	S	S
Vargem Gde Paulista	15.9	6.20	S	S	S
Cajamar	22.5	9.60	N	S	S
Mairiporã	22.8	9.40	N	S	S
Arujá	26.3	6.20	N	S	S
Embu-Guaçu	29.9	3.70	N	N	N
Caieiras	33.6	9.60	S	S	S
Santana de Parnaíba	39.0	5.30	N	N	N
Poá	53.4	6.20	S	S	S
Franco da Rocha	55.1	9.60	S	S	S
Jandira	55.8	9.60	S	S	S
Ribeirão Pires	55.8	9.80	N	S	S
São Caetano do Sul	70.2	9.80	N	S	S
Itapecerica da Serra	74.9	6.30	N	N	N
Ferraz de Vasconcelos	81.9	6.20	S	S	S
Francisco Morato	83.5	9.60	S	S	S
Cotia	86.4	9.40	N	S	S
Itapevi	98.8	9.40	S	S	S
Taboão da Serra	128.2	8.80	N	S	S
Embu	131.2	6.50	N	N	N
Barueri	146.5	4.80	S	N	N
Susano	167.7	6.20	S	S	S
Moji das Cruzes	190.7	6.20	S	S	S
Itaquaquecetuba	195.0	6.20	S	S	S
Carapicuíba	216.1	6.20	S	S	S
Mauá	230.7	9.80	N	S	S
Diadema	235.8	9.80	N	S	S
Santo André	471.0	9.30	N	S	S
Osasco	476.3	8.10	S	N	N
São Bernardo do Campo	510.9	9.80	N	S	S
Guarulhos	808.7	9.40	N	S	S
São Paulo	13000.0	8.55	NN	SS	NN

Fonte de Informação:: CETESB – Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares / Relatório Anua 2004

OBS: Para o Município de São Paulo foram assinaladas duas letras referentes a existência ou

Quanto a informação da existência ou não de “TACs”, “LIs” e “LOs”, acreditamos que somente sobre esta questão poderíamos elaborar outro trabalho de mestrado, porém não devemos negligenciar tal informação sobre a centralidade de nosso objeto de pesquisa.

Ao abordarmos a capital como centro nervoso do consumo na *RMSP* e conseqüentemente da expressiva geração de lixo, devemos lembrar que apesar do Município São Paulo ter apresentado condições adequadas de destinação dos resíduos nestes 8 anos, segundo o enquadramento da CETESB; também devemos salientar que tal enquadramento se refere única e exclusivamente aos aterros em atividade, inclusive os quais em 2004, ambos os aterros Bandeirantes e Sítio São João situados na capital, não apresentaram as novas licenças de operação.

O fato é que o enquadramento dos municípios paulistas no IQR não leva em consideração o “passivo ambiental” e, portanto os aterros que já se encontram desativados, sendo que no caso de nossa investigação sobre a gestão territorial da cidade de São Paulo, desvendamos que há uma expressiva dispersão de lugares depositários de lixo oficiais, ao longo da história de configuração territorial da cidade.

Para ilustrar tal dispersão no contexto da *RMSP*, sintetizaremos no *mapa 18 da página 152*, tanto o levantamento de FIALHO (1998 p. 146), quanto o levantamento da EMPLASA, inserindo a informação da área de proteção aos mananciais na *RMSP*, como havíamos mencionamos, bem como evidenciaremos a mancha urbana referente a 1995.

Importante é ressaltar que Fialho também utilizou em seu mapeamento os dados da própria EMPLASA referentes aos anos de 1990 e 1991, sendo que neste levantamento preconizado pela referida instituição, esteve distinguido na época, aqueles locais que já haviam encerrado suas atividades de aterramento do lixo, daquelas localidades que

ainda estavam em operação. Sendo que para o ano de 2004 tal distinção não foi contemplada pela EMPLASA, em face do objetivo de seu levantamento ter sido focado ao mapeamento de toda diversidade do uso do solo na RMSP, sendo que o levantamento específico dos lugares de destinação do lixo, bem como o fato de estarem em atividade ou não, não esteve contemplado no escopo de trabalho da EMPLASA.

Portanto, referente à nossa abordagem sobre o objeto de estudo proposto consideramos valiosas, porém insuficientes, tanto as informações trazidas pela CETESB em seus relatórios anuais de inventário dos resíduos, como as informações atuais trazidas pelo mapeamento da EMPLASA. A justificativa dessa insuficiência consiste fundamentalmente no fato de que em ambas as publicações, não são abordadas a inferência de “áreas desativadas”, as quais ainda podem causar danos à qualidade de vida da população circunscrita nos respectivos “lugares de abrangência dos aterros”, assim com buscamos evidenciar em nossa contribuição geográfica à gestão territorial na cidade de São Paulo.

Desta forma, retornamos ao foco de nossos objetivos, orientando nosso olhar sobre o território do Município de São Paulo, lembrando da incapacidade do poder público em atribuir eficaz destinação da fração orgânica do lixo, justamente a qual deteriora o lugar do lixo na cidade. No entanto devemos não orientar nossa dissertação no simples sentido da denuncia, pois sim acreditamos que passos vagarosos, mas importantes foram atribuídos pela gestão pública governamental, fundamentalmente no sentido de evitar um futuro “apagão” do lixo no Município. Tais passos foram possíveis através da promulgação da Lei Municipal nº 13.478, de 30 de dezembro de 2002, que tratou da regularização do sistema de limpeza pública urbana do Município de São Paulo.

Mapa 18 – Área de Proteção aos mananciais, manchas urbanas de 1995 e comparação da localização dos aterros de resíduos na RMSP entre 1990/91 e 2004

Fonte de Informação: EMPLASA 1990/91 (extraída de FIALHO – 1998 p. 105); EMPLASA 2004 – Mapeamento do Uso do Solo

Elaboração: Otavio Cabrera De Léo

Instituída pela referida Lei nº 13.478/2002 a taxa de resíduos sólidos domiciliares - *TRSD*, bem como a taxa de resíduos sólidos de serviços de saúde - *TRSS* e a taxa de fiscalização dos serviços de limpeza urbana – *FISLURB*, acreditamos que alguns avanços foram conquistados.

Através de dados coletados junto a LIMPURB/SSO e a Secretaria de Finanças do Município de São Paulo constatamos que no período entre março e dezembro de 2003 a arrecadação da taxa do lixo (TRSD) representou o montante de R\$ 126.528.560,00 sendo que no mesmo período, excetuando os gastos com varrição, as despesas totais com a atividade de manejo dos resíduos foram de R\$ 288.371.648,00, portanto tendo representado a arrecadação da TRSD uma cobertura de 44% dos custos totais com a atividade dos serviços de limpeza urbana.

Somente no primeiro semestre de 2004 a taxa de lixo (TRSD) aumentou a cobertura do total do custeio dos serviços de limpeza para 52% dos gastos. Para efeitos comparativos vejamos nas tabelas 4 e 5 os gastos totais em cada serviço prestado à municipalidade quanto ao manejo dos resíduos sólidos, referente aos anos de 2003 e 2004.

Tabela 4 – Gastos com Serviços de Limpeza Pública no ano de 2004.

SERVIÇOS DIVISÍVEIS	
DOTAÇÕES	Valor em R\$
COLETA DE LIXO	148.216.316,22
USINAS DE COMPOSTAGEM	12.680.317,49
ATERROS SANITÁRIOS	95.841.367,26
ESTAÇÕES DE TRANSBORDO	38.961.786,68
COLETA RES.SOLIDOS .SAUDE	40.262.588,43
IMPLANTAÇÃO.CENTRAIS DE TRIAGEM	4.559.193,03
IMPL.DE EST.DE ENTREGA VOLUNTÁRIA	4.528.928,91
COLETA SELETIVA	579.000,28
Total	345.629.538,30
SERVIÇOS INDIVISÍVEIS	
TOTAL Varrição	208.970.354,57

TOTAL Geral 2003	554.599.892,87
-------------------------	-----------------------

Tabela 5 – Gastos com Serviços de Limpeza Pública no ano de 2004

SERVIÇOS DIVISÍVEIS

DOTAÇÕES	Valor em R\$
CONCESSÃO	109.491.892,49
COLETA DE LIXO	129.781.286,96
IMPLANTAÇÃO.CENTRAIS DE TRIAGEM	2.497.865,91
IMPL.DE EST.DE ENTREGA VOLUNTÁRIA	439.118,40
USINAS DE COMPOSTAGEM	8.305.525,93
COLETA SELETIVA	1.640.288,95
ATERROS SANITÁRIOS	75.900.841,23
ESTAÇÕES DE TRANSBORDO	33.304.568,32
COLETA RES.SOLIDOS .SAUDE	35.261.731,06
TOTAL	396.623.119,25

SERVIÇOS INDIVISÍVEIS	
Total Varrição	217.167.873,20
TOTAL Geral	613.790.992,45

Fonte Tabelas 4 e 5: Secretaria de Serviços e Obras (SSO) / LIMPURB 2004 e
Secretaria de Finanças do Município de São Paulo

Portanto, somadas todas as despesas com o manejo dos resíduos sólidos no Município de São Paulo a taxa do lixo cobriu cerca de 24,5% do total dos gastos, tendo sido direcionado os recursos essencialmente aos “serviços divisíveis” (nomenclatura utilizada para destinação das tarefas de cada concessionária).

Aqueles habitantes que pagam IPTU no Município são justamente os que pagam também a *TRSD*. No ano de 2004 foram cobrados cerca de 1.800.000 habitantes, sendo que 770.000 estiveram isentos da taxa por terem comprovado renda inferior a “1” salário mínimo. Tais informações foram coletadas junto a Secretaria de Finanças do Município,

onde também obtivemos o detalhamento das faixas de cobrança (“fator K”) da TRSD, alizar na tabela 6.

Tabela 6 – Faixas de Cobrança da Taxa do Lixo no Município de São Paulo

		FAIXA (Fator K)	PRODUÇÃO DE LIXO	VALOR (R\$)
TRSD (DOMICILIARES)	RESIDENCIAL	01	até 10 litros/dia	6,67
		02	de 10 a 20 litros/dia	13,31
		03	de 20 a 30 litros/dia	19,97
		04	de 30 a 60 litros/dia	39,94
		05	de 60 litros/dia	66,67
	NÃO RESIDENCIAL	06	até 30 litros/dia	19,97
		07	de 30 a 60 litros/dia	39,94
		08	de 60 a 100 litros/dia	66,57
		09	de 100 a 200 litros/dia	133,15
TRSS (Resíduos de Saúde)		10	até 20 Kg/dia	44,30
		11	de 20 a 50 Kg/dia	1.410,47
		12	de 50 a 160 Kg/dia	4.513,49
		13	de 160 a 300 Kg/dia	8.462,79
		14	de 300 a 650 Kg/dia	18.336,05
		15	mais de 650 Kg/dia	22.567,44

Conforme os dados levantados junto a Secretaria de Finanças, a maior inadimplência relacionada ao pagamento da taxa do lixo esteve relacionada aos Resíduos Sólidos de Saúde, os quais demandam custos elevados para seu tratamento e incineração. O fato é que como demonstramos na tabela acima, há uma discrepância na cobrança do “Fator K” comparando a “faixa de cobrança” destinada aos serviços de saúde, em relação a “faixa de cobrança” da TRSD aos domicílios não residenciais, ou seja, aquelas faixas assinaladas na tabela 6 com o fator K igual a 06,07,08 e 09, são cobradas de estabelecimentos comerciais, bem como de pequenas, médias e grandes indústrias instaladas no Município de São Paulo. Neste sentido o princípio de “maior

poluidor, maior pagador” não deve ser estimado apenas com base quantitativa volumétrica, mas nossa sugestão é de que a cobrança seja executada, também através de parâmetros qualitativos referentes à composição do lixo dessas indústrias.

Devemos nos ater fundamentalmente aos dados expostos nas tabelas 4 e 5, no resgate a aproximação de nossos objetivos. Apesar de hoje encontramos uma situação de desperdício energético e de decomposição da matéria orgânica presente nos aterros de resíduos, os investimentos em coleta seletiva mais que dobraram do ano de 2003 para 2004. Em 2003 foram gastos R\$ 579.000,28 com tal coleta e em 2004 foram retirados dos cofres públicos R\$ 1.640.288,95 para esta finalidade. Também pudemos evidenciar que a instalação de centrais de triagem recuou em termos de investimentos de 2003 para 2004 quase 50%, o que é justificável pelo peso inicial de investimentos estruturais necessários para instalar locais de trabalho, melhorar as condições de vida dos carroceiros e garimpeiros do lixo, bem como enraizar definitivamente um sistema de reciclagem eficaz. Correto?

Talvez! Num primeiro momento o trabalho nas centrais de triagem e estações de transbordo significou a redução média de 1000 a 1500 toneladas por dia que chegariam aos aterros Bandeirantes e Sítio São João e que não tiveram tais destinos. Ou seja, se a média diária girava entre 12 e 13 mil toneladas de lixo destinadas aos dois aterros e passou a girar em torno de 10 mil toneladas diárias neste primeiro momento de implantação de uma política municipal de coleta seletiva e reciclagem, adquirimos novas informações junto a LIMPURB referentes ao ano de 2005¹, que denunciam que o recuo inicial da tonelagem diária destinada aos aterros, não é mais tão evidente no presente,

¹ LIMPURB 4 – Divisão de Aterros Sanitários, novembro de 2005

sendo que hoje cerca de 11500 a 12000 toneladas por dia continuam sendo descarregadas nos atuais locais de destino dos resíduos sólidos domiciliares.

Podemos ainda lembrar o próprio relatório da CETESB de 2004 que inclusive divergiu em termos absolutos com as informações apresentadas pelos técnicos da LIMPURB, os quais nos relataram na época (final de 2004) em nossa visita à Instituição que a carga diária destinada aos aterros girava em torno de 10 mil toneladas, sendo que o Relatório da CETESB apresentou para 2004, referente ao Município de São Paulo uma tonelagem diária girando em torno de 13 mil toneladas.

Enfim, divergidas as fontes de informação, de qualquer forma ilustramos no *mapa 19* as conquistas da tentativa na gestão Marta Suplicy em atribuir ao território municipal um enraizamento na coleta seletiva através da implantação das Centrais de Triagem. O mesmo mapa apresenta o território das “31” Subprefeituras e seus respectivos distritos, bem como as “4” Estações de Transbordo do lixo antes de seu destino final aos aterros sanitários, e a Estação de Tratamento de Resíduos da Saúde.

Quanto as centrais de triagem poderemos notar que foram mapeadas inclusive aquelas que estariam previstas a serem implantadas ainda no ano de 2004, bem como aquelas planejadas para a gestão consecutiva a administração da ex-prefeita Marta Suplicy. Como o ano de 2004 tratou-se de ano eleitoral, muitas previsões orçamentárias não foram de fato empenhadas, tendo em vista que o pagamento dos juros da dívida pública municipal foi adiado e quando de fato foram quitados, já não se tratavam mais de 6% ao ano, mas sim 9% ao ano, o que fez com que a Secretaria de Finanças tivesse que reorientar todas as previsões orçamentárias no final da gestão Marta Suplicy. Conseqüentemente algumas centrais de triagem previstas para 2004 não foram implantadas, a exemplo da central de triagem de Parelheiros; assim como a nova gestão

também não empenhou recursos orçamentários em seu primeiro ano de governo para tocar os projetos de coleta seletiva da gestão Marta Suplicy, os quais ainda não tinham se firmado contratualmente com as concessionárias.

Mapa 19 – Subprefeituras, centrais de triagem, estações de transbordo e estação de tratamento dos resíduos de serviços da saúde no Município de São

Neste momento da dissertação gostaríamos de relembrar o papel das técnicas inseridas em nosso trabalho de pesquisa. Fundamentalmente associadas ao geoprocessamento, estarão contemplados alguns conhecimentos adjacentes à cartografia tradicional e digital (como já apresentamos uma série de mapas até o momento), ao sensoriamento remoto e ao tratamento digital de imagens para potencialização de nossa interpretação sócio-espacial do “*Lugar do lixo na cidade de São Paulo*”, bem como para atribuir um caráter não exclusivamente descritivo da paisagem urbana, ou da mera contemplação da cidade enquanto lugar central na configuração do espaço geográfico, ou ainda enquanto mera cicatriz territorial da região metropolitana. Pretendemos efetivamente com a utilização de rotinas em geoprocessamento atingir uma contribuição criteriosa na análise das áreas potencialmente poluidoras mais prejudicadas pela historiografia de tratamento da gestão dos resíduos sólidos no Município de São Paulo.

Ao mesmo tempo servindo como um exercício de escalonamento da diversidade de uma problemática urbana, a qual se apresenta em diversas escalas, no entanto é na escala da municipalidade que se manifestam as propostas de gestão territorial diretamente associadas a esse que talvez seja um dos cruciais problemas metropolitanos da atualidade no mundo, como é o caso do equacionamento do manejo dos resíduos gerados diariamente nos grandes centros urbanos e da contratação de diversos serviços necessários à organização territorial voltada ao bem estar social e à saúde pública.

As técnicas em geoprocessamento nos servirão para precisar a localização de áreas potencialmente poluidoras, bem como para a caracterização da condição territorial em que se encontra a população diretamente afetada.

IV.3 – Resultados obtidos com as rotinas em geoprocessamento

IV.3.1 – Caracterização das composições coloridas

Conforme expostos os procedimentos metodológicos no capítulo *III da IIª* Parte denominamos a *imagem 1A* de R2G3B4 como já exposto no terceiro capítulo – Nesta composição entre filtros de luz e bandas espectrais, como podemos visualizar na página seguinte, a mancha urbana se apresenta com tons de verde médio a claro, sendo que o solo exposto apresenta-se com tons de verde bastante claro e a cobertura vegetal com tonalidades de vinho médio a escuro. As feições geomorfológicas estão mais evidentes no tom vinho escuro da imagem. A drenagem fluvial fica mais evidenciada quando presente na área urbanizada, já que sua alta absorção da radiação eletromagnética destaca-se no fundo verde claro da mancha urbana. Apesar dessas tonalidades de verde claro dificultarem a análise espacial das feições geomorfológicas na área urbanizada, serão as distinções entre tons de verde claro a muito claro, os quais induziram a identificação da dimensão do solo exposto, podendo indicar a presença de áreas com alta percolação das águas pluviais, quando associadas a informação do contexto topográfico de sua localização.

A *imagem 1B* foi denominada R2G4B3 e pode ser visualizada na imagem à direita – Nesta composição colorida a cobertura vegetal é evidenciada por tonalidades de verde, sendo justamente nessas áreas onde as feições geomorfológicas são melhores identificadas, bem como os padrões de drenagem são mais bem evidenciados. O solo exposto pode ser reconhecido por tons de lilás claro a muito claro, porém com média evidência das formas do relevo e com razoável identificação da hidrografia na mancha urbana. Em ambas as imagens procuramos também inserir arquivo geográfico da

localização dos aterros de resíduos sólidos surgidos desde a década de 1970 no Município de São Paulo, para percebermos inicialmente a diversidade territorial nas Áreas de Influência Direta dos referidos aterros de resíduos.

Imagem 1 – Composições Coloridas de Satélite CBERS I de junho 2002

1A R2G3B4

1B R2G4B3

A *imagem 2A* foi denominada R3G4B2 – Conforme podemos observar em seguida, a qualidade desta composição, para contemplar nossos objetivos e orientações metodológicas procedimentais, refere-se praticamente a evidência da cobertura vegetal no interior da mancha urbana, já que a vegetação se apresenta com tons de verde médio a escuro, os quais se destacam nos tons de rosa escuro da área urbanizada.

A *imagem 2B* foi denominada R3G2B4 - Como podemos visualiza-la abaixo, esta apresenta tons de verde escuro para a cobertura vegetal e tons de rosa claro para a mancha urbana. Nesta composição o solo exposto apresenta-se com tonalidades bastante próximas à cor branca, sendo que a geomorfologia é evidenciada razoavelmente em toda a imagem, porém a hidrografia é facilmente confundida com o sistema viário. Também nesta composição colorida, proporcionou-se um contraste significativo entre a resposta espectral da superfície urbanizada e da cobertura vegetal, a partir do qual evidenciamos contundentemente os limites urbanos da metrópole.

Imagem 2 – Composições Coloridas de Satélite CBERS I de junho 2002

2A R3G4B2

2B R3G2B4

A *Figura 3A* foi denominada R4G2B3 – Os tons de laranja expressam nesta composição a presença de áreas com vegetação, onde também observamos um bom resultado para interpretação das feições geomorfológicas. A área urbanizada é evidenciada por tonalidades de azul médio, assim como tonalidades de azul muito claro evidenciaram as possíveis áreas de solo exposto no interior da mancha urbana. Além de ser também reconhecido o solo exposto nas áreas com a presença de cobertura vegetal, por tonalidades entre o verde médio e o verde claro. Portanto conseguimos através desta composição identificar qualitativamente a diversidade de “alvos” tanto na superfície urbanizada, como na superfície onde é predominante a cobertura vegetal, sendo que foram estas características que levaram a seleção desta composição colorida para a seleção de padrões espectrais, os quais corroboraram na rotina posterior de classificação da imagem quanto a cobertura vegetal, água, superfície urbana e solo exposto, conforme expostos os procedimentos metodológicos no capítulo III da II166 Parte.

A *Figura 3B* foi denominada R4G3B2 – Nesta composição entre filtros e bandas espectrais, a vegetação foi evidenciada por tons de vinho, havendo boa identificação das feições geomorfológicas nestas áreas, bem como para a visualização do sistema viário. A “mancha urbana” é visualizada por tons de verde claro, porém proporcionado regular e não satisfatória distinção da diversidade de alvos.

O importante salientar nesta etapa de utilização do geoprocessamento, através de conhecimentos de sensoriamento remoto e de processamento digital de imagens orbitais é que a apresentação dos resultados com a observação das características obtidas com as composições coloridas se tratou de uma particular percepção do olho humano do observador, que no caso foi da nossa capacidade perceptiva de diferenciar tonalidades.

Certamente aqueles que são daltônicos e estiverem lendo este trabalho, bem como outros observadores com o olho humano, mais ou menos aguçado do que o nosso possivelmente não escolheriam a *imagem 3A* como composição colorida balizadora da posterior etapa de classificação da imagem, conforme nossos objetivos estabelecidos, para coletar amostras de padrões espectrais e definir o que é água na imagem, o que é superfície urbana, o que é solo exposto e o que é cobertura vegetal.

Obviamente tal classificação trata-se de uma generalização dos padrões espectrais em apenas “4 alvos”, no entanto, justamente esta generalização é que esteve orientada para estabelecermos possíveis relacionamentos ao nosso objeto de estudo.

Imagem 3 – Composições Coloridas de Satélite CBERS I de junho 2002

3A R4G2B3

3B R4G3B2

Imagem selecionada para definição de padrões espectrais na classificação da Imagem do Satélite CBERS I, junho de 2002

IV.3.2 – Classificação da imagem orbital CBERS I de junho 2002 e observações correlatas nas fotografias aéreas dos aterros em situação crítica – voo RESOLO – SEHAB 2000

Através dos resultados apresentados anteriormente a composição R4G2B3 da *Figura 7A* foi então selecionada como imagem a ser utilizada na criação do domínio das categorias de informação radiométrica do uso da terra, para a identificação das quatro classes pré-definidas nos procedimentos metodológicos: solo exposto, hidrografia, superfície vegetada e superfície urbanizada. Esta rotina de processamento digital na imagem do CBERS I, foi iniciada pela operação “SampleMap” no menu do software Ilwis 3.1, tendo sido criada a amostragem “**Tmclass**” através do domínio denominado “**usosolo**”.

A metodologia de classificação utilizada proporcionou a obtenção de duas “cartas-imagem”, as quais se distinguiram fundamentalmente quanto à mensuração da existência de solo exposto e presença de corpos d’água. Tal diferença levou a consideração da classificação pelo método de “Mínimum Distance” ou, mínima distância entre pixels, revelando ser o método mais adequado, pois se observou melhor destaque para a classe “solo exposto”, quando devidamente comparados os resultados obtidos nas composições coloridas anteriormente apresentadas. Ou seja, pelo método “Maximum Likelihood” ou máxima verossimilhança, a mensuração de solo exposto extrapolou exageradamente a existência deste alvo, já que se trata de um cálculo espacial de probabilidade para o agrupamento de pixels, inferindo o centróide da maior probabilidade de pertencimento à respectiva classe. No caso do método de mínima distância, o cálculo realizado é referente ao estabelecimento dos parâmetros do centro de agrupamento de pixels. A partir da identificação do “centro estatístico” da classe

(centróide) o sistema realiza uma varredura na imagem agrupando (*clustering*) os pixels mais próximos.

Vejamos a seguir os resultados obtidos pelos dois procedimentos metodológicos utilizados através do software Ilwis, referentes à classificação da imagem orbital do CBERS I (*Imagens 4 e 5*).

Em seguida selecionamos “um” entre os “dois” procedimentos, o qual foi considerado como mais bem sucedido resultado para apresentamos, através de uma visualização ampliada da correspondente imagem desse resultado obtido, a possível correlação das categorias de “uso da terra” pré-estabelecidas. (*imagem 6*).

Imagem 4 – Classificação da Imagem CBERS - Metodologia “Maximum Likelihood”

Imagem 5 – Classificação da Imagem CBERS - Metodologia “Mínimum Distance”

Imagem 6 – Associação entre a localização dos Aterros do Município de São Paulo e a presença de Solo Exposto (Classificação da Imagem pela Metodologia de Mínima Distância entre pixels)

Este processamento resultou numa “*carta imagem*” que proporcionou melhor distinção tanto da presença de solo exposto, como dos corpos d’água superficiais, como pudemos observar na simples comparação da dimensão dos reservatórios de abastecimento público, as represas Billings e Guarapiranga, as quais tiveram suas dimensões melhores definidas pelo método de classificação de mínima distância entre pixels. Por isso selecionamos a carta imagem apresentada na Figura 10, para mensurarmos a presença de solo exposto próximo aos aterros de resíduos e possivelmente relacionarmos a possíveis “rotas de fuga” do chorume percolado no solo e proveniente dos aterros.

Para tanto produzimos novas ampliações desta mesma *imagem 6* ao recortarmos “6” cenas, já fazendo referência aos aterros desativados, mas que ainda se apresentam enquanto lugares potencialmente degradados pela destinação dos resíduos no Município de São Paulo, bem como introduzimos as respectivas fotografias aéreas do ano de 2000 extraídas do acervo da SEHAB (Secretaria da Habitação) para algumas associações pertinentes. Os lugares de aterros em manutenção são os seguintes: Vila Albertina, Vila Jacuí, São Mateus, Sapopemba, Santo Amaro e Itatinga.

Cena 1 – Imagem 6

Vila Albertina – Zona

Cena 2 – Imagem 6

Vila Jacuí – Zona

Cena 3 – Imagem 6

São Mateus – Zona Leste

Cena 4 – Imagem 6

Sapopemba – Zona

Cena 5 – Imagem 6

Santo Amaro – Zona Sul

Cena 6 – Imagem 6

Itatinga – Zona Sul

Todas as cenas recortadas foram extraídas da imagem na tela do ILWIS 3.1, numa escala de 1:20000, porém na diagramação impressa apresentada, tal escala originária se desfigurou. Nosso convite ao leitor é exercitar a imaginação de que cada cena recortada estivesse numa tela cheia de um monitor de 17” (polegadas), aí sim a escala mensurada seria 1:20000.

O importante no momento é além de descrevermos os resultados observados, também denotarmos quais outras interpretações na imagem devem ser complementares a esta etapa que nos propusemos realizar, inclusive já associando as fotografias aéreas de 2000 contemplando o devido tratamento da abordagem sobre o objeto de pesquisa proposto.

No lugar do aterro Vila Albertina há em seu entorno a presença significativa da cobertura vegetal inserida na Serra da Cantareira. Quanto a presença de solo exposto nas proximidades deste aterro de resíduos apesar de não ter se apresentado de forma expressiva, esteve localizada praticamente na própria área de abrangência do aterro, o que pode em termos de superfície potencialmente poluidora ter acelerado a contaminação vertical do solo, pela percolação do chorume.

Vejamos em seguida a fotografia aérea do ano 2000 de tal localidade para observarmos na área abrangida do aterro Vila Albertina, as tipologias habitacionais adjacentes.

Fotografia 14 – Vista Aérea do Vão RESOLO - SEHAB 2000 / 1:6000 – Aterro Vila

No interior da linha assinalada em verde podemos perceber padrões de moradia melhores do que no interior da linha vermelha, onde vivem moradores de encosta, assim como nas áreas intersticiais podemos perceber padrões intermediários de moradia.

No lugar do aterro Vila Jacuí na Zona Leste pudemos perceber na **Cena 2** a dispersão de solo exposto em praticamente todas as direções a partir do epicentro da área potencialmente poluidora. Isto pode significar tanto a contaminação vertical do solo com o chorume percolado, como a indução de fluxos superficiais de escoamento pluvial, associados às várzeas do córrego Jacuí. Diferentemente às formas de relevo acidentadas evidenciadas no lugar do Aterro Vila Albertina na Zona Norte, o Aterro Vila Jacuí apresenta-se em superfície pouco acentuada, sendo que pelas condições topográficas locais a população adjacente está à montante do referido Aterro, como podemos evidenciar na *fotografia 15*, sendo que o próprio córrego Jacuí, contribuinte direto do Rio Tietê trata-se do alvo mais afetado pela localização deste aterro de resíduos que foi encerrado em 1988 e hoje é monitorado pela SVMA, que pretende criar um parque público no local.

Fotografia 15 – Vista Aérea do Vão RESOLO - SEHAB 2000 / 1:6000 – Aterro Vila

Aterro Vila

Na **Cena 3** evidenciamos o Aterro São Mateus, situado ao sul do Parque do Carmo na Zona Leste, onde áreas de exposição do solo estão associadas entre a cobertura vegetal preservada e a superfície urbanizada, trata-se de superfície bastante próxima ao leito principal do rio Aricanduva, porém associada a algumas nascentes de um dos afluentes da margem direita do referido rio. No caso deste aterro da zona leste, a população adjacente está até certo ponto protegida, pelos próprios limites do Parque do Carmo. **Fotografia 16** – Vista Aérea do Vôo RESOLO - SEHAB 2000 / 1:6000 – Aterro São Mateus

Na **Cena 4** o aterro Sapopemba apresentou áreas de exposição do solo em suas porções norte e sul, sendo que nas “laterais” leste-oeste a possível contenção do chorume pode estar associada a presença da cobertura vegetal ali presente, como podemos também evidenciar na respectiva fotografia aérea.

Fotografia 17 – Vista Aérea
do Vão RESOLO - SEHAB
2000 / 1:6000 – Aterro
Sapopemba

Neste lugar do lixo na cidade de São Paulo, assim como o aterro São Mateus, ambos estão associados às nascentes da margem direita do Rio Aricanduva, no entanto este aterro Sapopemba associa-se as superfícies de zona de cabeceira do referido rio, encontrando-se em relevo mais acidentado em relação ao aterro São Mateus.

Na **Cena 5**, as áreas de exposição do solo estão bastante associadas ao próprio domínio da superfície de abrangência do aterro Santo Amaro, bem como estão dispersas em praticamente todas as direções a partir do epicentro deste lugar de destinação dos resíduos. Tal fato pode denunciar tanto a contaminação vertical (percolação do chorume no solo), quanto a contaminação transversal, através do escoamento superficial das águas pluviais. Neste Aterro estivemos pessoalmente no ano de 2004, em visita realizada com grupo de alunos do ensino médio. Momento em que observamos a precariedade do referido aterro justamente na contenção das águas pluviais.

Isto pode agravar sua condição de manutenção e de riscos à população, pois mesmo seu entorno estar associado predominantemente a galpões industriais, trata-se de uma “feição antropogeomorfológica” adversa (uma gigante montanha de lixo), plantada na planície aluvial do rio Pinheiros e extremamente próxima ao reservatório Billings, como pudemos perceber na cena 5.

Lembramos ainda, que a escala original das fotografias aéreas do voo de 2000 preconizado pelo RESOLO (Departamento de Regularização do Solo Urbano – SEHAB) estão em 1:6000. Se compararmos as fotos aéreas anteriores com a seguinte, poderemos perceber a dimensão da “montanha antrópica” de lixo, numa superfície que não está em atividade de manejo de resíduos há pouco mais de dez anos, e ainda onera os cofres públicos como já mencionamos no capítulo VI.2

Fotografia 18 – Vista Aérea do Vão RESOLO - SEHAB 2000 / 1:6000 – Aterro Santo Amaro

Finalmente na **Cena 6**, talvez obtivemos um resultado na classificação da imagem do CBERS I, que mais se aproxima ao que gostaríamos de denotar na interpretação dos elementos da paisagem urbana que era de nosso intuito correlacionar. Nesta cena nitidamente a superfície de exposição do solo está contundentemente demarcada numa faixa de direção que interliga diretamente o lugar do aterro Itatinga ao corpo d'água da represa Billings, porém esta interligação não é tão evidente na fotografia aérea de 2002,

já que a ocupação da população de baixa renda esteve inclusive pronunciada no próprio leito maior do reservatório Billings.

Fotografia 19 – Vista Aérea do Vão RESOLO - SEHAB 2000 / 1:6000 – Aterro Itatinga

Áreas de exposição do solo associadas ao Aterro Itatinga e indicadoras do fluxo do escoamento superficial das águas pluviais

O que mais impressiona ao observarmos a fotografia aérea é a extrema densidade populacional de baixo padrão verificada em superfícies adjacentes do aterro Itatinga, em todas as direções da área de influencia direta deste aterro.

Também é importante salientar, que mesmo inicialmente a operação do aterro Itatinga ter sido dimensionada e planejada para a destinação somente de resíduos inertes (construção civil), este lugar de destinação do lixo, chegou a receber no últimos 8 meses em que esteve em operação, também a destinação de resíduos domésticos, o que o fez entrar na lista das áreas potencialmente poluidoras da cidade por contaminação do chorume, completando mais de um ano que suas atividades foram encerradas.

Através dessas interpretações realizadas tanto com procedimentos de tratamento da imagem do CBERS I, bem como pela sucinta observação das fotografias aéreas de 2002 (RESOLO-SEHAB 1:6000) evidenciamos a necessidade de realizarmos mais alguns procedimentos de tratamento de imagem orbital complementares, para melhor inferirmos os possíveis fluxos de transporte do chorume proveniente das áreas depositárias dos resíduos em situação crítica, justamente por não se encontrarem impermeabilizadas nesses “6” aterros mencionados e que se encontram, portanto em situação crítica de manutenção e vigilância sanitária.

Nosso intuito sobre a obtenção dos resultados com tais rotinas em geoprocessamento consiste na própria mensuração da dimensão das áreas de influência direta dessas situações críticas quanto à destinação dos resíduos no Município de São Paulo.

IV.3.3 – Processamentos monocromáticos e geração de carta síntese da amplitude radiométrica do sensor CBERS I. Associações com padrões construtivos predominantes e possível correlação dos lugares do lixo com casos de leptospirose no ano de 2002

Utilizamos o procedimento de interpretação das componentes principais da imagem referente às bandas espectrais 2, 3 e 4 do satélite CBERS I como mencionamos na metodologia apresentada no capítulo *III* da *IIª Parte*. Partimos da observação dos seguintes dados obtidos na matriz de correlação entre a amplitude das respostas espectrais das referida “bandas” do sensor CBERS I :

	b2	b3	b4
b2	1.00	0.44	0.16
b3	0.44	1.00	-0.13
b4	0.16	-0.13	1.00

Como o coeficiente de correlação “R” pode variar entre: $-1 < R < 1$, podemos avaliar que a matriz acima exprime que as bandas 3 e 4 possuem a menor correlação na imagem do CBERS I e, por conseguinte menor redundância de informação radiométrica, não em função do valor negativo, mas por representar o valor mínimo absoluto nesta matriz, em relação ao valor absoluto “1”, que é o valor absoluto máximo possível ao coeficiente de correlação. As bandas 2 e 3, por sua vez, possuem maior correlação e desta forma maior redundância de informação; sendo que as bandas 2 e 4 apresentam baixa correlação.

Posteriormente realizou-se a operação de Componentes Principais a partir da seleção das três bandas espectrais existentes no satélite CBERS, bem como em seguida foram gerados os contrastes lineares para cada componente e conseqüentemente obtidos seus respectivos processamentos de imagem, denominados como: **tmcmp_1str**, **tmcmp_2str** e **tmcmp_3str**. Observemos primeiramente os valores obtidos na matriz de variância/co variância para posteriormente visualizarmos as correspondentes imagens obtidas nesta rotina de geoprocessamento, representadas nas *imagens 7, 8 e 9*:

Matriz de Variância/Covariância

	b2str	b3str	b4str	
PC1	0.588	0.798	0.136	(Principal componente 1)
PC2	-0.313	0.379	-0.871	(Principal componente 2)
PC3	0.746	-0.469	-0.473	(Principal componente 3)

Todas as bandas apresentam na primeira componente (PC1) valores positivos, tratando-se da componente que não converte os valores de reflectância para tons de cinza invertidos, como ocorre na segunda componente (PC2) obtida na matriz de variância e covariância, já que sua respectiva imagem obtida (**tmcmp_2str**) proporciona uma ótima visualização dos corpos d'água superficiais, pois os valores negativos foram representados na imagem gerada, por tons de cinza invertidos, ou seja, os corpos d'água que absorvem muita radiação eletromagnética, ao invés de serem representados por áreas escuras, são contrariamente representados por áreas extremamente claras, o que facilita muito a distinção visual referente ao alvo "corpo d'água".

Observamos em seguida as três imagens obtidas com o processamento digital de imagens apresentado.

Imagem 7 – Processamento monocromático tmcmp_1str

Neste tratamento da imagem 7 obtivemos ótima visualização da superfície conurbada da metrópole, podendo estabelecer limites precisos da “mancha urbana” e até mesmo proporcionando a indução de vetores de expansão da Grande São Paulo em função do contraste obtido em tal tratamento digital da imagem do CBERS I.

Ao compararmos com o mapa 18 da página 152, em relação à mancha urbana presenciada no ano de 1995, podemos evidenciar alguns direcionamentos da configuração territorial da metrópole. A exemplo do Município de Poá, que até 1995 resistia enquanto “ilha de cobertura vegetal” no interior da metrópole, já no ano de 2002 encontrava-se totalmente “engolido” pela superfície conurbada, através do vetor de crescimento da metrópole que seguiu vorazmente da Zona Leste do Município de São Paulo em direção ao Município de Mogi das Cruzes, atravessando os municípios de Ferraz de Vasconcelos, Suzano, Poá, até atingir Mogi das Cruzes.

No sentido contrário, ou seja, do centro da metrópole em direção à Oeste, outro Município que foi “engolido” pelo fenômeno da conurbação de 1995 até 2002, foi o Município de Itapevi, já no extremo oeste da *RMSP*, conectando-se com Jandira, Barueri, Carapicuíba e Osasco em direção à capital.

Os vetores de ampliação da conurbação em direção sul e norte da Metrópole, também não cessaram no mesmo período, no entanto com intensidades menores em relação ao vetor de expansão Leste – Oeste.

Tal distinção ocorreu tanto em função da própria delimitação da área de proteção aos mananciais da *RMSP*, a qual restringe, mas não evita a ocupação irregular nessas áreas de produção de água para a metrópole; assim como em função de barreiras fisiográficas, como a Serra da Cantareira e as Represas Billings e Guarapiranga.

Passemos agora a visualização do processamento de imagem que denominamos **tmcmp_2str** conforme os procedimentos metodológicos expostos.

Imagem 8 – Processamento monocromático tmcmp_2str

Como já mencionamos, o resultado neste tratamento digital da imagem foi evidenciado pela ótima visualização dos corpos d' água superficiais, inclusive na excelente distinção da dimensão do estuário observado na baixada santista, além da precisa mensuração das dimensões dos reservatórios presentes em toda porção leste da bacia do Alto Tietê, representados pelas tonalidades extremamente claras na imagem.

Pudemos assim, evidenciar nitidamente as represa Jundiá, Taiaçupeba, Sistema Cantareira, Guarapiranga, Billings e Pedro Beicth, está última na reserva Florestal do Morro Grande.

A seguir visualizaremos o resultado com o tratamento digital na 3ª componente principal da imagem orbital, obtida pela matriz de variância/covariância, denominado de **tmcmp_3str**, para posteriormente tecermos algumas observações pertinentes ao encaminhamento da pesquisa.

Imagem 9 – Processamento monocromático tmcmp_3str

Nesta *imagem 9* denominada tmcmp3str, apesar de não obtermos resultados diretos referentes às preocupações sobre nosso objeto de investigação, quanto as

questões técnicas de observação do escoamento superficial e possíveis vetores de transporte do chorume proveniente dos aterros de resíduos, ainda que havendo um benefício neste tratamento digital da imagem do CBERS I, fundamentalmente referente a distinção das feições geomorfológicas, tal possibilidade está mais associada às superfícies não densamente urbanizadas, ou mesmo fora da superfície conurbada.

No entanto foi a partir da “fusão” dos três processamentos monocromáticos obtidos na geração das imagens 7, 8 e 9, que pudemos confeccionar nova composição colorida, a qual pode representar em diversas tonalidades a menor redundância de informação radiométrica da imagem, resultando na captação da mais ampla distinção de “alvos terrestres” reconhecidos pelo sensor CBERS I. Esta composição colorida foi denominada **“tmcmpR3G1B2”**; isto porque ao filtro de luz vermelha (**Red**) foi atribuída a terceira componente gerada na matriz de correlação, ao filtro verde (**Green**) foi atribuída a primeira componente e ao filtro azul (**Blue**) foi atribuída a segunda componente. O resultado desta rotina em geoprocessamento foi a geração da *imagem 10*, a qual denominamos **“Amplitude Radiométrica do sensor CBERS I e localização dos aterros de resíduos no Município de São Paulo”**, tendo sido assinalados os locais dos aterros com “círculos vermelhos”, bem como vetorizados em “azul royal” os rios principais, conforme podemos visualizar a seguir:

Imagem 10: Amplitude Radiométrica do sensor CBERS I e localização dos aterros de resíduos no Município de

Em seguida focaremos nosso olhar sobre os lugares do lixo que se encontram em situação crítica, como já mencionamos são os mesmos “6” aterros que estão numa situação de passivo ambiental. Ao mesmo tempo em que associaremos a informação da amplitude radiométrica verificada no tratamento do sensor CBERS I 2002, com o uso do solo predominante em termos de padrões construtivos, mapeados por SEMPLA (Secretaria Municipal de Planejamento) no ano de 2002.

Imagem 11 – Amplitude Radiométrica do sensor CBERS I e aterro Vila

Superfície do aterro

Mapa 20 – Predominância de uso construtivo nas adjacências do aterro Vila Albertina

Imagem 12 – Amplitude Radiométrica do sensor CBERS I e aterro Vila Jacuí

Mapa 21 – Predominância de uso construtivo nas adjacências do aterro Vila Jacuí

Superfície
do aterro

Imagem 13 – Amplitude Radiométrica do sensor CBERS I e aterro São Mateus

Mapa 22 – Predominância de uso construtivo nas adjacências do aterro São Mateus

Imagem 14 – Amplitude Radiométrica do sensor CBERS I e aterro Sapopemba

Superfície do aterro

Mapa 23 – Predominância de uso construtivo nas adjacências do aterro Sapopemba

Imagem 15 – Amplitude Radiométrica do sensor CBERS I e aterro Santo Amaro

Mapa 24 – Predominância de uso construtivo nas adjacências do aterro Santo Amaro

Superfície do aterro

Imagem 16 – Amplitude Radiométrica do sensor CBERS I e aterro Itatinga

Superfície do aterro

Mapa 25– Predominância de uso construtivo nas adjacências do aterro Itatinga

Apresentamos os mapas em seqüência para podermos avaliar os resultados num processo de síntese de nossas observações.

Chegamos a uma conclusão preliminar sobre os resultados visuais referentes às cenas ampliadas da amplitude de informação radiométrica registrada nos lugares dos aterros, de que existe um padrão espectral observado fundamentalmente nas imagens recortadas dos aterros Vila Albertina, São Mateus, Santo Amaro e Itatinga, os quais denotam uma tonalidade específica aos referidos locais, apresentando-se caracteristicamente em tons de verde fosforescente e amarelo fosforescente claro a meio claro.

Tal resultado pode nos induzir a possível elaboração da hipótese de que se tratam de células ativas de fermentação da matéria orgânica presente no lixo depositado nesses aterros, as quais denunciam a situação crítica, no sentido de vigilância e manutenção sanitária, para que não sejam dispersos os fluxos de chorume nas áreas adjacentes aos respectivos aterros e conseqüentemente seja afetada a população que habita o entorno desses locais.

Quanto aos padrões construtivos predominantes referentes ao ano de 2002, pudemos evidenciar, assim como através da visualização das fotografias aéreas que o aterro Itatinga possui o maior número de habitações de baixo padrão construtivo em seu entorno, o que denota um estado de alerta às autoridades do poder público, tendo em vista a precariedade de arruamentos sem atendimento de drenagem das águas pluviais e conseqüentemente possibilitando, pela presença do aterro de resíduos ainda que desativado, a proliferação de doenças, como febre tifóide e a leptospirose

No caso do aterro do aterro Vila Albertina o adensamento de habitações em condições precárias é também evidenciado porém em menor densidade, no entanto há o

agravante da própria declividade da encosta da serra da Cantareira que faz, com que os fluxos do escoamento pluviais atinjam as moradias de baixo padrão construtivo, bem como o próprio setor de comércio e serviços, além de moradias horizontais de médio e alto padrão.

Outra consideração interessante de salientarmos é a de que exceto o aterro São Mateus, todos os demais aterros em situação desprivilegiada quanto a manutenção da qualidade do ambiente urbano, não apresentam em suas respectivas superfícies de influência direta a existência de médios e altos padrões construtivos verticais. No entanto pudemos encontrar com diferenciadas densidades padrões construtivos horizontais de médio e alto padrão, no entorno de praticamente todos os referidos aterros, com exceção do aterro Sapopemba que não apresenta este uso residencial predominante.

Vejamos em seguida no *mapa 26* a distribuição de tais padrões predominantes de uso construtivo no Município de São Paulo, atentando para a observação da diversidade territorial de cada Subprefeitura, bem como introduziremos no mesmo mapa os casos de leptospirose mapeados em 2002 pelo programa São Paulo PROTEGE, da Secretaria Municipal das Subprefeituras, na tentativa de verificar se há ou não uma possível correlação direta com os lugares do lixo no Município de São Paulo.

Mapa 26 – Predominância de uso construtivo no Município de São Paulo, localização dos aterros de resíduos e incidência de leptospirose em 2002

Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento (SEMPA) - Infolocal – Uso do Solo Predominante 2002;
Secretaria Municipal das Subprefeituras – Mapeamentos das Zoonoses 2002 – Programa SP Protege

Após a visualização do mapa 26, pudemos perceber que há a possibilidade de inferirmos que os casos de leptospirose podem estar associados somente aos Aterros Bandeirantes, Vila Albertina e Vila São Francisco, devido a proximidade significativa dos casos da doença nas superfícies de influência direta dos aterros de resíduos mencionados.

No entanto para a afirmação desta correlação direta, mesmo nesses casos apontados, seria necessário um estudo mais profundo, envolvendo técnicos sanitaristas, biólogos, químicos, entre outros profissionais, para serem coletadas amostras de água nos rios e córregos adjacentes aos aterros, bem como mapear a população de ratos, etc, para então ser avaliada a possibilidade de tal correlação.

O fato que tanto a leptospirose, como outras doenças transmitida por roedores certamente encontrados nos “lixões”, tais como meningite, gastroenterite, ricketiose, tifo murino, febre haverhill, febre sodoku, tularemia, entre outras, são evidenciadas também por outros problemas ligados ao saneamento básico, fundamentalmente associadas à precariedade da rede de esgotamento sanitário, a qual não atinge regiões periféricas da cidade.

O interessante foi notar na observação do mapa 26, que a incidência dos casos de leptospirose no ano de 2002, não esteve associada somente as moradias precárias de baixo padrão construtivo, pois pudemos evidenciar alguns casos, ainda que em menor incidência, naquelas Subprefeituras onde predomina o uso residencial de médio e alto padrão, como as Subprefeituras de Pinheiros, Lapa, Butantã, Ipiranga e Santo Amaro.

Abordaremos agora as considerações que entendemos serem conclusivas à proposição sobre nosso objeto de estudo, tanto no sentido específico, quanto no sentido holístico, ambos trazidos por nossas premissas enquanto pesquisadores em Geografia.

V. Considerações Conclusivas

Em termos específicos ao objeto de estudo proposto podemos concluir que a política de manejo dos resíduos pode ser um termômetro para avaliarmos a concepção da gestão territorial preconizada fundamentalmente na escala da municipalidade.

Nossa preocupação foi não negligenciar tal escala, no sentido de evidenciar que a diversidade territorial é manifestada no âmbito do Município, enquanto escala real de concepção de gestão e, portanto de planejamento sobre o território.

Descobrimos que apesar da gestão dos resíduos no Município de São Paulo estar aquém de uma solução imediata para destituir a concepção de “aterros de resíduos” como praticamente a única alternativa de destinação do lixo produzido diariamente na cidade, ainda assim alguns avanços foram conquistados, não somente em função da criação em si da taxa do lixo, mas em função de uma nova concepção que foi semeada na gestão da ex-prefeita Marta Suplicy, porém a qual não foi implementada totalmente em sua administração pública, bem como não está caminhando no mesmo direcionamento na gestão subsequente.

Enfim, acreditamos que o lixo, de fato está sendo jogado no lixo!

Mesmo reconhecendo que a coleta seletiva acontece, inclusive independentemente da instalação municipal das centrais de triagem, pois *“desde que nos conhecemos por gente”* existe a figura do “carroceiro”, o verdadeiro “garimpeiro” do lixo, que graças a seu trabalho, parte do lixo não é jogada no lixo!

No entanto nossa pesquisa revelou que em pleno terceiro milênio, cerca de 13 mil toneladas por dia de resíduos, de fato são jogadas no lixo, ou melhor, nos dois aterros sanitários existentes na capital paulista.

Ou seja, além do desperdício do potencial reciclador da fração inorgânica (plásticos, metais, papeis, etc) presente nos resíduos e que está sendo destinada todos os dias aos aterros, também existe um imenso desperdício de uma matriz energética que não deve ser negligenciada neste terceiro milênio. Tal matriz está presente na “matéria prima” contida na fração orgânica do lixo, que representa no caso brasileiro cerca de 60% de tudo que é descartado pela população, bem como pode ser reciclada, através de usinas de compostagem, possivelmente gerando adubo de boa qualidade, o qual pode ser introduzido nas lavouras para produção de alimentos, sem utilização de agrotóxicos. Além enfim, de poder servir como insumo às usinas de compostagem, não somente para geração em adubo, mas também para transformação de energia, através da produção do “gás natural”.

Todo esse conhecimento não é novo, como procuramos evidenciar, desde a década de setenta a gestão municipal da capital paulista já apresentava iniciativas, que incorporavam a preocupação em conceber ao território uma alternativa de reutilização dos resíduos produzidos pela sociedade urbana.

O fato é que a tecnologia que existiu até 2004 no Município de São Paulo, não evitou tanto a exalação de odores no processo usineiro de compostagem já que os gases não eram reaproveitados, bem como não se preconizou a depuração da imensa carga de patógenos e metais pesados presentes no lixo, os quais impregnaram o composto orgânico produzido, justificando desta forma o fechamento das usinas de compostagem.

O fato é que a concepção de gestão dos resíduos semeada na gestão da ex-prefeita Marta, não avançou como deveria em seu próprio período administrativo, já que a AMLURB (Autoridade Municipal de Limpeza Urbana), órgão regulador do sistema de gerenciamento de resíduos com a função de realizar a auditoria dos serviços prestados pelas concessionárias, tendo sido prevista sua constituição na lei que também criou a taxa do lixo no ano de 2002, tal instituição não foi implantada na gestão Marta Suplicy e até o momento (dezembro de 2005), após um ano de governo do então Prefeito José Serra também não foi implementada.

Por conseguinte, não havendo órgão público definido para pressionar as concessionárias a cumprir os contratos previstos, isto acarretou no fato de que as duas novas áreas de destinação final dos resíduos sólidos previstas nos novos contratos, bem como as duas novas usinas de compostagem também previstas à instalação não foram implantadas até o momento.

A única medida tomada foi a prorrogação de contratos antigos, com termos aditivos os quais estabelecerão a ampliação das áreas já existentes dos aterros sanitários Bandeirantes e Sítio São João, os quais deveriam ser encerrados, mesmo com as ampliações, no ano de 2006.

Nossa inquietação na presente pesquisa esteve voltada justamente para revelar a descontinuidade do planejamento territorial, que no caso do estudo realizado pudemos evidenciar que tal descontinuidade não se dá somente de uma gestão partidária à sua sucessora, mas durante uma mesma gestão partidária tal planejamento pode ser negligenciado, ou mesmo descaracterizado.

De fato há uma necessidade de grandes investimentos quanto a gestão dos resíduos, bem como vontade política para direcionar uma concepção de gestão do

território que apresente soluções tecnológicas no presente, para no futuro não onerar ainda mais os cofres públicos.

No entanto, a solução tecnológica deve estar associada à compreensão da diversidade territorial, a qual pode revelar, por exemplo, que um Município como São Paulo pode possuir uma porção territorial que está “fora” da própria Cidade de São Paulo. Ou seja, uma porção que não é insignificante, pois se trata de cerca de 25% do território municipal, localizada ao extremo sul, fazendo divisa com o Município litorâneo de Itanhaém, onde além de áreas agrícolas, podemos encontrar na Subprefeitura de Parelheiros, uma reserva indígena e duas aldeias guaranis.

Neste sentido gostaríamos de apresentar considerações conclusivas de caráter holístico pertinentes à investigação proposta, bem como fazendo alguma humilde e sucinta referência ao trabalho da filósofa Alice Ferreira como havíamos previsto.

A abordagem territorial do lugar da grande cidade na “região-metrópole”, bem como do lugar do Município na grande Cidade de São Paulo remete ao próprio conceito de região, ou melhor, já se referindo a síntese de Ferreira sobre a obra de Milton Santos, na “subdivisão funcional do espaço”. Tal subdivisão é evidenciada em diversas escalas, através de critérios de regionalização, os quais exprimem diferenciados níveis na elaboração de certa concepção de gestão do território.

Por sua vez, enquanto mosaico de “lugares” submetidos a normas dinâmicas, o território é auto-regulado na interação das práticas sociais e, portanto, nas coexistências possíveis dessas práticas reveladas na própria configuração territorial.

Não obstante, o estudo da paisagem ao conectar elementos passados e presentes, adquire um caráter transtemporal, exprimindo heranças que representam sucessivas relações entre o homem e o meio. A paisagem enquanto porção da configuração

territorial, pode ser manifesta pelo olhar humano, como uma “*mentira funcional*” como assim expressou Milton Santos.

Em nossa investigação generalizamos as categorias de “uso da terra” em quatro classes estabelecidas na classificação da imagem do satélite CBERS I. Tal exercício foi justamente uma “mentira funcional” para evidenciarmos o olhar sobre a paisagem urbana que procuramos nos debruçar, não em detrimento da paisagem rural também existente, mas focando a problemática dos resíduos na cidade, que de fato se manifesta no meio urbano.

Nestes termos enquanto considerações conclusivas pudemos estabelecer premissas para discutir o caráter da localidade ao espaço, através do conceito de “lugar”, Por sua vez o entendimento de “lugar” para a Geografia, revela a importância do vislumbamento da manifestação do mínimo teor de organização presente no espaço, seja no meio rural, ou no meio urbano. Sendo tal entendimento que possibilitará conferirmos ao território o caráter da “gestão”, e não o caráter em si, seja de urbanidade ou de ruralidade que conferem o verdadeiro sentido ao termo “gestão” .

O urbano e o rural são adjetivos ao “espaço”, já o “território” é a construção de um entendimento sobre a realidade sócio-espacial. Em tal construção abre-se a possibilidade de ser observada diversidade de “lugares” presentes no espaço, e por estarem envolvidos por limites físicos e por divisas políticas cristalizadas ou em vias de cristalização, denuncia a configuração territorial.

Finalmente tais reflexões nos levam a acreditar que é sobre o território que incide a gestão, e conseqüentemente o olhar para a diversidade territorial conferida nos “lugares” que revelará o planejamento a ser cuidadosamente corroborado pela

Geografia, na instância do “conceber” a gestão territorial, e portanto na própria instância do “planejar”.

Neste sentido que antes de resolvermos a questão dialética entre o objeto e método na Geografia, o que ao nosso olhar é o que protela a crise de identidade de nossa Ciência, devemos entender como nós geógrafos queremos agir perante a sociedade. Compreendendo quais transformações sociais de imediato podemos acionar, bem como qual olhar para dentro da própria Ciência queremos persuadir. Sendo talvez por este vizez que poderemos encontrar a necessidade de uma rediscussão ontológica que contribua de forma eficaz no andamento das ciências, em tempos não remotos, chamadas auxiliares à geografia.

Nos questionamos assim, até que ponto não deveria ser a própria Geografia enquanto “auxiliar” a outras “ciências particulares”, por poder exercer a interfacialidade entre diferenciados ramos do saber, os quais também devem estar no verdadeiro escopo da Geografia, tanto como Ciência, tanto como conhecimento acumulado ao pertencimento da mundanidade, ou da cotidianidade das relações sociais que se apresentam numa dimensão espaço-temporal.

Quando falamos de “lugar” em geografia, além da conotação da qualidade revelada na informação da localidade, também acreditamos haver uma contribuição conceitual geográfica, na qual dialeticamente estamos nos referindo ao “homem” e ao “meio” concomitantemente.

O debate sobre a superação da crise de identidade da geografia está colocado à cerca de trinta anos, mas a nova geografia ainda não está e nem esteve consumada na prática social. Hoje, após avaliarmos a radicalidade da crítica dirigida aos estudos mais práticos, estatísticos, técnicos e descritivos, temos que o papel do geógrafo pode se

relacionar a diversas áreas da vida social, não necessariamente se corrompendo em prol da instrumentalização do conhecimento a serviço exclusivo do modo de produção capitalista. Ao contrário, o saber mais amplo e realista pode se beneficiar do arsenal tecnológico e contribuir para a ação participativa e a consciência social do próprio geógrafo.

A chamada geografia aplicada, ou utilitária, limitou-se a sofisticar o instrumental epistemológico a fim de se aprofundar no empirismo, ampliando a rede de dados e possivelmente correlacionando-os pela cartografia mais e mais recentemente pelo geoprocessamento.

A emancipação da autenticidade na Geografia deve preconizar na sociedade o espírito e a cultura do geógrafo, através de um conhecimento profundo, e ao mesmo tempo sintético, enquanto ponto de partida a uma ação voluntária de organização do espaço. Não enquanto recuperação do passado para explicar o presente, ainda que este trajeto implique também na pesquisa geográfica, mas voltando-se ao inventário das coisas que virão a ser e, portanto ao planejamento territorial. Sempre lembrando que a produção do geógrafo não deve ser estritamente contemplativa ou meramente explicativa da totalidade sócio-espacial, sem propor formulações teóricas de compreensão mais profunda, as quais estejam orientadas à organização da ação sobre a realidade política e social.

Por isso procuramos escolher um tema para a pesquisa e dissertação do mestrado, o qual remetesse à raiz da abordagem sobre a totalidade sócio-espacial, como acreditamos ter sido apresentado no caráter da centralidade de nosso objeto de investigação, enquanto abertura para um amplo temário de discussão geográfica.

VI. Bibliografia

ALTHUSSER, Louis. ***Lire lê capital***, Éditions Maspero, Paris 1965.

BERRIOS, Manoel R. **O lixo domiciliar. A produção de resíduos residenciais em cidade de porte médio e a organização do espaço. O caso de Rio Claro** (dissertação de mestrado, IGCE-UNESP, Rio Claro, 1986).

BOWMAN, I. ***Geography in de relation to the social sciences***, Scribner's, New York, 1934

CANO, Wilson, **Raízes da concentração industrial em São Paulo**, Rio de Janeiro, Difel, 1977.

CARBONELL, Charles Olivier – ***Historiografia***; tradução de Pedro Jordão, Editora Teorema 1981

COSTA Wanderlei Messias da, MORAES; Antonio Carlos Robert de. ***Geografia Crítica - A Valorização do Espaço***, Hucitec 1984.

CHRISTOFOLETTI, A. ***Análise de Sistemas em Geografia***; Hucitec, São Paulo, 1979.

CROSTA, A. P. ***Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto***; Edição Revisada, Campinas, SP: IG/UNICAMP, 1993

D'ALMEIDA, M.L.O., Vilhena, A. (Coordenação), **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**, São Paulo, IPT/CEMPRE, 2ª Edição, 2000

DIAS, L. A.V. ***Correção radiométrica de imagens de satélite***. São José dos Campos, INPE, 1982

FERREIRA, Alice Maria de Araújo – ***Para um vocabulário fundamental da obra de Milton Santos***, Tese de Doutorado, FFLCH - USP São Paulo 2000.

FIALHO, Marco Antonio, **Para onde vai o que sobra: O destino final dos resíduos sólidos na Grande São Paulo** (dissertação de mestrado Depto. de Geografia FFLCH – USP, 1998)

FOGARASSA, Bela. ***Logik***, Berlim, 1955 (quoted in Adam Schmidt, 1971)

FRIEDMANN George., ***Estudos sobre o Homem e a Técnica***, Difusão Européia do Livro, 1968

GARAUDY, Roger. ***Marxism in the Twentieth Century***, Collins, London, 1970

GARCIA, G. J. S. **Sensoriamento Remoto: princípios e interpretação de imagens.**

São Paulo, Nobel, 1982

GEORGE P.; GUGLIELMO R.; KAISER B.e LACOSTE, Yves. **Geografia Ativa**, 1ª edição publicada em 1968 pela *Press Universitaires de France, Paris*. Os direitos exclusivos para a língua portuguesa foram cedidos no mesmo ano à *Difusão Européia do Livro, São Paulo*

HARNECKER, Martha. **Los conceptos elementales Del materialismo histórico**, Siglo XXI, Buenos Aires, p.147, 1973

JACOBI, Pedro Roberto; TEIXEIRA, Marco Antônio C. **Conflitos sócio-ambientais: diagnóstico da cidade de São Paulo**, CEDEC, SP, Centro de Estudos de Cultura Contemporânea, Cadernos CEDEC nº45. 1995.

LUZ, Francisco X. da – **Métodos de Acondicionamento de lixo**. In: Lixo e Limpeza Pública, FHSP-USP/OMS/OPS, São Paulo, 1969.

MACHADO, Lia Osório. **História do Pensamento Geográfico: elementos para um programa de pesquisa**, Revista Terra Brasilis, n. 1, Rio de Janeiro, jan/jun 2000

MACHADO, Reinaldo Paul Pérez. **Um modelo geoespacial de uso do solo e demografia. O caso do Município de São Paulo**, Tese de Doutorado Depto. Geografia FFLCH/USP, 2000

MARX, Karl. ***Teorias de la plusvalia***, Alberto Corazón Editor, Série Comunicación, vol 1, Madri, 1974

MOREIRA, M.A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**, São José dos Campos, 2001. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

MOYA, Carlos. ***Sociólogos y Sociología***, Siglo XXI , 2ª Edição p. 178, 1970

OGATA, Maria Gravina, **Os resíduos sólidos na organização do espaço e na qualidade do ambiente urbano: Uma contribuição geográfica ao estudo do problema na cidade de São Paulo** , dissertação de mestrado Depto. de Geografia FFLCH – USP, 1978

PEREIRA, Sergio Nunes. ***História do Pensamento Geográfico: instituições, institucionalização e produção do conhecimento***, in Programa & Resumos do XII Encontro Nacional de Geógrafos, Florianópolis, julho de 2000

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico** (PNSB), 1989 -2000

RATZEL Friedrich. ***Antropogeographie***, Stuttgart, vol I, 1882 e 1889, vol II, 1891 e 1912

SANTOS, Álvaro Rodrigues dos, Palestra: **Geologia Ambiental e Geologia de Engenharia – o problema das enchentes na Região Metropolitana de São Paulo**. 1ª Feira Nacional de Fornecedores e Empresas de Geologia (FENAFEG maio de 2003)

SANTOS, Milton. **Por uma nova Geografia - Da crítica da Geografia a Geografia crítica**; EDUSP, 1ª Edição, 1978

SÃO PAULO (ESTADO) – Secretaria do Meio Ambiente – **Proposta de política estadual de resíduos sólidos**. CETESB/SEMA/GESP, São Paulo, 1998

SMA, Secretaria Estadual do Meio Ambiente – **Gestão e tecnologias de tratamento de resíduos; modelos de gestão de resíduos sólidos para a ação governamental na Região Metropolitana de São Paulo: aspectos legais, institucionais e financeiros** – Projeto BRA/92/017; SP, SMA, 1999.

TRAVAGLIA, C. **Principles of satellite imagery interpretation**. In: **Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO)**. Roma: FAO, 1990. p. 85-97. (RSC Series 54)

WORD WILDLIFE FOUNDATION (WWF), **Relatório do Fundo Mundial para a Natureza**, Edição 2002

ENDEREÇOS ELETRÔNICOS PESQUISADOS:

><http://www.cempre.org>

><http://www.cetesb.sp.gov.br>

><http://www.emplasa.sp.gov.br>

><http://www.limpurb.sp.gov.br> (2002)

><http://www.prodham.sp.gov.br>

><http://www.wwf.org>

Anexos

Anexo 1

ÍNDICE DA QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS - IQR				
MUNICÍPIO:			DATA:	
LOCAL:			AGÊNCIA:	
BACIA HIDROGRÁFICA:			UGRHI:	
LICENÇA: L.I. ☐ L.O. ☐			TÉCNICO:	
ÁREA OCUPADA:				

ÍTEM	SUB-ÍTEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTOS
1	CAPACIDADE DE SUPORTE DO SOLO	ADEQUADA	5	
		INADEQUADA	0	
	PROXIMIDADE DE NÚCLEOS HABITACIONAIS	LONGE > 500m	5	
		PRÓXIMO	0	
	PROXIMIDADE DE CORPOS DE ÁGUA	LONGE > 200m	3	
		PRÓXIMO	0	
	PROFUNDIDADE DO LENÇOL FREÁTICO	MAIOR 3m	4	
		DE 1 A 3m	2	
		DE 0 A 1m	0	
	PERMEABILIDADE DO SOLO	BAIXA	5	
		MÉDIA	2	
		ALTA	0	
	DISPONIBILIDADE DE MATERIAL PARA RECOBRIMENTO	SUFICIENTE	4	
		INSUFICIENTE	2	
		NENHUMA	0	
	QUALIDADE DO MATERIAL PARA RECOBRIMENTO	BOA	2	
		RUIM	0	
	CONDIÇÕES DE SISTEMA VIÁRIO, TRÂNSITO E ACESSO	BOAS	3	
REGULARES		2		
RUINS		0		
ISOLAMENTO VISUAL DA VIZINHANÇA	BOM	4		
	RUIM	0		
LEGALIDADE DE LOCALIZAÇÃO	LOCAL PERMITIDO	5		
	LOCAL PROIBIDO	0		
SUBTOTAL MÁXIMO			40	
2	CERCAMENTO DA ÁREA	SIM	2	
		NÃO	0	
	PORTARIA / GUARITA	SIM	2	
		NÃO	0	
	IMPERMEABILIZAÇÃO DA BASE DO ATERRO	SIM / DESNECES.	5	
		NÃO	0	
	DRENAGEM DE CHORUME	SUFICIENTE	5	
		INSUFICIENTE	1	
		INEXISTENTE	0	
	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DEFINITIVA	SUFICIENTE	4	
		INSUFICIENTE	2	
		INEXISTENTE	0	
	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS PROVISÓRIA	SUFICIENTE	2	
		INSUFICIENTE	1	
		INEXISTENTE	0	
	TRATOR DE ESTEIRAS OU COMPATÍVEL	PERMANENTE	5	
		PERIÓDICAMENTE	2	
		INEXISTENTE	0	
	OUTROS EQUIPAMENTOS	SIM	1	
		NÃO	0	
	SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME	SUFICIENTE	5	
		INSUF. / INEXIST.	0	
	ACESSO À FRENTE DE TRABALHO	BOM	3	
		RUIM	0	
	VIGILANTES	SIM	1	
		NÃO	0	
	SISTEMA DE DRENAGEM DE GASES	SUFICIENTE	3	
		INSUFICIENTE	1	
INEXISTENTE		0		
CONTROLE RECEBIMENTO DE CARGAS	SIM	2		
	NÃO	0		
MONITORIZAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	SUFICIENTE	3		
	INSUFICIENTE	2		
	INEXISTENTE	0		
ATENDIMENTO A ESTIPULAÇÕES DE PROJETO	SIM	2		
	PARCIALMENTE	1		
	NÃO	0		
SUBTOTAL MÁXIMO			45	

ÍTEM	SUB-ÍTEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTOS
	ASPECTO GERAL	BOM	4	
		RUIM	0	
	OCORRÊNCIA DE LIXO A DESCOBERTO	NÃO	4	
		SIM	0	
	RECOBRIMENTO DO LIXO	ADEQUADO	4	
		INADEQUADO	1	
		INEXISTENTE	0	
	PRESENÇA DE URUBUS OU GAIVOTAS	NÃO	1	
		SIM	0	
3	PRESENÇA DE MOSCAS EM GRANDE QUANTIDADE	NÃO	2	
		SIM	0	
C	PRESENÇA DE CATADORES	NÃO	3	
		SIM	0	
O	CRIAÇÃO DE ANIMAIS (PORCOS, BOIS)	NÃO	3	
		SIM	0	
N	DESCARGA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	NÃO	3	
		SIM	0	
D	DESCARGA DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS	NÃO / ADEQUADA	4	
		SIM / INADEQ.	0	
O	FUNCIONAMENTO DA DRENAGEM PLUVIAL DEFINITIVA	BOM	2	
		REGULAR	1	
		INEXISTENTE	0	
P	FUNCIONAMENTO DA DRENAGEM PLUVIAL PROVISÓRIA	BOM	2	
		REGULAR	1	
		INEXISTENTE	0	
R	FUNCIONAMENTO DA DRENAGEM DE CHORUME	BOM	3	
		REGULAR	2	
		INEXISTENTE	0	
A	FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME	BOM	5	
		REGULAR	2	
		INEXISTENTE	0	
C	FUNCIONAMENTO DO SIST. DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	BOM	2	
		REGULAR	1	
		INEXISTENTE	0	
I	EFICIÊNCIA DA EQUIPE DE VIGILÂNCIA	BOA	1	
		RUIM	0	
		BOAS	2	
O	MANUTENÇÃO DOS ACESSOS INTERNOS	REGULARES	1	
		PÉSSIMAS	0	
SUBTOTAL MÁXIMO			45	

TOTAL MÁXIMO	130	
---------------------	------------	--

IQR=SOMA DOS PONTOS / 13	
---------------------------------	--

IQR	AVALIAÇÃO
0 a 6,0	CONDIÇÕES INADEQUADAS
6,1 a 8,0	CONDIÇÕES CONTROLADAS
8,1 a 10	CONDIÇÕES ADEQUADAS

TOTAL DE CATADORES:	MENORES DE 14 ANOS:
---------------------	---------------------

Anexo 2

ÍNDICE DA QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS - IQR - (VALAS)	
MUNICÍPIO:	DATA:
LOCAL:	AGÊNCIA:
BACIA HIDROGRÁFICA:	UGRHI:
LICENÇA: L.I.: ☐ L.O.: ☐	TÉCNICO:
ÁREA OCUPADA:	

ÍTEM	SUB-ÍTEM	AValiação	PESO	PONTOS
1	CAPACIDADE DE SUPORTE DO SOLO	ADEQUADA	5	
		INADEQUADA	0	
	PROXIMIDADE DE NÚCLEOS HABITACIONAIS	LONGE > 500m	5	
		PRÓXIMO	0	
	PROXIMIDADE DE CORPOS DE ÁGUA	LONGE > 200m	3	
		PRÓXIMO	0	
	PROFUNDIDADE DO LENÇOL FREÁTICO	MAIOR 3m	4	
		DE 1 A 3m	2	
		DE 0 A 1m	0	
	PERMEABILIDADE DO SOLO	BAIXA	5	
		MÉDIA	2	
		ALTA	0	
	DISPONIBILIDADE DE MATERIAL PARA RECOBRIMENTO	SUFICIENTE	4	
		INSUFICIENTE	2	
		NENHUMA	0	
2	QUALIDADE DO MATERIAL PARA RECOBRIMENTO	BOA	2	
		RUIM	0	
	CONDIÇÕES DE SISTEMA VIÁRIO, TRÂNSITO E ACESSO	BOAS	3	
		REGULARES	2	
		RUINS	0	
	ISOLAMENTO VISUAL DA VIZINHANÇA	BOM	4	
		RUIM	0	
	LEGALIDADE DE LOCALIZAÇÃO	LOCAL PERMITIDO	5	
		LOCAL PROIBIDO	0	
	SUBTOTAL MÁXIMO		40	
	CERCAMENTO DA ÁREA	SIM	2	
		NÃO	0	
	VIDA ÚTIL DAS VALAS	SUFICIENTE	6	
		INSUFICIENTE	0	
	DIMENSÕES DAS VALAS	ADEQUADAS	6	
		INADEQUADAS	0	
	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DEFINITIVA	SUFICIENTE	4	
		INSUFICIENTE	2	
		INEXISTENTE	0	
	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS PROVISÓRIA	SUFICIENTE	2	
		INSUFICIENTE	1	
		INEXISTENTE	0	
	ACESSO À FRENTE DE TRABALHO	BOM	3	
		RUIM	0	
	ATENDIMENTO A ESTIPULAÇÕES DE PROJETO	SIM	2	
		PARCIALMENTE	1	
		NÃO	0	
	SUBTOTAL MÁXIMO		25	

OBSERVAÇÕES :

ÍTEM	SUB-ÍTEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTOS
3 C O N D I Ç O E S O P E R A C I O N A I S	ASPECTO GERAL	BOM	4	
		RUIM	0	
	OCORRÊNCIA DE LIXO A DESCOBERTO	NÃO	4	
		SIM	0	
	RECOBRIMENTO DO LIXO	ADEQUADO	4	
		INADEQUADO	1	
		INEXISTENTE	0	
	PRESENÇA DE URUBUS OU GAIVOTAS	NÃO	1	
		SIM	0	
	PRESENÇA DE MOSCAS EM GRANDE QUANTIDADE	NÃO	2	
		SIM	0	
	PRESENÇA DE CATADORES	NÃO	3	
		SIM	0	
	CRIAÇÃO DE ANIMAIS (PORCOS, BOIS)	NÃO	3	
		SIM	0	
	DESCARGA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	NÃO	4	
		SIM	0	
	DESCARGA DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS	NÃO / ADEQUADA	4	
		SIM / INADEQ.	0	
	FUNCIONAMENTO DA DRENAGEM PLUVIAL DEFINITIVA	BOM	2	
REGULAR		1		
INEXISTENTE		0		
FUNCIONAMENTO DA DRENAGEM PLUVIAL PROVISÓRIA	BOM	2		
	REGULAR	1		
	INEXISTENTE	0		
MANUTENÇÃO DOS ACESSOS INTERNOS	BOAS	2		
	REGULARES	1		
	PÉSSIMAS	0		
SUBTOTAL MÁXIMO			35	
TOTAL MÁXIMO			100	
IQR=SOMA DOS PONTOS / 10				
IQR		AVALIAÇÃO		
0 a 6,0		CONDIÇÕES INADEQUADAS		
6,1 a 8,0		CONDIÇÕES CONTROLADAS		
8,1 a 10		CONDIÇÕES ADEQUADAS		
TOTAL CATADORES:		CATADORES MENOR 14 ANOS:		

Anexo 3

ÍNDICE DA QUALIDADE DE USINAS DE COMPOSTAGEM - IQC	
MUNICÍPIO:	DATA:
LOCAL:	AGÊNCIA:
BACIA HIDROGRÁFICA:	UGRHI:
LICENCIAMENTO: ☐	TÉCNICO:

ÍTEM	SUB-ÍTEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTOS
C A R A C T E R Í S T I C A S D O L O C A L	PROXIMIDADE DE NÚCLEOS HABITACIONAIS	LONGE > 500 m	4	
		PRÓXIMO	0	
	PROXIMIDADE DE CORPOS DE ÁGUA	LONGE > 200m	4	
		PRÓXIMO	0	
	PROFUNDIDADE DO LENÇOL FREÁTICO	MAIOR 3m	2	
		DE 1 A 3m	1	
		DE 0 A 1m	0	
	PERMEABILIDADE DO SOLO	BAIXA	2	
		MÉDIA	1	
		ALTA	0	
	CONDIÇÕES DE SISTEMA VIÁRIO, TRÂNSITO E ACESSO	BOAS	2	
		REGULARES	1	
		MÁS	0	
ISOLAMENTO VISUAL DA VIZINHANÇA	BOM	2		
	MAU	0		
	LEGALIDADE DE LOCALIZAÇÃO	PERMITIDO	4	
	PROIBIDO	0		
SUBTOTAL MÁXIMO			20	
2 I N F R A E S T R U T U R A I M P I A N T A D A	ATERRO SANITÁRIO PARA REJEITOS	ADEQUADO	20	
		CONTROLADO	10	
		INEXISTENTE	0	
	CERCAMENTO DA ÁREA	SIM / DESNEC.	1	
		NÃO	0	
	BALANÇA	SIM / DESNEC.	2	
		NÃO	0	
	FORTARIA COM GUARITA	SIM / DESNEC.	2	
		NÃO	0	
	CONTROLE DE RECEB. DE CARGAS	SIM	2	
		NÃO	0	
	FOÇO DE RECEPÇÃO OU TREMONHA	SIM / DESNEC.	4	
		NÃO	0	
	ESTEIRA DE CATAÇÃO	SIM / DESNEC.	5	
		NÃO	0	
	FÁTIMO DE CURA	SIM	4	
		NÃO	0	
	IMPERMEABILIZAÇÃO DO PÁTIO DE CURA	EXISTENTE	5	
		INSUFICIENTE	2	
		INEXISTENTE	0	
	EQUIPAMENTOS PARA REVIDADE DE LEIRAS	SIM / DESNEC.	2	
		NÃO	0	
	BAIAS PARA MATERIAL TRIADO	SIM / DESNEC.	3	
		NÃO	0	
	COBERTURA DAS BAIAS	SIM	2	
		NÃO	0	
	FRENHAS PARA MATERIAL TRIADO	SIM	1	
		NÃO	0	
	FENCEIRA PARA COMPOSTO CURADO	SIM	1	
		NÃO	0	
	INSTALAÇÕES DE APOIO	BOAS	3	
		REGULARES	1	
INEXISTENTES		0		
DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS	SIM	2		
	NÃO	0		
DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	SIM	2		
	NÃO	0		
SISTEMA DE TRATAMENTO DE LÍQUIDOS PERCOLADOS	SIM	2		
	NÃO	0		
MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	SIM	2		
	NÃO	0		
SUBTOTAL MÁXIMO			45	

ÍTEM	SUB-ÍTEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTOS
3 C O N D I Ç O E S O P E R A C I O N A I S	ASPECTO GERAL DA USINA	BOM	5	
		REGULAR	3	
		MAU	0	
	EXISTÊNCIA DE MOSCAS	POUCA	3	
		NORMAL	1	
		EXCESSIVA	0	
	EXALAÇÃO DE ODORES	SÓ PRÓXIMAS LEIRAS	5	
		DENTRO USINA	3	
		FORA ÁREA USINA	0	
	CAPACIDADE TRFMONHA	SUFICIENTE	4	
		INSUFICIENTE	0	
	TRIAGEM NA ESTEIRA	EFICIENTE	5	
		REGULAR	2	
		INEXISTENTE	0	
		CONTROLE DE REVIDADE DAS LEIRAS	EFICIENTE	
	REGULAR		3	
	INEXISTENTE		0	
	CONTROLE DE UMIDADE NAS LEIRAS	EFICIENTE	4	
		REGULAR	2	
		INEXISTENTE	0	
	CONTROLE DE TEMPERATURA NAS LEIRAS	EFICIENTE	4	
		REGULAR	2	
		INEXISTENTE	0	
	CONTROLE DE pH NAS LEIRAS	EFICIENTE	4	
		REGULAR	2	
		INEXISTENTE	0	
	PENEIRAMENTO DEPOIS DA CURA	EFICIENTE	2	
REGULAR		1		
INEXISTENTE		0		
QUALIDADE DO MATERIAL RECICLADO	BOM	4		
	REGULAR	2		
	MAU	0		
FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE LIQ. PERCOLADOS	EFICIENTE	4		
	REGULAR	2		
	INEXISTENTE	0		
FUNCIONAMENTO DO SIST. DE DRENAGEM ÁGUAS PLUVIAIS	EFICIENTE	2		
	REGULAR	1		
	INEXISTENTE	0		
FUNCIONAMENTO DO SIST. DE TRAT. DE LÍQUIDOS PERCOLADOS	EFICIENTE	3		
	REGULAR	1		
	INEXISTENTE	0		
SUBTOTAL MÁXIMO			55	

TOTAL MÁXIMO	140	
--------------	-----	--

IQC=SOMA DOS PONTOS / 14	
--------------------------	--

IQC	AValiação
0 a 6,0	CONDIÇÕES INADEQUADAS
6,1 a 8,0	CONDIÇÕES ACEITÁVEIS
8,1 a 10	CONDIÇÕES ADEQUADAS