

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

TESE DE DOUTORADO

**CONTRIBUIÇÃO METODOLÓGICA PARA
PLANEJAMENTO URBANO DE MUNICÍPIOS DE
PEQUENO E MÉDIO PORTE ATRAVÉS DE SGI E
BANCO DE DADOS RELACIONAL.**

CARLOS HIROO SAITO

Orientador: Prof. Dr. Jorge Xavier da Silva

Rio de Janeiro-RJ, Brasil

Setembro de 1996

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**CONTRIBUIÇÃO METODOLÓGICA PARA PLANEJAMENTO
URBANO DE MUNICÍPIOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE
ATRAVÉS DE SGI E BANCO DE DADOS RELACIONAL.**

CARLOS HIROO SAITO

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM CIÊNCIAS (D.Sc.)

JORGE XAVIER DA SILVA
(Presidente da Banca)

FLAVIO SAMMARCO ROSA

JORGE SOARES MARQUES

MARCOS RODRIGUES

NELSON FERNANDES

Rio de Janeiro-RJ, Brasil
Setembro de 1996

SAITO, Carlos Hiroo

Contribuição metodológica para planejamento urbano de municípios de pequeno e médio porte através de SGI e Banco de Dados Relacional/Carlos Hiroo Saito. -- Rio de Janeiro : UFRJ, 1996, viii, 255p; 30cm.

Tese (doutorado) -- Universidade Federal do Rio de Janeiro/PPGG, 1996.

Bibliografia: p.199-219

Assunto: 1. Sistemas Geográficos de Informação. 2. Lutas Urbanas. 3. Panambi-RS.
I.UFRJ/PPGG. II. Título.

“É necessário lutar, pois o pouco que se possa salvar poderá ser a garantia de melhores dias. O homem, as gerações humanas morrem no tempo, mas o espírito não. O tempo é o campo de batalha em que os vencidos tombam para ressucitar. Quem poderia deter a evolução do espírito no tempo? A consciência humana amadurece na temporalidade. A esperança espírita não repousa na fragilidade humana, mas nas potencialidades do espírito, que se atualizam no fogo das experiências existenciais.”

J. Herculano Pires, *“O Espírito e o Tempo”*, p. 222.

À Elisa, por todo o amor a mim dedicado.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer, primeiramente, aos professores do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRJ pelos conhecimentos que pude adquirir durante os encontros e debates em sala de aula. Não menos importante foram as contribuições do Prof. Jorge Xavier da Silva, que na qualidade de orientador da tese, permitiu um enriquecimento e aprimoramento do trabalho. Acrescentaria também um agradecimento aos professores Marcelo José Lopes de Souza, Jorge Soares Marques e Nelson Fernandes pelo apoio e pelas sugestões dadas para o fechamento do presente.

Muitos contribuíram para a realização do trabalho, auxiliando na coleta ou entrada de dados. A todos, um profundo agradecimento, em especial ao José Antônio (Pepito), Oswaldo, Rosângela, Patrícia e Rose, junto ao Laboratório de Geoprocessamento/UFRJ, e também à auxiliar de pesquisa Dulce e à Profa. Bernadete Azambuja, ambas da UNIJUÍ, pelo apoio prestado, a primeira na digitação de parte dos dados sob minha orientação, em 1992, e a última, pelo envio dos dados solicitados (correspondendo à versão final do Plano Diretor de Panambi) ainda que pudesse servir de crítica ao seu próprio trabalho.

Finalmente, agradeço à Sandra, Elisa, Milk-Shake, Shana, Ulisses, Dalila, Nina, Juma, Nino e Iohan pelas lições de amor, amizade, coragem, dignidade e perseverança.

Resumo

Procura-se neste trabalho voltar o diagnóstico do espaço urbano - antecedente ao planejamento - para a melhoria da qualidade de vida da população mais carente. O diagnóstico defendido almeja integrar os diferentes dados sobre infra-estrutura, qualificando o espaço em regiões de carência. Acredita-se que, desta forma, com uma visão totalizante da área urbana e dos serviços coletivos disponibilizados, possa se instrumentar as lutas populares por melhores condições de vida.

O armazenamento de dados e as avaliações realizadas são efetuadas através de Sistema Geográfico de Informação e Banco de Dados Relacional intercomunicantes, destacando-se, sobretudo, o aspecto metodológico, adequado para municípios de pequeno e médio porte, que permite julgar os limites e possibilidades do uso de ambos os sistemas conjugados, um deles isoladamente, ou mesmo nenhum deles.

Para ilustrar este trabalho analisou-se o município de Panambi, noroeste do Rio Grande do Sul, tendo sido utilizados os dados contidos no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano da cidade, elaborado em 1992, e os dados do censo demográfico do IBGE, realizado em 1991.

Abstract

This thesis is an attempt to make of the urban diagnosis - which precedes the urban planning - an opportunity to search for the improvement of the life quality of the poor segment of the urban population. The diagnosis here presented is such that integrates the different data about urban common services, defining regions of their absence or scarcity . It is a belief that, with a global vision of urban space and the collective services offered, it is possible to give technical support to the popular struggles for better conditions of living.

The storage of data and the performed environmental evaluations were obtained through the intercommunication of a Geographic Information System and an independently built Relational Data-base. Here, it is remarkable the importance of the methodology used, adequated to small and median cities, which allows the judgement of the limits and possibilities of the use of both systems in an integrated form, one of them isolated, or even none of them.

As an application of the proposed methodology, it is made an analysis of the city of Panambi, situated on the north-west part of Rio Grande do Sul State, Brazil, and the data used are those contained in the Panambi Master Plan for Urban Development, ellaborated in 1992, together with those obtained from the demographic census proceeded by IBGE in 1991.

Sumário

Introdução.....	1
Parte I - Os Fundamentos Teóricos	5
Capítulo 1 - Espaço Urbano, Sociedade e Qualidade de Vida	6
1.1. A globalização do capital	6
1.2. O aumento da exclusão	11
1.3. A diminuição da esfera pública	13
1.4. Plano Diretor e compromissos com a qualidade de vida	18
1.5. Saúde e “qualidade de vida” da classe trabalhadora	20
Capítulo 2 - Geoprocessamento	30
2.1. Sistemas Geográficos de Informação	30
2.2. Dado e Informação	35
2.3. Georreferenciamento de dados	37
2.4. Banco de Dados Geográfico e Banco de Dados Alfanumérico	39
2.5. Estruturas raster e vetorial	42
2.6. Modelos de organização de dados alfanuméricos	47
2.7. A integração BDG-BDA	49
2.8. Orientação a objeto, Planos de Informação Independentes e Heurística	60
Parte II - O diagnóstico integrado proposto	75
Capítulo 3 - Diagnóstico de desigualdades	76
3.1. Integração vs. fragmentação no diagnóstico e planejamento urbano	76
3.2. A escolha do município-exemplo para desenvolvimento da proposta metodológica	
...	

.....	82
3.3. Em busca da democratização dos serviços urbanos	87
3.4. A contribuição da tecnologia	96
3.5. A estrutura do S.A.G.A./UFRJ	110
3.6. Resolução territorial e escala geográfica de análise	120
3.7. Integrando os dados socio-econômicos	123
3.8. Síntese de objetivos e procedimentos metodológicos do diagnóstico proposto	125
3.9. As possibilidades de introdução de erro na base de dados	135
Capítulo 4 - Análise dos resultados	137
4.1. O diagnóstico setorizado por serviços	137
4.2. O Diagnóstico Integrado	145
4.3. A classificação segundo o critério de “pesos” e “notas”	159
4.4. A contribuição dos dados socio-econômicos	164
Capítulo 5 - Considerações Finais	188
Bibliografia	199
Anexo I-A estrutura de dados do censo demográfico IBGE 1991/questionário 101	220
Anexo II-Os mapeamentos gerados	228

“Todos devemos ajudar a criar a ciência da luta, a ciência para o povo, a ciência que enfrenta o Mundo como é, e que seja capaz de se despojar das distorções e mistificações, a ciência que ajuda a eliminar a discriminação sexual, o racismo e a exploração - a ciência socialista dos seres humanos livres.”

S.Anderson & Maurice Bazin

Ciência e In/Dependência

Introdução

A Constituição Federal promulgada em 1988 em seu Capítulo II - Dos Direitos Sociais, artigo 6º, assegura como direitos sociais da população *“a educação, a saúde, o trabalho, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados”*. Muito mais do que mera retórica, constitui o resultado das lutas travadas pelos movimentos populares organizados com o propósito de ampliar o acesso da classe trabalhadora às conquistas da civilização contemporânea, ou seja, a universalização dos benefícios - rumo à democratização plena da sociedade.

Esta Constituição, como afirma Villas-Boas Corrêa na apresentação da mesma, contida na edição para consumo popular produzida pelo Jornal do Brasil, foi *“pior que a encomenda; melhor do que se esperava”*. Ela ainda circunscreve-se no ideal do Estado como provedor de serviços e benefícios, atuante na diminuição das desigualdades sociais, ainda que contraditoriamente, como se observa ao longo de seus 70 artigos. Hoje, no entanto, enquanto este trabalho é escrito, encontra-se em movimento um

esforço para modificá-la, retirando-lhe as conquistas sociais e democráticas conforme reza a ideologia neoliberal que se fez hegemônica no pensamento político mundial. De Estado regulador passamos a ter um Estado mínimo, destituído das funções homogeneizadoras do espaço e da vida social. A crença difundida de um Estado ineficiente e parasitário tem produzido uma avalanche de críticas para reforçar as posições dos reformadores neoliberais. No entanto, o Estado, enquanto instância de planejamento e ordenação da esfera pública é reflexo dos embates entre a classe trabalhadora e o capital, e sua supressão representa, sob a iniciativa do capital, apenas o fechamento de um dos canais pelos quais se travam e ampliam as lutas democráticas.

O plano diretor de ordenamento urbano, exigido pela Constituição Federal, em seu artigo 182, para cidades com mais de 20 mil habitantes, se não garante as conquistas e, muitas vezes, acentua as desigualdades, é ainda um fórum adicional de lutas que pode vir a se extinguir juntamente com a minimização do Estado enquanto espaço de contradição. Pretende-se, aqui, demonstrar as possibilidades de ampliação das conquistas democráticas, não só através dos Planos Diretores “*strictu sensu*” mas do Poder Público enquanto tal, a qualquer tempo, instrumentalizando tanto as ações reivindicatórias da classe trabalhadora, através dos sindicatos, partidos políticos, associações de bairros e a Igreja “progressista”, como do próprio Poder Público, quando comprometido com as causas populares.

Para fins desta instrumentalização, apresenta-se uma proposta metodológica para planejamento urbano que permita um diagnóstico preliminar das desigualdades intra-urbanas em termos de infra-estrutura e propicie bases mais seguras para uma política de gestão democrática do espaço urbano, inclusive com a participação da comunidade na definição de prioridades de investimento do setor público, visando a ampliação dos serviços e minimização destas desigualdades. Apoiado na tecnologia de geoprocessamento, ele reflete, na metodologia, o compromisso político com a população desfavorecida. Assume, portanto, que a prática é a teoria em atos, e que os

instrumentos da ciência e da tecnologia não são neutros, mas que se corporificam em função dos interesses que os guiam. Procura-se, desta forma, apresentar uma contribuição no campo tecnológico, através da definição de requisitos de software para tomada de decisão; no campo metodológico, pela explicitação dos procedimentos necessários para consecução destes objetivos; no campo conceitual, pela identificação de uma unidade de coleta, armazenamento, tratamento e apresentação de informação sobre infra-estrutura urbana. Muito embora se utilize como exemplo um município de pequeno porte, esta metodologia é aplicável para municípios de médio porte e áreas restritas de municípios de grande porte, tais como regiões administrativas, sub-prefeituras e bairros.

Os dados ilustrativos da proposta são relativos ao município de Panambi, interior do Rio Grande do Sul, onde foi elaborada, no ano de 1992, uma proposta de Plano Diretor Urbano pela equipe de professores e técnicos da UNIJUÍ - hoje Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul -, com apoio da Prefeitura. Os resultados do diagnóstico aqui feito serão confrontados com os do referido Plano Diretor, de modo a confirmar o poder de análise desta metodologia. O autor deste trabalho, na época professor do Departamento de Biologia e Química da UNIJUÍ, integrou a equipe de elaboração da referida proposta de Plano Diretor em sua fase inicial, não tendo as idéias que norteiam este trabalho, porém, após a saída, sido assimiladas e dado continuidade.

Justifica-se a escolha deste município pelo conhecimento da área, disponibilidade de dados já sistematizados no *Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Panambi - Documento I Diagnósticos e Recomendações*, elaborado em 1992, e a existência de uma base de dados inicial em banco de dados relacional, organizada sob a orientação do autor naquela época. Portanto, a escolha é adequada para os propósitos de ilustração de uma metodologia, no contexto de uma tese de doutoramento, uma vez que permite dedicar maior tempo de pesquisa aos fins da mesma

- a definição da metodologia - em lugar dos meios - os dados que apenas servirão para exemplificá-la.

Procurar-se-á analisar, como subsídios teóricos do presente, cada um dos aspectos envolvidos - ciência, tecnologia e sociedade -, a começar pela caracterização do quadro mundial de globalização da produção capitalista que está intimamente ligada ao recrudescimento dos ideais neoliberais de minimização do Estado, tomando como principais os aspectos que se referem diretamente à qualidade de vida urbana da classe trabalhadora, ou seja, à disponibilidade e o acesso aos serviços de caráter público (conceitualmente dizendo respeito à esfera pública, já que muitos deles se encontram infelizmente em fase de privatização).

Parte I - Os Fundamentos Teóricos

Capítulo 1 - Espaço Urbano, Sociedade e Qualidade de Vida

1.1. A globalização do capital

A globalização é um processo ora em curso na economia mundial pelo qual as atividades das empresas transnacionais se dividem e se multiplicam em escala planetária, graças aos avanços da tecnologia informacional. Nesta nova fase, estas indústrias conseguem descentralizar seu parque produtivo, exportando parte deste para os países do Terceiro Mundo que, ou apresentam uma mão-de-obra mais barata com um sindicalismo desarticulado, são fontes de matéria-prima, dispõem de energia abundante e de baixo custo, ou então, não possuem uma legislação rigorosa contra poluição (Backer, 1994; Rattner, 1994). Desta forma, conseguem, pela minimização dos custos de produção, maximizar a acumulação de capital.

A descentralização também se torna viável pela capacidade de gerenciar o conjunto do processo produtivo remotamente, a partir dos centros de decisão - sede das indústrias transnacionais -, gerenciamento este que atua em *tempo real* para minimizar o estoque (“*just in time*”), acelerando ou desacelerando a velocidade de produção dos componentes, ou mesmo modificando o próprio objeto de produção, dentro do que é chamado de “*flexibilização produtiva*”, com apoio na automação industrial. Portanto, é somente com o avanço da tecnologia informacional que se torna viável o novo modelo de produção capitalista. Segundo Nicolas (1994):

*“A possibilidade da simultaneidade no espaço é que permite à internacionalização transformar-se em **mundialização, em globalização.**”* (p.92).

Essa simultaneidade de que fala Nicolas representa a exploração das vantagens regionais competitivas (em oposição à noção anterior de vantagens nacionais comparativas) num amplo processo de produção global de bens. Desta forma constituem-se as chamadas “*redes (reseaux) que são novas modalidades de articulação entre espaços*” (Nicolas, 1994, p.95). Estas redes do final do milênio, que se caracterizam por uma velocidade de circulação sub-instantânea, correspondem a uma rede de circulação exclusivamente informacional e não de bens e informação como as que haviam outrora.

“Se é verdade que até a época contemporânea a rede de circulação e a rede de comunicação formavam uma só coisa, ou quase, a tecnologia moderna acabou por dissociá-las. Enquanto a informação, até o século XIX, andava mais ou menos no ritmo dos homens e dos bens, desde então as distâncias em matéria de comunicação foram praticamente abolidas, na medida em que a transferência da informação de um ponto a outro do mundo pode ser quase imediata”. (Raffestin, 1993, p.201).

A idéia de rede passa a ser, então, central na caracterização da globalização, e a ocorrência de diversas redes em diferentes esferas de atuação da existência humana, com exemplos mais nítidos na esfera cultural (que através das telecomunicações criam a imagem de uma civilização de fato global), insinuam uma nova imagem do mundo que não se ajusta plenamente com a divisão formal em países e a idéia a ela subjacente de fronteiras nacionais. Justamente essa idéia de civilização global cria uma ilusão de plena inserção de todos nas relações mundiais, ou seja, uma homogeneização do planeta, o que esconde na verdade o seu lado perverso - a característica principal do

capitalismo (que não deixou de ser, apenas alcançou nova fase com nova configuração)
- que é a seletividade.

“A globalização do mundo é uma contradição: globaliza-se a partir de uma estratégia que emana de um centro de decisão econômico, o que supõe considerar, como consequência, uma periferia a esse centro; logo, não se globaliza o mundo, mas uma parte privilegiada dele; uma articulação renovada da conhecida estrutura centro/periferia que é manifestação lógica do poder.” (D’Alessio-Ferrara, 1994, p.48).

A estrutura centro/periferia ¹ renovada é o estabelecimento de uma “*nova divisão espacial e internacional do trabalho*” (Benko, 1994, p.52) segundo a qual “*as atividades de alta tecnicidade e as funções direcionais são reservadas às regiões centrais, enquanto as tarefas repetitivas, pouco qualificadas e que requerem considerável mão-de-obra se veem relegadas à periferia*” (Benko, 1994, p.52).

¹ Utilizaremos os termos “*países centrais*” e “*países periféricos*”, ou ainda, “*setores centrais*” e “*setores periféricos*” da economia-mundo, em lugar dos tradicionais “*Primeiro Mundo*” e “*Terceiro Mundo*”, respectivamente, em virtude de uma maior adequação à nova conjuntura mundial, com o fim da “*bipolarização*” Leste-Oeste, cuja existência levou ao surgimento da categoria de “*Terceiro Mundo*” para nominar os países formalmente não-alinhados. Dentro do setor periférico, pode-se ainda destacar um processo de diferenciação em que alguns países, como Brasil, México, os “*Tigres Asiáticos*”, China e Índia assumem configuração de “*semiperiferia*”, por terem experimentado “*um breve ciclo de crescimento entre 1967-1982, sustentado pelo endividamento externo e por vigorosa intervenção estatal*” (Becker, 1991, pp.94-95). Segundo esta mesma autora, estas semiperiferias (cuja categoria foi proposta por Wallerstein em *The Capitalist World Economy*, Londres, Cambridge University Press, 1979) mesclam características de centro e de periferia, “*onde as relações sociais operantes envolvem tanto a exploração de outras periferias como a própria exploração da semiperiferia pelo centro.*” (Becker, 1991, p.95). Para todos os efeitos, trataremos as semiperiferias dentro do conjunto ampliado de países periféricos, principalmente porque a globalização da economia - acarretando valorizações seletivas de regiões e agudização do processo de exclusão e, por conseguinte, da crise social - tende a lançar os países semiperiféricos de volta à marginalidade, à periferia absoluta.

Portanto, trata-se de uma nova ordem do capital que se impõe como aparente desordem, ou, no dizer de Becker (1993a, p.61), tratam-se de “*clivagens introduzidas pela ordem logística*” desta nova fase do capitalismo, logística esta que repousa sobre o “*controle estratégico do tempo associado à valorização seletiva do espaço*” (Becker, 1991, p.92). No entanto, esta “clivagem” e diferenciação de regiões do globo são ocultadas através de uma ilusão de homogeneização e democratização do mundo devido às redes, auxiliada pelo fato de não se ver a informação como mercadoria e as redes como uma forma de poder. A informação vista como mercadoria permite reconhecer que há um custo para transmitir e receber mensagens na rede, bem como o fato de que as informações circuladas, se dominadas por alguns e não por outros, permite uma acumulação de capital, de tal sorte que necessitam ser classificadas em sigilosas e não sigilosas. As operações financeiras e as decisões estratégicas de indústrias transnacionais se enquadram no primeiro grupo. As do segundo grupo constituem, na maior parte das vezes, informações não apenas não-sigilosas como também permitidas e convenientes, como o noticiário.

A idéia de rede como poder está intimamente articulada com a idéia de informação como mercadoria, pois quem detém as informações sigilosas tem um ganho de poder extraordinário para desarticular estruturas econômicas de acordo com seus interesses. Não apenas sob este ponto, quem detém a rede pode veicular as informações que desejar e excluir a participação nas redes daqueles segmentos que considerar inconvenientes, quer porque se deseje impedir o acesso à informação, quer porque não se deseje veicular suas informações.

Segundo Alliez & Feher (1988), a nova estruturação da sociedade pelo capital, com base nas redes de informação, conduz a uma “*desativação dos espaços e dos homens que não podem ser ‘ligados’ nessa rede, seja porque não são suficientemente ‘informados’, seja porque as informações que produzem são consideradas rebeldes à forma-mercadoria.*” (p.154). Para estes autores, esse comportamento discriminatório

leva a uma “*segmentação da população entre os que estão integrados aos novos circuitos de valorização e os que, por estarem excluídos deles, vêem as suas existências especialmente precarizadas.*” (p.154), reforçando a tese de renovação da estrutura centro/periferia e o aumento da miséria de um modo geral (tanto do número de pobres como da miséria dos pobres), desemprego (tanto do número de desempregados como do tempo que estes levam para retornar ao mercado de trabalho) e da distância entre os socialmente mais ricos e mais pobres; enfim, o aumento da insegurança social (Mattoso, 1994).

Nesta nova fase do capitalismo, com a descentralização produtiva e a automação na fábrica, diminui o contingente de operários concentrados no parque industrial, que anteriormente permitiram aos sindicatos de trabalhadores deter grande poder de pressão para melhorar as condições de trabalho. Além do fato de o fantasma crescente do desemprego servir de desestímulo às lutas sindicais (gerando um individualismo e um ferrenho apego ao emprego), a descentralização produtiva, com rápido remanejamento de funções produtivas (já setorizadas) tornam greves locais pouco eficientes. Observa-se assim que, “*o capital vai obtendo duplo sucesso em relação ao seu objetivo de acumulação: maior lucro e o enfraquecimento dos sindicatos.*” (Santiago, 1996, p.3). Para o movimento sindical, tradicionalmente assentado nas reivindicações dos empregados, torna-se premente a necessidade de reformulação de seus conceitos básicos, apontando para a inclusão dos excluídos (os desempregados) como segmento majoritário nas suas estratégias de luta doravante, na opinião do sociólogo português Boaventura de Sousa Santos (Jornal do Brasil, 10/09/95).

Despontam, como consequência, duas características no capitalismo global como sendo da mais alta relevância: o ***aumento da exclusão*** e a ***diminuição da esfera pública***.

1.2. O aumento da exclusão

Paradoxalmente, em tempos de “globalização” econômica e cultural em que se supõe maior inserção, maior integração planetária, desponta como característica central deste processo o aumento da clivagem, da segmentação, da exclusão. Assim, acentua-se a exclusão social de dupla forma, pela *desintegração da organização da classe trabalhadora* ao se integrar o mundo tendo em vista a descentralização transnacionalizada, e pela *centralização do poder* e pelo *aumento da drenagem de recursos para os países centrais* ao se constituírem redes de informação e mercadorias interligando continentes. Em suma, configura-se, neste quadro mundial, uma “nova” ***divisão internacional do trabalho***.

O desemprego, assinalado anteriormente, deve ser melhor caracterizado aqui: assume a forma de o grande “fantasma social” por tratar-se de desemprego estrutural - estrutural porque é inerente ao modo de produção capitalista em sua última versão, e não mais conjuntural. A consequência deste novo aspecto socio-econômico, é uma diminuição das possibilidades de retorno do desempregado ao mercado de trabalho (Mattoso, 1994), conforme já mencionado anteriormente, e um aumento dos índices de suicídio entre trabalhadores na faixa dos cinquenta anos de idade notadamente na Europa, como nos relata Boaventura de Sousa Santos (Jornal do Brasil, 10/09/95). Este desemprego estrutural, articulado com a crise do Estado de Bem-Estar Social responde hoje também pelo recrudescimento de ideais nacionalistas e xenófobos pelo mundo afora (Ianni, 1994b).

Um último aspecto do processo de aumento da exclusão social cabe ser reafirmado: observa-se um aumento da concentração de renda, alargando o fosso existente entre os ricos e os pobres, elevando ao mesmo tempo em números absolutos o contingente de pobres na população (Mattoso, 1994, Anderson, 1995). Pode-se, portanto, validar Netto (1995) no que afirma:

“a ofensiva neoliberal tem sido, no plano social, simétrica à barbarização da vida societária.” (p.32).

Esta barbarização se manifesta no crescimento das favelas nas grandes metrópoles, incorporando todo um contingente das camadas economicamente inferiores antes ainda habitantes do “asfalto”, e que, com o agravamento da crise social e econômica, são obrigados a subir o “morro” ou se abrigar em tapumes sob os viadutos. Para estes novos “favelados”, muitas vezes a trilha a percorrer não é a mesma de seus antecessores: têm que enfrentar e se sujeitar à especulação imobiliária já instalada nas favelas.

Mas igualmente grave é a desestruturação da vida social, entregue a um processo convulsivo e desordenado em que, ao invés de apontar para uma luta organizada contra o capital, cria uma espécie de “guerra civil” em que se defende interesses individuais e não os de classe. O retrato da escalada de violência no Rio de Janeiro, sob o comando do narcotráfico, é fato exemplar desta “guerra urbana”. Da distinção entre classes surge a distinção de interesses rivais, e muito embora alguns considerem o narcotráfico como um nova forma de poder em oposição ao capital, parece mais justo dizer que, tendo surgido de suas contradições, traz em si a marca do capital: a competição, o individualismo, o desejo de acumulação e a negação da organização da classe trabalhadora. Seus territórios privados, que se apresentam como um desterritorialização do legal e uma reterritorialização no ilegal, acomodam uma “ideologia de heróis” que obtém, também se utilizando da “força”, sua perpetuação. Não é de se estranhar que sua clientela favorita seja os setores denominados de “lumpen-proletariado”, tão criticados por Marx e Engels (Marx, 1978), e que apresente articulações e afinidades com práticas políticas de caráter populistas.

Portanto, sob esta ótica, diante do quadro de aumento da exclusão, não se pode esperar futuros melhores neste modelo social e econômico. Rattner (1994), sobre este ponto, sentencia cruamente:

“dentro desse sistema e sua dinâmica não existem possibilidades concretas de melhorar as condições de vida da maioria da humanidade.” (p.105).

1.3. A diminuição da esfera pública

A globalização do capital, apoiado no setor financeiro, ao constituir e fortalecer as empresas oligopolistas transnacionais, passa a requerer *“uma redução no poder político dos Estados Nacionais e a desestruturação de suas economias.”* (Santiago, 1996).

As fronteiras nacionais, já transpassadas pela ação do mercado, podem ainda, enquanto instância política, constituir-se como ameaça à livre ação destas empresas, em função das ocasionais políticas protecionistas, desenvolvimentistas e muitas vezes “populistas” dos países periféricos.

Cabe esclarecer o ponto de conflito entre capital globalizado e Estado Nacional: a ameaça ao capital não reside na existência do Estado em si, mas na possibilidade do Estado Nacional defender os interesses dos setores majoritários da população. Assim, segundo a ótica do capital consubstanciada no ideário neoliberal, o que se quer garantir é que o Estado deixe de exercer seu papel enquanto agente das aspirações coletivas - da classe trabalhadora -, não editando por exemplo, leis trabalhistas contendo cláusulas de

interesse coletivo, leis de proteção ambiental e de qualidade de vida. Diversos exemplos podem ser citados, entre eles a queixa dos fabricantes de farinha de trigo contra a legislação brasileira que consideram rígida quanto aos limites de aceitabilidade do produto, quando questionados sobre a presença de restos de animais em diversas marcas comercializadas em São Paulo (CBN notícias, Brasília 22/06/94, 07 horas da manhã), e a pressão dos fabricantes de cigarro contra as poucas e ineficazes medidas do governo para contenção do fumo (tanto nos Estados Unidos quanto no Brasil).

A principal tese do ideário neoliberal é a do “*Estado mínimo*” e não do “*Estado inexistente*”. Diz-se “*Estado mínimo*” porque este “*ainda é necessário enquanto agente provedor de infra-estrutura básica para operações industriais, criando pólos e distritos industriais, financiando a construção de portos e rodovias, ampliando as redes de energia e telecomunicações, socializando posteriormente os custos de sua manutenção com o conjunto da população, através das políticas de privatização e ‘realinhamento’ de tarifas.*” (Saito & Santiago, 1995). Fato ilustrativo é a denúncia de que a NET, operadora de TV a cabo (controlada pelas Organizações Globo), teria se beneficiado das obras do Projeto Rio Cidade, que fizeram a abertura de 4 quilômetros de valas nas avenidas N. S. Copacabana e Visconde de Pirajá (das mais valorizadas da cidade do Rio de Janeiro) para instalar seus cabos de transmissão sem custos no ano de 1995, economizando um montante de cerca de duzentos e quarenta mil reais (SINTUFRJ, 1995). Considere-se, também, o aspecto tributário do Estado, com consecutivas investidas em direção à isenção “temporária” de impostos (sob o argumento de que é um estímulo à implantação de empresas numa dada região) e o aspecto indenizatório, cujo exemplo podemos citar o caso de uma companhia de construção civil que, conforme informação que circulava nos corredores da Secretaria do Tesouro Nacional, em Brasília no ano de 1993, estaria pleiteando uma indenização por parte do Governo Federal pelo fracasso de seu empreendimento comercial no Iraque, interrompido pela

guerra deste país com o Irã. A pretensa justificativa para a socialização das perdas seria a de que a União teria estimulado a iniciativa, (!) que era privada.

Em síntese, segundo nos alerta sabiamente o professor Boaventura de Sousa Santos (Jornal do Brasil, 10/09/95), o que está sendo ineficiente é o atendimento do Estado ao cidadão e não o atendimento do Estado às empresas. Acrescenta ainda este autor que o Estado repressivo também não está em crise, alertando para a falsidade das teses neoliberais.

Fica descrita assim a face ideológica do capitalismo global, face denominada de neoliberalismo, cuja tese fundamental é a da ineficiência e gigantismo estatal que clama por uma minimização do Estado. Lembrando Chauí (1994), as consequências políticas da ideologia neoliberal podem ser assim sintetizadas:

“o encolhimento do espaço público e alargamento do espaço privado com a supressão dos direitos por privilégios (do lado da ‘elite’) e por carências (do lado ‘popular’) aniquilando a cidadania.” (p.4).

Mas enquanto face ideológica, ela esconde ao mesmo tempo que demonstra, e sua eficácia encontra-se não tanto na veracidade do que afirma mas na sua capacidade de conquistar “corações e mentes”, de fazer-se hegemônica. No caso brasileiro, por não vivermos formalmente numa ditadura, pode-se perguntar como esta ideologia se fez penetrar na população de modo a conseguir, por exemplo, uma vitória estrondosa em recentes eleições presidenciais, alçando ao poder presidentes apoiados em coalisões de centro-direita para implementar a ideologia em atos políticos concretos ao longo de sua gestão. O esclarecimento de Francisco de Oliveira (1995), neste aspecto, é assaz pertinente:

“foi a ditadura (militar iniciada com o golpe de 1964) que começou o processo de dilapidação do Estado brasileiro, que prosseguiu sem interrupções no mandato ‘democrático’ de José Sarney.

Essa dilapidação propiciou o clima para que a ideologia neoliberal, então já avassaladora nos países desenvolvidos, encontrasse terreno fértil para uma pregação anti-social. Aqui no Brasil, não apenas pelos reclamos antiestatais (na verdade anti-sociais) da grande burguesia, mas sobretudo pelos reclamos do povão, para o qual o arremedo de social-democracia ou do Estado de bem-estar, ainda que de cabeça para baixo, tenha falhado completamente.” (pp.24-25).

É preciso então recolocar a discussão do Estado em seu devido lugar. A falsa polarização entre “contra o Estado” e “a favor do Estado”, na verdade, esconde o fato de ser o Estado o resultado das lutas concretas entre a burguesia e a classe trabalhadora, afirmando serem as conquistas sociais os atuais obstáculos ao desenvolvimento econômico (e, por consequência, social - dentro da ótica da repartição do “bolo” em crescimento). O Estado cumpre, em nossa sociedade, um papel de salvaguardar a classe trabalhadora da completa barbárie a que estaria lançada pelas ações de mercado do capital, e o desvirtuamento desta compreensão é nada mais que um “*apagamento da memória popular*” como lembra muito bem Tomaz Tadeu da Silva (1995). Segundo suas palavras:

“A presente ofensiva neoliberal consiste em reafirmar essas premissas, tentando suprimir ao mesmo tempo da memória popular o fato de que os

‘obstáculos’ são o resultado de uma luta histórica, não contra o livre desenvolvimento dos inerentes efeitos benéficos do capitalismo, mas precisamente contra o desenvolvimento de seus inerentes efeitos deletérios aos grupos subalternos na hierarquia do capital.” (p.28).

A partir desta constatação, cabe reafirmar o Estado enquanto espaço contraditório de lutas, e instrumentalizar a classe trabalhadora para colocá-lo a seu serviço, lutar pela conquista do acesso aos serviços públicos, democratizando a sua oferta e distribuição, tanto a partir de pressão externa como através da conquista das administrações para construir uma experiência efetivamente mais democrática, que pode ser ilustrado com a metáfora de Mao-Tsé-Tung lembrada por Frigotto (1995, p.76): ter a capacidade de *“se entrar na jaula dos tigres para apanhar-lhes as crias”*. No dizer ainda de Frigotto (1995):

“a construção de formas sociais efetivamente democráticas (...) tem como exigência que os sujeitos sociais (classes, grupos e movimentos sociais) tenham capacidade efetiva de ampliar a esfera pública e de ter ‘acesso e manejo do fundo público’. Isto significa dar transparência à ação política e tornar efetivamente público aquilo que historicamente foi manejado pelo estreito interesse privado do capital.” (p.80).

É dentro desta moldura que se deve refletir sobre o papel das administrações municipais e as tarefas de planejamento urbano. O planejamento e a gestão do espaço urbano deve voltar-se para os interesses da coletividade, constituindo-se nos tempos

atuais em instrumento de democratização do acesso aos bens coletivos, de modo a diminuir o fosso existente entre as diferentes camadas sociais.

1.4. Plano Diretor e compromissos com a qualidade de vida

O Plano Diretor de um município é, conjuntamente, um instrumento e a expressão de tomadas de decisão. Tomada de decisão, por exemplo, por parte do poder público local, de modo a criar um espaço dignamente habitável para o conjunto da população que nele reside, buscando minimizar os conflitos entre este objetivo e os efeitos da circulação de bens e pessoas na área municipal, decorrentes da existência de atividades econômica. Uma outra forma de caracterização é considerá-lo como sendo:

*“o instrumento básico do planejamento urbano e constitui-se em **termo de compromisso** entre o poder público local e os diferentes segmentos da comunidade (...). norteia, a longo prazo, as ações empreendidas pelos agentes privados e pelo governo, porque estabelece objetivos e diretrizes de ordenamento físico-territorial e de política urbana na busca de concretizar a **cidade que se quer** e de levar a qualidade de vida para todos os cidadãos.”*
(Panambi, 1992, p.11).

Firmar compromissos requer perguntar, antes de mais nada, compromissos para quê ? Ou seja, todo compromisso se vincula, inexoravelmente com uma prática futura, com vistas a alcançar ou manter um padrão estabelecido. Requer, para tal, um

diagnóstico da situação presente, para, comparando-se com o ideal pensado, prever mecanismos de aproximação do primeiro em direção ao segundo. Nestes termos,

“diagnose é a fase do processo de planejamento que consiste em avaliar os problemas cujas causas são identificadas pela análise, julgando-os racionalmente, a fim de saber como atuar, quando atuar e onde atuar.” (Ferrari, 1991, p.99).

Portanto, diagnosticar significa sempre julgar, sabendo-se que todo o “*olhar*” para a realidade implica num “*olhar*” **valorado** e não neutro. Deve-se, pois, dar maior atenção à questão do termo de compromisso de que fala o documento do Plano Diretor de Panambi. Quando se fala em termo de compromisso com diferentes segmentos da comunidade, deve-se questionar se o atendimento a um segmento contrariará os demais. Ou, dito de outra forma, ***cabe ao poder público selar o mesmo compromisso com todos os segmentos da sociedade, oferecendo uma vida condigna a todos - um compromisso com a vida das pessoas que lá residem e não com as atividades econômicas daqueles que lá pretendem se basear para acumular capital.***

O Poder Público arrecada dinheiro para seus cofres através das políticas tributárias que incidem sobre a renda e propriedade das pessoas e sobre os produtos consumidos pela população (inclui-se neste caso tanto os impostos sobre a industrialização - IPI - como sobre a comercialização - ICMS). Este dinheiro arrecado, que caracteriza a verba pública em diferentes instâncias (federal, estadual e municipal), é o meio material que o Estado dispõe para realizar as suas políticas de democratização da sociedade. Cabe, portanto, ao Poder Público oferecer ao conjunto da população, em troca dos tributos arrecadados, os serviços públicos que asseguram a “qualidade de vida” que a moderna sociedade científico-tecnológica estabeleceu: saneamento, saúde, educação, transporte, principalmente o primeiro. Ao se referir à “qualidade de vida”, imediatamente surge uma associação desta com o conceito de saúde, embora esta seja

apenas um de seus componentes, muito embora considerada fundamental. *Qualidade de vida, portanto, é tratada neste trabalho sob a ótica das necessidades sociais equitativas*, cujos parâmetros, podem variar segundo os atores sociais envolvidos, mas que, em última instância, remetem a uma síntese dialética entre o olhar crítico da ciência compromissada com a classe trabalhadora e a sua percepção imediata, que se muitas vezes é carregada de um senso-comum ingênuo, porta, certamente, as angústias, as dores e os desejos que o cientista, de outro patamar, apenas pensa poder captar, porque não sente, vive e sofre como eles.

1.5. Saúde e “qualidade de vida” da classe trabalhadora

Segundo Valla & Stotz (1994), recente relatório do Ministério da Saúde revela que 65% dos leitos hospitalares no Brasil são ocupados por doentes cuja enfermidade tem origem na falta de saneamento básico (p.11). A associação causal entre saúde e condições de vida, particularmente no que se refere a saneamento básico, é antiga e, no entanto, andou forçadamente esquecida.

Friedrich Engels, ao escrever em 1845 a “*Situação da Classe Trabalhadora na Inglaterra*” chamava a atenção de todos para esta relação, tornando-se um marco para o fortalecimento das lutas da classe trabalhadora por melhores condições de vida. Sua crítica penetrante, dados abundantes e descrições detalhadas das condições de habitação, defendendo, juntamente com outros autores contemporâneos, a dependência entre condições de saúde da classe trabalhadora e suas condições de vida e trabalho, consolidaram uma visão hegemônica sobre a origem da saúde e o papel do Estado como organizador e provedor de serviços. Do confronto entre a classe dominante, com interesses próprios - a “*necessidade de disciplinar espaços e corpos, garantindo à*

acumulação tanto condições favoráveis para a produção e circulação de mercadorias quanto à existência de uma força de trabalho controlada e sadia” (Núcleo de Educação, Saúde e Cidadania, p.20) - e a classe trabalhadora, fundamentados por estudos como os de Engels, além de relatórios oficiais como o “*Children’s Employment Commission*” e o “*Reports on Public Health*” utilizados por Marx em *O Capital*, resultou a adoção das primeiras medidas sanitárias e leis trabalhistas que ainda trazem vestígios na configuração do espaço urbano atual.

É com base nos preceitos de higiene, erigidos nos séculos XVIII e XIX, que se configura a arquitetura idealizada das cidades de hoje: pavimentadas, iluminadas, canalizadas, desodorizadas - enfim, a higienização do espaço público (Engels, 1985; Corbin, 1987). Certamente, tal configuração presente só pode ser entendida como uma resultante dialética de lutas entre a classe dominante e a classe dominada, em que processos de exclusão e inclusão vem historicamente desenhando uma rede de serviços públicos e privados. No entanto, a partir de fins do século XIX o avanço da pesquisa microbiológica provocou uma mudança de paradigma no campo da saúde, com natural rebatimento nas políticas públicas urbanas: em lugar de uma concepção sociológica da saúde implantou-se uma concepção biologicista em que a doença passa a ser vista como causada por um agente etiológico (vírus, bactéria, etc) que deve ser identificado e combatido através de vacinas e produtos químicos. Este novo paradigma, apoiado na queda dos índices de mortalidade, principalmente infantil - que passou ideologicamente a ser tomado como índice de qualidade de vida -, trouxe dupla vantagem ao processo de acumulação capitalista:

- 1) o surgimento e a consolidação de uma indústria farmaco-química que chega aos tempos atuais na forma de oligopólios transnacionais (Merck, Bayer, Gessy-Lever, etc);
- 2) o abandono da melhoria das condições de vida e trabalho da classe trabalhadora como objeto de preocupação das políticas públicas.

Para o presente trabalho interessa mais este segundo aspecto. As consequências desta mudança paradigmática para a configuração do espaço urbano são claras: a infraestrutura de saneamento básico passa a ser privilégio da classe dominante, os centros das grandes cidades são transformados de antigas moradias em modernos concentradores de atividades comerciais e financeiras, e finalmente, a população trabalhadora é expulsa para as regiões periféricas destituídas de todo e qualquer equipamento de caráter urbano. Este padrão é muito bem definido por Schmidt & Farret (1986). Segundo suas palavras:

“Definitivamente confirmada como locus e condição necessária à acumulação, a cidade vai concentrando os reflexos do processo de desenvolvimento implantado. O resultado seria a polarização da estrutura urbana: de um lado, a ‘cidade legal’ (...), representada pela qualidade de seus serviços urbanos e ocupada pelas antigas classes dominantes e novos grupos ascendentes; de outro, a ‘cidade ilegal’, o vale-tudo jurídico e urbanístico muito propício à expansão de favelas e loteamentos periféricos. No primeiro caso, os planos reguladores, a oferta de bens e serviços, a ‘limpeza’ social e urbana; no segundo, o déficit, a apropriação bruta para atender demandas que deveriam ser satisfeitas de qualquer modo.” (p.20).

É em vista deste padrão que se atualizam (sem dever causar surpresa e espanto) as doenças do passado, como a cólera, febre amarela e tuberculose nas grandes cidades. Medronho (1995) lembra os estudos de Wateman et al. (1985) que apontam entre os fatores de risco significantes tanto para a incidência quanto para a prevalência de

dengue o baixo nível socio-econômico. Sabroza & Leal (1992) reforçam esta tese, apontando três componentes fortemente concorrentes para a endemização da dengue, todos eles resultantes da perversa organização espacial da cidade, referindo-se, neste caso, ao Rio de Janeiro:

1) acesso de agentes sanitários impossibilitado pela presença do narcotráfico em determinadas áreas urbanas, impedindo o trabalho de erradicação dos focos larvares do mosquito transmissor;

2) rede de distribuição de água canalizada inexistente ou quando existente, com fornecimento irregular, obrigando os moradores a manter reservatórios improvisados que propiciam ótimo ambiente para reprodução do vetor;

3) ausência de uma política de coleta efetiva de lixo que leva ao acúmulo do mesmo ou seu lançamento em encostas ou córregos constituindo-se em novos sítios reprodutivos do mosquito transmissor.

Um olhar, portanto, mais acurado quanto à geografia das doenças urbanas demonstra uma correlação entre o número de casos destas doenças e o afastamento dos bairros do núcleo urbano principal, apontando as condições de infra-estrutura de saneamento como um fator decisivo para a ocorrência generalizada destas doenças. Segundo o Núcleo de Educação, Saúde e Cidadania (1994), o número de casos de dengue no Rio de Janeiro aumenta progressivamente em direção à periferia e Baixada Fluminense. Confirmando o papel das condições objetivas de vida para a incidência do dengue, Medronho (1995), após simular os efeitos de uma melhoria gradual da infra-estrutura urbana afirma:

“quando todos os parâmetros suscetíveis são melhorados (...), ou seja, proporção de população

favelada, cobertura de água encanada, de instalação sanitária e de iluminação elétrica, todas as RAs (Regiões Administrativas do município do Rio de Janeiro) passam a ter risco baixo de ocorrência da doença, demonstrando o importante papel da determinação social do dengue.” (p.122).

O trabalho de Medronho (1995) é apenas um entre muitos estudos que tentam atualmente verificar padrões geográficos de ocorrência das doenças, quer as epidêmicas, quer aquelas que alcançam o “status” de endêmicas. Pode-se enquadrar neste perfil, a título de exemplificação, projetos de pesquisa atualmente em andamento para investigação dos aspectos epidemiológicos de meningite (Barroso, 1994) e de doenças crônico-buciais degenerativas (Calvão, 1995).

Em síntese, constata-se que, historicamente, a melhoria das condições de vida das populações urbanas, em especial da classe trabalhadora, deixou de ser um pressuposto da reforma urbana e sanitária, incutindo nessa parcela da população, inclusive, uma idéia de culpabilidade individual - fraqueza orgânica - pelo surgimento da doença.

As políticas de saneamento da cidade passaram a ser dirigidas por critérios de conveniência, minimizando a extensão da rede de serviços. Portanto, principalmente nos países periféricos como o nosso, o ideal de uma cidade limpa, higienizada e saudável está longe de ser alcançado, conforme Becker (1992):

“Considerando como saneadas as cidades que possuem em todo o tecido urbano instalados e funcionando de forma adequada os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário,

drenagem de águas pluviais e coleta e disposição final de lixo, talvez seja possível afirmar que não existem no país cidades saneadas.” (pp.30-31).

Uma das causas deste não saneamento é o fato de que as administrações municipais e estaduais, em sua maioria, tem utilizado as verbas públicas não para atender à demanda por infra-estrutura de sua população, mas para atender aos interesses privativos dos setores econômicos. O poder público, com frequência, não só reduz voluntariamente o seu montante de arrecadação tributária pela concessão de vantagens fiscais principalmente às indústrias em fase de instalação ou recém-instaladas, como também destina suas verbas para criação de infra-estrutura - iluminação, pavimentação, abastecimento de água - para as indústrias, com o intuito de atraí-las para seu território. Tal prática imprime um padrão de urbanização no país, confirmado por D’Alessio-Ferrara (1993) quando de sua descrição de São Miguel Paulista, periferia de São Paulo:

“ao comércio e à indústria são conferidas as áreas mais bem servidas, à habitação restam as áreas de maior carência de infra-estrutura.” (p.27).

É o público atuando em favor do privado, da acumulação de capital, obrigando a população desfavorecida a constantes processos de mobilização e enfrentamento com o poder público para exigir a democratização dos serviços - o igual acesso, disponibilização a todos, cujos episódios incontáveis podem ser ilustrados por Jacobi (1989), Saito (1990) e D’Alessio-Ferrara (1993).

Nestes termos, faz-se necessário reafirmar as atribuições: o público deve atuar na esfera pública, ou seja, a verba pública deve ser gasta com a população, em seu benefício. O planejamento deve, pois, atender a esta diretriz e, democraticamente, deve ser colocado à disposição para discussão e validação pelo conjunto da população

organizada, de modo a servir de instrumento rumo a uma maior equalização social. A ausência de diagnóstico e de planejamento só vem a favorecer uma prática de clientelismo político em que a fragmentação do coletivo é estimulada pelo atendimento desigual de benefícios. Corroborar esta tese as palavras de Jacobi (1989), quando trata dos movimentos pela ampliação do atendimento à saúde na região metropolitana de São Paulo na década de 70 e início de 80:

“O acúmulo de reivindicações e a pressão exercida sobre a Secretaria (de Saúde) tornam impossível a manutenção da situação tal qual se apresenta. O quadro de carências e a inexistência de centros de saúde na RMSP² não podem mais ser escamoteados.

Até então, a implantação dos CSs³ se guia basicamente por critérios político-eleitorais, ou seja, as regiões são beneficiadas a partir de pressões exercidas por políticos ligados a interesses locais. A reivindicação básica da população passa a ser a de que haja uma adequação da política de localização dos postos em função dos bairros mais necessitados.” (p.56).

Em seu conjunto, os efeitos dessa distribuição irregular, desigual e oportunista dos serviços públicos representam uma segregação e exclusão da classe trabalhadora da plena vida potencializada pelos avanços da civilização moderna. Surge então a necessidade de se perguntar com que finalidade produzimos o conhecimento e fazemos avançar a ciência. É bastante oportuno, neste sentido, referir-se as palavras de Xavier-

² RMSP - Região Metropolitana de São Paulo.

³ CSs - Centros de Saúde.

da-Silva (1995), para quem é preciso atualmente “*provocar o entendimento quanto a certas questões fundamentais de conteúdo ético, antes que científico.*” (p.354).

Aprofundando a reflexão acima, e atribuindo ao ético o caráter político, pode-se dizer que cabe aos intelectuais colocar o conhecimento a serviço das causas populares, afirmando clara e incisivamente o compromisso político em favor da classe trabalhadora, instrumentalizando suas lutas em direção ao fim destas desigualdades. Este comprometimento político, por sinal, deve ser resgatado e multiplicado, haja vista, conforme denunciam Gentili (1994), Oliveira (1995) e Netto (1995), que observa-se atualmente um crescente distanciamento destes setores com os interesses coletivos transformadores. Segundo Gentili (1994):

“Devemos ser claros neste ponto: não é que tenha desaparecido do campo intelectual a intencionalidade política; é que tal intencionalidade foi se assemelhando cada vez mais à dos setores dominantes, foi assumindo vertiginosamente o conteúdo e a fisionomia dos discursos neoconservadores e neoliberais que se expandiram no continente.” (p.122).

Advém, entre outros motivos, da valorização da crise de utopias com o ***aceitação da versão capitalista, pelos setores progressistas, da queda do “Muro de Berlim” e do desmoronamento do Socialismo Burocrático da ex-União Soviética,*** conforme nos chama a atenção o sociólogo português Boaventura de Sousa Santos durante um debate sobre “*O futuro da esquerda*” em outubro de 1995, promovido pelo Jornal do Brasil e o Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas - IBASE. Contribuí também para essa negação dos compromissos com a luta dos trabalhadores, a disseminação, no seio dos próprios trabalhadores e seus intelectuais orgânicos presentes

em suas organizações sindicais e partidárias, de uma concepção derrotista que luta recuando, administrando alianças e situações “possíveis”, negando as teses marxistas originais. Marilena Chauí (1995), reforça estas palavras, ao comentar sobre as distorções teóricas operadas pelo stalinismo no seio dos partidos comprometidos com as lutas dos trabalhadores:

“à tese marxista da luta proletária contra a burguesia e a pequena burguesia, bem como a afirmação de que, em muitos processos revolucionários, parte da burguesia e da pequena burguesia se aliam ao proletariado, mas o abandonam a partir de certo ponto, devendo ele prosseguir sozinho na ação revolucionária, o stalinismo contrapôs a tese oportunista da ‘estratégia’ e da ‘tática’, segundo a qual, em certos casos, o proletariado fazia alianças e nelas permaneceria e, em outros, não fazia aliança alguma, se isso não fosse do interesse da vanguarda partidária;” (p.427).

Com estas distorções, a classe trabalhadora deixa de buscar acirrar e explorar as contradições nos segmentos médios da burguesia, principalmente dos setores intelectuais, de modo a se apropriar e reelaborar conhecimentos técnico-científicos em seu favor, passando a ser um agente passivo e excluído na história das lutas sociais.

Contraopondo-se a esta perspectiva “nihilista”, desenhada pelo neoliberalismo e a globalização do capital, surge a necessidade de se afirmar o compromisso e solidarizar-se com as lutas dos trabalhadores. Afinal de contas, ao se pensar, com cuidado, no caso dos alunos de pós-graduação, pesquisadores e professores universitários, são todos

pagos (e assimilam e produzem conhecimentos) às custas do dinheiro público oriundo dos impostos pagos pela população trabalhadora, principalmente no que se refere aos impostos embutidos no preço de tudo o que se compra neste país (e que, desta forma, aparecem camuflados e invisíveis para muitos). Em outras palavras, afirma-se aqui a necessidade de uma opção política clara, em favor da maioria desfavorecida, e no que se refere ao diagnóstico e planejamento urbano, tema privilegiado deste trabalho, o que se exige é um diagnóstico acurado da distribuição dos serviços públicos oferecidos à população que aponta para uma *geografia das disparidades intra-municipais* ou, no dizer de Jacobi (1989), uma *regionalização das carências*.

É o conhecimento desta distribuição e a contabilização da extensão que permitirá orientar a tomada de decisões por parte do poder público consciente dos deveres democráticos de ampliação dos serviços de infra-estrutura ao conjunto da população, definindo prioridades, custos e cronogramas. Igualmente, é este mesmo conhecimento que permitirá o estabelecimento de um diálogo efetivo entre poder público e sociedade civil organizada, de modo que as decisões possam ser tomadas em comum acordo, baseadas na transparência de informações e a consciência das prioridades.

Para que tal conhecimento possa ser construído, é necessário instrumentos que permitam armazenar, tratar e apresentar as informações de forma espacializada, ou seja, que possam informar a expressão territorial dos serviços oferecidos, que deverão estar referidos a um sistema de coordenadas reconhecido. Justifica-se, assim, a opção pelo uso de Sistemas Geográficos de Informação suplementados por Banco de Dados Relacional.

Capítulo 2 - Geoprocessamento

2.1. Sistemas Geográficos de Informação

Os Sistemas Geográficos de Informação propriamente ditos - SGI - podem ser definidos como sistemas baseados na tecnologia computacional que permitem armazenar, recuperar e transformar dados georreferenciados (Tomlinson & Boyle, 1971; Xavier-da-Silva, 1987; Aronoff, 1991; Xavier-da-Silva et al., 1991; Teixeira et al., 1992; Saito, 1995a).

O Geoprocessamento corresponde ao conjunto de processos que efetuam o tratamento de dados georreferenciados tendo como base material - física, computacional - e lógica os Sistemas Geográficos de Informação (Xavier-da-Silva, 1992).

Concorda-se aqui com Rodrigues & Vilaça (1994) quanto à denominação de Sistemas Geográficos de Informação - SGI e não Sistemas de Informações Geográficas - SIG para estes sistemas, pois *“trata-se, na verdade, de um sistema que permite associar informações diversas a referências geográficas, ou seja, a geografia é usada como base, não é um fim.”* (p.51, nota de rodapé). Em outras palavras, a informação não é “geográfica”, mas sim “oceanográfica”, “agrícola”, “socio-econômica”, “ecológica”, “florística” ou “epidemiológica”; o que é geográfico é o tratamento, a abordagem. O real, multifacetado e polissêmico, fragmentado pela ciência em diferentes campos ou especializações não pode, no processo de busca da unidade, ser reduzido à geografia - seria muita presunção.

Reforça ainda as argumentações acima as palavras de Xavier-da-Silva, que consistentemente tem defendido esta denominação de SGI (Xavier-da-Silva, 1984 e 1992; Xavier-da-Silva et al.,1990) e assim coloca sua opinião em texto recente (Xavier-da-Silva, 1995) :

“São denominados sistemas geográficos de informação, não por serem privilégio da geografia, mas sim, por permitirem a consideração da dimensão espacial, dos dados armazenados.”
(p.361).

A abordagem geográfica ou espacial permite uma visão mais ampla e totalizante do fenômeno, prestando-se, sobremaneira, aos processos de diagnóstico visando à tomada de decisão.

Voltado para permitir o atendimento deste objetivo, o SGI é concebido normalmente com os seguintes subsistemas componentes:

Entrada de dados:

Destina-se à captura da geometria, do conteúdo lógico e relações topológicas das feições ambientais de interesse. Comporta unidades externas (equipamentos) tais como scanner, mesa digitalizadora ou teclado, e também permite a importação direta ou indireta (através de conversão) de mapas sob a forma de arquivos digitais. Deve permitir a inclusão, através do teclado ou importação de arquivos externos, de atributos alfanuméricos relativos às geometrias capturadas.

Gerenciamento de dados:

Permite o armazenamento, atualização e recuperação dos dados capturados/importados para a base de dados do sistema.

O banco de dados de um SGI pode ser subdividido em Banco de Dados Geográfico e Banco de Dados Alfanumérico (para dados cartografados ou alfanuméricos, respectivamente) integrados e internos (por exemplo o ILWIS/ITC) ou possuir internamente apenas o primeiro e se utilizar do segundo como um acesso ocasional, através de um canal e protocolo de comunicação estabelecidos (por exemplo o S.A.G.A., desenvolvido pelo Laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Geografia da UFRJ).

Em termos de estrutura do banco de dados, no caso dos Bancos de Dados Geográficos, estes podem operar com os dados cartografados tanto sob a forma matricial como vetorial (que será apresentada mais adiante), sendo que a opção entre uma e outra diferencia os SGIs do mercado em dois grandes grupos distintos em termos de pesquisas para otimização de estruturas e processos (Aronoff, 1991).

Análise:

É o subsistema responsável pela produção de informação através de combinações e transformações criteriosas dos dados dirigidas a objetivos definidos (Xavier-da-Silva, comunicação pessoal). Neste caso, pode produzir-se um novo conjunto de dados, sem haver, necessariamente, alteração da base primária (original), que poderá ser armazenada junto com a nova base.

As análises são efetuadas com base no atributo de localização, compartilhado, axiomáticamente, por todos os dados ambientais. Correspondem a operações aritméticas e lógicas, entre as quais ressalta a sobreposição de planos de informação ou mapas temáticos. Este procedimento de sobreposição pode ser efetuado variando-se não os temas, mas sim os registros, no tempo, de um mesmo tema, acompanhado-se, assim, a evolução de um fenômeno particular.

Além destas funções integradoras, pode-se realizar outras operações sobre a base de dados, produzindo novas informações, tais como o traçado de área de influência de uma ocorrência espacial em áreas vizinhas (por exemplo a definição de isolíneas de poluição acústica em torno dos aeroportos a serem construídos ou redimensionados para planejar os usos de solo nas suas proximidades); interpolação de pontos; desenho de trajetórias de menor custo de deslocamento entre dois pontos distantes, etc. (Xavier-da-Silva & Carvalho-Filho, 1993).

Saída :

Objetiva a apresentação dos dados através de uma unidade externa - um novo equipamento - que sirva de mediação entre o SGI e o usuário. Pode-se utilizar de vídeo ou impressoras e plotters, bem como gerar arquivos magnéticos como instrumento de comunicação com outros sistemas.

Deve-se acrescentar, no entanto, que, embora firmemente associada à tecnologia computacional, é possível considerar os Sistemas Geográficos de Informação como sendo uma metodologia, numa acepção mais abrangente, como afirma Aronoff (1991):

“Tomado em seu sentido mais amplo, um Sistema Geográfico de Informação é qualquer

conjunto de procedimentos, manuais ou baseados em computador, utilizados para armazenar e manipular dados geograficamente referenciados” (Aronoff, 1991, p.39).

Pode-se, portanto, acreditar que foi neste sentido que Rodrigues & Vilaça (1994) se voltaram ao afirmar ser o SGI *“um conceito mais complexo do que softwares de produção e manuseio de mapas.”* (p.51). Segundo estes autores, que bem o caracterizam, um SGI:

“permite relacionar dados geográficos, definidos por seus atributos espaciais (forma e localização, que descrevem ‘onde’ um objeto se localiza, com atributos não espaciais deste objeto (proprietário, idade, tipo de material e outros), que descrevem ‘o que’ são estes objetos, permitindo que sejam analisados dados, feitas previsões, construídos cenários no futuro, enfim, que sejam geradas informações importantes para a tomada de decisões.” (p.51).

Acresce-se ainda que este mesmo conceito ampliado de SGI é tratado por Saito (1992) ao apresentar a possibilidade de simulação de um SGI através de Banco de Dados Relacional.

Finalmente, cabe lembrar que, embora existam sistemas informatizados capazes de lidar com dados georreferenciados, tais como o CADD (Computer Aided Design and Drafting) e o AM-FM (Automated Mapping and Facility Management), o SGI é altamente eficiente na produção de informação pela integração de diferentes planos de

dados originais, de acordo com as necessidades e perspectivas da investigação proposta (Aronoff, 1991). É esta capacidade integradora e geradora que caracteriza o SGI como um *sistema de apoio à tomada de decisão* (Xavier-da-Silva, 1984).

2.2. Dado e Informação

Simplificadamente, pode-se dizer que *dado* corresponde a um registro de uma ocorrência, e que *informação* é um conteúdo transmitido, ou seja, o dado transformado para atender a uma finalidade.

Um Sistema Geográfico de Informação pode ser entendido, em consequência, como uma estrutura de armazenamento, transformação e exibição de dados capaz de gerar informação sobre situações ambientais, situações estas que, por definição, tem expressão territorial, ou seja, geográfica.

O dado pode ser entendido, também, através do recurso à formação da palavra que o expressa - “dado” é particípio passado do verbo “dar”. Uma vez que alguém dá alguma coisa (e algo é dado por alguém), pergunta-se, então, quem dá (o dado) ? Conclui-se, logicamente, que este “alguém” é a realidade, ou seja, dado é aquilo que a realidade oferece para registro. Nesta concepção, atribui-se ao dado uma existência própria e, portanto, absoluta, devendo o homem aprimorar-se na capacidade de apreender, de reconhecer, de receber o dado ofertado pela natureza. Este empenho humano é normalmente chamado de ciência, que além de obter os dados, os interpreta (cria informação). Costuma-se, muitas vezes, supor que o dado, *por si*, pouco representa, ganhando importância quando de sua utilização social como informação. Dissocia-se, desta forma, dado e informação.

No entanto, a relação do homem com a realidade (relação sujeito-objeto) nem sempre pode ser desta forma e, de fato, há que se reconhecer que tal relação é histórica, socialmente determinada. Em função dos objetivos, o próprio dado e o modo pelo qual vai-se buscá-lo é modificado. A finalidade, o conteúdo social, já se encontra presente desde a busca do dado e seu reconhecimento, e não apenas na fase de interpretação e utilização dos dados. Determinados dados são buscados porque se quer investigar algo, e é em vista dos objetivos de conhecimento que se atua sobre a realidade. Mesmo quando se organiza um Banco de Dados e se armazenam nele dados para análises posteriores, a seleção dos dados a serem armazenados e a sua estruturação (forma de representação, interdependência, etc) é previamente definida, ou seja, é guiada pelos objetivos sociais (de pesquisa). Ainda que se diga tratar-se o dado de mero registro de ocorrências, sua forma de representação, a classificação nominal ou a unidade de mensuração já supõe uma decisão prévia, marcada pelo estágio de evolução da ciência.

A diferença entre dado e informação, após estas considerações, situa-se mais na explicitação de interdependências (reorganização contextual na busca de correlações e causalidades específicas) que na presença ou ausência de um uso social. Advogar uma neutralidade dos dados não é cientificamente correto e ainda se presta ao estabelecimento de uma forma de comunicação vertical entre os homens, em que o dado, não podendo ser questionado, pode levar a uma impossibilidade de questionamento da informação social dele derivado.

Deve-se dizer, então, tanto para os SGIs como para os Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados - SGBDs, que os dados são armazenados, e que, ao serem recuperados, transformados (combinados, comparados, reordenados, etc) geram as informações buscadas, mas que os próprios dados já contém em si os limites e as possibilidades de investigação pelo conteúdo social que carrega desde sua obtenção, na interação da razão com a realidade.

2.3. Georreferenciamento de dados

Entende-se por georreferenciamento a capacidade de associar um dado a um sistema de referenciais teóricos de localização geográfica (por exemplo, as coordenadas de latitude e longitude). Em um SGI este conceito é expandido, compreendendo a definição da localização e extensão de um fenômeno com base em um referencial geográfico.

Nos SGIs, todo dado deve estar associado a um sistema de localização, de modo que possa ser comparado e integrado a outros dados através do atributo de localização. Partindo do princípio de que todo dado ambiental apresenta uma ocorrência no espaço e no tempo, que está subentendida em cada mapa, retratando a situação no momento do registro dos dados (Aronoff, 1991; Xavier-da-Silva et al., 1991; Saito, 1995a), torna-se patente que correlações espaciais e temporais podem ser obtidas nos SGIs, pois estes permitem a localização dos dados no tempo e no espaço. No entanto, dependendo da forma de representação deste dado (se cartográfico ou alfanumérico) o modo de atribuição da referência geográfica se modifica. Os dados mapeados, pelo próprio fato de os mapas se encontrarem aferidos a um sistema de coordenadas espaciais (coordenadas geográficas ou quilométricas em mapas topográficos), toda e qualquer geometria neles retratada já possui, intrinsecamente, a sua localização geográfica. Pode-se dizer, neste caso, que apresentam um **georreferenciamento direto**. Nas palavras de Gerardi et al. (1991):

“Cada elemento do espaço é individualizado pelo conjunto de coordenadas que o posiciona nesse espaço e referencia todos os atributos associados a esta entidade.” (p.38).

Já os dados alfanuméricos, constituindo normalmente extensas tabelas bi-dimensionais multi-colunadas, exigem, para serem reconhecidos, uma referência ao nome de uma geometria cuja localização seja previamente conhecida. Constitui este nome a unidade de informação da tabela, atributo-chave para identificação e ordenamento dos dados (ocorrências) nela contidos. Cada ocorrência (linha na tabela) deve ser identificada univocamente através da chave identificadora que pode ser simples (um atributo identificador) ou composta (mais de um atributo identificador combinados). Por exemplo, o sistema de iluminação pública controlado através de um cadastro para manutenção dos postes de luz pode exigir que cada poste seja identificado pelo endereço (nome da rua + número do lote) do imóvel em frente ao qual se situa, para verificação de seu “status” (se está funcionando ou está com defeito). Este é um caso de atributos identificadores combinados.

Para os propósitos de uma investigação urbana, estes dados alfanuméricos constituem em geral os dados sócio-econômicos disponíveis, resultantes de levantamentos sistemáticos periódicos como o censo demográfico.

“Nessa condição, geralmente se constituem em massas enormes de informação que, embora se refiram a superfícies ou áreas geográficas, são pontualizadas, apresentando-se de maneira agregada e sob a forma quantitativa.

Assim, embora o fenômeno mensurado tenha expressão espacial contínua, com variados níveis de intensidade de ocorrências em um determinado espaço, sua apresentação se dá associada a um ponto ou generalizada a um polígono, o que de certa forma significa perda de informação.” (Gerardi et al., 1991, p.39)

Denomina-se, portanto, de *georreferenciamento indireto* ao processo de atribuição de uma localização espacial a dados alfanuméricos.

Não se pode atribuir superioridade absoluta de uma estrutura de dados sobre a outra, pois as vantagens comparativas só se efetivam à luz dos objetivos e necessidades propostos (exemplos em Xavier-da-Silva et al., 1991). O conhecimento de ambas as estruturas e a possibilidade de sua integração é requisito essencial para a criação de sistemas de informação em nosso país e, como tal, contribui para evitar a *dependência tecnológica* e assumir o *desafio metodológico* da pesquisa ambiental, no dizer de Saito (1995a), assim como explicitado como proposta metodológica em Xavier-da-Silva & Carvalho-Filho (1993).

2.4. Banco de Dados Geográfico e Banco de Dados Alfanumérico

Os bancos de dados, enquanto tecnologia informática, constituem estruturas de armazenamento digital de dados, cujas características dependem da natureza dos dados manipulados.

Neste sentido, caracterizadas duas formas de representação espacial da informação - os cartogramas e as tabelas alfanuméricas - pode-se antever a existência de duas grandes estruturas de armazenamento de dados. Estas estruturas denominam-se Banco de Dados Geográfico e Banco de Dados Alfanumérico ¹, respectivamente responsáveis pelo armazenamento de cartogramas e tabelas alfanuméricas.

¹ Em trabalho anterior (Xavier-da-Silva et al., 1991), foi utilizado o termo “Banco de Dados Convencional” que não parece atualmente o mais adequado, tendo-se optado no presente pelo emprego do termo “Banco de Dados Alfanumérico”. Pode-se também referir-se a eles como “Banco de Dados

O Banco de Dados Geográfico - BDG - constitui a estrutura de armazenamento característica de todo SGI, permitindo recuperação da disposição espacial dos fenômenos. É ele que contém as estruturas de armazenamento na forma raster ou vetorial como será visto a seguir.

Já o Banco de Dados Alfanumérico - BDA - é das estruturas mais antigas de armazenamento de dados no campo da informática, cuja forma de apresentação mais conhecida é a dos modernos Bancos de Dados Relacionais administrados por um SGBD (línguas de 4ª geração) (Date, 1984). Este tipo de Banco de Dados embora desejável como estrutura num SGI, não é componente obrigatório, existindo SGI que não dispõem desta capacidade. Para estes SGIs, uma possibilidade inteligente é a de comunicação com SGBDs comerciais existentes, tirando proveito da imensa base de dados alfanuméricos já instalada nos órgãos administrativos, centros de pesquisa e entidades diversas da Sociedade Civil (caso do Sistema S.A.G.A./UFRJ).

A integração das duas estruturas, ou melhor, dos dois tipos de dados, é de grande valia para a tomada de decisão, conforme comentado por Xavier-da-Silva et al., 1991 e Gerardi et al., 1991, e que será melhor visto logo a seguir. Particularmente nos problemas urbanos, esta integração se torna de grande valia pois os dados de natureza socio-econômica são normalmente apresentados sob a forma de tabelas alfanuméricas. A própria forma de organização da administração pública, e a necessidade de controlar e coordenar suas ações (registro de ocorrências, boletins de inspeção, delegação de responsabilidade, cadastro de perfis, etc) corroboram esta crença.

Relacional” devido a sua hegemonia enquanto concepção (superando os modelos hierárquico e de rede), e embora tenha surgido o conceito de orientação a objeto como novo paradigma de estruturação de dados, sua aplicabilidade pode ser questionável em algumas situações, e os softwares comerciais “orientados a objeto”, em alguns casos, ainda não são nada mais que estruturas relacionais mascaradas.

Apesar do SGI ter revolucionado os conceitos de armazenamento de dados ambientais por não necessitar de nenhuma forma pré-concebida - tal afirmação é clara no caso das estruturas matriciais em que cada célula da matriz conterá um valor de atributo e, pela sua topologia implícita, se configurará a forma de ocorrência espacial do dado -, ao se efetuar a integração BDG-BDA exige-se a definição prévia de uma unidade básica de informação (denominada entidade no processo de modelagem conceitual da estrutura do BDA) que pode ser o bairro, a rua, o tipo de vegetação (Chen, 1976). Esta unidade básica de informação, que será a chave de identificação das ocorrências no BDA, vai se impor à estruturação dos dados cartografados, de modo a se estabelecer uma correspondência entre ambas as estruturas.

Assim, devido à necessidade de determinação de uma unidade básica de informação, em virtude do georreferenciamento indireto dos dados alfanuméricos, um estudo específico sobre a integração de Bancos de Dados Geográfico e Alfanumérico em SGIs para áreas urbanas se faz necessário e urgente. Debates tem sido travados sobre a escala de representação e resolução dos dados urbanos cartografados, bem como o grau de agregação necessário dos dados socio-econômicos. Especificamente para o caso brasileiro, discute-se a possibilidade de armazenamento dos dados apoiados em unidades espaciais como bairros, regiões administrativas, quadras, ruas, segmentos de ruas, lotes, códigos de endereçamento postal ou setores censitários do IBGE, entre outros, o que será objeto de considerações adiante neste texto. O esclarecimento deste problema resultará num salto qualitativo na prática de planejamento urbano no país, justificando o enorme empenho reflexivo por parte do corpo técnico de administrações municipais, pesquisadores universitários e órgãos de assessoria como o Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM.

É, portanto, objetivo deste trabalho contribuir para este debate, apresentando uma proposta concreta e justificada, à luz de objetivos e dados concretos de diagnóstico e planejamento urbano, como se verá a partir do Capítulo 3.

2.5. Estruturas raster e vetorial

A estrutura raster, também conhecida como matricial, realiza uma partição do espaço utilizando uma malha de quadrículas denominadas células, que é sobre ele lançado. Como resultado, o espaço passa a ser considerado como sendo formado por elementos discretos, cujo contorno e definição corresponde às dimensões da célula. Por tratar o espaço de forma discreta, admite-se sempre uma perda de informação, generalizando-se um elemento constituinte da célula a partir da resolução espacial escolhida. Neste processo, os demais elementos taxonômicos eventualmente constituintes de uma área não podem ser incluídos, sendo considerado uniforme, em geral, o conteúdo de cada célula. Isto significa, em certa medida, perda de informação, embora tal perda possa ser minimizada e tornada desprezível pela escolha de uma resolução espacial suficientemente detalhada. No entanto, a estrutura raster, formada por células posicionadas em linhas e colunas que expressam coordenadas pré-definidas, permite o armazenamento da topologia² de forma implícita, ou seja, não é preciso dizer que a areia é vizinha à superfície líquida do mar ou do rio, já que pelo posicionamento das células limítrofes de cada uma sabe-se que estão lado a lado. Daí poder-se facilmente localizar um elemento e executar análises sobre contiguidade e proximidade.

A estrutura raster, discretizando o território, está atrelada, no entanto, ao limite de percepção vigente, ou seja, à resolução espacial do instrumental de captura da geometria da feição ambiental em estudo. Tal é o caso de uma representação cartográfica ou fotográfica que apresenta-se como contínua por portar uma resolução que, naquela escala, constitui uma discretização do real em pontos não perceptíveis.

² Entende-se por topologia a análise dos atributos intrínsecos das entidades espacializadas e seus relacionamentos (Xavier-da-Silva, comunicação pessoal).

Isto remete, novamente, à consideração da resolução adequada, suficientemente detalhada para os objetivos da investigação por geoprocessamento.

Igualmente, nos procedimentos de análise da realidade por sobreposição de planos de informação, a estrutura raster reproduz tecnologicamente os procedimentos manuais adotados pelo homem: ao sobrepor-se um mapa sobre o outro, por exemplo, temperatura e salinidade da água do mar, procura-se, para cada ponto de um mapa, o seu correspondente no outro, de modo a se comparar e conjugar os seus respectivos valores.

A principal vantagem da estrutura raster, segundo Teixeira et al. (1992), reside na sua simplicidade, não exigindo programas complexos para a manipulação dos dados e, por conseguinte, apresentando menor exigência em termos de equipamentos. Sua desvantagem, segundo estes mesmos autores, reside na precisão dos mapas digitais gerados, uma vez que o grau de perda de informação pela generalização de elementos constituintes de uma célula depende diretamente da resolução da mesma, conforme já mencionado anteriormente. O refinamento da malha como única solução apresenta a desvantagem de maiores exigências na digitalização e a geração de base de dados maiores, que passam a requerer maior capacidade de armazenamento de dados, com dificuldades de gerenciamento destas volumosas bases de dados, o que retarda o tempo de processamento da informação. Estes problemas tem sido atacados pela indústria de informática, através do crescimento exponencial do tamanho das memórias principais (RAMs) e ancilares (Hds), e da velocidade dos processadores centrais (CPUs), assim como através do aumento das resoluções espacial e espectral dos dispositivos de varredura (“scanners”). Em virtude disto, os SGIs com estrutura raster costumam apresentar problemas quanto ao volume de dados a serem armazenados, sendo obrigados a lançar mão de artifícios de compactação de dados para diminuir as exigências de meios de armazenamento. Diversas estratégias existem, sendo que não cabe neste trabalho um estudo dos mesmos. Para aqueles que porventura venham a se

interessar pelo assunto, recomenda-se a consulta a Teixeira et al. (1992) e Aronoff (1991).

A estrutura vetorial difere da raster por buscar uma representação do elemento a partir da assunção de que o espaço é contínuo (Figura 1). Seguindo os postulados da geometria euclidiana, assumem que as coordenadas dos pontos são matematicamente exatas.

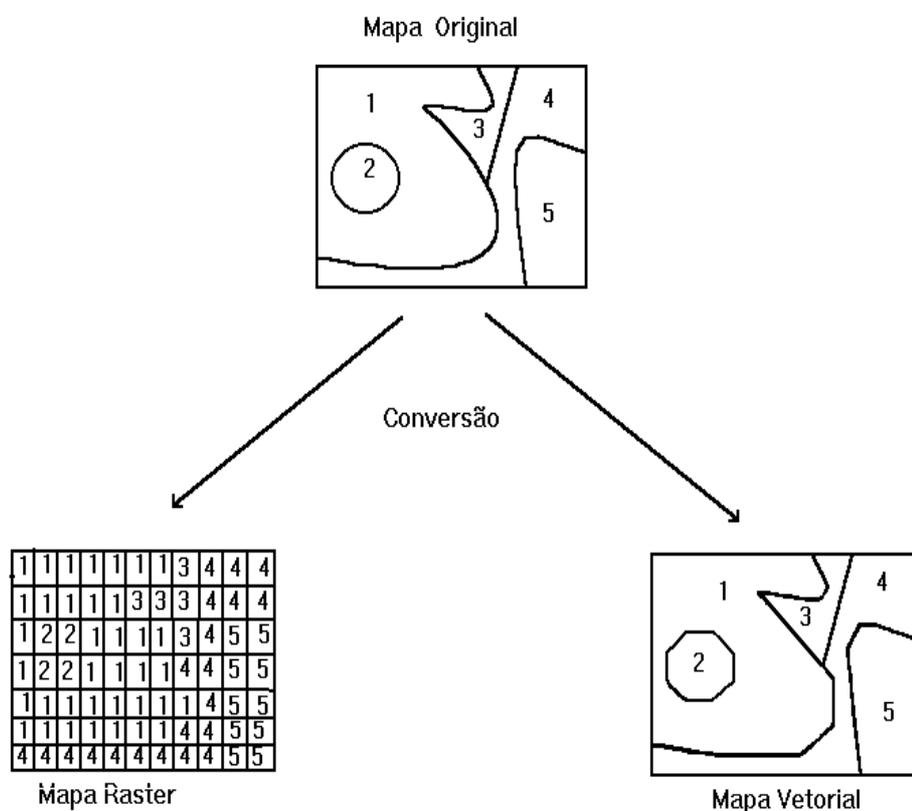


Figura 1. Representação por estruturas raster e vetorial, modificado de Teixeira et al., 1992, p.16

Na forma vetorial (como na estrutura raster), todo elemento é reduzido a uma das três formas básicas: ponto, linha ou área (polígono). Conforme Xavier-da-Silva & Souza (1987), estes elementos geométricos básicos são comuns aos sistemas bi-

dimensionais, sendo que as diferenças na representação raster e vetorial podem ser assim sintetizadas:

Raster	Vetorial
Área: conjunto de pixels	Área: definição pela poligonal fechada limitante
Linha: conjunto de pixels	Linha: poligonal aberta
Ponto: um pixel	Ponto: par de coordenadas

Entende-se por ponto todo elemento que admite um único par de coordenadas x , y , sendo perfeitamente localizável no espaço através delas.

As linhas constituem um conjunto de pelo menos dois pontos interligados, o que exige o armazenamento das coordenadas dos dois pontos e a função matemática que represente a trajetória que os une (geralmente segmentos de reta). Em se tratando de uma linha curva, a cada ponto de inflexão da mesma é necessário o armazenamento do par de coordenadas e a nova função de deslocamento do percurso unificador das extremidades. As linhas podem também ser representadas em forma de redes. Para isto, pode ser feito o armazenamento das coordenadas de cada nó (que são os pontos de bifurcação de linhas) e os ângulos de confluências das mesmas junto ao nó. Desta forma se pode definir e armazenar a topologia da rede de linhas.

Finalmente, as áreas ou polígonos representam o interior de um conjunto fechado de linhas. Seus principais atributos emergentes são a área, o perímetro e o formato, que devem ser individualizáveis e armazenados. Da mesma forma que para o caso das linhas, cada ponto de inflexão das linhas deve ser registrado com sua função correspondente até o alcance do próximo ponto de inflexão.

Uma vez que a topologia, para a estrutura vetorial, deve ser indicada explicitamente, torna-se necessário armazenar informações sobre os elementos vizinhos, aumentando em número quanto maior a quantidade de arestas existentes. O mesmo ocorre para o reconhecimento de estruturas espaciais de inclusão ou continência, como é o caso de ilhas, tanto as ilhas propriamente ditas (porção de terra cercada por água) como as ilhas em sentido mais amplo, conforme normalmente utilizado em biogeografia para designar porções de ambiente cercado por um outro tipo de ambiente bastante distinto para os objetivos de investigação propostos (floresta cercada por savana, campos de altitude cercado por habitats de baixa altitude). Um caso análogo de inclusão é o de superfícies líquidas isoladas (lagos, por exemplo), que, para complicar um pouco a topologia, também podem conter ilhas.

A estrutura vetorial, em vista da necessidade de explicitar a topologia dos elementos, apresenta algumas dificuldades na digitalização dos mapas e na sua atualização. A digitalização, feita normalmente através de mesas digitalizadoras - embora outros recursos possam ser empregado conforme Teixeira et al. (1992) -, exige cuidados para se evitar os chamados “*dead ends*”, verdadeiros “becos-sem-saída” na perseguição do fechamento de áreas. Além deste problema, cada atualização da base de dados que requer uma mudança nos limites de um elemento exige atualização não só dele como de todos os demais elementos, já que, sendo a topologia explícita, cada elemento contém a indicação e a localização dos elementos vizinhos e a atualização de um não implica na atualização automática dos demais. A estrutura vetorial exige, por tudo isto, um processamento mais vigoroso que remete à necessidade de softwares mais complexos. Muitos defendem que nesta estrutura há uma diminuição no tamanho da base de dados em comparação com a estrutura raster, o que constituiria um aspecto positivo, apesar de ser necessário levar outros em consideração no momento da opção entre um e outro. O tempo necessário para a entrada de dados também constitui um fator importante e pesquisas tem sido feitas para comparação da eficiência das duas estruturas na entrada de dados. Finalmente, cabe ressaltar que, em muitos sistemas, nos

procedimentos de análise executados pelos SGIs que requerem sobreposição dos mapas (variáveis), para identificação de ocorrências associadas territorialmente, o modelo utilizado na operação é o de sobreposição de estruturas raster, sendo os dados da estrutura vetorial convertida para a primeira e desconvertidos após a consecução das análises.

2.6. Modelos de organização de dados alfanuméricos

Existem basicamente três modelos lógicos de organização dos dados alfanuméricos, que refletirão nas suas estruturas concretas de armazenamento e recuperação: o modelo hierárquico, o de rede e o relacional.

O modelo hierárquico apresenta uma estrutura em “árvore”, com elementos se relacionando através da formalidade vertical “pai-filho”. Segundo este modelo, só pode haver um único elemento raiz do conjunto da estrutura; um elemento “filho” (nível hierárquico inferior) só pode se relacionar com um único elemento do nível superior (“pai”); não pode haver um elemento de nível inferior sem estar relacionado a algum elemento de nível superior; um elemento pode ter diversos elementos de nível inferior.

Suas desvantagens referem-se à dificuldades na implementação de relacionamentos múltiplos entre elementos (um município pode ter várias obras e as obras podem estar vinculadas a mais de um município nos casos de consórcio); toda a exclusão de um elemento de nível hierárquico superior representa uma exclusão automática de todos os elementos de nível inferior a ele relacionados; dificuldade de acesso a elementos de ordem inferior na hierarquia, pois deve-se passar anteriormente por todos os elementos hierarquicamente superiores a este.

O modelo de rede, chamado também de CODASYL por ter sido criado pelo CODASYL - Conference on Data Systems Language - em 1971 e reformulado pelo mesmo em 1978, difere do anterior por permitir que um elemento “filho” - que passa a ser denominado de membro ou dependente - possa se relacionar com inúmeros elementos “pai” - denominado de proprietário - além de possibilitar um número maior de “raízes”, possibilitando a configuração de estruturas complexas de relacionamento, integradas na forma de redes. Suas desvantagens referem-se à dificuldade de reestruturação do Banco de Dados quando se modifica a sua estrutura originalmente concebida e ao risco de baixa performance devido a um grande número de “ponteiros” ou “apontadores” que fazem as ligações entre os elementos, quando a estrutura de relacionamentos não é concebida criteriosamente.

Finalmente, o modelo relacional oferece uma estrutura em que os elementos são concebidos sob a forma de tabelas normalizadas, que se relacionam através de relações entre elementos (ou entidades) através de uma reorganização das tabelas. Os relacionamentos são efetivados através do reconhecimento de identificadores unívocos (campos ou colunas-chave) apresentando grande flexibilidade. Cada elemento apresentará uma série de atributos particulares que formarão o conjunto de colunas da tabela.

É atualmente o modelo mais difundido, suportado pelas linguagens de 4ª geração, apresentando como principal vantagem a simplicidade do modelo e a semelhança com as estruturas de armazenamento manuais empregados até então. Uma vantagem adicional é a independência entre os elementos (as tabelas) que servem a múltiplas finalidades, decorrendo disto a flexibilidade já mencionada.

Hoje, discute-se um modelo alternativo, baseado na Inteligência Artificial, chamado modelo orientado-a-objeto, cuja caracterização far-se-á mais adiante, ao se analisar as tentativas de sua implementação diretamente nos SGIs.

2.7. A integração BDG-BDA

Para se melhor compreender os aspectos desta integração de base de dados distintas em sua forma de georreferenciamento, utilizar-se-á um exemplo hipotético de estudo sobre poluição ambiental para demonstrar a potencialização do poder diagnóstico dos SGIs.

O ponto de partida é a definição da melhor forma de representação da área de influência dos poluentes industriais. Esta, pode-se afirmar, é mais adequadamente representado por meio de cartogramas (Figura 2); do contrário, seria necessário criar-se artifícios para estabelecer uma referência geográfica nas tabelas de informação, utilizando categorias de discretização do território (Figura 3) como por exemplo ruas, bairros, setores censitários, etc. Estas categorias apresentam o inconveniente de exigir um ajuste que força a representação da ocorrência do fenômeno ambiental aos limites das unidades utilizadas, introduzindo um erro grosseiro no modelo do ambiente.

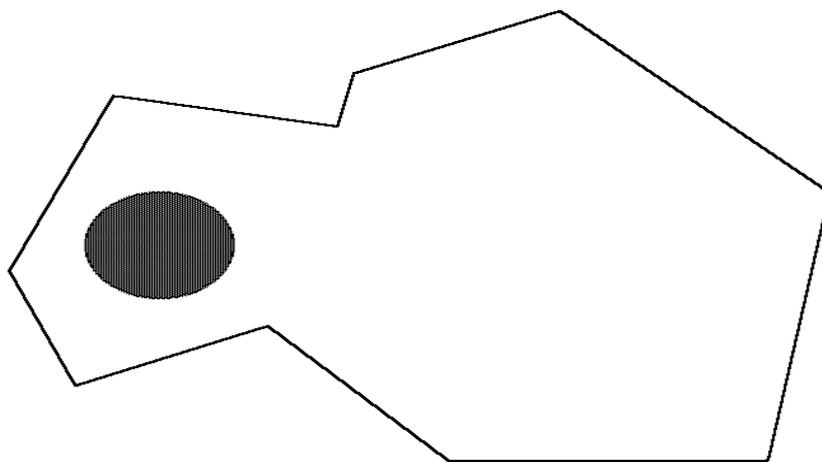


Figura 2. Representação da área de dispersão de poluentes

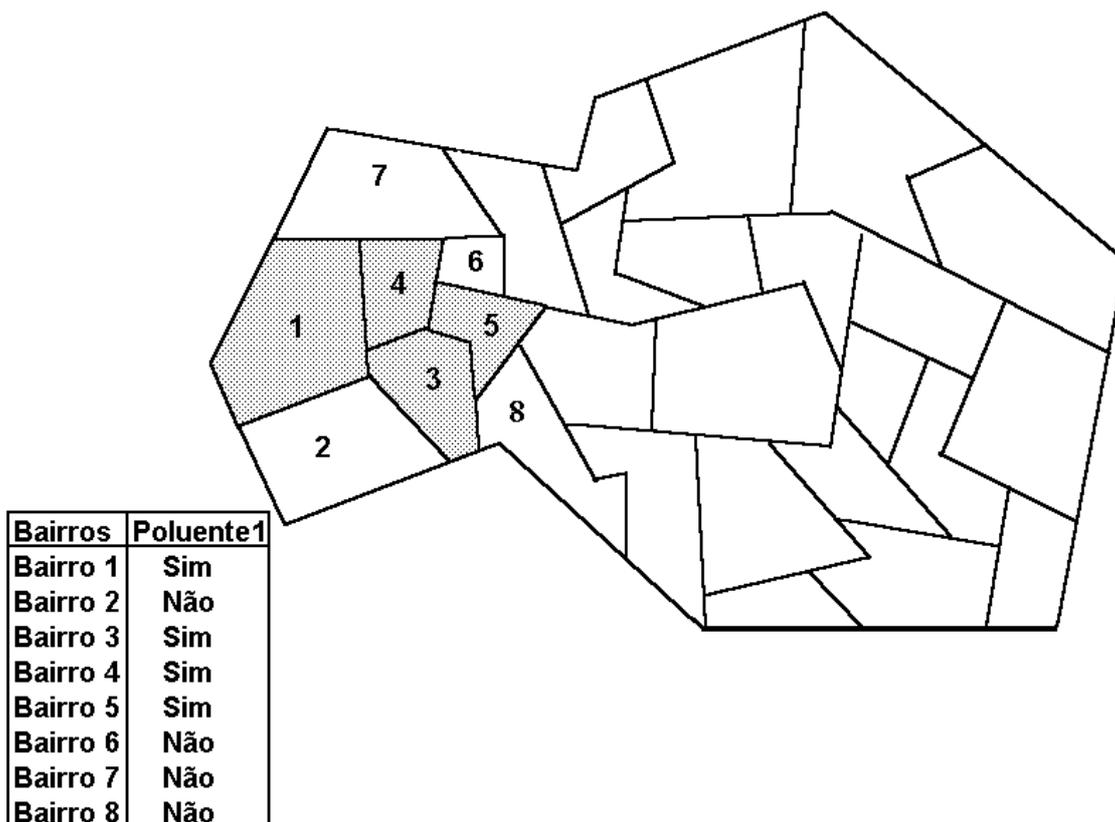


Figura 3. Representação da área de dispersão de poluentes baseada em unidades de discretização do território (no caso bairro).

Para maior esclarecimento, inicia-se a discussão a seguir, pela consideração de peculiaridades do BD Alfanumérico, adicionando-se depois o problema da territorialidade.

No caso de relacionar-se diferentes doenças aos poluentes industriais, a forma de tabelas de informação se apresenta mais adequada para uma pesquisa inicial, pois a relação entre as duas entidades conceituais, poluente e doença, é caracteristicamente múltipla, ou seja, de m para n . Um determinado poluente pode provocar mais de uma doença e uma certa doença pode ser provocada por diversos poluentes (Tabela 1).

Tabela 1. Relação m x n entre tipo de poluente e tipo de doença.

poluente	doença
poluente 1	doença 1
poluente 1	doença 2
poluente 1	doença 3
poluente 2	doença 1
poluente 2	doença 4
poluente 2	doença 5
poluente 2	doença 6
poluente 3	doença 2
poluente 3	doença 3
poluente 3	doença 6
:	:
:	:

Pode-se agregar a esta tabela outros campos (colunas) de dados, tais como sintomas, expectativa de vida, sequelas, e mesmo aqueles referentes à indústria poluidora. Certamente, está-se apresentando aqui uma visão simplificada de uma estrutura de banco de dados, pois na verdade faz-se necessário um refinamento do modelo através de técnicas de normalização que visam a diminuir a redundância de dados. Estes refinamentos sucessivos conduzirão a uma estrutura de múltiplas tabelas interrelacionadas, que são representadas através de Diagramas de Entidades - Relacionamentos (Chen, 1976; Date, 1986) e suas variações. Desta forma, é possível obter-se a lista de doenças às quais uma população sob influência de determinado poluente está exposta.

Porém, a visão apresentada até aqui dá conta de fragmentos da realidade, podendo os dois sistemas isoladamente apresentar diretamente a territorialidade dos poluentes ou então as doenças associadas a um ou mais poluentes, neste caso com a expressão territorial indireta feita através da distribuição espacial dos poluentes. O salto qualitativo no poder diagnóstico desta situação pode-se dar através da integração dos dois sistemas, da seguinte forma: através do SGI, pode-se lançar sobre um mesmo mapa básico de um município a área de influência (dispersão) dos poluentes, isoladamente. Obter-se-á, em consequência, tantos mapas temáticos de poluentes quantos poluentes conseguirmos levantar (Figura 4).

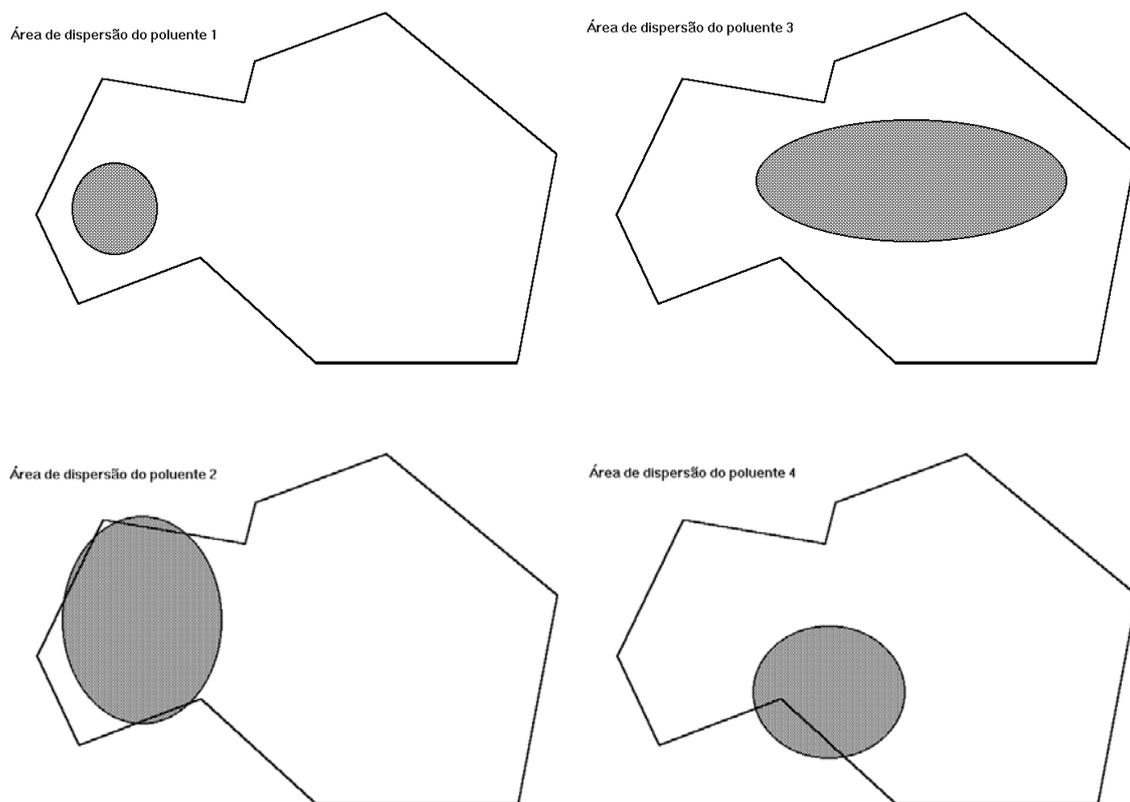


Figura 4. Diferentes mapas temáticos representando cada um a dispersão de um tipo de poluente.

A confecção destes mapas é de responsabilidade do especialista em poluição, ou da conjugação de esforços deste com meteorologistas e/ou geomorfólogos, podendo a descarga ser atmosférica e/ou fluvial. É o conhecimento da natureza do poluente e suas formas de dispersão que permitem a delimitação das áreas sob sua influência, seja em círculos excêntricos de determinado raio ou em geometrias irregulares, cabendo ao sistema apenas a sua incorporação para fins de armazenamento e processamento junto com outras informações disponíveis. Na ilustração acima, as formas representadas hipoteticamente correspondem mais aos poluentes atmosféricos - sem considerar, neste caso, a ação dos ventos que deslocam o poluente em determinadas direções e sentido, e as resistências oferecidas pela topografia - ; caso fossem descargas líquidas, normalmente seguiriam o curso do rio a partir do ponto de lançamento, requerendo, como subsídio, o conhecimento da bacia hidrográfica. Portanto, as manchas (feições) de ocorrência do poluente serão diferenciadas de mapa para mapa, em função das características do poluente e da fonte de emissão (configuração da indústria e sua localização espacial).

A confecção destes mapas temáticos é importante pois preserva a informação original para cada poluente, permitindo tratá-las isolada ou conjuntamente, de acordo com os objetivos da investigação proposta. Caso, desde o início, tenha-se confeccionado um mapa integrado de poluentes, a agregação fará perder informação, pois todo o dado inicialmente agregado não permite uma posterior desagregação, já o contrário é possível, sendo este um postulado clássico de todo esforço taxonômico .

O passo seguinte, portanto, é realizar uma sobreposição destes mapas, de modo a produzir um novo mapa que reflita a ação conjunta de todos os poluentes elencados sobre o espaço em estudo (Figura 5a). O mosaico surgido apresentará um maior número de feições, cada qual representando um tipo de sobreposição espacialmente possível, identificado por uma legenda: poluente 2 apenas, poluente 1 + poluente 2, poluente 1 + poluente 2 + poluente 3, poluente 1 + poluente 2 + poluente 3 + poluente

4, poluente 2 + poluente 3 + poluente 4, apenas poluente 3, apenas poluente 4 (Figura 5b).

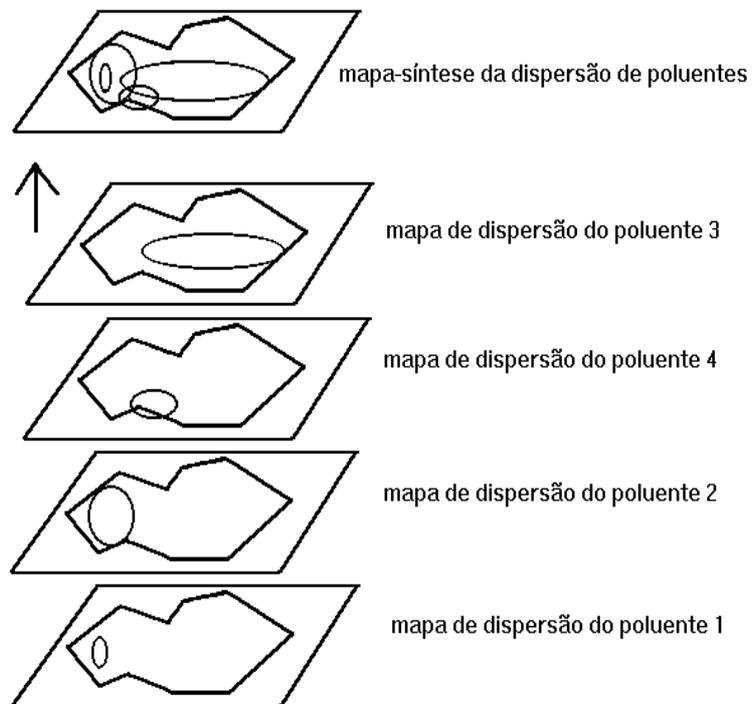


Figura 5a. Sobreposição de mapas de poluentes.

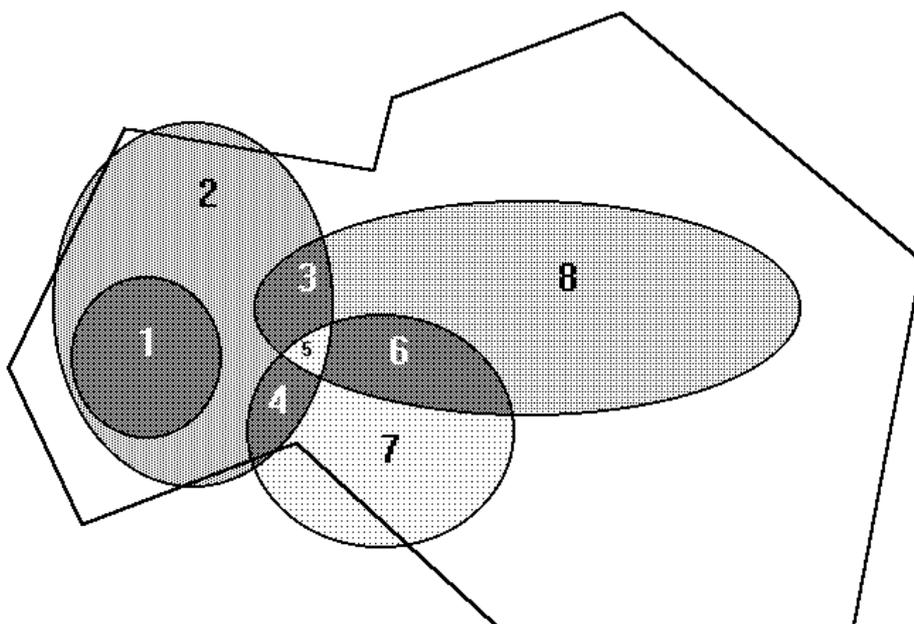


Figura 5b. Mapa síntese de dispersão de poluentes.

Com este nível de informação (informação secundária, obtida da análise de informações originais) se pode realizar o processo de integração do BDG com o BDA, que representa, de fato, a integração do SGI com o SGBD, embora a integração de informação setorializada também possa ser efetuada, se julgado necessário. Cada feição no mapa deve ser identificada inequivocamente e reconhecida pelo SGBD pela inclusão deste identificador num campo da tabela de poluentes em uso (Figura 6).

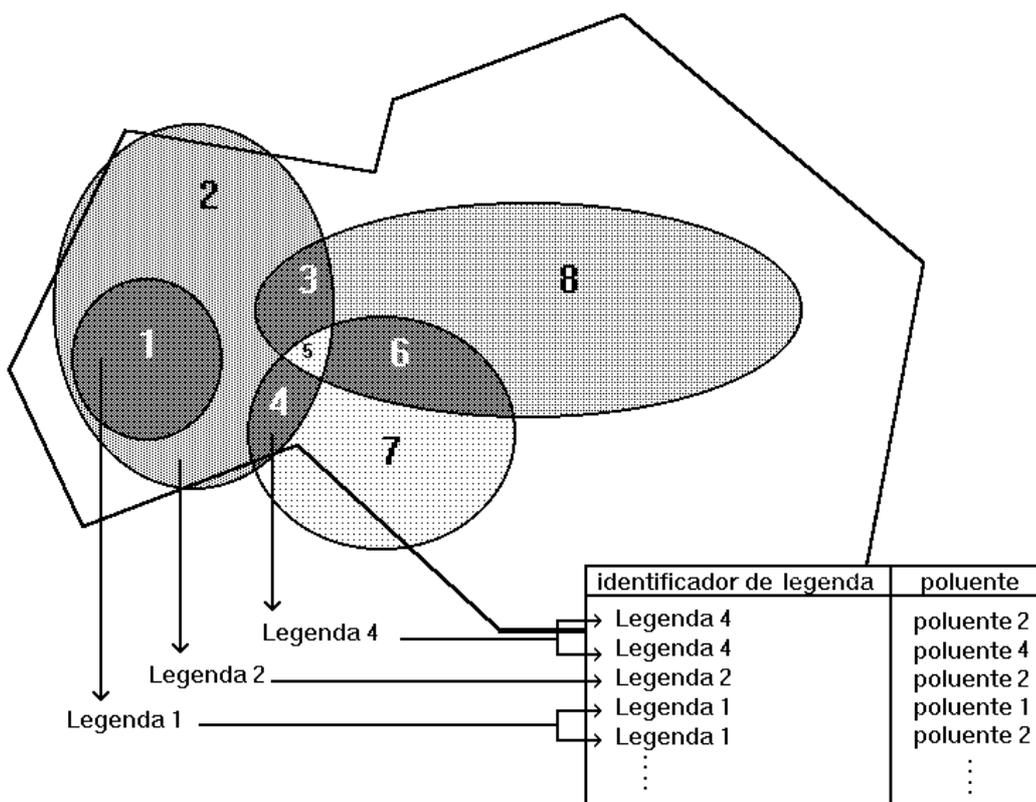


Figura 6. Processo de identificação da ocorrência de tipo de poluente e sobreposição, quando houver.

Desta forma, ao selecionar-se uma localização no mapa, o SGI indicará a feição em que se insere - sua tipologia - e, migrando para o Banco de Dados Alfanumérico, apresentar os poluentes ali presentes, suas características, doenças causadoras e outras informações lá contidas; ou então, os poluentes associados àquela legenda, suas

características, e as indústrias emissoras naquele local. Pode-se percorrer o caminho inverso, selecionando-se no SGBD uma determinada doença (ou conjunto de doenças), ou um determinado poluente (ou conjunto de poluentes) e obtendo-se os identificadores de todas as legendas associadas a estes valores para o atributo objeto de seleção. Após isto, pode-se migrar para o SGI e fazê-lo apresentar visualmente a ocorrência espacial desta(s) doença(s) ou deste(s) poluente(s) (Figura 7).

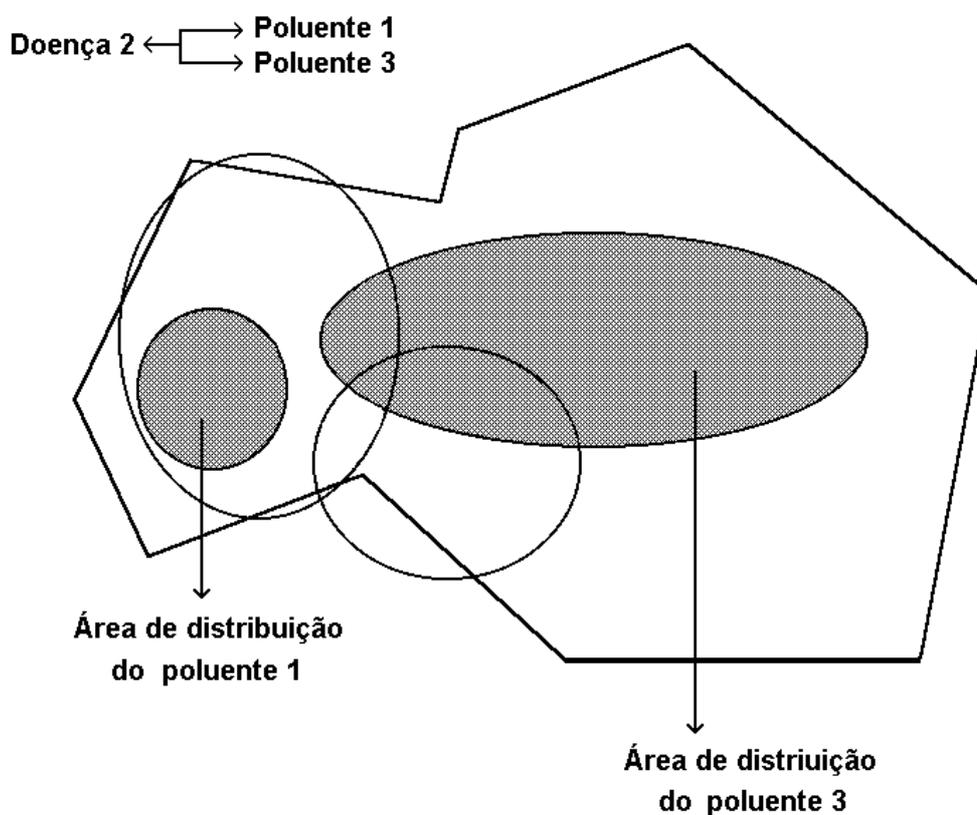


Figura 7. Identificação da área de dispersão dos pluentes associados a uma doença selecionada no Banco de Dados Alfanumérico.

Como se pode observar, a obtenção destas imagens da realidade permitem tomar decisões administrativas com maior segurança, visando à melhoria da qualidade de vida da população local, tais como:

1) identificando as áreas mais críticas em termos de poluição, e as indústrias responsáveis (a partir do conhecimento dos processos de poluição ambiental), definir uma ação direcionada para minimizar o problema;

2) conhecendo-se as áreas de sobreposição de poluentes que possam, porventura, apresentar efeitos potencializadores quanto aos danos à saúde, definir ações prioritárias em termos de programas de controle de poluição industrial. Este ítem merece destaque pois aponta para o enorme potencial de aprendizagem do cientista/pesquisador e o avanço do conhecimento científico na área de poluição industrial e saúde populacional.

É justo ressaltar que, neste modelo, os efeitos potencializadores da ação conjunta de poluentes numa determinada localidade não podem ser identificadas uma vez que a busca no Banco de Dados Alfanumérico expressará tão somente a justaposição de informações específicas para cada poluente, a menos que estes efeitos já sejam previamente conhecidos e lançados na Base de Dados. No entanto, nunca é demais lembrar que, conforme Xavier-da-Silva (1992) e Xavier-da-Silva & Carvalho-Filho (1993), as análises feitas através de SGI, com metodologia cuidadosa, permitem também um contínuo aprimoramento científico, através do cotejo do modelo com a realidade e rápida remodelagem. Tal seria o caso de se encontrarem, em pesquisa junto à população, doenças inesperadas ou com grau de agudização surpreendente em áreas de sobreposição de poluentes, indicando uma provável interação entre os poluentes ainda não conhecida.

Normalmente, e é o que procurou-se mostrar até aqui, a relação de causalidade entre poluente e doença populacional é estabelecida par-a-par, ou seja, cada poluente é estudado isoladamente, cada doença é analisada isoladamente, de modo a criar um conhecimento sob a forma “*dado um poluente temos uma doença ou um conjunto de doenças intimamente associadas*”. Tal conhecimento está baseado na ocorrência de emissão de apenas um tipo de poluente na região; quando há uma ocorrência de

múltiplos poluentes, conclui-se, muitas vezes, e talvez erroneamente, que estes agem independentemente, submetendo a população local, simplesmente, ao somatório das doenças causadas pelos poluentes individuais. Cabe, evidentemente, um questionamento se de fato é isto que ocorre, ou se não haverá interação entre poluentes, potencializando os efeitos maléficos de um deles, agudizando a manifestação de uma determinada doença ou ainda, podendo provocar a ocorrência de uma doença ainda não correlacionada com nenhum dos poluentes individuais.

A sobreposição dos mapas de poluentes através do SGI pode ser o começo para um aprendizado empírico. A feição territorial obtida por esta sobreposição permite delimitar uma área concreta a ser investigada no campo, pesquisando junto à população a incidência de doenças coletivas. A comparação dos dados obtidos com o conhecimento já existente (que fornece um elenco de doenças resultante do somatório de doenças associadas aos poluentes individuais) permite, caso surja(m) doença(s) inesperada(s), presumir que sejam decorrentes da interação entre os poluentes. O mesmo pode se dizer caso se encontre as mesmas doenças, porém com formas de manifestação diferentes da esperada, em especial, agudizadas.

3) identificando, pelas áreas de influência de poluentes, a territorialidade das doenças a que potencialmente a população se encontra exposta, pode-se definir uma política de visita domiciliar nas áreas de maior gravidade pelos profissionais de saúde, com vistas a alcançar a população que não procura as unidades do serviço de saúde (conhecida por *demanda passiva* aos serviços de saúde, em oposição à *demanda ativa* - aqueles que efetivamente procuram as unidades de atendimento e pressionam pela sua manutenção estrutural e qualitativa). Estas visitas podem ter um caráter preventivo, educativo e mesmo terapêutico.

4) em estreita dependência com o exposto imediatamente acima, é possível avaliar a adequação da distribuição espacial das unidades que compõem o serviço de atendimento primário à saúde da população.

5) torna-se possível a investigação de interferência de fatores socio-econômicos na manifestação e sequelas das doenças provocadas pela ação dos poluentes industriais, pelo cruzamento da informação espacializada das ocorrências de doenças, de poluentes e características socio-econômicas. É interessante deter-se também sobre este item, em virtude do seu potencial em termos de desdobramentos investigatórios.

Os dados de natureza socio-econômica mais disponíveis atualmente no Brasil são aqueles originados do censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. É sabido que estes dados foram coletados e agrupados para fins estatísticos com base nos setores censitários - unidades de discretização do território que representam uma demarcação arbitrária do órgão recenseador, tendo como critério a capacidade de visitação aos domicílios por parte do funcionário destacado/contratado para esta tarefa. Portanto, o setor censitário é a menor unidade de agregação informacional e, no seu interior, está arbitrada uma homogeneidade situacional. Embora podendo conter grande variância interna, ainda assim serve como uma primeira aproximação da realidade, especialmente quando conjugada com dados físicos conforme se verá mais adiante, no capítulo 4.

Através do SGI pode-se realizar uma sobreposição do(s) mapa(s) de poluentes ou doenças com o mapa de nível de renda ou densidade populacional de crianças para dimensionar melhor os riscos de saúde a que a população está submetida. Uma população de baixa renda pode ter menores condições de enfrentar a(s) doença(s) decorrente(s), bem como estar mais propensa ao seu desenvolvimento, pela sua possível baixa resistência imunológica, fruto das condições objetivas de sobrevivência - má-alimentação, “stress” e desgaste físico decorrente da jornada, tipo de trabalho e modo de

locomoção (Kowarick, 1985) - constituindo muito mais uma população-de-risco e, portanto, merecedora de uma atenção redobrada em termos de políticas de saúde pública.

6) uma vez que a população de risco não se restringe apenas à população residente na área de influência dos poluentes mas incorpora o contingente de pessoas que transitam por estes locais, pode-se criar rotas de circulação de veículos (transporte de massa, principalmente) que minimizem o contato com os poluentes, neste caso aéreos.

7) finalmente, um diagnóstico desta natureza permite tomar medidas de prevenção e controle da saúde dos trabalhadores empregados nestas indústrias, possivelmente os mais afetados pelos poluentes. O acompanhamento da saúde destas pessoas servirá, também, como fonte de pesquisa sobre as possíveis interações entre poluentes, à semelhança dos procedimentos investigatórios junto à população residente circunvizinha às indústrias e/ou na área de influência dos produtos das mesmas.

2.8. Orientação a objeto, Planos de Informação Independentes e Heurística

Tendo analisado as estruturas de armazenamento de dados, resta ainda deter-se sobre o aspecto da definição da tipologia dos dados e sua hierarquização. Duas concepções divergentes guiam atualmente o debate sobre a melhor configuração de SGI's no mercado: a primeira, tradicional, de planos de informação independentes, com uma concepção livre e aberta para denominação e hierarquização dos dados; a segunda, mais recente e ainda em construção, de orientação a objeto, que estipula uma tipificação e hierarquização prévia dos dados.

Uma análise mais aprofundada dos pressupostos subsistentes neste novo enfoque e o confronto com a natureza dos dados ambientais faz-se necessário para se julgar preliminarmente sua adequação à pesquisa ambiental, o que apresentar-se-á a seguir.

2.8.1. Orientação a objeto e Inteligência Artificial

Dentro da cultura informática, o conceito de orientação a objeto, baseada na Inteligência Artificial, tem revolucionado o mercado de softwares levando inúmeros fabricantes a adotarem este novo “paradigma” nas atualizações de versões dos seus pacotes comerciais. Esta mesma concepção tem penetrado o mundo dos Sistemas Geográficos de Informação, iniciando o debate em torno das possibilidades de superação por esta do conceito anterior de sobreposição de planos de informação independentes (mapas), conforme relata Dangermond (1989).

O enfoque de orientação a objetos provém de um ramo da Ciência da Computação conhecido por Inteligência Artificial, que pode ser definido aqui como o ramo da ciência da computação que procura compreender e simular tecnologicamente procedimentos lógicos que apoiam decisões (Rich, 1988). Segundo o enfoque de orientação a objeto, aquilo que se busca conhecer através dos dados obtidos é tratado como um conjunto de “objetos” organizados segundo uma estrutura hierárquica de relações a que se pode atribuir propriedades e operações sobre ela possíveis (Gahegan & Roberts, 1988; Dangermond, 1989; Egenhofer, 1995). Segundo Egenhofer (1995):

“a descrição de um objeto consiste de um nome para seu tipo, um conjunto de operações que são aplicáveis ao objeto, e um conjunto de axiomas que definem o comportamento das operações.” (p.181).

No caso dos SGIs, que se apoiam em mapas como fonte original de dados para efetuar análises ambientais (sentido amplo que denota não apenas os aspectos físico-químico-biológicos mas também os sócio-econômicos), ao se aplicar o enfoque de orientação a objeto, estes mapas seriam estruturados em classes e subclasses de objetos. Por exemplo, uma área residencial urbana como objeto conteria classes de objeto tais como vias públicas, praças, quadras e subclasses tais como ruas, alamedas, avenidas, tipos de praças, tipos de quadras, etc. Já uma região costeira poderia conter como classes de objetos a praia, a terra firme, a faixa de variação da maré, e o mar; e para cada classe, subdivisões como tipo de praia, tipo de faixa de variação da maré, diferentes tipos (usos) da área de terra firme, etc.

Para Engenhofer (1995), pode-se fundamentar uma modelagem da realidade orientada a objetos com base em três noções básicas:

“ . qualquer entidade, independente de qualquer complexidade e estrutura, pode ser representada por exatamente um objeto;

(...)

. operações sobre objetos complexos são possíveis sem necessitar decompor os objetos em um número de objetos simples;

(...)

. um sistema deve permitir que seus objetos sejam acessados e modificados somente através de um conjunto de operações específicas para um tipo de objeto.” (p.181).

Acrescenta este autor ainda a necessidade de classificar os objetos em classes, generalizar os objetos agrupando diversas classes de objetos que apresentam operações

comuns em superclasses e, finalmente, agregar diversos objetos formando objetos de nível semântico mais elevado chamados objetos agregados ou compostos onde cada parte mantém sua própria funcionalidade. Observa-se, pois, que neste tipo de enfoque, a estrutura de dados - com a caracterização de todas as classes de objetos imaginados e seus interrelacionamentos - é pré-definida e hierárquica. Desta forma,

“os dados são fisicamente capturados para um sistema de objetos pela adição de feições a uma rede singular de relacionamentos mapeados (...)”
(Dangermond, 1989, p.18).

Ou seja, não se contará com o fator “novidade”. Tudo é previamente conhecido e referido a um sistema simbólico estruturado e estruturante.

2.8.2. Planos de informação independentes

O enfoque de planos de informação independentes, ou nas palavras de Dangermond (1989), nomeado como *“relational map layer approach”*³, procura abstrair as informações ambientais em uma série de planos ou camadas independentes, cada qual representando um conjunto de feições que em seu todo compõem um temário fenomenológico. Correspondem aos tradicionais mapas temáticos de vegetação, geomorfologia, uso do solo, etc, e se encontram vinculados ao processo histórico de registro e investigação da realidade.

Cada uma destas feições, segundo Dangermond (1989) se constitui de três tipos de dados:

³ Podemos entender como *“abordagem relacional por planos cartográficos”*.

- . dados geométricos - representam a localização espacial;
- . dados topológicos - representam a rede de relações entre as feições;
- . dados de atributo - descrevem as características nominais das feições.

Estes três tipos não diferem, em seus fundamentos, das características dos dados ambientais apresentadas por Xavier-da-Silva et al. (1991) e retomadas por Saito (1995a), estando incluídas naquele rol a localização espaço-temporal, evolução, proximidade, e identidade. Semelhante entendimento é descrito por Aronoff (1991).

As funções de análise dos SGIs são executadas com base no princípio da localização, através do qual diferentes planos de informação, constituindo cada qual um mapa temático, podem ser sobrepostos para gerar um novo plano classificatório do ambiente investigado. Sob este aspecto, a localização enquanto princípio ordenador da razão investigatória é desdobrada operacionalmente no atributo “*coordenadas geográficas de localização*”, que se comportam à semelhança dos campos-chave identificadores de uma ocorrência (registro) nos Bancos de Dados Relacionais. Isto é verdadeiro tanto nos Sistemas Geográficos *strictu-sensu*, operando com um Banco de Dados Geográfico, cujo georreferenciamento é direto, ou nos simulacros de SGIs, operando apenas com um Banco de Dados Alfanumérico do tipo Relacional, cujo georreferenciamento é indireto e utiliza, portanto, um campo nominativo explícito (cujo nome remeta a um lugar - e portanto a uma localização geográfica - conhecido, como por exemplo, o Estado do Rio de Janeiro, o Oceano Atlântico, o município de São Bernardo do Campo) como identificador da localização espacial (sobre georreferenciamento direto e indireto, ver Xavier-da-Silva et alii, 1991; Saito, 1995a; especificamente sobre simulação de SGI, ver Saito, 1992).

Feito este esclarecimento, é possível concordar com Dangermond (1989) quando este afirma:

“As camadas (planos) em tais sistemas são gerenciados de modo similar às relações num Sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional.” (p.19).

As sobreposições de planos de informação, permitem, “*ad hoc*”, estabelecer infundáveis e complexas relações entre os mesmos, assegurando, no entanto, a preservação do dado original. Segundo ainda Dangermond (1989):

“o conceito fundamental da abordagem por camadas de bases de dados é que as modificações e atualizações podem ser feitas independentemente nas camadas em separado, que constituem a base de dados.” (p.19).

É preciso, no entanto, ir além desta afirmação mais imediata, desenvolvendo as discussões que foram apenas levemente erigidas por Dangermond (1989) sobre a rigidez do modelo orientado a objeto contra a flexibilidade do modelo de planos cartográficos relacionais, à luz da natureza dos dados ambientais e da realidade da pesquisa científica no campo das ciências da natureza e mesmo das ciências sociais, que também se valem das vantagens tecnológicas dos SGIs.

2.8.3. Imutabilidade e Essência

Dentro do enfoque de orientação a objeto existe a necessidade de pré-definir as classes de objetos e suas formas de interação, o que leva Dangermond (1989) a questionar:

“se nós armazenamos uma relação ‘estrada-ponte-riacho’ numa base de dados porque é útil na produção de um produto cartográfico específico, então por que não armazenar uma relação ‘riacho-limite de escarpa - contorno’ para uma outra aplicação potencial ?” (p.19-20).

Questiona-se, portanto, a absolutização dos critérios (interesses) que norteiam a construção da estrutura de dados (modelo), alertando-se para a possibilidade de existência de múltiplas visões da realidade.

Subjacente a esta breve ilustração, subsistem na verdade princípios filosóficos acerca do conhecimento e seu processo de produção pelo homem, que devem ser analisados com maior atenção.

Quando se exige a necessidade de estruturação prévia de objetos e seus relacionamentos, *se supõe que o conhecimento é fixo e imutável, cabendo a nós apenas recapitulá-lo.* Nestes termos, pode-se estabelecer uma forte correspondência com a dualidade conceitual entre *essência e aparência* de Platão, retomada pelo cristianismo na Baixa Idade Média (Eco, 1983). A dualidade referida servia inclusive de fator distintivo dos atores sociais, pois, conforme nos ensina Chauí (1995), os filósofos gregos afirmavam que alguns - o espírito ‘bom’ - tinham acesso à verdade plena por terem podido olhar de frente para esta (a ‘verdade’) no passado. Outros, tiveram acesso parcial e os demais, não tiveram esta oportunidade. Mesmo os “esclarecidos”, ao reencarnarem em nova vida, teriam em sua maioria esquecido dela, daí a pedagogia da argumentação, que apenas pelo poder da lógica formal permitiria o reavivamento do esquecido.

Nesta forma de conceber a realidade, a verdade, situada no exterior - os objetos -, é ahistórica e, portanto, idealizada. É este recurso ao ideal que se revivifica na orientação-a-objeto. Pré-define-se, nesta concepção, todas as classes de objetos passíveis de existir no ambiente, assim como suas formas de relação. As pesquisas que se realizarem sobre esta estrutura só virão a confirmá-la, ilustrando-a de exemplos. Não haverá lugar para um novo objeto ou o reconhecimento de novos padrões de interação entre estes, acreditando-se que o conhecimento dos fenômenos ambientais se acha consolidado.

Numa crítica não tão radical no tempo, porém não menos consequente, é a plausibilidade da vinculação destas idéias com o estruturalismo como filosofia do conhecimento. O estruturalismo pode ser caracterizado como um esforço racional que visa a reconhecer uma inteligibilidade por trás das aparências, da expressão fenomênica do objeto (Boudon, 1968; Lepargneur, 1972). Neste busca de inteligibilidade, cria-se um modelo, que fixa um conjunto de elementos distinguíveis e sua interação, estabelecendo um sistema consistente internamente em termos de lógica operacional e quem em vista desta coerência, se perpetua enquanto idéia (Lepargneur, 1972; Eco, 1982). Umberto Eco (1982), ao caracterizar um modelo estrutural transponível, aponta três pressupostos para sua aceitação:

- . a universalidade, como modelos generalizáveis;
- . a perenidade, como um modelo pré-existente;
- . a exclusividade, como busca da essência e única forma de explicar a realidade.

Decorre desta compreensão a afirmação de Piaget (1979) de que *“a estrutura se basta a si própria e não requer, para ser apreendida, o recurso a todas as espécies de elementos estranhos à sua natureza.”* (p.8)

No entanto, como todo processo de modelagem do real, a busca de estruturas se faz segundo critérios racionais valorados (Bertalanffy, 1975; Eco, 1982), o que aponta para a possibilidade de se desenhar diferentes configurações para um mesmo fenômeno de acordo com os interesses que norteiam o processo cognoscitivo (O’Neil, 1988; Saito, 1995b). Particularmente, no que diz respeito a fenômenos ambientais, o reconhecimento de suas características dinâmicas, transicionais (gradação de características) e dependentes de escala (possibilidade de abordagem em diferentes escalas hierárquicas) - ver Schumm & Lichty, 1973; Klink, 1974; O’Neil, 1988 -, bem como da própria complexidade dos fenômenos investigados, tem levado a uma constante revisão do conhecimento estabelecido - Carson, s/d; Gonçalves, 1988; Capra, 1994 - configurando o conjunto das ciências do ambiente como das mais dinâmicas na história recente da civilização humana.

Estes esclarecimentos permitem uma análise mais adequada dos princípios de modelagens orientadas a objeto, apresentados por Egenhofer (1995) ao descrever a propriedade de hereditariedade conforme palavras abaixo:

“Numa hierarquia de generalização, as propriedades e os métodos de uma subclasse dependem da estrutura e propriedades da superclasse ou superclasses. (...) As operações das superclasses são compatíveis entre os objetos da superclasse e todas as suas subclasses. Toda operação sobre um objeto de uma superclasse pode ser transposto para a subclasse, embora operações definidas especificamente para a subclasse possam não ser compatíveis para os objetos da superclasse.” (p.183)

O modelo hierárquico defendido por este autor, ao conceber que propriedades no nível superior possam ser aplicáveis ao nível inferior, concebe o primeiro como um somatório do segundo, justificando então o fluxo vertical de propriedades e operações. Desta forma, descarta-se nesse modelo duas características fundamentais da teoria de encadeamento de sistemas complexos, a *emergência* e a *restrição*, de que nos fala Morin (s/d). A emergência é a existência de propriedades únicas em cada nível hierárquico, resultante da interação organizativa das partes, que simplificada, pode ser definida como sendo “*o todo maior que as partes*”. Já a restrição é o enquadramento que a interação organizativa impõe às partes, anulando algumas de suas propriedades que se manifestariam em situações isoladas, que simplisticamente, pode ser definida como sendo “*o todo menor que as partes*”.

Nesse sentido, Egenhofer (1995), ao afirmar que o modelo orientado a objeto é superior “*porque reforça a integridade através das restrições*” (p.186), clareia o nosso entendimento sobre as consequências desta concepção para a pesquisa ambiental: o reforço da integridade pode tornar-se uma espécie de “camisa-de-força”, no mínimo dificultando a emergência de novas categorizações fenomênicas, recapitulando as mesmas estruturas classificatórias e operatórias uma vez concebidas.

Finalmente, o mesmo Egenhofer (1995), ao afirmar que a orientação a objeto procura modelar os objetos “*tal como os humanos os percebem na realidade*” (p.180), está insinuando que sempre o processo de conhecimento segue os passos classificatórios da lógica formal, o que é negado desde a Gestalt até os estudos recentes sobre lógica nebulosa. Onde ficam então os procedimentos heurísticos? Mesmo Gahegan & Roberts (1988), no esforço de criarem um SGI orientado a objeto, admitem:

“Trata-se de um problema difícil a escolha da estrutura mais eficiente de armazenamento porque esta depende imensamente do tipo de consultas que

serão efetuadas e faz parte da natureza dos sistemas de consulta ad hoc que estas não sejam previamente conhecidas.” (p.107).

2.8.4. Heurística e pesquisa ambiental

A construção do conhecimento sobre o meio-ambiente tem sido feita por sucessivas análises dos dados apreendidos, à luz de concepções teóricas orientadoras do processo cognoscitivo. São estas pré-concepções que definem o processo de abstração da realidade, selecionando, no conjunto de dados provenientes do mundo real, aqueles que são relevantes para o objetivo perseguido, desprezando os demais. Ou seja, há sempre uma simplificação da realidade, segundo critérios valorados da razão. Os modelos da realidade assim constituídos tem produzido o que chamamos de conhecimento acumulado, que não significa um processo cumulativo contínuo. Observa-se muitas vezes rupturas ou “revoluções” em que os modelos são desfeitos para dar lugar a novos tipos de modelos. São as substituições de paradigmas, conforme Kuhn (1982). Foi assim quando da mudança da concepção geocêntrica para a heliocêntrica do mundo.

Portanto, não se pode conceber que o conhecimento provém unicamente dos objetos, os quais devemos “interrogar” pela experimentação ou “registrar” pela observação rigorosamente neutra. Ao se conceber o modelo orientado a objetos, está-se, na verdade, atribuindo uma exterioridade ao processo cognoscitivo, ou seja, a “verdade” está nos objetos e não na interação sujeito-objeto.

No entanto, sendo o processo de construção do conhecimento dependente da interação sujeito-objeto, e principalmente, os objetivos e interesses da investigação que

definem as formas dessa interação, é necessário reconhecer que o conhecimento não segue um método categórico. O processo de simplificação, nomeação e classificação que operamos durante a investigação são exclusivos da história social e individual, isto é, são efêmeros, temporários, por definição.

Há que se reconhecer também que os diferentes campos do conhecimento em que a ciência foi fragmentada tratam os objetos de formas diferenciadas. Embora a realidade complexa seja uma, ela também é igualmente múltipla, forma um todo organizado e é passível de simplificações e fragmentações. Uma vez que cada especialista vê o mesmo objeto sob forma diferente, não se pode conceber uma estrutura única de ordenação, como a proposta na orientação a objeto. Faz-se necessário uma estrutura flexível, que permita o conflito e a cooperação destes especialistas, de modo que se produza conhecimento novo, pela superação do velho.

A identificação, classificação e ordenação são próprios do processo cognoscitivo, cuja comprovação de sua emergência e evolução desde os estágios infantis foi muito bem apresentada por Piaget (1983, 1985). É somente pela classificação e ordenação dos dados que podemos tomar decisões acerca das ações sobre a realidade (por exemplo, classificando o espaço em diferentes classes de risco de desmoronamento e atribuindo-lhes uma ordem crescente de riscos, identificamos as áreas para as quais políticas públicas se fazem urgentes para salvaguardar a vida da população). Neste sentido, para cada tipo de dado procede-se a uma classificação e ordenação, que podem estar aferidas a uma das escalas de mensuração: nominal, ordinal, de intervalo e de razão (Xavier-da-Silva, 1992). Em termos teóricos, esta classificação e ordenação representam na verdade a instituição de um eixo abstrato classificatório, onde são lançadas as classes ou categorias de dados.

Para Xavier-da-Silva (1992), uma vez que a pesquisa ambiental, particularmente em SGI's operando sob a concepção de sobreposição de planos independentes, constitui-

se numa análise combinada de diferentes tipos de dados (variáveis da pesquisa), cria-se no processo investigatório um “hiperespaço classificatório” em que diferentes planos de informação são organizados de modo a que tenham um ponto de origem comum (o mínimo de cada um dos eixos classificatórios) e gerem um espaço classificatório onde se lançará o resultado da análise feita. No entanto, em virtude dos interesses circunstanciados e a própria necessidade de cotejar os resultados do processo investigatório com a realidade, este hiperespaço classificatório recebe ainda o adjetivo “heurístico” (Xavier-da-Silva, 1992). Não há, neste caso, objetos pré-definidos, com regras de combinação, propriedades operatórias e hierarquias estruturadas. Para cada situação ou problema, riscos de enchente, potencial turístico, riscos de epidemia de cólera ou dengue, diferentes variáveis ou planos de informação concorrem com importância relativizada. O conhecimento é construído *ad hoc*, e os critérios norteadores do processo cognoscitivo podem vir a ser explicitados, de modo a se construir modelos que podem ou não servir de pontos de partida para investigações futuras. O pesquisador move-se pelas variáveis em contínua dúvida sobre seu papel, podendo inclusive, verificar novas formas de interação insuspeitadas. Por exemplo, um mesmo conjunto de dados sobre vegetação permite diferentes agrupamentos (maior ou menor número de classes criadas) e diferentes ordenações, se for utilizado para avaliar a contribuição para o turismo, risco de desmoronamento ou potencial agropecuário. No último caso, justamente as áreas de vegetação rasteira terão maior preferência apresentando possivelmente, mesmo uma hierarquização invertida com relação aos dois primeiros objetivos.

A título de ilustração, ainda com base nas argumentações teóricas apresentadas em Xavier-da-Silva (1992), é construído uma representação do que seria o hiperespaço heurístico de forma simplificada, com apenas 3 parâmetros apenas devido à natural dificuldade de percepção visual de visualizar mais de 3 dimensões, utilizando como parâmetros o solo, declividade e vegetação para investigação das áreas de risco de desmoronamento (Figura 8).

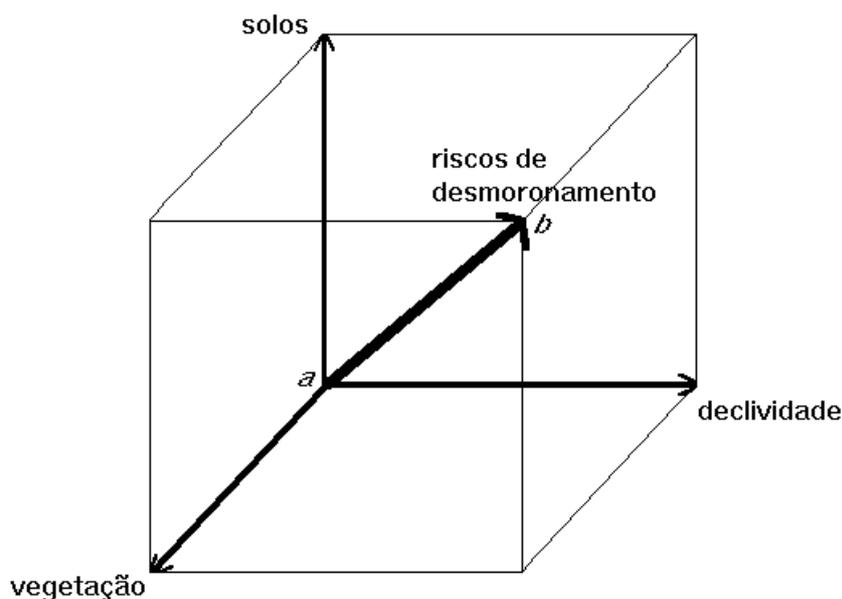


Figura 8. Hiperespaço classificatório heurístico

A abstração acima configurada cria um espaço classificatório que comporta um eixo único (eixo a-b) que vai de um mínimo a um máximo em termos de possibilidades de associação do conjunto de parâmetros com o evento de interesse (no caso, riscos de desmoronamento), sendo único para cada investigação proposta. Se este eixo for suficientemente subdividido em classes (0 a 100, por exemplo) poderá representar uma possível ordenação de cada associação de classes encontrada no estudo em andamento. Podem, assim, ser minimizadas, em casos reais de análise ambiental, as possibilidades de colisão (mesma posição projetada no eixo) entre pontos opostos em relação ao eixo ordenador, pontos estes definidos por suas coordenadas x, y e z (Xavier-da-Silva, 1992).

Outro aspecto a se ressaltar, com base na ilustração apresentada, é que a forma geométrica do espaço classificatório (neste exemplo com apenas três parâmetros) só será regular (forma de um cubo) se cada parâmetro contribuir igualmente para o evento investigado. Ao se lançar uma valorização diferenciada de um parâmetro com relação aos outros (maior peso ou contribuição de um fator para a concorrência do fenômeno) a

forma geométrica será deformada, ficando a extensão de cada eixo classificador proporcional à sua contribuição (peso) estimada do respectivo parâmetro.

No entanto, lembramos que este modelo de hiperespaço heurístico pressupõe a ação independente das variáveis, o que não corresponde à realidade, exigindo, portanto, um esforço de relativização das contribuições de cada parâmetro ao resultado investigado. Isso não invalida o procedimento, e o fazer científico se constrói e evolui através da explicitação dos pressupostos metodológicos e o debate franco, de modo a não tornarmo-nos, no caso dos SGIs, usuários ingênuos de uma metodologia tecnologizada, e reproduzirmos seu uso mecanicamente. A margem de erro associável à premissa de independência pode ser considerada não removível dado o estágio de conhecimento atual sobre os processos intrínsecos e as interações entre parâmetros ambientais. Seria lógico, razoável, invalidar este procedimento de aprendizagem sobre estas mesmas interações em nome de um suposto rigor de tratamento numérico dos dados? A lógica de ordenação das possibilidades de ocorrência do evento parece mantida com esta estrutura de investigação. Utilizando uma escala ordinal detalhada é razoável que esta estrutura de classificação se insira no conjunto de tratamento de dados que usam a chamada *lógica nebulosa* (Xavier-da-Silva, 1992 e 1995). É esta lógica que hoje ganha destaque crescente, como subsidiária do processo de construção do conhecimento, à medida que se reconhece ser a ciência muito mais imprecisa do que ela pretende ser (Moles, 1995) não só pela natureza da ciência e da relação sujeito-objeto, mas também pelo próprio estágio de desenvolvimento da ciência, em que se admite ainda muitas lacunas e equívocos no conhecimento por ela erigido.

A corporificação em tecnologia destas posições conceituais e metodológicas pode ser encontrada no Sistema Geográfico de Informação S.A.G.A./UFRJ, cuja caracterização se fará mais adiante, no Capítulo 3, quando da justificativa da escolha do software de apoio à esta pesquisa e do detalhamento dos procedimentos metodológicos utilizados.

Parte II - O diagnóstico integrado proposto

Parte II - O diagnóstico integrado proposto

Capítulo 3 - Diagnóstico de desigualdades

3.1. Integração vs. fragmentação no diagnóstico e planejamento urbano

Muitos planos diretores costumam apresentar uma análise segmentada em temas que correspondem à divisão das formações profissionais componentes da equipe de sua elaboração: desenvolvimento econômico, crescimento urbano, transporte e circulação, meio-ambiente, saneamento básico, etc. A justaposição dos diferentes diagnósticos é feita brevemente ao final do documento, sem maior aprofundamento, o que caracteriza sua secundarização naquele trabalho, privilegiando, de fato, a análise atomizada. Tal particionamento dificulta uma visão de conjunto da área abrangida, principalmente à luz de uma opção política pelo bem-estar da população mais carente.

O diagnóstico setorizado, mesmo que correto e, neste caso, útil em certa medida, é insuficiente para apontar prioridades de ação, principalmente, pelo fato de que as administrações, organizadas sob a forma de Secretarias específicas autônomas, raramente executam ações integradas. Cada Secretaria elege suas prioridades, resultando, geralmente, em sobre-benefícios para algumas parcelas da população e completa exclusão para outras parcelas.

A sociedade tecnológica hoje coloca para o poder público a necessidade de oferecer serviços básicos à população como resultado da arrecadação de tributos, com o intuito de amenizar as desigualdades sociais e assegurar um nível de qualidade de vida mínimo compatível com as exigências dos tempos atuais. O alto grau de correlação entre os serviços públicos oferecidos à população, em especial o saneamento básico, e a qualidade da saúde, representada entre outros pelo índice de mortalidade infantil e

número de atendimentos médicos (Jacobi, 1989), acentuam ainda mais a importância do tema tratado. A própria sociedade exige do Poder Público a disponibilização dos serviços de infra-estrutura, que passam a ser objeto de discriminação social e instrumento para a prática do clientelismo político. Neste contexto, a qualidade de vida da população perde relevo, e o seu resgate só pode se dar através do conjunto destes serviços e não de alguns deles. Não se trata de uma luta por água ou calçamento - a realidade mais imediata - mas a luta pelo fim das desigualdades - consciência que se constrói pela identificação das desigualdades espaciais.

O que se quer afirmar aqui, portanto, é a necessidade de resgate da *totalidade* enquanto categoria de análise, o que pressupõe mais do que referências à classe dominada, mas a busca de uma leitura integrada da realidade, contrapondo-se ao hábito cristalizado pela ciência moderna de fragmentar a realidade e seu conhecimento em campos de saber, disciplinas. Fugir desta armadilha é tarefa assaz difícil, pois, conforme Boaventura de Sousa Santos (1995):

“O conhecimento é tanto mais rigoroso quanto mais restrito é o objeto sobre que incide. Nisso reside, aliás, o dilema básico da ciência moderna: o seu rigor aumenta na proporção direta da arbitrariedade com que espartilha o real. Sendo um conhecimento disciplinar, tende a ser um conhecimento disciplinado, isto é, segrega uma organização do saber orientada para policiar as fronteiras entre as disciplinas e reprimir os que as quiserem transpor.” (p.46).

Infelizmente, esta postura fragmentadora não contribui para apreensão da realidade na forma em que ela é, tornando-nos ignorantes do que se passa na verdade. Ainda completando com as palavras de Sousa-Santos (1995):

“A ciência moderna produz conhecimentos e desconhecimentos. Se faz do cientista um ignorante especializado faz do cidadão comum um ignorante generalizado.” (p.55).

É preciso, pois, no caso do diagnóstico e planejamento urbano, investigar e desvelar a hierarquização do território municipal sob o ponto de vista do conjunto dos serviços públicos oferecidos, de forma a promover uma perspectiva de desenvolvimento integrado, ou melhor, uma ação civilizatória homogeneizante do espaço, cujo motor pode ser tanto uma ação mais vigorosa e consciente por parte da população, como uma política democrática por parte de uma administração comprometida com as causas populares, que precisa instrumentalizar a vontade política com meios eficazes. Tal posicionamento justifica-se pela crescente conscientização por parte, tanto da população, como dos governantes municipais, quanto à necessidade de implantar formas de governo participativo, consciência esta que decorre da emergência de movimentos organizados que, ao reivindicarem melhores condições de vida, estabelecem, dialéticamente, uma nova cultura política e social (Silveira, 1989; Capistrano-Filho, 1991; Souza & Fontes, 1993).

Neste quadro, não é demais lembrar, busca-se resgatar para o Estado o papel de planejador e gestor. Desta forma, não só se estará criando os meios para elevar as condições de vida e saúde da população em seu conjunto como disporemos de um instrumento de avaliação que possa corrigir eventuais distorções, como por exemplo, no processo de cobrança de IPTU - imposto predial e territorial urbano cobrado pela municipalidade aos proprietários de imóveis (Xavier-da-Silva et al., 1989).

Certamente, esta valorização do Estado não deve ser vista como o retorno à centralização tecnocrática, mas sim um Estado efetivamente democrático. Mesmo a presença do componente “participação” não é suficiente para caracterizar o Estado democrático, pois a história nos tem mostrado que, em momentos de crise, a classe dominante tem chamado a classe trabalhadora à participação com o mero intuito de acomodar as contradições e legitimar o processo. Conforme nos lembra Castells (1976):

“Com efeito, nada impede os tecnocratas urbanos de reforçarem o sistema de planificação com um <<sistema de participação>> em que o bom cidadão discuta com outros os detalhes de aplicação das normas gerais ou tente obter arranjos menores nos casos de crise, sempre <<moderados>> e convencidos da razão superior dos imperativos técnicos que lhes apresentam como inevitáveis.”
(p.16).

No entanto, ainda segundo este mesmo autor, encerrando uma contradição, abre-se a possibilidade de re-apropriação deste espaço restrito pela classe trabalhadora, ampliando-o e transformando-o, através da mobilização popular, fazendo com que “os interesses sociais se transformem em vontade política e sejam aplicadas outras formas de organização do consumo coletivo em contradição com a lógica social dominante.” (pp.16-17). Em síntese:

“Se é nítido que não há transformação profunda possível da lógica de uma sociedade sem haver transformação da dominação de classe e consequentemente sem alteração da relação de

poder político, pode haver no processo geral de transformação (que aliás não pára com a tomada de poder) fases e batalhas particulares que podem mudar, de maneira sempre instável e parcial, a lógica geral da organização urbana.” (Castells, 1976, p.17).

É este espaço, cuja particularidade e transitoriedade constituem-se momentos de aprendizagem e conscientização, além de uma melhora pequena e parcial das condições de vida, que se tornou objeto central deste trabalho. ***É a instrumentalização metodológica do diagnóstico integrado da distribuição das carências urbanas como pré-condição para o debate e a definição das prioridades de luta, que se propõe conceber aqui.*** A informação, neste processo, acredita-se exercer papel importante nesta instrumentalização das lutas, pois é de posse dela que a classe trabalhadora pode planejar e coordenar suas ações, de forma a poder alcançar os seus desejos. É o domínio desta informação que possibilitará desvelar as desigualdades urbanas e unificar as lutas, impedindo a prática pela classe dominante de jogar setores populares uns contra os outros (no caso dos serviços de infra-estrutura, costuma-se dizer aos populares reivindicantes que há outros bairros mais necessitados o que muitas vezes não é verdade). Daí a importância de espacializar o conjunto (a carência) dos serviços de infra-estrutura urbana, com uma visão total da área urbana. É isto que nos atesta Medronho (1995) ao afirmar:

“Ressalta-se que a integração espacial e a difusão das informações permitem a construção de um conhecimento coletivo que, transformado em opinião pública, é capaz de atuar, na presença de mecanismos de participação democrática, como força de transformação social.” (p.64).

É bom lembrar também que a tecnologia computacional utilizada no trabalho não constitui por si o método, embora muitos hoje apregoem como sendo os Sistemas Geográficos de Informação a solução para o planejamento ambiental e urbano. Conforme Saito (1995a), e discussões introduzidas no Capítulo 2, os Sistemas Geográficos de Informação podem se constituir, inclusive, em instrumentos de dominação, “aprisionando” e limitando as formas de pensar a realidade. Sem o domínio conceitual, corre-se o risco de se criar, segundo este autor, uma “*fetichização da tecnologia*”, formando profissionais com perfil de meros usuários, ou, se preferirem, “*pilotos de software*”, nas palavras caricaturadas, porém sérias e realistas, freqüentemente utilizadas pelo Prof. Jorge Xavier da Silva em suas aulas. Segundo este mesmo autor, isto acaba levando a “*uma curiosa subversão: executam-se as análises permitidas pelos sistemas e não a monitoria ambiental desejada*” (1995, p.362). Não apenas monitorias, mas qualquer procedimento investigatório precedente à monitoria propriamente dita, ou mesmo outros, de objetivos diversos.

Assim sendo, a tecnologia é utilizada e caracterizada neste trabalho como facilitadora de processos, mas não substituidora. Procurar-se-á explicitar, o máximo possível, os procedimentos metodológicos e conceituais subsidiários, de modo a propiciar conhecimento e não apenas domínio de técnicas. Só assim se possibilitará não apenas a crítica ao trabalho, mas também a aprendizagem por terceiros, no sentido metodológico. Neste aspecto, pode-se concordar, entre poucas coisas, com Habermas (1994):

“A força libertadora da reflexão não pode ser substituída pela difusão de um saber tecnicamente utilizável.” (p.106).

3.2. A escolha do município-exemplo para desenvolvimento da proposta metodológica

Panambi é um município situado na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas latitudinais $28^{\circ} 13' 27''$ S e $28^{\circ} 29' 07''$ S e as coordenadas longitudinais $53^{\circ} 21' 25''$ W e $53^{\circ} 43' 44''$ W. Apresenta uma extensão territorial de 452 km^2 e uma população, calculada pelo Censo Demográfico do IBGE-1991, de 29.379 habitantes, sendo 82% em área urbana, concentração esta que expressa o intenso fluxo migratório do campo para a cidade e de outros municípios para Panambi.

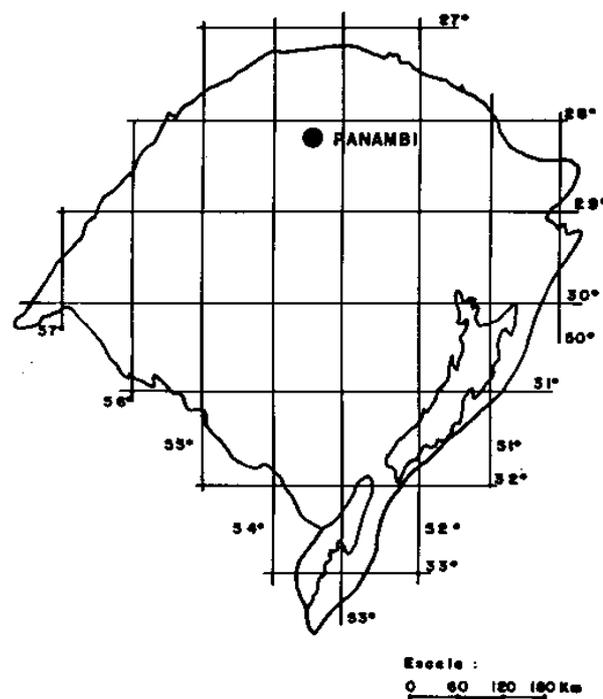


Figura 9. Localização do município de Panambi

Inserido numa região predominantemente agropecuária organizada em minifúndios, apresenta, como característica peculiar, “*alto grau de urbanização e o grande número de atividades industriais presentes, ligadas à agropecuária*” (Panambi, 1992, p.25). Uma análise da utilização da terra no município aponta como principal

forma de uso a lavoura temporária, correspondendo a 78% da área em 1985, seguindo-se das pastagens nativas (9,3%) e mata nativa (8,1%) no mesmo ano. Apresenta uma produção estabilizada de leite e um crescimento da produção de soja, configurando-se, este último, como o principal produto agrícola do município. Quanto ao setor secundário, é possível destacar três segmentos: alimentos, madeira-mobiliário e metal-mecânica, sendo este último segmento fator de destaque no cenário estadual, transformando Panambi em pólo regional de desenvolvimento deste setor e passando, então, a sediar um curso de nível superior no ramo. Finalmente, o setor terciário da economia municipal é o que mais cresce, respondendo, segundo o documento do Plano Diretor de Panambi - 1992, por 60,5% da renda gerada no município em 1980.

Associado a este crescimento no setor terciário da economia, observa-se em Panambi uma forte concentração populacional em sua área urbana, conforme Tabela 2. Segundo Panambi (1992), após uma diminuição populacional rural e total entre 1960-1970 decorrente da emancipação dos municípios de Condor e Pejuçara em 1965, o município de Panambi passa a apresentar taxas brutas de crescimento da população total e urbana superiores à média estadual para os mesmos períodos.

Tabela 2. Evolução da população de Panambi entre os Censos Demográficos de 1960 e 1991 (extraída de Panambi, 1992, p.41).

Censo	População total	Crescimento (%)	População urbana	Crescimento (%)	População rural	Crescimento (%)	Pop.urbana/P op.total
1960	17.874		4.940		12.934		27,7
1970	16.193	- 9,5	7.234	46,4	8.959	-30,8	44,7
1980	23.871	47,4	17.972	148,4	5.899	-34,2	75,3
1991	29.379	23,0	24.090	35,3	5.289	-10,4	82,0

O movimento migratório rural-urbano, caracterizado como um êxodo rural decorrente da “modernização agrícola”, destacando-se a mecanização, o uso intensivo de insumos químicos e a especialização da produção no binômio trigo-soja, apresenta, ainda segundo Panambi (1992) uma redução no número de propriedades rurais de 1726 (1970) para 1213 (1985). O crescimento da cidade de Panambi neste período leva ao surgimento de vilas e loteamentos ao redor do núcleo urbano histórico, que passam a demandar do Poder Público a disponibilização de serviços coletivos. A inexistência de dados precisos acerca da evolução da infra-estrutura urbana não nos permite analisar o impacto deste crescimento populacional sobre a demanda de serviços e a capacidade de resposta da municipalidade, no entanto, a carência de serviços diagnosticada no Capítulo 4 indica a existência de uma crise de infra-estrutura na cidade. Não se deve esquecer que o crescimento da população urbana deveu-se não somente ao êxodo rural mas também à incorporação de migrantes de outros municípios do estado e inclusive de Santa Catarina, comprovada pelos censos demográficos que apontam, em 1970, a população não natural de Panambi correspondendo a 15,5%, e em 1980, 35,2%. Diante da formação do acordo de cooperação econômico entre os países da Bacia do Prata e o Brasil (MERCOSUL), desenha-se na região cenários de aprofundamento da crise do modelo agro-pecuário implantado pela perda de competitividade dos seus produtos em relação aos seus parceiros do cone sul, o que pode acarretar um novo fluxo migratório do campo para a cidade e uma crise de serviços coletivos nesta.

Panambi não possui divisão em distritos, apresentando povoados sem delimitação oficial, destacando-se, no entanto, os contornos da área urbana (em sombreado), conforme Figura 10 a seguir, extraída de Panambi, 1992, p.16.

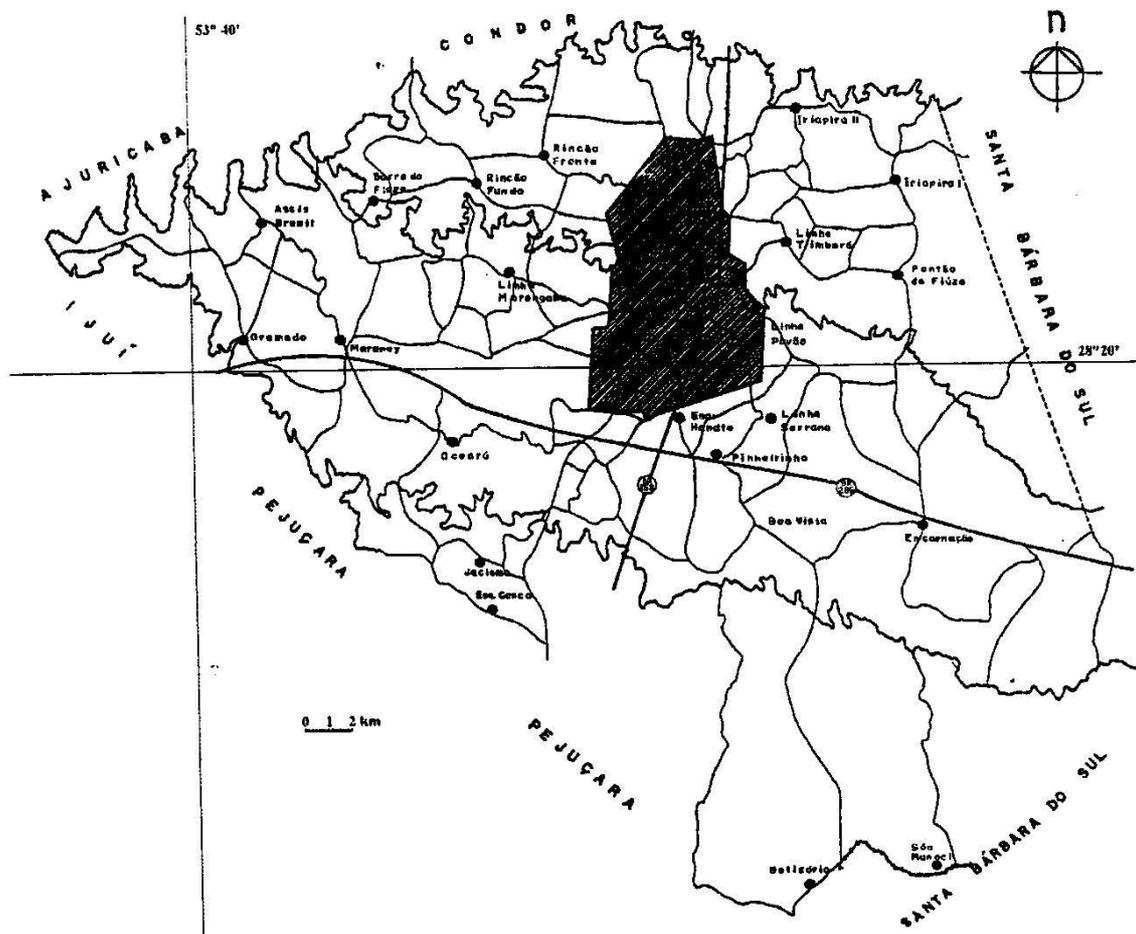


Figura 10. Delimitação da área urbana de Panambi (Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Panambi, 1992).

A escolha deste município para a realização do trabalho deveu-se ao contato prévio com o diagnóstico da sua área urbana, contato efetivado em 1992, por ocasião da participação do autor na equipe de elaboração do Plano Diretor urbano. A equipe era composta principalmente por técnicos e professores da UNIJUÍ - hoje Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, com seu campus principal

instalado em Ijuí, município vizinho a Panambi. Atualmente, um campus da UNIJUÍ se acha instalado também no município de Panambi.

O cerne da metodologia, seus objetivos centrais e justificativas se achavam já esboçados à época, muito embora não tão refinadas como se apresentará a seguir, tendo sido, entretanto, objeto de discussão e confrontos no interior da equipe. Após a implementação de uma rotina de coleta e cadastro de dados, foi abandonada esta proposta de trabalho, por ocasião da saída deste autor da referida equipe. Assim sendo, a existência de dados e mapeamentos obtidos junto aos órgãos públicos e a inserção de parte destes em um banco de dados relacional foi decisiva para o desenvolvimento adequado do trabalho acadêmico, com perfil de tese de doutoramento, aqui proposto, visto que permitiu maior dedicação à elaboração metodológica (o fim) e não à coleta de dados para ilustração da metodologia (o meio).

Em sendo uma proposta metodológica para planejamento urbano voltada para qualquer município de pequeno ou médio porte ¹, é aplicável ainda para o planejamento de ações públicas em áreas restritas de grandes municípios, tais como Regiões Administrativas, Sub-Prefeituras ou bairros. Particularmente em relação ao município de Panambi, pode vir a representar também uma retomada do trabalho anterior (quando o autor integrou a fase inicial de elaboração do seu Plano Diretor Urbano), com o intuito de aprofundar os fundamentos teórico-metodológicos delineados à época, e entregar à comunidade de Panambi, um diagnóstico que se considera relevante para o planejamento urbano do município. A proposta metodológica apresentada aqui poderá, inclusive, vir a enriquecer o trabalho de elaboração de novos diagnósticos que estão por se realizar nos demais município ao redor da UNIJUÍ.

¹ Embora bastante controversa e com critérios muito diversificados de classificação, pode-se, com base em Mertins (1991 e 1995) aceitar municípios de pequeno porte como sendo aqueles com menos de 50.000 habitantes, municípios de médio porte - cuja definição é a mais controversa da literatura - como sendo aqueles com 50.000 até 9.999.999 habitantes, e municípios de grande porte como sendo aqueles que possuem 1.000.000 ou mais habitantes.

3.3. Em busca da democratização dos serviços urbanos

A contribuição metodológica ora proposta parte da crença na necessidade de se avaliar a área urbana de um município quanto à disponibilidade de serviços urbanos à população como medida da qualidade de vida. Assim, tomando-se a área urbana de Panambi como exemplo (Figura 11), efetuou-se o diagnóstico da qualidade de vida, como propiciador de uma análise integrada do meio urbano que esteja, simultaneamente comprometido em termos políticos com os interesses da maioria da população. Para viabilizar este diagnóstico, elencou-se os serviços públicos possíveis de serem oferecidos à população pela administração municipal, categorizando-os segundo o grau de importância para a qualidade de vida e aos objetivos expressos na Constituição Federal. Estes serviços elencados são:

- .iluminação pública
- .calçamento
- .abastecimento de água
- .rede de esgoto
- .canalização de águas pluviais
- .transporte coletivo urbano
- .coleta domiciliar de lixo
- .entrega domiciliar de correspondência
- .rede de linhas telefônicas
- .proximidade de telefones públicos
- .proximidade de pontos de taxi
- .proximidade de hidrantes
- .proximidade de escolas públicas
- .proximidade de postos de saúde e atendimento médico
- .proximidade de áreas de lazer e centros comunitários

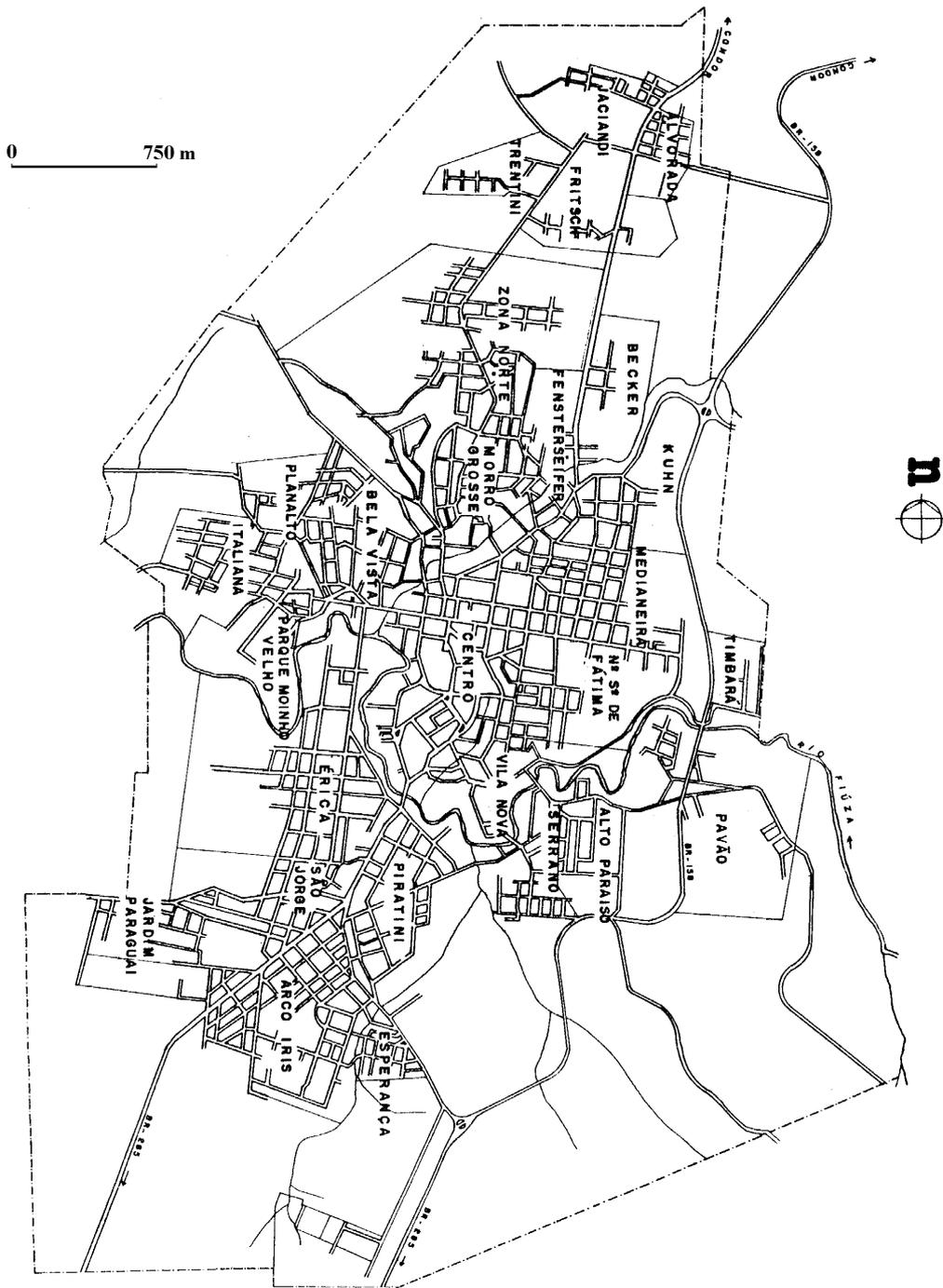


Figura 11. Área urbana de Panambi

Além das variáveis diretamente ligadas as condições de vida e saúde da população (abastecimento de água, iluminação, calçamento, drenagem de águas pluviais, coleta de lixo, rede de esgoto), foram elencados variáveis que se referem à capacidade de locomoção do trabalhador tanto em atividades regulares - o trajeto ao

trabalho - como em atividades eventuais ou emergenciais - lazer ou doença e acidente (ônibus, taxi); variáveis que aumentam o seu poder de integração e comunicação social (entrega de correspondência, telefones públicos, linhas de telefone privadas e áreas de lazer/centros comunitários); variáveis fundamentais como escola e atendimento médico; e, finalmente, hidrantes, que aumentam a possibilidade de combate a incêndio, facilmente alastráveis pela vizinhança devido ao grande número de casas de madeira naquela região do país.

Estes serviços, de caráter coletivo em termos de possibilidade de utilização, estão de alguma forma relacionados com as ações do Poder Público, tanto sob a forma de geração e disponibilização de forma direta como indireta, na forma de concessões. Assim, não se considera, para efeitos deste trabalho, escolas particulares ou clínicas e consultórios médicos privados; mas apenas os serviços vinculados ao setor público. A inclusão de taxi (serviço eminentemente privado) deve-se ao fato de que a localização dos pontos oficiais de taxi, mesmo os informais, são autorizados ou consentidos pelo Poder Público, que desta forma tem sua participação na organização do espaço urbano.

Todos os dados utilizados neste trabalho são constantes do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Panambi - Documento I Diagnósticos e Recomendações, de 1992, dados estes que foram obtidos através de informações prestadas pela prefeitura municipal, na forma de mapas das redes e serviços instalados, e relatórios administrativos de 1955 a 1963, 1966, de 1969 a 1972, 1975 e de 1977 a 1983.

O diagnóstico da qualidade de vida oferecido pelo poder público foi construído sob dois aspectos:

a) um diagnóstico quantitativo sobre cada variável elencada (percentual de parcelas da área urbana atendida pelo serviço);

b) um diagnóstico classificatório, tendo por base uma conjugação da importância relativa de cada serviço público (variáveis) e do seu real oferecimento, cujo resultado é uma categorização de porções da área urbana em 5 (cinco) intervalos de classe (classe A - muito bom, classe B - bom, classe C - mínimo, classe D - insatisfatório, classe E - precário). Esta estrutura classificatória será melhor apresentada mais adiante neste texto.

Os serviços públicos escolhidos apresentaram-se segundo dois tipos:

a) um primeiro grupo, representado por exemplo pela eletrificação e abastecimento de água, tinha uma relação direta e objetiva com o morador, ou seja, encontrava-se disponível ou não no trecho da rua onde se localizava a sua residência;

b) um segundo grupo, representado por exemplo pela existência de escolas, postos de saúde e transporte público nas proximidades da residência, tinha uma relação indireta e subjetiva com o morador, ou seja, era preciso estabelecer os limites para qualificar uma localidade como estando ou não atendida (estar próxima) do serviço público.

Justamente para os casos deste último grupo, adotou-se como critério, não a tradicional verificação do número de unidades de atendimento por área ou densidade populacional mas sim a distância que uma pessoa poderia deslocar-se a pé de sua residência até o serviço buscado. Erigiu-se, portanto, o conceito de proximidade como norteador do diagnóstico, em compromisso técnico e político com os menos favorecidos dentre a população considerada.

Tal critério, intuitivo à época, constatou-se já ter sido utilizado na cidade de São Paulo, na elaboração do Projeto São Mateus, no ano de 1979, como consequência da pressão popular pela ampliação dos serviços de saúde neste bairro situada na zona leste (periferia) da cidade:

“Para conhecer a distribuição dos habitantes, suas vias de acesso e os meios de transporte, suas características demográficas e socio-econômicas, um detalhado levantamento permitiu à equipe definir os locais adequados aos postos de saúde e hospitais. A localização dos postos de saúde observou esta norma estabelecida pela equipe: de sua moradia ao posto, uma pessoa pode chegar a pé.” (Jacobi, 1989, p.55).

Assim, para cada situação, diferentes medidas foram utilizadas - no caso de escola, a distância que uma criança em idade escolar pode caminhar sozinha; no caso das unidades de atendimento médico, a distância que uma mãe pode percorrer, sempre a pé, com uma criança doente no colo; no caso dos transportes urbanos, o quanto uma mãe pode caminhar com compras do ponto de ônibus até sua casa.

Certamente, em virtude das condições para realização do trabalho à época da coleta de dados, da natureza dos dados disponíveis e exiguidade de tempo, efetuou-se uma simplificação no desenho das proximidades, desconsiderando a topografia da cidade, embora o relevo acentuado do município de Panambi, com muitas “ladeiras”, alterasse consideravelmente a distância capaz de ser percorrida por uma pessoa, principalmente doentes, idosos e portando pesos.

No presente caso, tratando-se de um trabalho acadêmico, julga-se cabível desconsiderar o efeito do relevo, que seria uma variável a considerar; porém, com os problemas de obtenção de dados locais que enfrentou-se, não foi possível incluí-lo nos dados a serem analisados. Julga-se, salvo melhor juízo, que esta imperfeição quanto à realidade específica de Panambi, não invalida o presente esforço dirigido a uma contribuição metodológica.

Os critérios utilizados para qualificar a proximidade ou não dos serviços públicos em relação à moradia de qualquer cidadão (distância mínima de deslocamento) foram os seguintes, aproximadamente:

- . telefones públicos: 200m (duzentos metros)
- . pontos de taxi: 200m (duzentos metros)
- . pontos de ônibus: 200m (duzentos metros)
- . centros comunitários, praças e quadras desportivas: 500m (quinhentos metros)
- . escolas públicas: 500m (quinhentos metros)
- . atendimento médico (posto de saúde, INAMPS, hospital): 500m (quinhentos metros)

A inclusão ou não de uma localidade nestas distâncias (proximidades) foi decidida não por um raio circular traçado ao redor do ponto onde se situa o serviço mas medindo-se as distâncias e trajetos percorridos, para se adequar à situações em que o acesso de um ponto ao local do serviço não é direto, existindo obstáculos que exigiam o contorno por vias existentes. Por razões técnicas no momento da elaboração deste trabalho, que voltou-se neste instante para um objetivo de caráter acadêmico, as variáveis selecionadas e os critérios de proximidade não foram definidos em conjunto com a população, exigência primeira quando tratar-se de uma ação concreta no âmbito do município. Esta ressalva é feita aqui a título de esclarecimento e será retomada adiante, no Capítulo 5.

A diferença entre as distâncias de escola e unidades de atendimento médico em relação às dos telefones públicos e pontos de taxi e ônibus deve-se à compreensão de que os primeiros, em vista de sua institucionalização que requerem, para existir, a alocação de uma construção física, equipamentos e pessoal qualificado, não poderem existir em tão grande quantidade que os últimos. Estes últimos, por se tratarem de ocorrências pontuais e de baixo custo, podem e devem estar disponibilizados em maior número.

A área sob influência de cada hidrante foi traçada com base em informação obtida junto ao Corpo de Bombeiros sobre o comprimento das mangueiras instaláveis nos mesmos, decidindo-se por um raio de 75 metros ao redor do equipamento instalado.

Além disto, para fins de análise, foi atribuído importância diferenciada para cada tipo de serviço público oferecido, segundo critérios de essencialidade para a qualidade de vida da população. Assim sendo, cada variável elencada foi classificada em um nível de prioridade (Quadro 1):

Quadro 1. Critério de hierarquização das variáveis de infra-estrutura

<p><i>Fora de análise por insuficiência de dados</i></p> <p>.rede de esgoto</p>
<p><i>Nível 0 - essenciais</i></p> <p>.iluminação pública .calçamento .abastecimento de água .canalização de águas pluviais .coleta domiciliar de lixo .transporte coletivo urbano .proximidade de escolas públicas .proximidade de postos de saúde e atendimento médico</p>
<p><i>Nível 1 - importantes</i></p> <p>.entrega domiciliar de correspondência .proximidade de telefones públicos .rede de linhas telefônicas .proximidade de áreas de lazer e centros comunitários</p>
<p><i>Nível 2 - complementares</i></p> <p>.proximidade de pontos de taxi .proximidade de hidrantes</p>

Os serviços de nível 0 são aqueles considerados essenciais para a qualidade de vida, e dizem respeito basicamente à infra-estrutura de moradia (saneamento básico, iluminação, e calçamento) que são normalmente objeto de preocupação da população desfavorecida, localizadas nas regiões periféricas da cidade, expressas tanto sob a forma de luta reivindicatória organizada (Saito, 1990), ou simples componente da percepção ambiental individualizada (D'Alessio-Ferrara, 1993).

Acrescenta-se a estes itens o serviço de transporte coletivo, que conduzem o trabalhador de casa ao local de trabalho e, por responderem por parte do processo de dilapidação da força de trabalho individual (Kowarick, 1985), são objeto de noticiário quando das explosões de revolta por seu funcionamento insatisfatório (os famosos “quebra-quebra” de ônibus e trens no Rio de Janeiro). Incluímos também o atendimento médico e escolar, igualmente componentes do leque de reivindicações históricas das camadas desfavorecidas da população (Engels, 1985; CEDI, 1986; Jacobi, 1989; Valla, 1990; D'Alessio-Ferrara, 1993; Valla & Stotz, 1994; Manacorda, 1995), como serviços essenciais. Todos estes itens, em seu conjunto, constituem o leque de reivindicações populares ao longo da história, certamente por haver, por parte deste segmento da sociedade, o reconhecimento de sua essencialidade para a constituição de uma vida melhor, mais humana. E foi este o principal critério para classificação destes serviços como sendo essenciais (nível 0).

Os demais serviços foram classificados em nível 1 e nível 2, de acordo com o decréscimo em essencialidade para a qualidade de vida dos moradores, assim definidos:

Os serviços de nível 1 (importantes) referem-se à ampliação das possibilidades de comunicação das pessoas, tanto para atender às situações emergenciais como à vida cotidiana, no sentido de socialização e cooperação. Sem dúvida, a possibilidade de

comunicação (como o oposto do isolamento) repercute na possibilidade de ampliação do acesso à informação.

Os serviços de nível 2 (complementares) referem-se à mobilidade e segurança adicionais, pois os táxis constituem transporte alternativo (principalmente em caso de urgência) e os hidrantes constituem equipamento auxiliar dos bombeiros no combate a incêndios, principalmente os de larga escala. A ocorrência de desastres causados pelo fogo é um risco plausível, considerando a quantidade de moradias de madeira existentes naquela região do país e a dificuldade para manutenção e renovação dos veículos de combate a incêndio do Corpo de Bombeiros.

O espaço urbano foi analisado sobre a disponibilidade ou não de cada um destes serviços, tendo-se, em alguns casos, podido estabelecer, inclusive, o tipo de disponibilidade como, por exemplo, ruas com calçamento de paralelepípedo ou asfalto, ruas iluminadas com lâmpadas fluorescentes ou com vapor de mercúrio, coleta de lixo feita uma, duas ou três vezes na semana, e o número de linhas de ônibus de que é servido o local considerado.

Estas informações foram cruzadas de modo a permitir uma classificação do espaço urbano - a caracterização das desigualdades intra-municipais. Para esta finalidade foram definidas 5 (cinco) classes na hierarquização do território urbano, cujos critérios se encontram descritos no Quadro 2 a seguir.

A divisão em cinco classes deveu-se à busca de uma similaridade em relação à estrutura avaliativa comum nas instituições de ensino brasileiras (conceitos A, B, C, D, E ou muito bom, bom, regular, insuficiente e péssimo), e baseia-se tão somente na existência ou não do conjunto de serviços segundo seu grau de essencialidade para a qualidade de vida da população. Para uma exploração mais detalhada, visando tirar proveito das diferentes possibilidades de combinação quanto à existência de serviços,

bem como do tipo de serviço existente (por exemplo, calçamento de pedras ou asfalto, número de vezes em que o lixo é coletado na semana, etc) pode-se recorrer (e este recurso é exemplificado adiante, ainda neste capítulo) à estrutura de médias ponderadas utilizada pelo S.A.G.A./UFRJ para sobreposição de mapas, atribuindo-se diferenciadamente pesos para variáveis e notas para os tipos de manifestação das mesmas, convertendo-se as demais escalas de mensuração de dados para a escala ordinal.

Quadro 2. Critério para hierarquização do espaço urbano

classe A - muito bom

(obrigatoriamente tendo todos os serviços de nível 0, 1 e 2)

classe B - bom

(obrigatoriamente tendo todos os serviços de nível 0 e 1)

classe C - mínimo

(obrigatoriamente tendo os serviços de nível 0)

classe D - insatisfatório

(não tendo todos os serviços de nível 0)

classe E - precário

(não tendo nenhum dos serviços de nível 0)

3.4. A contribuição da tecnologia

A análise dos dados disponíveis será feita através de Sistema Geográfico de Informação e Banco de Dados Relacional, de forma a apresentar como produto final uma imagem cartografada das desigualdades intra-urbanas, tendo em vista a possibilidade de aproveitamento do diagnóstico pela administração pública de Panambi.

Por tratar-se também de uma atividade acadêmica, inserida num contexto de discussão metodológica sobre integração de dados em planejamento urbano, serão utilizados, para fins de análise do espaço urbano, os recursos de conexão entre as estruturas de armazenamento de dados cartografados e alfanuméricos (integração de Banco de Dados Geográfico e Alfanumérico), buscando apontar sua viabilidade, alcance e restrições.

Conforme apresentado anteriormente, existe a necessidade de definição de uma unidade básica de informação para que se possa efetivar a integração BDG-BDA. Analisaremos a seguir diversas opções frequentemente cogitadas nas discussões entre os pesquisadores e técnicos da área, como por exemplo a 2ª Câmara Técnica do Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM (Geoprocessamento e Padronização), realizado no Rio de Janeiro nos dias 10 e 11 de abril do ano de 1995. São estes, a saber:

- . bairros
- . regiões administrativas
- . logradouro
- . quadras
- . segmentos de logradouro
- . lotes
- . códigos de endereçamento postal
- . setores censitários do IBGE

A unidade básica de informação escolhida deverá ser capaz de expressar com a maior fidelidade possível, as informações de interesse definidas anteriormente, quais sejam, as de infra-estrutura urbana. Mas esta expressão deverá estar voltada para subsidiar a tomada de decisão, tanto por parte do poder público como da Sociedade Civil organizada, no sentido de conhecer as áreas não abrangidas e permitir o estabelecimento de prioridades para sua expansão, propiciando até, se possível, uma

estimativa dos custos (Xavier-da-Silva & Souza, 1989, p.147). Neste sentido, é preciso que esta *unidade básica de informação* apresente a *menor variância interna dos dados* e permita a localização e territorialização dos serviços disponibilizados e a disponibilizar-se.

Os bairros e regiões administrativas representam unidades por demais extensas, em cujo interior encontramos oferta desigual destes serviços. Escolhidas estas enquanto unidades de informação, pode-se tão somente atribuir a estas percentuais de atendimento do serviço sem poder precisar sua localização. Acresce que dados sobre regiões administrativas e bairros costumam também ser escassos.

O mesmo se pode dizer sobre os setores censitários do IBGE, em certa medida. Embora disponham de informações mais seguras em virtude do censo demográfico realizado periodicamente, existe variância interna considerável dentro de um setor censitário, além da impossibilidade de localização precisa dos serviços existentes. O município de Panambi, para o censo demográfico realizado no ano de 1991, foi dividido em 20 (vinte) setores censitários, sendo 15 (quinze) na área urbana.

O código de endereçamento postal - CEP -, da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos também é uma estrutura inadequada, pois continua a apresentar variância interna excessiva, principalmente nos municípios menores, aos quais o agrupamento de diversas ruas, ou mesmo de todo o município, em torno de um único CEP é frequente. No caso de Panambi, conforme consta no Guia de Códigos de Endereçamento Postal da ECT, o município todo é referido a um único CEP: 98280-000.

Os logradouros, vias públicas que podem, principalmente, ser praças, ruas, alamedas ou avenidas, em particular quando é grande a sua extensão, costumam apresentar também variância interna muito grande, havendo trechos com e trechos sem os serviços objeto de análise. Tal é o caso de avenidas perimetrais e radiais urbanas,

sendo, portanto, inadequada para nossos objetivos a adoção desta localização por logradouro.

As quadras também podem apresentar grande variância interna, caso os logradouros que a delimitam (as “faces” da quadra) apresentem oferta desigual dos serviços.

Restam pois duas alternativas: lotes e segmentos de logradouro.

Os lotes, embora expressem fielmente a disponibilidade dos serviços, apresentam duas desvantagens: aumentam sobremaneira o tamanho da base de dados a ser operada e exigem coleta de dados em campo, pois trata-se, então, de um inventário completo e não amostral da população urbana. Esta unidade, no entanto, é necessária para fins de cadastro imobiliário, para cobrança de IPTU, por exemplo.

Finalmente, a opção que se apresenta *mais adequada* é a do *segmento de logradouro*, definindo-se o segmento como sendo o trecho cortado por dois logradouros transversais. O segmento de logradouro apresenta pouquíssima variância interna, pois em geral o serviço oferecido cobre a sua extensão, não costumando ser interrompido no meio do segmento. Permite, portanto, uma certa dose de generalização, que resulta em diminuição da base de dados a ser manipulada. Além disso, os dados são disponíveis em abundância, bastando lançar a rede ou as rotas dos serviços sobre a planta de vias da cidade. No caso de segmentos longos (em geral avenidas de ligação entre bairros), tem-se a opção de segmentá-los, utilizando-se como referenciais para delimitação ocorrências ambientais (por exemplo, riachos), limites administrativos (limites de bairros), ou pontos de destaque, como igrejas.

Paredes (1994) avaliza esta escolha ao lembrar que muitas atividades urbanas, e por conseguinte, necessidades de informação, se encontram relacionadas aos segmentos

de logradouro, de modo combinado ou agregado, constituindo-se, portanto, uma unidade de informação fundamental para a construção de uma base de dados útil para outras aplicações.

A escolha do segmento de logradouro, àquela época (1992), deveu-se não à necessidade de buscar uma integração BDG-BDA, mas ao fato de não se dispor de recursos tecnológicos computacionais adequados, em particular de “hardware”. Uma vez descartada a possibilidade de emprego de SGI's (mesmo o S.A.G.A./UFRJ, que exigia tão somente um microcomputador da linha PC, naqueles tempos não dispunha do recurso a uma tela virtual de 5000 por 5000 pontos, que hoje possui), procurou-se simular seus procedimentos (Saito, 1992), com as análises integradoras de variáveis feitas através de um Banco de Dados Relacional e o lançamento do diagnóstico, de forma manual, em pranchas de papel.

Foi em decorrência disto que se partiu para a definição de unidades de informação - os segmentos de logradouro -, reconhecíveis enquanto ocorrências individuais no Banco de Dados e nos mapas em papel da área urbana de Panambi. Mesmo sem a fundamentação teórica aqui apresentada, foi uma solução criativa e eficaz, cujos dados parcialmente cadastrados foram inteiramente aproveitados neste estudo, após revisão.

Cabe ainda se fazer uma observação adicional. Baseando-se no princípio da integração das bases de dados municipais, pode-se afirmar que a partir do segmento de logradouro como unidade de informação para expressar os serviços de infra-estrutura urbana, é possível associar o cadastro de lotes para fins de cobrança de IPTU, que utiliza a informação sobre a qualidade da localidade onde se situa o lote (que serviços lhe são disponibilizados). Neste caso, os segmentos de logradouro deverão ser identificados pelos lotes, devendo conter ainda, como atributos, o número superior e inferior dos lotes que lhe estejam contidos (por exemplo, Av. Brasil, de número 301 a

377). É possível ainda associar-se os segmentos de logradouro à estrutura de dados baseada nos setores censitários para extração de informações de caráter sócio-econômico, bem como a todas as outras unidades de informação elencadas acima, mas descartadas para fins deste trabalho.

Uma imagem esquematizada desta integração de bases de dados pode ser vista a seguir (Figura 12):

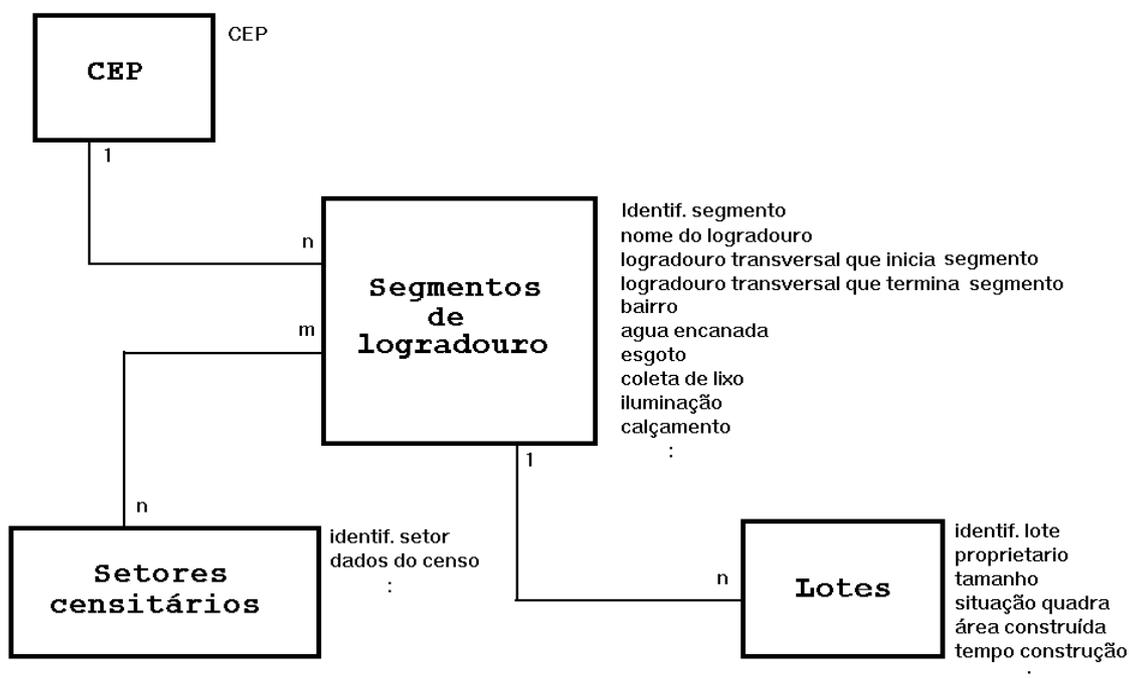


Figura 12. Diagrama de Estrutura de Dados (Integração dos Segmentos de logradouro com outras unidades de informação)

Caso, por hipótese, algum segmento de logradouro seja dividido em dois pelos limites de dois setores censitários, é possível segmentá-lo seguindo esta imposição, de modo a ajustá-lo a uma possível integração com a base de dados sócio-econômicos do

IBGE. E para aqueles segmentos de logradouro que sejam limítrofes de dois setores censitários, pode-se subdividi-los, em lado par e lado ímpar, de forma a se poder integrar as duas estruturas de informação (dados sobre infra-estrutura dos segmentos de logradouro e dados socio-econômicos dos setores censitários). Não é demais lembrar que, para tal finalidade, é preciso incluir um novo atributo no Banco de Dados sobre segmentos de logradouro: o lado (se ímpar ou par, ou se leste ou oeste, norte ou sul) do segmento de logradouro a que se está referindo. É devido a estes casos (segmentos de logradouro limítrofes) que na Figura 12 o relacionamento entre segmentos de logradouro e setores censitários é do tipo $n : m$ (múltiplo), ou seja, um setor censitário pode ter mais de um segmento de logradouro e um segmento de logradouro pode ter (pertencer a) dois setores censitários.

Assim, tanto o dados geocodificados como os alfanuméricos são referidos como segmentos de logradouro, de modo a incorporar os valores para cada atributo (tipo de infra-estrutura urbana analisada). A entrada de dados da planta urbana é feita segmento por segmento, tanto por vetorização direta (entrada por mesa digitalizadora) como por vetorização interativa, através do uso de scanners (Braga-Filho et al., 1993). Assim sendo, da mesma forma que no Banco de Dados Alfanumérico, cada registro representa um segmento de logradouro. Haverá, desta forma, uma correspondência unívoca entre a entidade “segmentos de logradouro” e a feição capturada e identificada no Banco de Dados Geográfico como pertencente à classe de “segmentos de logradouro”. Caso se complexifique o Banco de Dados para possibilitar o reconhecimento de lados do segmento de logradouro (exemplo dos segmentos de logradouro limítrofes de setores censitários, descrito no parágrafo anterior), deve-se criar uma segunda tabela, que se integrará ao Banco de Dados Geográfico através da tabela “segmentos de logradouro” original (pelo compartilhamento do campo-chave), de forma a possibilitar sua localização espacial. A estrutura desta segunda tabela é apresentada a título de exemplificação no Capítulo 5.

A partir da opção pelo segmento de logradouro como unidade de informação, projetou-se uma estrutura de dados para o Banco de Dados Alfanumérico (no modelo Relacional) com as seguintes características, apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Estrutura do Banco de Dados Alfanumérico

Campo	Tipo de dados	Tamanho
Identificador do segmento de logradouro	Alfanumérico	20
Tipo de logradouro	Alfanumérico	3
Nome do logradouro	Alfanumérico	28
Nome do logradouro onde inicia o segmento	Alfanumérico	31
Nome do logradouro onde termina o segmento	Alfanumérico	31
Número do lote inicial	Numérico	5
Número do lote final	Numérico	5
Seqüência numérica do segmento no logradouro	Numérico	3
Bairro	Alfanumérico	15
Iluminação pública	Numérico	1
Calçamento	Numérico	1
Abastecimento de água	Numérico	1
Escoamento de águas pluviais	Numérico	1
Rede de esgotos	Numérico	1
Coleta domiciliar de lixo	Numérico	1
Proximidade de pontos de ônibus	Numérico	1
Proximidade de escolas públicas	Numérico	1
Proximidade de unidades de atendimento médico	Numérico	1
Entrega domiciliar de correspondência pela ECT	Numérico	1
Proximidade de telefone público	Numérico	1
Rede telefônica	Numérico	1
Proximidade de áreas de lazer e centros comunitários	Numérico	1
Proximidade de pontos de taxi	Numérico	1
Proximidade de hidrantes	Numérico	1
Se é logradouro existente (válido)	Alfanumérico	1
Classificação em termos de carência de infra-estrutura	Alfanumérico	1

Cada uma das variáveis de infra-estrutura (campo do tipo numérico) admite como princípio dois valores: 0 (zero) para representar ausência ou não atendimento pelo serviço, e 1 (um) para representar presença ou atendimento pelo serviço.

Excepcionalmente, para algumas variáveis em que se possibilitou maior riqueza de informação, o critério foi ampliado, admitindo-se valores entre 0 (zero) e 2 (dois), 0 (zero) e 3 (três) ou 0,5 (um meio) e 1(um). Enquadram-se nesta situação os seguintes:

. Iluminação pública:

0 (zero) para ausência de iluminação pública

1 (um) para iluminação pública com lâmpada fluorescente

2 (dois) para iluminação pública com lâmpada de vapor de mercúrio

. calçamento:

0 (zero) para ausência de calçamento

1 (um) para calçamento com pedra (regular ou irregular)

2 (dois) para calçamento com asfalto

. abastecimento de água:

0 (zero) para ausência de água canalizada

1 (um) para fornecimento de água pela CORSAN (Companhia Riograndense de Saneamento)

2 (dois) para fornecimento de água pela Prefeitura

* a diferenciação entre 1 e 2 não é relevante para análise, tendo sido armazenada apenas para conservação da informação para uma utilização futura.

. coleta domiciliar de lixo:

0 (zero) para ausência de coleta domiciliar de lixo

2 (dois) para coleta domiciliar de lixo duas vezes por semana

3 (três) para coleta domiciliar de lixo três vezes por semana

5 (cinco) para coleta domiciliar diária

. transporte urbano:

0 (zero) para não atendimento pelo serviço de transporte urbano (distância grande até o ponto de ônibus)

1 (um) para atendimento por uma linha de ônibus

2 (dois) para atendimento por duas linhas de ônibus

3 (três) para atendimento por três ou mais linhas de ônibus

. escoamento de águas pluviais

0 (zero) para não existência da rede de drenagem

0,5 (um meio) para rede de drenagem projetada

1 (um) para existência da rede de drenagem

O campo “Se é logradouro existente (válido)” admite dois valores “S” para logradouros existentes e portanto válidos, e “N” para logradouros ainda inexistentes mas já projetados. Estes últimos não foram considerados na análise, por motivos óbvios, porém, constam no Banco de Dados para atualização futura, uma vez que os dados sobre projeção de vias públicas já se encontravam disponíveis.

O campo “Classificação em termos de carência de infra-estrutura” admite valores “A”, “B”, “C”, “D” ou “E”, correspondentes às cinco classes da hierarquização de carências apresentada anteriormente, no Quadro 2, página 96.

Finalmente, o campo Identificador do segmento de logradouro, concebido logicamente, tem sua implementação efetivada com o campo recebendo o nome “ID”

com tipo alfanumérico de tamanho 20 por exigência do programa de integração com o SGI S.A.G.A./UFRJ.

Uma vez cadastrados os dados, é realizado um cruzamento entre as diferentes variáveis (tipos de infra-estrutura urbana), de modo a se diagnosticar a oferta desigual destes serviços e relacionar esta desigualdade com outros parâmetros espacializados (áreas sujeitas a inundação, por exemplo), estabelecendo uma hierarquia do espaço urbano conforme os critérios anteriormente apresentados no Quadro 2, página 96. Este processo de análise e combinação dos dados é feito através do Banco de Dados Alfanumérico e não do Banco de Dados Geográfico, por dois motivos: primeiramente, a disponibilidade da maioria dos dados já em formato tabular, digitalizado entre 1991 e 1992 pela equipe da UNIJUÍ quando da elaboração do Plano Diretor de Panambi; em segundo, pela possibilidade de discussão dos aspectos metodológicos relativos ao SGI que tal procedimento implica, remetendo-se ao conceito de planos independentes com existência física (mapas digitalizados) ou virtual (potencialmente existentes no Banco de Dados Alfanumérico) a serem sobrepostos, expostos no Capítulo 2. O espaço taxonômico é criado, assim, pela comparação, através de *lógica “booleana”*, dos atributos de cada variável do Banco de Dados Alfanumérico tratadas de modo independente. Já a ordenação obtida pelo uso de algoritmos do tipo média ponderada (como a estrutura de classificação adicional baseada no algoritmo do S.A.G.A./UFRJ) admite redundância nos dados, embora possibilite uma classificação menos excludente, já que baseia-se no julgamento (ordenação) individualizado das classes de cada parâmetro independentemente dos outros julgamentos de outros parâmetros. Um aprofundamento especificamente sobre esta discussão será feita mais adiante neste capítulo e no capítulo 4, demonstrando neste, com os dados de análise, seus efeitos em comparação ao julgamento em bases binárias aqui proposto.

Conforme explicado anteriormente, o conjunto de procedimentos inicialmente descrito foi definido à época da elaboração do Plano Diretor de Panambi, e portanto descarta o uso de SGI. O produto da análise realizada seria lançado manualmente nos

mapas de rua, de modo a obter a territorialização das diferentes classes hierarquizadas de qualidade de infra-estrutura urbana, através da coloração diferenciada de legendas.

A hierarquização construída pode ser expressa ordinalmente e nominalmente, listando os segmentos de logradouro por classes de valorização do espaço e, cartograficamente, exprimindo sua territorialidade. Esta territorialização levará à identificação de distribuição desigual dos serviços urbanos, expressando a “regionalização das carências” denunciada por Jacobi (1989).

Se, por hipótese, considerar-se a inexistência absoluta de computadores, impossibilitando o uso de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional, pode-se executar todos os mesmos procedimentos manualmente. Isto porque, uma vez que a estrutura dos arquivos num Banco de Dados Relacional reproduz o formato de organização e apresentação de dados em tabelas multicolunadas, basta que se pegue uma folha de papel (larga) e subdivida-a em colunas, a começar pela identificação do segmento de logradouro (nome do logradouro, nome do logradouro que o corta no início do segmento, nome do logradouro que o corta no final do segmento) seguido dos tipos de serviços de infra-estrutura (água, iluminação, calçamento, etc), um em cada coluna, lado a lado. Cada linha desta tabela corresponderá a um segmento de logradouro (tal qual o registro no arquivo do Banco de Dados Relacional), recebendo o conteúdo da informação para cada variável (Tabela 4).

Tabela 4. Exemplo de reprodução do Banco de Dados Alfanumérico em tabelas multicolunadas confeccionadas manualmente.

Nome do Logradouro	Nome do Logradouro onde se inicia	Nome do logradouro onde termina	Abastecimento de água	Iluminação Pública	Proximidade de Postos de Saúde
Rua 1	Rua 2	Rua 5	Sim	Não	Não
:	:	:	:	:	:

Da mesma forma, utilizando-se um SGI integrado ao Banco de Dados Alfanumérico Relacional, o mapeamento dos segmentos de rua classificados em classes hierárquicas de carências em termos de infra-estrutura se dará sem o recurso dos morosos e cansativos procedimentos manuais de coloração de mapas. O sistema integrado apresentará na tela ou impresso no papel a distribuição espacial destas classes hierárquicas. Dispondo-se dos recursos do SGI, pode-se estimar a extensão total resultante da ampliação da rede de serviços na totalidade do espaço urbano, com base na resolução territorial e na extensão dos segmentos de logradouro carentes em questão, podendo ser geradas ainda a cartografia de áreas críticas, criados cenários e estimativas de impacto ambiental (Xavier-da-Silva & Carvalho-Filho, 1993).

No presente trabalho, foram utilizados os recursos computacionais do Laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Geografia da UFRJ, integrando-se um Sistema Gerenciador de Banco de Dados e um Sistema Geográfico de Informação.

Para consecução da pesquisa são utilizados Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados existentes no mercado, e a base geocodificada foi gerada no S.A.G.A., desenvolvido pelo Laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. A escolha deste SGI deve-se aos seguintes fatores:

- 1) Familiaridade com o sistema pelo autor;
- 2) O S.A.G.A. constitui-se num sistema de baixo custo, utilizável em equipamentos da linha PC (microcomputadores) de larga disseminação, inclusive sendo de conhecimento da equipe técnica elaboradora do Plano Diretor de Panambi, constituída por Professores

da UNIJUÍ, o que permite um aproveitamento direto da base de dados gerada para futuras atualizações;

3) Politicamente, o produto científico-tecnológico da universidade brasileira deve ser valorizado, principalmente na atual conjuntura de crítica e corte orçamentário ao sistema de ensino superior no país;

4) Tecnicamente, o fato de o S.A.G.A. não conter em sua estrutura um Banco de Dados Alfanumérico interno, obrigando-se a comunicar-se com Bancos de Dados alfanuméricos externos através de procedimentos e formatos de arquivo especificados previamente, se presta melhor ao estudo das possibilidades e limitações de uma integração de estruturas cartografadas e alfanuméricas pois tais procedimentos são explícitos. Obtém-se desta forma o efeito oposto ao que se busca continuamente na informática, que é esconder do usuário os procedimentos internos (chamado estranhamente “tornar os processos ‘transparentes’ ao usuário” quando na verdade os procedimentos são ocultados). Numa linguagem sistêmica (Bertalanffy, 1975), isto corresponde ao “abrir a caixa preta” e observar o seu conteúdo, sua dinâmica interna. Tanto o laboratório quanto o autor já apresentam experiências anteriores na interligação do S.A.G.A. com Banco de Dados Relacionais (Xavier-da-Silva et al., 1991).

Apoiando-se ainda em Medronho (1995), reforça-se a justificativa da opção pelo S.A.G.A./UFRJ:

“Uma das propostas mais relevantes do Laboratório de Geoprocessamento ao criar o SAGA/UFRJ foi justamente dar uma utilização social à informação produzida, democratizando entre os diversos atores do processo social, sejam entidades governamentais ou não, o acesso à informação (não apenas aos dados) ambientais, tão

importantes no mundo contemporâneo (...). O SAGA/UFRJ permite a difusão de uma tecnologia sofisticada de análise de informação ambiental, tornando-se assim utilizável não apenas pelos criadores e executores de políticas ambientais, mas também por aqueles que se dediquem à missão de criticar tais políticas.” (p.64).

3.5. A Estrutura do S.A.G.A./UFRJ

O Sistema de Análise Geo-Ambiental - S.A.G.A., desenvolvido no Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro sob a coordenação do Prof. Jorge Xavier da Silva, operando com uma estrutura de armazenamento de dados geocodificados no formato raster, tem suas funções analíticas apoiadas na redução de todas as variáveis ambientais à escala ordinal de mensuração. Segundo Xavier-da-Silva (1992), existem basicamente quatro escalas de mensuração dos dados: a nominal, a ordinal, a de intervalo e a de razão.

A *escala nominal* permite o registro qualitativo da informação, tipicando-o através da distinção entre ocorrências, sem qualquer possibilidade de hierarquização. Exemplo de escala nominal é a denominação dos tipos de vegetação, tipos de calçamento urbano, tipos de clima.

A *escala ordinal* ordena os dados em um intervalo numérico manipulável (preferencialmente de 0 a 10 em virtude da adoção cultural da base 10), distinguindo-os e hierarquizando-os ainda que as distinções numéricas entre os dados não representem direta e totalmente suas distinções reais. Sua principal propriedade lógica,

compartilhada por escalas mais poderosas, é a **transitividade** (se $A > B$ e $B > C$, então $A > C$).

A **escala de intervalo** apresenta uma singularização e hierarquização das categorias, onde não há correspondência das proporções entre valores aferidos e posições na escala. Os exemplos extraídos de Xavier-da-Silva (1992) para este caso seriam as escalas de latitude e longitude (cujo valor zero não significa ausência do atributo de localização) e a escala de dureza dos minerais onde o diamante, de dureza dez, não é duas vezes mais duro que a apatita, de dureza cinco (p.51).

Finalmente, a **escala de razão** é aquela “*que discrimina, hierarquiza e mensura, mantendo razões constantes entre posições na escala.*” (Xavier-da-Silva, 1992, p.51). Pode-se exemplificar esta escala através da comparação entre populações urbanas, onde uma cidade de 200.000 habitantes é duas vezes maior que uma de 100.000 habitantes.

Uma vez que diferentes variáveis são tratadas sob diferentes escalas, a fim de se permitir uma conjugação dos dados destas variáveis, faz-se necessário uma conversão de escalas. Havendo a necessidade de uma hierarquização, exclui-se a redução das demais escalas à escala nominal. Tendo em vista a possibilidade de redução das escalas de intervalo e razão à ordinal - sendo o inverso, no entanto, um procedimento arbitrário e geralmente discutível -, e tendo assegurada a possibilidade de conversão da escala nominal à ordinal (os tipos de calçamento podem ser ordenados/hierarquizados segundo critérios de custos para implantação, facilidade de locomoção a pedestres, facilidade para formação de lamas em dias de chuva, etc, dependendo do interesse em questão), Xavier-da-Silva (1992) justifica a opção pela escala ordinal como um padrão.

É com base nestas informações que se pode compreender melhor o conceito de *eixo ordenador e hiperespaço classificatório* apresentados no Capítulo 2. As variáveis,

reduzidas à escala ordinal, podem ser ordenadas num eixo (classificador) os quais, quando integrados para fins de análise, compõe um conjunto não ortogonal de eixos que balisa o hiperespaço classificatório.

Estas variáveis (ou planos de informação, ou, ainda, parâmetros), terão ponderadas a importância de suas categorias ou classes distintivas para um dado problema dentro de uma escala ordinal fixa de 0 a 10 ou 0 a 100 (chamadas no S.A.G.A. de “notas”). A contribuição de cada plano de informação ao problema; em relação aos demais planos é avaliada em percentagem de importância (pesos), o que é uma forma de avaliação que se aproxima bastante da sensibilidade humana quanto a problemas ambientais. Assim, conforme Xavier-da-Silva (1992):

“A integração numérica entre ‘pesos’ e ‘notas’ dadas aos parâmetros e classes pode ser feita a partir das categorias de cada parâmetro singularmente registradas em cada unidade territorial de integração dos dados, unidades essas que compõe a base de dados sob análise. Disso resulta, uma vez adotado um algoritmo conveniente, que a contribuição máxima para a ocorrência do evento ambiental, estimada para as categorias com nota máxima, será limitada pelo uso do peso relativo ao parâmetro correspondente”. (p.55)

O algoritmo aplicado no S.A.G.A. é o seguinte:

$$A_{ij} = \sum_{k=1}^n (P_k \cdot N_k), \text{ onde:}$$

A_{ij} = conteúdo da célula da matriz;

n = número de parâmetros envolvidos;

P = peso atribuído ao parâmetro, transposto o percentual para a escala de 0 a 1;

N = nota na escala 0 a 10 ou 0 a 100, atribuída à categoria encontrada na célula.

k = parâmetro, ou plano de informação, ou variável

É com base neste algoritmo que é processada a sobreposição dos planos de informação (mapas temáticos no formato “raster”).

Para fins de uma hierarquização quantificada do espaço urbano de Panambi, baseada não só na existência ou não dos serviços, mas que possa explorar os dados existentes sobre os tipos de serviço apresentado, criando assim um maior número de classes de carências urbanas, pode-se transpor para o Banco de Dados Alfanumérico este algoritmo implementado no S.A.G.A./UFRJ. Em acordo com o agrupamento dos serviços em função de sua essencialidade para a vida cotidiana da população, atribui-se “pesos” diferenciados para cada um destes parâmetros de diagnóstico, bem como “notas” em escala para as formas de apresentação dos serviços. Aos serviços de nível 0 atribui-se pesos maiores que aos demais, procurando expressar a contribuição relativa de cada uma destas variáveis (serviços) em relação à qualidade de vida. Por exemplo, quanto (percentual) a iluminação é mais importante que os transportes? E quanto em relação à proximidade de telefones públicos? Analisando-se, a seguir, cada variável separadamente, atribui-se notas à manifestação concreta destes serviços, procurando expressar a importância de cada tipo para a qualidade de vida. Por exemplo, quanto o calçamento de asfalto é melhor que o calçamento de pedras e a inexistência de qualquer tipo de calçamento (notas de 0 a 10). Observa-se que nesta estrutura, o julgamento (ordenação) das formas de manifestação das variáveis se dá de forma independente. Apenas no momento de atribuição dos pesos se faz um julgamento comparativo e, ainda, assim, supõe-se que as variáveis ocorram em independência uma em relação à outra. No presente trabalho, apesar de cumprirem funções diferentes, é de se supor que

telefones públicos só devam ocorrer em área abrangida pela rede de telefonia, mostrando um certo grau de dependência da primeira variável em relação à segunda, embora seja admissível que, uma vez instalada a rede, todas as áreas fossem igualmente servidas por telefones públicos.

Feitos estes esclarecimentos, é possível apresentar-se no Quadro 3 adiante os valores atribuídos em termos de “pesos” e “notas” para este trabalho.

A discrepância em termos de pesos entre as variáveis de nível 0 em relação às de nível 1 e 2 representa um artifício matemático para minimizar a possibilidade da existência de serviços de nível 1 e 2 mascarar a inexistência de serviços de nível 0, apresentando duas localidades o mesmo padrão numérico na avaliação (“colisão” de resultados). O ideal seria que os pesos de nível 0 fossem maiores que o somatório dos pesos atribuídos às variáveis de nível 1 e 2 e que os pesos atribuídos às variáveis de nível 1 fossem maior que o somatório dos pesos atribuídos às variáveis de nível 2, de modo a se minimizar colisões nos resultados. No entanto, fica difícil montar uma estrutura avaliativa desta envergadura, principalmente pelo fato de que uma discrepância tal nos pesos não representaria bem a contribuição das variáveis para a constituição da qualidade de vida. Uma alternativa seria a exclusão das localidades que não apresentassem a oferta de um dos serviços de nível 0, de modo a se possibilitar a separação entre estes e os demais que apresentam o mesmo padrão numérico de avaliação. Neste caso, conectores lógicos “E” devem ser utilizados na consulta ao Banco de Dados neste caso, para selecionar os segmentos de logradouro com notas acima de 67 (suposto mínimo), “E” sem iluminação pública, “E” sem calçamento, e assim por diante, verificando-se a ausência destas variáveis, uma de cada vez.

Quadro 3. Critério quantitativo de hierarquização das variáveis de infra-estrutura com base na estrutura de “pesos” e “notas”

<p><i>Fora de análise por insuficiência de dados</i> .rede de esgoto</p>
<p><i>Nível 0 - essenciais</i></p> <p>.iluminação pública (peso 10) .com vapor de mercúrio: nota 10 .com lâmpada fluorescente: nota 8 .sem iluminação pública: nota 0</p> <p>.calçamento (peso 10) .com asfalto: nota 10 .com pedras: nota 6 .sem calçamento: nota 0</p> <p>.abastecimento de água (peso 10) .com abastecimento canalizado (independente do fornecedor): nota 10 .sem abastecimento canalizado: nota 0</p> <p>.canalização de águas pluviais (peso 10) .com canalização: nota 10 .sem canalização: nota 0</p> <p>.coleta domiciliar de lixo (peso 10) .com coleta diária: nota 10 .com coleta três vezes na semana: nota 9 .com coleta duas vezes na semana: nota 8 .sem coleta domiciliar: nota 0</p> <p>.transporte coletivo urbano (peso 10) .servido por três ou mais linhas de ônibus: nota 10 .servido por duas linhas de ônibus: nota 8 .servido por uma linha de ônibus: nota 7 .não atendido por ônibus: nota 0</p> <p>.proximidade de escolas públicas (peso 9) .próximo de escola: nota 10 .distante de escola: nota 0</p> <p>.proximidade de postos de saúde e atendimento médico (peso 9) .próximo de unidade de saúde: nota 10 .distante de unidade de saúde: nota 0</p>

Quadro 3. Critério quantitativo de hierarquização das variáveis de infra-estrutura com base na estrutura de “pesos” e “notas” (continuação).

<p><i>Nível 1 - importantes</i></p> <ul style="list-style-type: none">.entrega domiciliar de correspondência (peso 5)<ul style="list-style-type: none">.com entrega domiciliar: nota 10.sem entrega domiciliar: nota 0.proximidade de telefones públicos (peso 6)<ul style="list-style-type: none">.próximo de telefone público: nota 10.distante de telefone público: nota 0.rede de linhas telefônicas (peso 4)<ul style="list-style-type: none">.servido pela rede telefônica: nota 10.não servido pela rede telefônica: nota 0.proximidade de áreas de lazer e centros comunitários (peso 3)<ul style="list-style-type: none">.próximo de áreas de lazer: nota 10.distante de áreas de lazer: nota 0
<p><i>Nível 2 - complementares</i></p> <ul style="list-style-type: none">.proximidade de pontos de taxi (peso 2)<ul style="list-style-type: none">.próximo de pontos de taxi: nota 10.distante de pontos de taxi: nota 0.proximidade de hidrantes (peso 2)<ul style="list-style-type: none">.próximo de hidrante: nota 10.distante de hidrante: nota 0

Dentro do critério quantitativo apresentado, a contabilização de pesos multiplicados por notas aponta como sendo o resultado mínimo aceitável o valor 67, correspondendo ao somatório dos resultados que expressam a existência de todos os serviços de nível 0, independente de sua qualidade. A simples comparação entre o número de localidades (segmentos de logradouro) que apresentam este resultado ou maior, e o número de segmentos de logradouro obtidos através do critério de hierarquização inicial em cinco classes (Quadro 2, página 96), indicará o número de

segmentos de logradouro em que a presença de serviços de nível 1 e 2 mascaram a ausência de serviços de nível 0. A comparação destes resultados será feita no próximo capítulo, dedicado à análise dos mesmos, para fins de validação da metodologia proposta neste trabalho.

Visto o algoritmo de ordenação do S.A.G.A./UFRJ e sua utilidade para este trabalho, resta fazer ainda uma observação adicional quanto a outro aspecto da estrutura deste SGI, tendo em vista sua relação com este trabalho: a forma de integração BDG-BDA.

No S.A.G.A./UFRJ, ao se digitalizar os dados em formato “raster”, utiliza-se de um artifício que o torna híbrido em relação à dicotomia “raster”/vetor, em termos de estruturas de entrada e armazenamento de dados. Neste artifício, batizado de “*neo-vetor*”, implementa-se a vetorização de feições, de forma interativa, sobre uma estrutura “raster” (através, usualmente, da edição semi-automática pelo teclado, de uma geometria capturada através de “scanner” embora se possa criar as feições diretamente pelo teclado), de modo a identificá-las individualmente, com a seleção das feições relevantes a serem vetorizadas sendo feita diretamente pelo usuário. Isto, obviamente, permite que sejam trabalhadas apenas as feições de real interesse para aquela investigação em curso.

Esta identificação unívoca, armazenada na estrutura, permite a integração com banco de dados alfanumérico externo, ao ser utilizada neste último como campo-chave de identificação de registros. Implementa-se assim o georreferenciamento indireto, necessário à estrutura de armazenamento de dados alfanumérico, conforme discutido no Capítulo 2.

Segundo Braga-Filho et al. (1993):

“quando cada feição é identificada, é criado um código para ela e o operador ainda lhe dá um título. Estas informações são usadas na montagem do arquivo de acesso ao banco de dados , na geração de chaves para este, e até mesmo na sua criação. Com este recurso, pode-se implementar com facilidade um banco de dados com as feições identificadas a qualquer momento que for desejado. Partindo deste banco de dados pode-se montar novos mapas “raster” que podem ser usados em análises, com as feições contidas nos conjuntos de vetores, sem necessidade de colocar o conjunto inteiro no mapa.” (p.130-131).

Assim sendo, a digitalização da planta urbana de Panambi obedeceu à metodologia proposta por Braga-Filho et al. (1993), tendo como passos:

1. Definir a escala geográfica do mapa (ver adiante);
2. Reduzir, a planta urbana até a escala desejada;
3. Capturar a geometria dos logradouros existentes na área urbana através do uso de “Scanner”;
4. Editar o mapa através do módulo traçador vetorial contido no pacote S.A.G.A./UFRJ, identificando e armazenando as feições de interesse, neste caso, os segmentos de logradouro. É nesta etapa que os logradouros devem ser vetorizados segmento a segmento, guiando-se pela geometria capturada pelo scanner exibida ao

fundo, de modo a se propiciar a integração com o Banco de Dados Alfanumérico constituído;

5. Os vetores criados (limite de área urbana, rios e córregos, vias de acesso à cidade, e segmentos de logradouro) devem ser traçados, nesta ordem, um sobre o outro, de modo a compor o mapa “raster” de Panambi;

Concluídas estas etapas, passa-se a dispor de duas bases de dados: a primeira, em Banco de Dados Alfanumérico de modelo Relacional, contendo os segmentos de logradouro com as disponibilidades de infra-estrutura, conforme procedimentos 1.1. a 1.5. do diagnóstico de carências descritos anteriormente; a segunda, no SGI S.A.G.A./UFRJ, contendo a territorialidade dos segmentos de logradouro.

O processo de integração das duas bases de dados ocorre da seguinte maneira:

1. Gerar os códigos de acesso do S.A.G.A./UFRJ aos segmentos de logradouro identificados;
2. Emitir listagem impressa dos códigos de acesso para cada segmento de logradouro;
3. Armazenar, no campo Identificador do segmento de logradouro (ID) correspondente, o código de acesso de cada segmento de logradouro.
4. Emitir listagem impressa dos identificadores para cada segmento de logradouro no Banco de Dados Alfanumérico;
5. Conferir se há correspondência entre os segmentos de logradouro nas duas bases de dados, através da comparação das duas listagens. Caso não haja, corrigir uma ou outra. As inconsistências mais comuns referem-se a segmentos de logradouro particionados no

Banco de Dados Alfanumérico e traçados continuamente no SGI ou vice-versa, o que obriga a nova partição, desmembrando-se o segmento de logradouro no Banco de Dados, Geográfico ou Alfanumérico, onde foi anteriormente considerado um segmento contínuo. Uma vez que o Banco de Dados Alfanumérico contém também segmentos de logradouro projetados, é preciso verificar também se todos os segmentos existentes atualmente receberam um identificador e se nenhum dos segmentos de logradouro projetados receberam qualquer identificador.

Integradas as duas bases de dados, é possível produzir mapas diversos que reflitam espacialmente o resultado das consultas realizadas no Banco de Dados Alfanumérico. Pode-se assim gerar mapas “temáticos” de iluminação pública, abastecimento de água, segmentos de logradouro atendidos próximos a telefones públicos, etc, bem como as que expressem diferentes combinações sobre a existência destes serviços. É esta integração que permite confeccionar um mapa com a distribuição dos segmentos de logradouro de cada uma das cinco classes de carência, conforme mencionado anteriormente.

3.6. Resolução territorial e escala geográfica de análise

A escala de trabalho dos mapas foi escolhida como 1:44.000 aproximadamente, obtida através de sucessivas reduções e conferências com os mapas originais da área urbana de Panambi, em escalas de 1:10.000 e 1:35.000 (esta última, aproximadamente). Esta escala, a 75 dpi (pontos por polegada), permite uma resolução de 22 metros. *A representação dos segmentos de logradouro é satisfatória em termos da possibilidade de localização pelo usuário na planta urbana. Ou seja, não houve perda de informação significativa para o trabalho de diagnose da área urbana.*

Deve-se mencionar, claramente, que o critério adotado para a definição da escala do mapa urbano foi a de ser o tamanho máximo possível, de modo a **comportar toda a extensão da área urbana na tela do microcomputador, sem necessitar fazer o recurso à tela virtual, de rolagem vertical e horizontal**, disponível no S.A.G.A./UFRJ, e que permite analisar, de uma só vez, até 5000 por 5000 pontos (25Mb).

Embora a rolagem de tela (“tela virtual”) permita inspeção rigorosa de toda a área mapeada, optou-se pela redução do mapa, sem perda de informação, de modo a possibilitar uma visão instantânea e global da área de estudo pelos usuários da informação. Em se tratando da expressão das desigualdades intra-urbanas, e se for considerado como potenciais usuários da informação a Sociedade Civil organizada, é fundamental que se possa ter a percepção do conjunto numa única tela, para facilitar a construção de uma imagem espacial da área urbana, conforme os preceitos da *Teoria da Gestalt*, definidos por Wolfgang Köhler, Max Wertheimer e Kurt Kofka no início do presente século (Bigge, 1977; Ribeiro, 1985). Para estes autores a aprendizagem, enquanto apreensão do conhecimento sobre a realidade, dá-se por meio de uma intuição (“*insight*”), que é súbita e não gradual, e se relaciona com os mecanismos de percepção, para alcançar um “todo significativo”.

Portanto, da mesma forma que condenou-se, anteriormente, a fragmentação do conhecimento em “campos” ou “saberes” isolados, o recurso à tela virtual não permite uma imagem integrada e totalizante do espaço urbano, principalmente para aqueles que ainda lutam pela melhoria de suas próprias condições de vida e moradia - os indivíduos da classe trabalhadora. O campo visual, expressando a extensão espacial do fenômeno investigado, constitui também uma manifestação do conhecimento, cuja integridade deve-se igualmente zelar. Em conformidade com as bases da Teoria da Gestalt, numa análise sistêmica, pode-se postular que a cada nível hierárquico de análise dos

fenômenos há propriedades emergentes que tornam o todo maior que as partes (Morin, s/d).

Adiantando-se às possíveis críticas de que haveria o recurso à impressão dos mapas, com possível colagem das partes quando estas não puderem ser impressas numa única folha, ou a redução do mapa no momento da impressão, afirma-se que tal saída proposta seria na verdade uma imposição de recursos financeiros e tecnológicos adicionais (ainda que o custo de hardware venha decaindo ano a ano), obrigando, por exemplo, a cada consulta em que o consultante não se sentir plenamente esclarecido, imprimir no papel.

Em virtude da opção política já expressada aqui, deve-se remover ao máximo qualquer espécie de constrangimentos ou limitações na realização e socialização dos diagnósticos possíveis.

O que pode, portanto, ser tecnicamente “correto” (“precisão”, “qualidade”, “rigor científico”) pode não ser “adequado” para o que se persegue. Reforça-se assim a tese de que a neutralidade do método é um mito (Japiaussu, 1975; Cardoso, 1976; Gonçalves, 1988). Da mesma forma que se defende que o método não pode se desenvolver à revelia do objeto, acrescentamos que não se pode, igualmente, desenvolvê-lo à revelia dos objetivos. São esclarecedoras, neste sentido, as palavras de Cardoso (1976):

“Deslocar a atenção da cientificidade só para o método tem como consequências principais utilizar critérios a-históricos para ela e esquecer a teoria. (...) Atomizando a totalidade teórica, autoriza a autonomia de cada uma das suas partes e tende a considerar tão somente a técnica, cuja suposta

neutralidade gera a confusão e deforma o desenvolvimento teórico.” (p.93)

Finalmente, trago as palavras exemplares de Xavier-da-Silva (1995, p.356) que convergem para as discussões aqui erigidas:

“É preciso que a pesquisa respeite a natureza dos dados e se apresente despida de exageros dirigidos à “elegância”. A investigação geográfica deve ser tornada útil pelo uso que tenha sua aplicação, que não deve se voltar à continuação da exploração desenfreada dos recursos ambientais disponíveis para o benefício de uns poucos privilegiados ganhadores, por herança histórica e muitas vezes iníqua, da competição pelo espaço, dentro do conflito entre grupos de interesse e classes sociais”.

3.7. Integrando os dados socio-econômicos

Adicionalmente, um segundo mapa raster, além do mapa contendo a territorialidade dos segmentos de logradouro, foi digitalizado, contendo, desta feita, a territorialidade dos setores censitários definidos pelo IBGE por ocasião do Censo Demográfico realizado no ano de 1991.

Igualmente, um segundo arquivo de dados foi construído como parte do Banco de Dados de Panambi, contendo os dados disponibilizados pelo IBGE com base no

levantamento censitário naquele ano. Estes dados referem-se ao processamento dos dados do questionário modelo 101 (dados básicos), o único até o momento disponibilizado, que na sua totalidade, compõem-se o acervo de dados de 290 variáveis (anexo I). Entre estas, foi feita uma seleção, optando-se por aquelas que pudessem fornecer um perfil sobre a infra-estrutura da moradia (abastecimento de água, instalações sanitárias e destino do lixo doméstico), nível de instrução, renda familiar e faixa etária da população, com atenção especial à população infantil, mais suscetível a doenças provocadas pela falta de saneamento, além de se constituir na população em idade escolar.

Após esta seleção, tendo em vista os dados apresentados constituíram-se de valores absolutos (número de domicílios que tem instalação sanitária, número de crianças alfabetizadas por faixa etária, número de pessoas em cada nível de renda, etc) foi criado para cada parâmetro uma coluna (campo no Banco de Dados Relacional) com valores relativos, mais úteis para comparação entre setores censitários. A existência física deste campo visa a agilizar as consultas, sendo permitido, obviamente, o acesso aos números absolutos, acesso este por vezes necessário para definir ocorrências maciças de uma certa característica recenseada. Os mesmos procedimentos para criação das bases de dados e integração definidos para segmentos de logradouro foram utilizados para os setores censitários.

Foi feita a sobreposição pelo S.A.G.A./UFRJ, do mapa raster com a localização dos segmentos de logradouro mais carentes em infra-estrutura com mapas raster contendo a territorialização destas variáveis por setores censitários, de modo a se verificar a correlação entre eles. Particularmente importante é o cruzamento do perfil de renda com as carências de infra-estrutura, de modo a se verificar (comprovar ?) o aumento da carência se serviços junto à população de baixa renda e a infra-estrutura plena disponibilizada às populações de maior poder aquisitivo. Diversas outras investigações são possíveis, relacionadas à demonstração das formas de manifestação

das desigualdades sociais, por exemplo, analfabetismo contra proximidade de escolas, número de crianças contra proximidade de unidades de atendimento médico, etc.

3.8. Síntese de objetivos e procedimentos metodológicos do diagnóstico proposto

3.8.1. Objetivos

Pode-se elencar como objetivos do diagnóstico da regionalização de carências, neste trabalho, para o município de Panambi, e do próprio esforço de construção de uma proposta metodológica:

1. Constatar a existência de desigualdades intra-urbanas em termos de disponibilidade de serviços;
2. Classificar o espaço urbano segundo uma hierarquia de carências em termos de serviços;
3. Mapear as classes de carências intra-urbanas;
4. Verificar se as porções mais carentes em termos de serviços coletivos afetam prioritariamente as camadas mais pobres da população;
5. Identificar os serviços coletivos que apresentam maior contribuição para a formação de carências;

6. Verificar a existência de relação entre analfabetismo e proximidade de escolas públicas;
7. Verificar a adequação da rede de atendimento à saúde primária da população, com ênfase no atendimento à população pré-infantil;
8. Comparar o diagnóstico de carências com o diagnóstico e recomendações contidos no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Panambi - Documento I Diagnósticos e Recomendações, de 1992;
9. Verificar se as áreas sujeitas à inundação correspondem em sua maioria àquelas habitadas pela população mais pobre;
10. Identificar possíveis riscos de saúde à população nas áreas sujeitas à inundação;
11. Explicitar a metodologia utilizada neste trabalho;
12. Identificar limites e possibilidades da metodologia;
13. Apontar procedimentos alternativos ou complementares que permitam obter diagnósticos semelhantes.

3.8.2. Procedimentos metodológicos

Os passos seguidos neste trabalho serão relacionados a seguir, podendo o leitor encontrar alguma repetição com descrições anteriores, que foram parciais e por vezes

seguindo caminhos diferentes (procedimentos manuais em lugar da automatização). Pretende-se fazer uma apresentação em sua integralidade, de modo a possibilitar uma clara compreensão da metodologia aqui proposta.

1. Criação de uma base de dados em Banco de Dados Alfanumérico, tendo como unidade de informação (registro/ocorrência) os segmentos de logradouro e contendo a situação em termos de disponibilidade de serviços coletivos.

1.1. Obtenção dos mapas de distribuição e localização dos serviços de infraestrutura (água, iluminação, escolas, pontos de ônibus, etc).

1.2. Obtenção de um mapa detalhado de logradouros.

1.3. Para aqueles serviços de caráter pontual (escola, pontos de ônibus, postos de saúde, etc) já elencados, foi lançada a localização dos serviços no mapa de logradouros, e traçadas as áreas de influência, seguindo os critérios assinalados anteriormente, gerando um mapa para cada tipo de serviço, com os segmentos de rua atendidos pelo serviço pintados em cor destacada.

1.4. Cadastramento de todos os segmentos de logradouro, informando o nome do logradouro, e o nome dos logradouros transversais que o cortam delimitando o início e o final do segmento. Esta tríade identifica o segmento no mapa de logradouros da cidade, que poderá receber outros complementos tais como o número de ordem do segmento no logradouro, a numeração inferior e superior dos lotes no segmento, o bairro que pertence, e se se trata de logradouro efetivamente existente ou se está apenas projetado.

1.5. Cadastramento da situação de cada segmento de logradouro para cada um dos serviços analisados, a partir dos mapas temáticos de redes de serviços (obtidos) e de áreas de influência (confeccionados). Sempre que um serviço atingir metade do segmento de logradouro, e não sendo conveniente a sua partição em dois novos segmentos, assume-se que este segmento como um todo está sendo beneficiado.

2. Digitalização da malha de logradouros da cidade.

2.1. Redução, através de cópia reprográfica, da planta urbana até a escala aproximada de 1:44.000.

2.2. Captura da geometria dos logradouros existentes na área urbana através do “Scanner”, utilizando-se da planta reduzida.

2.3. Edição do mapa, através do módulo traçador vetorial contido no pacote S.A.G.A./UFRJ, identificando e armazenando os segmentos de logradouro. Nesta etapa, os logradouros são vetorizados segmento a segmento, guiando-se pela geometria capturada pelo scanner exibida ao fundo, de modo a se propiciar a integração com o Banco de Dados Alfanumérico constituído. Além dos segmentos de logradouro, devem ser identificados os limites da área urbana, rios e córregos e vias de acesso à cidade.

2.4. Os vetores criados (limite de área urbana, rios e córregos, vias de acesso à cidade, e segmentos de logradouro) foram traçados, nesta ordem, um sobre o outro, de modo a compor o mapa “raster” de Panambi.

3. Integração da base de dados geográfica e alfanumérica.

3.1. Geração dos códigos de acesso do S.A.G.A./UFRJ aos segmentos de logradouro identificados;

3.2. Emissão da listagem impressa dos códigos de acesso para cada segmento de logradouro.

3.3. Armazenamento, no campo Identificador do segmento de logradouro (ID) correspondente, do código de acesso de cada segmento de logradouro.

3.4. Emissão de listagem impressa dos identificadores para cada segmento de logradouro no Banco de Dados Alfanumérico.

3.5. Verificação da correspondência entre os segmentos de logradouro nas duas bases de dados, através da comparação das duas listagens. Caso não haja, corrigir uma ou outra.

4. Geração de mapas individualizados de disponibilidade dos serviços coletivos.

4.1. Utilizando-se dos programas de integração Banco de Dados Relacional-S.A.G.A./UFRJ, seleção, para cada tipo de serviço, dos segmentos de logradouro atendidos e não atendidos pelo serviço.

4.2. Traçado, sobre o mapa de Panambi, dos segmentos de logradouro selecionados, criando nova legenda.

4.3. Impressão dos mapas digitais gerados.

4.4. Confronto de cada mapa impresso com os mapas existentes no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Panambi - Documento I, para verificar a fidedignidade da versão digital.

4.5. Correção, no Banco de Dados Alfanumérico, dos eventuais segmentos de logradouro que estejam com os dados equivocados sobre a ocorrência de um determinado serviço.

4.6. Re-impressão dos mapas temáticos que sofreram correções na base de dados alfanumérica.

5. Comparação entre o grau de cobertura de cada serviço coletivo apontado por este diagnóstico e o do Plano Diretor elaborado em 1992.

5.1. Cálculo, no Banco de Dados Alfanumérico Relacional, do grau de cobertura de cada serviço em termos de número de segmentos de logradouro atendidos em relação ao número total de segmentos de logradouro.

5.2. Cálculo, no S.A.G.A./UFRJ, do grau de cobertura de cada serviço em termos de extensão atendida em relação à extensão total dos segmentos de logradouro, valendo-se, para tal, dos valores da frequência de “pixels”. O pixel corresponde a cada ponto luminoso que forma a imagem na tela, valendo para o mapa de Panambi neste trabalho, um quadrado de 22 x 22 metros. Uma vez que todos os segmentos de logradouro digitalizados tem apenas um pixel de largura, o número de pixels pode ser tomado como medida de sua extensão.

5.3. Comparação dos indicadores obtidos com os dados constantes do texto do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - Documento I Diagnósticos e Recomendações, de 1992.

5.4. Análise das causas das possíveis diferenças encontradas nos dois trabalhos.

6. Criação da base de dados socio-econômica.

6.1. Conversão do arquivo de dados fornecido pelo IBGE para formato aceito pelo Sistema Gerenciador de Banco de Dados (Alfanumérico).

6.2. Seleção das variáveis pertinentes ao trabalho, excluindo-se do Banco de Dados ativo, as demais.

6.3. Criação dos novos campos no arquivo de dados para armazenar os valores percentuais relativos às variáveis selecionadas, uma vez que estas se apresentam em termos de valores absolutos.

6.4. Preenchimento dos novos campos criados no arquivo de dados.

6.5. Criação do campo "ID", alfanumérico com 20 caracteres de tamanho, para receber o código de acesso ao mapa raster gerado pelo S.A.G.A./UFRJ.

7. Digitalização da geometria dos setores censitários.

7.1. Traçado dos limites dos setores censitários, utilizando o programa traçador vetorial contido no pacote do S.A.G.A./UFRJ, tendo como mapa-guia, ao fundo, o mapa de logradouros de Panambi.

8. Integração da base de dados socio-econômica com o mapa de setores censitários.

8.1. Geração dos códigos de acesso do S.A.G.A./UFRJ aos setores censitários identificados;

8.2. Emissão de listagem impressa dos códigos de acesso para cada setor censitário.

8.3. Armazenamento, no campo Identificador do segmento de logradouro (ID) correspondente, do código de acesso de cada setor censitário.

9. Geração de mapas de perfil socio-econômico.

9.1. Utilizando-se dos programas de integração Banco de Dados Relacional-S.A.G.A./UFRJ, seleção dos setores censitários com maior percentual de população de baixa renda (até 3 salários-mínimo ou sem renda).

9.2. Traçado, sobre o mapa de Panambi, da área dos setores censitários selecionados, criando nova legenda.

9.3. Armazenar o mapa obtido em novo arquivo raster.

9.4. Repetição destes procedimentos para geração de mapas de analfabetismo na população em idade escolar (5 a 14 anos de idade), de atendimento pela

rede de esgotamento sanitário (dado inexistente no Plano Diretor), de instalação sanitária precária (fossa rudimentar, vala e inexistência de instalação sanitária) e de distribuição da população pré-infantil (de 0 a 4 anos de idade).

10. Cruzamento do diagnóstico de carência de serviços com perfis socio-econômicos

10.1. Sobreposição dos mapas de renda e de carência de serviços, através do módulo de avaliação do S.A.G.A./UFRJ, de modo a verificar a existência de uma sobrediscriminação social, estando os segmentos de logradouro mais carentes em termos de serviços coletivos justamente em áreas de população de baixa renda.

10.2. Sobreposição dos mapas de analfabetismo e proximidade de escolas de modo a verificar a existência de uma relação entre distância de unidades escolares e analfabetismo.

10.3. Sobreposição dos mapas de analfabetismo e de carência de serviços de modo a verificar a existência de uma relação entre analfabetismo e condições gerais (qualidade) de vida dos residentes.

10.4. Sobreposição dos mapas de distribuição da população pré-infantil e de proximidade de unidades de atendimento médico de modo a verificar a inadequação da rede de atendimento primário à saúde populacional haja vista serem as crianças em idade pré-infantil que mais requerem cuidados médicos (vacinas, doenças infantis, etc).

10.5. Sobreposição dos mapas de atendimento pela rede de esgotamento sanitário e de carência de serviços de modo a aprimorar o diagnóstico de carência de serviços.

11. Criação de um mapa digital das áreas inundáveis.

11.1. Traçado dos limites das áreas sujeitas à inundação, a partir do mapa nº 4 - “Condicionantes físico-naturais” - de Panambi (1992) onde se encontra lançado a área atingida pela inundação de 1983 e 1992, utilizando o programa traçador vetorial contido no pacote do S.A.G.A./UFRJ, tendo como mapa-guia, ao fundo, o mapa de logradouros de Panambi.

11.2. Armazenamento da geometria traçada em novo arquivo raster, atribuindo-lhe nova legenda.

12. Cruzamento do diagnóstico de carência de serviços com mapa de áreas inundáveis.

12.1. Sobreposição dos mapas de carência de serviços e de áreas inundáveis de modo a verificar a ocorrência de inundações (sacrificando os moradores) justamente em áreas de maior carência de serviços coletivos.

13. Cruzamento dos perfis socio-econômicos com mapa de áreas inundáveis.

13.1. Sobreposição dos mapas de renda e de áreas inundáveis, de modo a verificar a ocorrência de inundações justamente em área de maior incidência de pessoas de baixa renda, evidenciando uma sobrediscriminação social.

13.2. Sobreposição dos mapas de instalação sanitária precária e de áreas inundáveis, de modo a verificar as áreas de risco à saúde, através de

propagação epidêmica de doenças como cólera, transmissíveis pela contaminação por fezes de doentes, e dermatites diversas.

14. Reflexão sobre as alternativas metodológicas

14.1. Análise do poder e alcance da metodologia proposta.

14.2. Indicação de procedimentos alternativos aos adotados no diagnóstico.

14.3. Identificação dos limites e as possibilidades de interconversão entre os procedimentos de análise a partir de dados com georreferenciamento direto e indireto (tratados respectivamente pelo SGI S.A.G.A./UFRJ e pelo Sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional).

3.9. As possibilidades de introdução de erro na base de dados

As observações a seguir referem-se à possibilidade de introdução de erro na digitalização dos dados, não se questionando, portanto, a correção das fontes (neste caso, os mapas contidos no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - Documento I Diagnósticos e Recomendações, de 1992, e os dados do censo demográfico fornecidos pelo IBGE).

A margem de erro foi baixa. Mesmo a digitalização, fonte tradicional de erros, só ocorre, propriamente dita, no caso dos dados sobre serviços de infra-estrutura, uma

vez que o IBGE já fornece os dados do censo demográfico em forma digital, sendo necessário apenas converter formatos para atender a requisitos de software.

A introdução de pontos de controle, nos procedimentos metodológicos, para verificação e correção de erros (procedimentos 3.2. a 3.5. e 4.3. a 4.6., descritos anteriormente) objetiva a minimização de erros no processo de criação de uma base de dados digital sobre os segmentos de logradouro e sua situação face à disponibilidade dos diversos serviços coletivos.

Apesar das seguidas verificações, é sempre possível que um ou outro segmento de logradouro ainda contenha erros quanto à ocorrência de um determinado serviço coletivo. No entanto, acredita-se que estes erros eventuais não devem prejudicar a análise global, haja vista que as alterações não devem representar, neste estágio, um montante significativo. De qualquer forma, os dados poderão ser atualizados a qualquer tempo, no Banco de Dados Alfanumérico, e produzir, pela integração com o SGI S.A.G.A./UFRJ, imediatamente, novos mapas expressando a situação atual. Mesmo atualizações no desenho dos segmentos de logradouro podem ser efetuadas através do módulo “traçador vetorial” do S.A.G.A./UFRJ, que gerará um novo código de acesso que deverá atualizar o Banco de Dados Alfanumérico.

Capítulo 4 - Análise dos resultados

4.1. O diagnóstico setorizado por serviços

Uma consulta inicial à base de dados construída sobre Panambi permitiu um diagnóstico quantitativo inicial sobre a disponibilidade de cada serviço elencado. Este procedimento foi efetuado junto ao Banco de Dados Alfanumérico, onde se encontram armazenados os dados sobre a disponibilidade da infra-estrutura urbana.

O diagnóstico, agora apresentado, temático e, portanto, fragmentado, é semelhante ao que está contido no texto do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Panambi, Documento I - Diagnósticos e Recomendações (1992), sendo o resultado dos dois diagnósticos comparados adiante. O fato de terem sido encontrados valores discrepantes entre eles merece uma reflexão, pois os dados deste trabalho foram gerados a partir dos mapas existentes naquele documento. Inicialmente, pode-se afirmar que o Plano Diretor de Panambi apresenta, textualmente, seu diagnóstico sobre o grau de cobertura dos serviços tendo como fonte os próprios órgãos prestadores do serviço e não os mapas que ele mesmo apresenta, conforme demonstraremos adiante através da transcrição de trechos do referido documento.

O critério que foi utilizado no presente trabalho é fruto da comparação entre o número de segmentos de logradouro atendidos ou não em relação ao número total de segmentos de logradouros existentes, baseado exclusivamente no mapeamento da distribuição dos serviços.

Conforme explicitado anteriormente, todos os dados utilizados no presente trabalho se originam (foram extraídos) dos mapas, fornecidos por estes mesmos órgãos

à época da elaboração do referido Plano Diretor, e dos mapas constantes no próprio documento do Plano Diretor (Panambi, 1992). Assim sendo, neste trabalho, assume-se como premissa que:

- 1) os segmentos de logradouro são representativos para análise (já que não há uma pesquisa domiciliar que abarque o universo total;
- 2) os mapas contendo a rede de serviços disponibilizados correspondem à realidade;
- 3) na transposição dos mapas para o Banco de Dados não houve perda ou distorção significativa da informação (além dos procedimentos de verificação de erros, cabe lembrar ainda que sempre que um serviço atingia beneficiava metade do segmento de logradouro, assumia-se que este segmento como um todo era atendido/beneficiado);
- 4) os domicílios somente são considerados como atendidos por um serviço se o segmento de logradouro onde este se localiza for atendido, ou seja, ligações clandestinas pelos fundos do lote, por exemplo, são consideradas não atendimento;

Além destas premissas, não se considera neste estudo (em virtude da dificuldade de obtenção do dado e pelo fato de tratar-se de um estudo de caráter acadêmico propositório de uma metodologia) a diferença no número de domicílios de segmento para segmento de logradouro (segmentos de logradouro densamente habitados e parcamente habitados). Portanto, as estatísticas apresentadas aqui referem-se a percentual de segmentos de logradouro na área urbana, em relação ao número total de segmentos de logradouro existentes e, de toda forma, futuramente recomenda-se uma atenção à problemática da densidade de ocupação no segmento de logradouro. Desta forma, a extrapolação destas análises, de forma direta, para percentual da área urbana ou percentual da população urbana pode ser feita com cautela, como uma primeira

aproximação da realidade. Ainda assim, não deixa de ser uma informação útil, e é com base nela que se procedeu a avaliação das desigualdades intra-urbanas neste trabalho

Feito estes esclarecimentos, apresenta-se a seguir as estatísticas sobre cada variável, isoladamente, observando-se dois critérios diferentes:

a) tendo por base o número de segmentos de logradouro atendidos pelo serviço, em relação ao seu número total (Tabela 5), obtida através de consulta no Banco de Dados Relacional;

b) tendo por base a extensão territorial do serviço, mensurada através do número de “células” (pontos no mapa, sendo cada ponto equivalente a um quadrado de 22 x 22 metros no mundo real) atendidos pelos serviço, em relação ao número de células total (Tabela 6). Estes dados foram obtidos através do SGI S.A.G.A./UFRJ que informa, além da visualização do mapa, através de histograma ou tabela, a frequência de células de cada classe de legenda. Talvez um esclarecimento seja válido: utilizar-se-á neste trabalho o termo células, pelo fato de que a base de dados é constituída de células (unidade de informação da malha quadriculada em que é dividida o mapa digitalizado em estrutura “raster”); sua visualização na tela do computador se dá através dos pontos luminosos chamados de “pixel”.

O mapeamento da cobertura de cada serviço é apresentado também em seguida, de modo a se obter a expressão espacial de sua ocorrência (mapas 1 a 14, no anexo II).

Ao se comparar os resultados obtidos, tendo por base o número de segmentos de logradouro e a extensão dos mesmos, pode-se observar que a divergência é mínima em todos os casos, o que indica ser lícito afirmar que são indicadores equivalentes, podendo-se optar tanto por um como por outro. A justificativa para esta assunção é a de que os segmentos de logradouro não apresentariam variação muito significativa em

termos de sua extensão, o que leva a uma certa correspondência entre número de segmentos e extensão, para as análises realizadas.

Tabela 5. Total de segmentos de logradouro analisados: 1408.

Serviços	Atendidos	Não atendidos
Iluminação pública	901 segm. 63,99 %	507 segm. 36,01 %
Calçamento	642 segm. 45,60 %	766 segm. 54,40 %
Abastecimento de água	925 segm. 65,70 %	483 segm. 34,30 %
Escoamento de águas pluviais	663 segm. 47,09 %	745 segm. 52,91 %
Coleta domiciliar de lixo	834 segm. 59,23 %	574 segm. 40,77 %
Proximidade de pontos de ônibus	893 segm. 63,42 %	515 segm. 36,58 %
Proximidade de escolas públicas	678 segm. 48,15 %	730 segm. 51,85 %
Proximidade de unidades de atendimento médico	582 segm. 41,34 %	826 segm. 58,66 %
Entrega domiciliar de correspondência pela ECT	826 segm. 58,66 %	582 segm. 41,34 %
Proximidade de telefone público	289 segm. 20,53 %	1119 segm. 79,47 %
Rede telefônica	870 segm. 61,79 %	538 38,21 %
Proximidade de áreas de lazer e centros comunitários	1097 segm. 77,91 %	311 segm. 22,09 %
Proximidade de pontos de taxi	283 segm. 20,10 %	1125 segm. 79,90 %
Proximidade de hidrantes	91 segm. 06,46 %	1317 segm. 93,54 %

Tabela 6. Total de células (frequência) analisados: 6277.

Serviços	Atendidos	Não atendidos
Iluminação pública	3988 células 63,53 %	2289 células 36,47 %
Calçamento	2906 células 46,30 %	3371 células 53,70 %
Abastecimento de água	4054 células 64,46 %	2223 células 35,54 %
Escoamento de águas pluviais	2921 células 46,53 %	3356 células 53,47 %
Coleta domiciliar de lixo	3730 células 59,42 %	2547 células 40,58 %
Proximidade de pontos de ônibus	3847 células 61,12 %	2430 células 38,88 %
Proximidade de escolas públicas	2977 células 47,42 %	3300 células 52,58 %
Proximidade de unidades de atendimento médico	2413 células 38,44 %	3864 células 61,56 %
Entrega domiciliar de correspondência pela ECT	3599 células 57,34 %	2678 células 42,66 %
Proximidade de telefone público	1219 células 19,42 %	5058 células 80,58 %
Rede telefônica	3863 células 61,15 %	2414 células 38,85 %
Proximidade de áreas de lazer e centros comunitários	4725 células 75,27 %	1552 células 24,73 %
Proximidade de pontos de taxi	1242 células 19,78%	5058 células 80,22 %
Proximidade de hidrantes	421 células 06,71 %	5856 células 93,29 %

Encontrou-se neste estudo apenas 63,99 % dos segmentos de logradouro (63,53 % da extensão de logradouros) de Panambi atendidos pela rede de abastecimento de água canalizada. No entanto, para esta mesma variável, o documento do Plano Diretor assinala o atendimento pela CORSAN de “*quase 90 % dos domicílios urbanos de Panambi*” (p.143), com 5.599 economias residenciais e 470 economias não residenciais ligadas a esta rede. Deve-se destacar que estas afirmações contidas no corpo do texto daquele documento são baseadas em informações prestadas pela própria CORSAN. Curiosamente, a estatística de abastecimento de água aqui apresentada corresponde ao mapa de sua distribuição contida no próprio documento (Panambi, 1992, mapa 11, p.144), o que leva a supor que ou a informação prestada pela CORSAN não é correta, ou então, a maioria dos segmentos de logradouro não atendidos pelo serviço são desabitados. De qualquer forma, esta discrepância nos diagnósticos de cobertura aponta para a necessidade de se realizar uma inspeção na natureza dos dados coligidos, e novamente recoloca-se como um dado de relevo a densidade de ocupação no segmento de logradouro, conforme já comentado anteriormente.

Sobre o escoamento de águas pluviais, a única informação numérica apresentada no documento do Plano Diretor é a de que sua rede de canalização cobre aproximadamente “*52 km (quase metade da extensão viária)*” (p.148), o que confere com a estatística apresentada por este estudo (47,09 % dos segmentos de logradouro, 46,53 % da extensão total de vias públicas).

A coleta domiciliar de lixo apresenta discrepância (59,23 % dos segmentos de logradouro e 59,42 % da extensão de logradouros atendidos segundo esta análise, contra 87,08 % de atendimento segundo dados fornecidos pela Prefeitura, constantes no documento do Plano Diretor - p.150). No entanto, uma vez que o critério utilizado é diferente (segmento de logradouro no primeiro e quadras no segundo) pode-se fazer a seguinte conjectura sobre esta diferença: uma vez que quadras costumam ter quatro faces, e portanto, quatro segmentos de logradouro, se houver um coletor (caçamba) de

lixo disponibilizado para os moradores da quadra sem que o caminhão de coleta percorra todos os quatro segmentos de logradouro que compõe a quadra, no segundo critério toda a quadra é computada como tendo sido atendida, o mesmo não ocorrendo pelo primeiro critério.

Para a iluminação pública, os dados do documento do Plano Diretor indicam 82,71 % (p.154, fonte Prefeitura Municipal de Panambi) das ruas atendidas e a quase totalidade dos domicílios servidos de energia elétrica. Sob este aspecto, o presente estudo aponta uma cobertura, em termos de iluminação pública, de 63,99 % dos segmentos de logradouro, e 63,53 % da extensão total de vias públicas. A discrepância deve-se provavelmente ao fato de que a rua ou logradouro (critério utilizado pela Prefeitura) comportar diversos segmentos, que podem estar todos servidos pelo serviço ou apenas alguns deles. No caso da Prefeitura, tomando-se a rua como critério, pode-se ocultar o fato de que a alguns trechos dela (normalmente os extremos) não se acham servidos pela iluminação.

Quanto ao calçamento, os dados constantes no documento do Plano Diretor, fornecidos pela Prefeitura Municipal de Panambi, indicam um atendimento de 69,33 %, (57,75 % de pedra irregular - uso bastante comum na região -, 9,56 % de asfalto e 2,02 % de pedra regular) sem informar o critério de medição. Segundo o diagnóstico aqui realizado, apenas 45,60 % dos segmentos de logradouro e 46,30 % da extensão de logradouros se encontram com calçamento, discrepância de valores que se pode supor ao uso pelo primeiro do logradouro inteiro como unidade de informação, à semelhança do que ocorreu com a estatística sobre iluminação pública. De qualquer modo, se se considerar que as pedras irregulares não constituem um bom tipo de calçamento (propiciam entorses do pé ao caminhar sobre o calçamento; desgastam em demasiado os calçados - em especial o bico e o salto; produzem lama devido à terra existente entre uma pedra e outra, quando chove), e que estes constituem a parcela majoritária do

calçamento urbano, conclui-se que deixa muito a desejar, se for lançado um olhar para o problema a partir dos padrões de urbanidade dos grandes centros.

No que se refere ao transporte coletivo urbano, o documento do Plano Diretor é omissivo quanto a estatísticas do grau de atendimento em termos espaciais e populacionais no corpo do seu texto. Apresenta um mapa das rotas de ônibus e localização das paradas, indicando a existência de nove linhas que atendem “*as áreas mais densificadas e urbanizadas*” (p.157). Os comentários mais importantes no que se refere à qualidade de vida são a constatação de “*carência generalizada de abrigos*” nas paradas de ônibus (p.157) e o precário funcionamento no horário noturno. No presente estudo, aponta-se apenas 63,42 % dos segmentos de logradouro e 61,12 % da extensão de logradouros atendido pelo serviço de transporte coletivo (no critério de 200 metros de deslocamento do segmento de logradouro até a parada de ônibus), o que leva a imaginar um grande contingente de trabalhadores, principalmente, deslocando-se a pé em distâncias maiores até a parada mais próxima, por uma topografia íngreme, diariamente.

A alternativa de transporte personalizado (e mais oneroso) - os táxis - também não é satisfatória, pelo pequeno número de pontos oficiais, que se concentram nos locais de maior circulação. Considerando que “*o plantão de carros de praça no período noturno é escasso, dificultando a locomoção de pessoas em casos de urgência ou de necessidade*” (Panambi, 1992, p.68), aliado à distância até o seu ponto de parada e ao baixo número de telefones públicos servindo ao conjunto da população (20,53 % dos segmentos de logradouro e 19,42 % da extensão de logradouros de Panambi próximos de um aparelho telefônico), conclui-se que a população se encontra mal-servida também de táxis como alternativa ao transporte coletivo urbano.

Constata-se, deste modo, a existência de discrepâncias entre os resultados obtidos para cada tipo de serviço e aqueles constantes no Documento I do Plano Diretor de Panambi, partindo dos mesmos dados mapeados. Defende-se, portanto, a

importância da mensuração da extensão dos dados mapeados, que se procedeu através da metodologia proposta, de forma a possibilitar uma avaliação mais segura e precisa sobre o grau de cobertura dos serviços urbanos - que refletirá, em suma, a qualidade de vida disponibilizada à população.

4.2. O Diagnóstico Integrado

Para além deste diagnóstico inicial quantitativo e fragmentado, procedeu-se um diagnóstico classificatório, integrando-se o conjunto das quatorze variáveis elencadas para deteminar a distribuição de carências em Panambi, segundo os critérios anteriormente expostos (Quadro 2, página 96).

Os resultados obtidos são apresentados em termos estatísticos, através da Tabela 7, a seguir. Procedeu-se, então, ao mapeamento das cinco classes de hierarquização, de forma a possibilitar a identificação da distribuição das desigualdades intra-urbanas. Somente desta forma emerge o atributo de contiguidade, permitindo definir regiões de carência que resultam, não de uma aleatoriedade, mas de uma política de discriminação social (mapa 15, anexo II).

Tabela 7. Total de segmentos de logradouros analisados: 1408.

Classe de hierarquização	Número de segmentos de logradouro	Percentual em relação ao total de segmentos de logradouro
A - Muito bom	14	00,99 %
B - Bom	48	03,41 %
C - Mínimo	74	05,26 %
D - Insatisfatório	1161	82,46 %
E - Precário	111	07,88 %

Segundo este diagnóstico, apenas 09,66 % dos segmentos de logradouro na área urbana de Panambi apresentam as condições mínimas de moradia. Ou seja, mais de 90 % dos segmentos de logradouro da cidade carecem de algum serviço considerado como essencial à vida da população segundo este estudo. Além deste diagnóstico, chama a atenção o fato de que quase 8 % dos segmentos de logradouro da cidade não apresentam nenhum dos serviços considerados essenciais, sendo classificados lamentavelmente na classe E (precário). Estes segmentos, representam em última análise, o total abandono pelo Poder Público, não oferecendo nenhuma condição de moradia.

Deve-se destacar que, ao se analisar as variáveis isoladamente, todas aquelas que foram enquadradas como sendo essenciais apresentam um grau de cobertura entre 40 e 70 % dos segmentos de logradouro, o que levaria a uma conclusão, à primeira vista, de que a qualidade de vida de Panambi é razoável. Qualquer um seria levado a supor que cerca de metade da área urbana se acha atendida pelos serviços essenciais. No entanto, é somente pela análise integrada, sobrepondo-se as localidades de ocorrência, é que se pode obter uma visão mais próxima da realidade cotidiana, demonstrando uma convergência de ações por parte do Poder Público em determinadas porções do espaço

urbano em detrimento de outras, o que permite posicionar o debate em torno das reivindicações populares não em torno de questões pontuais mas sim em vista do conjunto das políticas de Estado, explicitando seu compromisso com um projeto político de sociedade - discriminatório ou igualitário. É uma classificação multivalorada altamente reveladora da realidade ambiental, a qual é apresentada de maneira integrada, conforme acontece na realidade. É nisto que reside o poder diagnóstico da metodologia aqui proposta.

O documento do Plano Diretor de Panambi (1992) já reconhece a contribuição conjunta dos serviços coletivos para a qualificação do espaço urbano, sendo no entanto, relegada esta contribuição conjunta a plano secundário, restringindo-se a uma tabela (Tabela 8) brevemente comentada, nas duas últimas páginas do referido documento. Além disto, pelo fato de utilizar como unidade básica de informação o bairro (e não o segmento de logradouro conforme o presente trabalho), há excessiva generalização (que resulta em perda de informação) e uma impossibilidade de apontar com precisão os locais onde cada um dos serviços coletivos devem ser instalados, ampliando a sua rede de atendimento de modo a atender à população carente. Não é demais lembrar que para o poder público que instala os serviços, como apoio à decisão, é necessário se saber a localização exata da instalação bem como sua extensão, para calcular os custos da obra. Assim como, para as pessoas que sofrem pela falta do serviço e reivindicam sua disponibilização, dizer que se vai ampliar a rede de serviços para o bairro não significa muita coisa pois lhes interessa saber, concretamente, se o serviço vai chegar até à frente de sua casa ou não.

Tabela 8. Equipamentos urbanos de Panambi, por bairros (extraído de Panambi, 1992, p.173).

EQUIPAMENTOS URBANOS DE PANAMBI		LEGENDA																								
		●	◐	○	×																					
		Existente																								
		Parcial																								
		Inexistente																								
		Planejado																								
		PRAÇA	QUADRA DE ESPORTES	PLAY GROUND	CENTRO COMUNITÁRIO	CRECHE	ESCOLA 1º GRAU INCOMP.	ESCOLA 1º GRAU COMPLETO	POSTO SAÚDE	FARMÁCIA	REDE D'ÁGUA	REDE DE ESGOTO	ENERGIA / ILUMINAÇÃO	RUAS PAVIMENTADAS	PASSEIO PÚBLICO	COLETA DE LIXO	TELEFONE	TRANSPORTE COLETIVO	POSTO COMBUSTÍVEL	ÁREAS USO RURAL	COBERTURA FLORESTAL	ESCOLA 2º GRAU	ENTREGA DOMICILIAR	LIMPEZA PÚBLICA	ESGOTO PLUVIAL	
01	ALVORADA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
02	ALTO PARAÍSO	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
03	ARCO-ÍRIS	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
04	BECKER	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
05	BELA VISTA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
06	CENTRO	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
07	ÉRICA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
08	ESPERANÇA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
09	FRITSCH	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	FENSTERSEIFER	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	ITALIANA	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12	JACIANDI	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
13	JARDIM PARAGUAI	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
14	MOINHO VELHO	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
15	MORRO GROSSE	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
16	MEDIANEIRA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
17	Nº 5º DE FÁTIMA	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
18	PAVÃO	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
19	PIRATINI	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
20	PLANALTO	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
21	SÃO JORGE	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
22	SERRANO	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
23	TIMBARÁ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
24	TRENTINI	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
25	VILA NOVA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
26	ZONA NORTE	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
27	KUHN	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

ocorrência de diversas classes em um bairro, por exemplo) e o grau de perda de informação que isto acarreta. Esta tabela permite, quando tratada como informação adicional, identificar homogeneidades e heterogeneidades, apontando aqueles bairros de marcantes desigualdades e aqueles de perfil eminentemente “populares” segundo o jargão comum, que expressam tão somente a precariedade das condições de vida naquela localidade.

Não se está, descartando a utilidade do bairro como unidade de informação agregada, porém, critica-se a inexistência de uma unidade de informação em menor nível hierárquico. Conforme exposto no capítulo anterior, os dados originais podem ser agregados mas os dados originalmente agregados não podem ser desmembrados, daí a defesa do princípio de sempre se armazenar e organizar os dados em menor nível hierárquico possível, de modo a se preservar a informação para investigações futuras.

Observa-se que, conforme já esperado em virtude dos resultados apresentados na Tabela 7, o perfil dos bairros é o de possuir a maior parte de seus segmentos de logradouro (e portanto sua área) nas classes de maior carência (classes D e E). No entanto, aponta-se a existência de alguns bairros menos “desprivilegiados”, que concentram os segmentos de logradouro de melhor qualidade de vida existentes na cidade. São eles: os bairros Vila Nova e Centro, que são os únicos que possuem segmentos de logradouro na classe A, seguidos dos bairros Arco Íris e Piratini, que possuem mais de 20 % dos segmentos de logradouro com o mínimo de qualidade de vida (somando-se as classes B e C). Estes bairros, por estes motivos, também são detentores de contraste interno, apresentando um perfil heterogêneo, com regiões bem e mal atendidas pelos serviços coletivos.

Tabela 9. Perfil de carência dos bairros de Panambi (em segmentos de logradouro).

Bairros	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe E
Alvorada	0	0	0	29 segm. 96,6 %	1 segm. 03,33 %
Alto Paraíso	0	0	0	27 segm. 96,43 %	1 segm. 03,57 %
Arco-Iris	0	10 segm. 05,10 %	32 segm. 96,43 %	152 segm. 77,55%	2 segm. 01,02 %
Becker	0	0	0	9 segm. 100,00 %	0
Bela Vista	0	0	0	69 segm. 79,31 %	18 segm. 20,69 %
Centro	10 segm. 08,13 %	18 segm. 14,63 %	9 segm. 07,32 %	84 segm. 68,29 %	2 segm. 01,63 %
Érica	0	0	1 segm. 01,39 %	66 segm. 91,67 %	5 segm. 06,94 %
Vila Esperança	0	0	0	31 segm. 100,00 %	0
Fritsch	0	0	2 segm. 07,14 %	26 segm. 92,86 %	0
Fensterseifer	0	0	0	33 segm. 97,06 %	1 segm. 02,94 %
Italiana	0	0	0	73 segm. 98,65 %	1 segm. 01,35 %
Jaciandi	0	0	0	34 segm. 97,14 %	1 segm. 02,86 %
Jardim Paraguai	0	0	0	9 segm. 32,14 %	19 segm. 67,86 %
Moinho Velho	0	0	0	24 segm. 85,71 %	4 segm. 14,29 %
Morro do Grosse	0	0	0	54 segm. 98,18 %	1 segm. 01,82 %
Medianeira	0	0	0	55 segm. 93,22 %	4 segm. 06,78 %
N. S. Fatima	0	8 segm. 12,31 %	0	51 segm. 78,46 %	6 segm. 09,23 %
Pavão	0	0	0	45 segm. 95,74 %	2 segm. 04,26 %
Piratini	0	2 segm. 02,98 %	18 segm. 26,87 %	47 segm. 70,15 %	0
Planalto	0	0	0	15 segm. 68,18 %	7segm. 31,82 %
São Jorge	0	0	0	13 segm. 100,00 %	0

Tabela 9 (continuação). Perfil de carência dos bairros de Panambi (em segmentos de logradouro)

Bairros	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe E
Serrana	0	0	0	39 segm. 79,59 %	10 segm. 20,41 %
Timbará	0	0	0	0	13 segm. 100,00 %
Trentini	0	0	0	16 segm. 100,00 %	0
Vila Nova	4 segm. 09,30 %	8 segm. 18,60 %	3 segm. 06,98 %	27 segm. 62,79 %	1 segm. 02,33 %
Zona Norte	0	2 segm. 01,67 %	9 segm. 07,50 %	97 segm. 80,83 %	12 segm. 10,00 %
Kuhn	0	0	0	36 segm. 100,00 %	0

Este diagnóstico difere daquele contido no documento do Plano Diretor de Panambi, que, baseando-se na tabela de equipamentos urbanos apresentada na anteriormente (Tabela 8), afirma serem os bairros Arco-Íris, Piratini, Fensterseifer, N. S. Fatima, Vila Esperança e São Jorge, além do Centro, os mais qualificados da cidade (Panambi, 1992, p.171). Tal divergência deve-se ao fato de naquele documento terem considerado, para cada bairro, a existência ou não de uma unidade (no caso de escolas, postos de saúde) ou trechos servidos por água canalizada ou linhas de ônibus, sem levar em conta a extensão territorial do bairro e a percentagem desta extensão atendida e excluída do atendimento. Além disto, a existência de um serviço como posto de saúde nas proximidades da linha divisória de um bairro para outro torna o seu vizinho também parcialmente servido por aquele equipamento.

Com respeito ao diagnóstico produzido pela presente metodologia, deve-se chamar a atenção para a situação do bairro Jardim Paraguai, que apresenta mais de 65 % de seus segmentos de logradouro classificados na classe E (sem nenhum dos serviços considerados essenciais).

Em virtude destas diferenças significativas, procedeu-se à redefinição dos critérios de classificação, não com o intuito de rebaixar o limiar de aceitabilidade da qualidade urbana, mas visando a uma investigação sobre os determinantes desta baixa qualidade.

Para cumprir com este procedimento investigatório, modificou-se o critério de hierarquização das variáveis, deslocando-se, gradativamente, em um processo de neo-simulação, cada um dos serviços de nível 0 (essencial) para o nível 1 (importante mas não essencial), de modo a se identificar qual(is) deles contribuíam, mais decididamente, pela sua ausência, para a definição da qualidade de vida (e o seu oposto que é a carência - na verdade, falta de qualidade de vida) oferecida pelo Poder Público à sua população (Tabela 10).

Tabela 10. Re-hierarquização do espaço urbano pela exclusão de variáveis essenciais (número de segmentos de logradouro por Classe de Carência).

excluindo-se:	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe E
iluminação	14 (00,99 %)	48 (03,41 %)	82 (05,82 %)	1133 (80,47 %)	131 (09,30 %)
calçamento	14 (00,99 %)	48 (03,41 %)	86 (06,11 %)	1145 (81,32 %)	115 (08,17 %)
abastecimento de água	14 (00,99 %)	48 (03,41 %)	78 (05,54 %)	1153 (81,89 %)	115 (08,17 %)
escoamento de águas pluviais	14 (00,99 %)	48 (03,41 %)	98 (06,96 %)	1123 (79,76 %)	125 (08,88 %)
coleta de lixo	14 (00,99 %)	48 (03,41 %)	90 (06,39 %)	1136 (80,68 %)	120 (08,52%)
proximidade de ônibus	14 (00,99 %)	48 (03,41 %)	82 (05,82 %)	1127 (80,04 %)	137 (09,73 %)
proximidade de unidade de saúde	14 (00,99 %)	48 (03,41 %)	147 (10,44 %)	1081 (76,78 %)	118 (08,38 %)
proximidade de escolas	14 (00,99 %)	48 (03,41 %)	109 (07,74 %)	1120 (79,55 %)	117 (08,31 %)
diagnóstico inicial	14 (00,99 %)	48 (03,41 %)	74 (05,26 %)	1161 (82,46 %)	111 (07,88 %)

Poder-se-ia supor que este último conjunto de procedimentos investigatórios, cujos resultados também são expressos na Tabela 8, seria desnecessário bastando para

isto a inspeção na tabela , observando-se aqueles serviços de nível 0 (essenciais) de menor grau de cobertura à população (calçamento - 45,60 %, escoamento de águas pluviais - 47,09 %, proximidade de unidades de saúde - 41,34 % e proximidade de escolas - 48,15 %, para número de segmentos de logradouro; e 46,30 %, 46,53 %, 38,44 % e 47,12 %, respectivamente, para extensão dos logradouros). No entanto, a tabela 6 destaca proximidade de unidades de saúde e proximidade de escolas como sendo as variáveis que, ao deixarem de integrar o rol de serviços essenciais, mais contribuem para elevar o número de segmentos de logradouro (e a extensão das vias públicas) com condições mínimas de moradia (dispondo-se, para tal, de todos os serviços de nível 0 - essenciais).

Portanto, é pela análise territorial precisa e integrada, novamente, sobrepondo-se planos de informação com acuidade de localização e extensão, que se pode ter uma percepção mais clara dos fenômenos.

Conclui-se através desta última tabela que calçamento e escoamento de águas pluviais, embora com pequeno grau de cobertura também, pouco contribuem para melhorar o padrão de classificação das localidades, pelo fato de sua ausência ocorrer justamente nas áreas onde os demais serviços também se acham ausentes. Ou seja, calçamento e escoamento de águas pluviais caminham juntos, entre si e com as demais variáveis possivelmente. Tal não ocorre com escolas e unidades de atendimento à saúde da população, cuja localização parece ter um grau um pouco maior de independência com relação às demais variáveis.

Este indicativo é de grande importância por atestar o desinteresse histórico do Poder Público em relação ao atendimento médico e escolar da população. Este desinteresse pode ter diversas motivações, das quais pode-se enumerar algumas hipóteses para comentário:

a) o fato de não se reconhecer estes dois serviços como sendo essenciais para a população;

b) o fato destes dois serviços poderem ser exercidos simultaneamente pelo poder público e o setor privado da economia.

A primeira hipótese apresenta como desdobramentos, para o campo da saúde, o incentivo a uma cultura de auto-medicação por parte da população, e um aumento da dilapidação das forças de trabalho dos membros da classe trabalhadora, distorcendo os conceitos de saúde e doença. Saúde passa a ser reconhecida como ausência de doença e esta última é caracterizada pelas situações-limite de funcionamento orgânico.

Para o campo educacional, a primeira hipótese tem como desdobramento a instauração de uma cultura da exclusão, abandonando-se a indignação pelo grande número de analfabetos e de pessoas com escolarização incompleta, bem como do atraso na conclusão da escolarização. Acresce-se também uma distorção no conceito de alfabetização, que passa a ser aceita apenas como “*saber ler e contar*” e um reforço na divisão entre trabalho intelectual e trabalho manual dentro da sociedade.

Já a segunda hipótese tem como desdobramento uma mercantilização destes serviços que passam, na ótica do privado, a se constituir em *meio* e não mais como *fim*. Ganha prioridade, neste caso, o interesse do lucro e não da saúde e da educação. O exercício privado e sua expansão vem, nos tempos de neoliberalismo, a reforçar e a exigir o desinteresse do Estado nestas áreas, apelando-se para uma caracterização de “*ineficiência*” e “*ineficácia*” das ações públicas, de modo a justificar a retirada do Poder Público deste campo de atuação. É por esta via que se assegurará o afluxo de verbas públicas para o setor privado, no caso da saúde, pela expansão dos “Planos de Saúde” e “convênios”, e no caso da educação, pela concessão de “bolsas de estudo”, “pagamento - compra/aluguel - de vagas na rede pública” etc.

É interessante analisar o que o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Panambi - Documento I Diagnósticos e Recomendações (1992), diz a respeito dos serviços de educação e saúde, o que se faz a seguir.

Quanto à educação, o referido documento nega a existência de uma deficiência na oferta deste serviço, afirmando textualmente:

“O município de Panambi conta com uma estrutura escolar satisfatória: o número de estabelecimentos (...), a qualidade de ensino, a distribuição das escolas e o transporte escolar são fatores responsáveis por esta performance.” (p.163).

Apoiando-se em dados de 1992, fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação de Panambi (Tabela 11a e 11b), completa seu louvor ao sistema educacional lá instalado:

“há uma ociosidade ocupacional nas escolas disponíveis no município.” (p.166)

Tabela 11. Quadro-síntese da rede escolar de Panambi (condensado do Plano Diretor - Panambi, 1992, p.163).

a) Escolas vinculadas à rede municipal de ensino

Nome	Local	Capacidade	Nº Matrículas	Séries atendidas
Costa Silva	Arco-Íris	550	518	1 ^a a 8 ^a
Bom Pastor	Kuhn	550	520	1 ^a a 8 ^a
D. Leopoldina	Italiana	450	398	1 ^a a 8 ^a
W. Winckler	Alto Paraíso	320	313	1 ^a a 5 ^a
M. Lobato	Vila Esperança	300	277	1 ^a a 4 ^a
P. Isabel	São Jorge	150	144	1 ^a a 4 ^a
R. Barbosa	Pavão	150	132	1 ^a a 4 ^a
C. Doeth	Fritsch	150	159	1 ^a a 5 ^a
P. Príncipe	Centro	120	75	Ed. Especial
A. Kepler	Centro	780	649	1 ^a a 8 ^a
J. Anchieta	Zona Norte	780	658	2 ^o grau
-----	Centro	120	30	Alfab. Adultos
-----	Piratini	50	29	Pré-escolar
-----	Zona Norte	50	31	Pré-escolar
-----	Centro	50	32	Pré-escolar

b) Escolas vinculadas à rede estadual de ensino

Nome	Local	Capacidade	Nº Matrículas	Séries atendidas
Pindorama	Centro	630	568	1 ^a a 8 ^a
Poncho Verde	São Jorge	1200	1163	2 ^o grau

Embora em avaliação mais adiante no presente trabalho não se confirme forte determinação do índice de analfabetismo em função da proximidade de escolas num

raio de 500 metros de distância da moradia, é prematuro afirmar ser a rede escolar de Panambi satisfatória, ainda que contando com o transporte gratuito para alunos do 1º grau. A chamada “ociosidade de vagas” na rede escolar pode ser indicativa, não de excesso de oferta, mas da ausência nas escolas de crianças e idade escolar. Basta que se faça referência aos dados do censo demográfico que, como se verá adiante, apontam a existência de 3 setores censitários, de um total de 15, com mais de 50 % da população em idade escolar na situação de analfabetos, e 6 setores censitários entre 40 e 50 % da população em idade escolar na condição de analfabetos. Diante deste fato, há que se reconhecer um fracasso do sistema escolar em atingir seus objetivos, e refletir sobre os meios para levar os alunos a ocuparem as tais “vagas ociosas” no interior das escolas.

Cabe assinalar, ainda, que o analfabetismo é apenas uma das manifestações da exclusão escolar, pois a saída precoce dos alunos em diversas séries, sem conclusão do 1º grau completo, e o não acesso ao 2º e 3º graus, também são fatos de relevo que, infelizmente, não podem ser averiguados pelos dados do censo demográfico (os dados do questionário básico - modelo 101 do censo demográfico IBGE 1991 só registram níveis de escolarização para os chefes de família). Acresce-se ainda que o número de vagas estipulado pelas Secretarias Municipal e Estadual de Educação não necessariamente correspondem àquele considerado ideal pelos professores, tendo em vista a boa execução do seu trabalho pedagógico, voltado para um acompanhamento direto dos alunos. Neste sentido, o número de vagas por unidade escolar pode estar superestimado, comprometendo a qualidade do ensino.

Tendo sido encontrada uma correlação significativa entre índice de analfabetismo e níveis de renda e condição de vida e moradia (ver adiante neste trabalho), análises sobre a adequação da distribuição da rede escolar exigem novas investigações, principalmente no que diz respeito à escolarização incompleta. Considerando-se as correlações acima mencionadas, deve-se ainda atentar, com maior zelo, para a definição do número de vagas por sala de aula, as instalações e a dinâmica de ensino, enfim, rever os tempos e espaços escolares, de modo a possibilitar uma maior

adequação da escola às necessidades de aprendizagem dos alunos oriundos da classe trabalhadora.

Com respeito à saúde, o documento do Plano Diretor é omissivo quanto ao fornecimento de parecer sobre a adequação da rede de atendimento público, com exceção para a área rural, onde afirma inexistir um atendimento regular “fazendo com que aconteça o afluxo da população rural à cidade para procurar tratamento médico e odontológico.” (p.171).

Desperta atenção, ainda, a recomendação feita a partir da constatação da prática de auto-medicação em mais de 4 mil famílias, em levantamento realizado pela Prefeitura:

“A disseminação dos serviços médicos e a conscientização da população para a procura destes profissionais deveria ser objeto de campanhas de esclarecimento sobre suas vantagens.” (Panambi, 1992, p.171 - grifo do autor).

Tendo em vista o diagnóstico de baixa cobertura do espaço urbano pelas unidades públicas de atendimento à saúde populacional, o referido documento não é explícito quanto à recomendação de construção de novos postos de saúde e hospitais, principalmente os primeiros, tendo sido feita uma recomendação imprecisa quanto à “disseminação dos serviços médicos”, que pode ser interpretada como um apelo à proliferação da prática de medicina privada. Se o atendimento médico fosse satisfatório e rápido (maior proximidade da moradia ou do local de trabalho, não necessitando de longa espera em filas e comparecimento em horários inconvenientes, etc), certamente a prática de auto-medicação diminuiria consideravelmente. O tratamento por geoprocessamento identifica e dimensiona territorialmente estas carências, fornecendo apoio à decisão quanto à possível instalação de cada ponto de

atendimento médico e, conseqüentemente, contribui significativamente para uma distribuição territorial otimizada da rede de serviços médicos.

4.3. A classificação segundo o critério de “pesos” e “notas”

Na Tabela 12, a seguir, apresenta-se o resultado de uma classificação pelo critério de distribuição de “pesos” e “notas” para cada tipo de ocorrência, tal qual descrita no Quadro 3, páginas 115 e 116, com base no algoritmo de avaliação contido no S.A.G.A. /UFRJ, objetivando criar um número maior de classes de hierarquia na qualidade do espaço urbano.

Procurou-se estabelecer uma certa equivalência com o diagnóstico de carências original, apresentado na Tabela 7, tendo apenas cinco classes baseando-se apenas na existência ou não dos serviços segundo sua essencialidade. Em consequência, foram introduzidas “quebras” no intervalo de 10 pontos entre as classes de notas, calculando-se a nota que representasse minimamente a existência de todos os serviços de nível 0 - classe C no diagnóstico inicial (nota 67) -, a nota que representasse a existência dos serviços de nível 0 e 1 - classe B naquele diagnóstico (nota 85) -, e assim por diante. Assim, pode-se dizer que, aproximadamente: a) o intervalo de notas de 0 até 22 (18,96 %) corresponde à classe E do diagnóstico de carências originalmente apresentado; b) o intervalo de nota maior que 22 até 66 (52,27 %) corresponde à classe D; c) o intervalo de nota maior que 66 até 84 (21,17 %) corresponde à classe C; d) o intervalo de nota maior que 84 até 88 (02,70 %) corresponde à classe B; e finalmente, e) o intervalo de notas maiores que 88 até o limite de 100 (04,90 %) corresponde à classe A.

Tabela 12. Classificação do espaço urbano de Panambi por notas e pesos

nota final de avaliação	número de segmentos	% segmentos em relação ao seu total
> 90, <= 100	48	03,41 %
> 88, <= 90	21	01,49 %
> 84, <= 88	38	02,70 %
> 80, <= 84	55	03,91 %
> 70, <= 80	165	11,72 %
> 66, <= 70	78	05,54 %
> 60, <= 66	119	08,45 %
> 50, <= 60	164	11,65 %
> 40, <= 50	174	12,36 %
> 30, <= 40	167	11,86 %
> 22, <= 30	112	07,95 %
> 20, <= 22	23	01,63 %
> 10, <= 20	113	08,03 %
>= 0, <= 10	131	09,30 %

Comparando-se os diagnósticos segundo os dois critérios (presença e ausência, anteriormente; e pesos e notas, posteriormente), temos o seguinte quadro:

Tabela 13. Quadro comparativo entre os dois critérios de diagnóstico de carências.

	nº segm.lograd. (presença ou ausência)	% segm.lograd. (presença ou ausência)	nº segm.lograd. (pesos e notas)	% segm.lograd. (pesos e notas)
classe A	14	00,99 %	69	04,90 %
classe B	48	03,41 %	38	02,70 %
classe C	74	05,26%	298	21,17 %
classe D	1161	82,46 %	736	52,27 %
classe E	111	07,88 %	267	18,96 %

As divergências de percentual de segmentos de logradouro que se encaixam nestas faixas, nos dois diagnósticos, deve-se ao fato de que no diagnóstico que se baseia apenas na existência ou não dos serviços, utiliza-se o patamar inferior no atendimento do serviço (basta ter coleta de lixo, basta ser servido por, pelo menos, uma linha de ônibus, etc) o que inclui porções urbanas com melhor atendimento nestes serviços junto

com as demais porções urbanas. Outro motivo pelo qual os resultados divergem deve-se ao fato de que, conforme já comentado anteriormente, a presença de serviços menos essenciais mascarar a ausência dos serviços mais importantes, por simples composição matemática. Este fator será eliminado identificando-se, dentre os segmentos com notas no mesmo intervalo, quais os que não apresentam os serviços de nível 0 (essenciais) e tem, portanto, seu perfil mascarado numericamente (Tabela 14). Ao se dividir o somatório de segmentos de logradouro que representam mascaramentos pelo número total de segmentos de logradouro, obtém-se a taxa de mascaramento para cada classe de hierarquização do espaço, cujos valores são de 111,59 % na classe A, 100 % na classe B e 115,77 % na classe C. O fato das taxas se apresentarem acima de 100 % significa que existem segmentos de logradouro segundo contabilizados mais de uma vez na análise de mascaramento, ou seja, o mascaramento pela presença de alguma variável se dá pelo encobrimento da ausência de mais de uma das outras variáveis. Por exemplo, nas investigações que originaram a tabela 10a encontrou-se ainda 19 segmentos de logradouro que não apresentam proximidade de pontos de taxi e hidrantes simultaneamente. Portanto, a ocorrência de mascaramento pela ausência simultânea de mais de uma variável é evidenciada pela simples totalização dos segmentos de logradouro com ausência de serviços, que nas tabelas 14a, 14b, e 14c apresentam valores iguais ou maiores que o total de segmentos de logradouro computados para aquela classe de carência.

Tabela 14. Os mascaramentos numéricos

a) para segmentos com nota final > 88 (equivalente à Classe A - muito bom)

total de segmentos de logradouro: 69

variável	nº segm.	% segm. / total
sem iluminação pública	1	01,45 %
sem calçamento	0	---
sem abastecimento de água	0	---
sem escoamento de águas pluviais	1	01,45 %
sem coleta domiciliar de lixo	0	---
sem proximidade de pontos de ônibus	0	---
sem proximidade de escolas	2	02,90 %
sem proximidade de postos de saúde	2	02,90 %
sem entrega de correspondência	2	02,90 %
sem proximidade de telefone público	2	02,90 %
sem estar abrangido pela rede telefônica	0	---
sem proximidade de área de lazer	0	---
sem proximidade de ponto de taxi	27	39,13 %
sem proximidade de hidrante	40	57,97 %
	77	111,59 %

b) para segmentos com nota final > 84 e <= 88 (equivalente à Classe B - bom)

total de segmentos de logradouro: 38

variável	nº segm.	% segm. / total
sem iluminação pública	2	05,26 %
sem calçamento	0	---
sem abastecimento de água	0	---
sem escoamento de águas pluviais	0	---
sem coleta domiciliar de lixo	1	02,63 %
sem proximidade de pontos de ônibus	0	---
sem proximidade de escolas	3	07,89 %
sem proximidade de postos de saúde	2	05,26 %
sem entrega de correspondência	4	10,53 %
sem proximidade de telefone público	26	68,42 %
sem estar abrangido pela rede telefônica	0	---
sem proximidade de área de lazer	0	---
	38	100,00 %

c) para segmentos com nota final > 66 e <= 84 (equivalente à Classe C - mínimo)

total de segmentos de logradouro: 298

variável	n ^o segm.	% segm. / total
sem iluminação pública	15	05,03 %
sem calçamento	48	16,11 %
sem abastecimento de água	8	02,68 %
sem escoamento de águas pluviais	43	14,43 %
sem coleta domiciliar de lixo	28	09,40 %
sem proximidade de pontos de ônibus	21	07,05 %
sem proximidade de escolas	71	23,83 %
sem proximidade de postos de saúde	111	37,25 %
	345	115,77 %

Observa-se, portanto, que do conjunto da Tabela 14, pode-se extrair a conclusão de que há uma grande quantidade de mascaramento pelos números, ocultando a inexistência de alguns serviços de importância para a população cuja ausência é motivo de rebaixamento de sua qualificação em termos de espaço urbano habitado. A alternativa de se destacar das análises os segmentos que apresentarem ausência de serviços acabará por gerar uma quantidade muito grande de classes de exceção, o que dificulta a caracterização das desigualdades intra-urbanas. Poderão alguns argumentar que, por outro lado, apesar da ausência destes serviços, a presença dos demais representaria uma compensação, sendo, neste caso, legítimo a sua elevação hierárquica, representando a nota final não mais um mascaramento mas um reconhecimento mais aproximado de suas condições de vida. Não se pretende tirar o valor daquela metodologia, que representa, de toda forma, uma extração combinada, seletiva, múltipla e territorializada de informação relevante (Xavier-da-Silva & Carvalho-Filho, 1993), que em muitas situações é superior em poder de análise às extrações booleanas e par-a-par, como se propõe aqui. Para fins deste trabalho, não é pertinente mergulhar-se neste debate, tendo sido introduzidas as demonstrações e discussões sobre as armadilhas quantitativas apenas com o intuito de apresentar critérios alternativos e/ou adicionais de hierarquização do espaço. Enfim, procura-se demonstrar que metodologias devem ser escolhidas/desenvolvidas em estreita integração com os objetivos e contextos da

pesquisa, ou seja, sua assimilação deverá sempre ser feita de forma crítica. Desta forma, em vista dos problemas acima enumerados, todas as avaliações e os cruzamentos diversos com informações de outras naturezas serão feitos, no presente trabalho, sempre utilizando o critério de classificação de carências originalmente proposto com cinco classes, apresentado no Quadro 2, página 96.

4.4. A contribuição dos dados socio-econômicos

4.4.1. Diagnóstico da carência de rede de esgoto canalizado

Inspecionando-se, desta vez, a outra base de dados, referente aos dados socio-econômicos, baseados em setores censitários do IBGE - censo demográfico de 1991 (Mapa 16, anexo II), buscou-se delinear, primeiramente, um perfil do município de Panambi quanto ao esgotamento sanitário. Tal procedimento se fez necessário por se tratar de variável de grande importância para a definição da qualidade de vida e seu reverso - as carências -, mas que se encontrou ausente nos mapeamentos contidos no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Panambi - Documento I Diagnósticos e Recomendações.

Os dados apresentados na Tabela 15 sobre ausência da rede canalizada de esgoto sanitário referem-se ao somatório dos campos “instalação sanitária com fossa séptica”, “instalação sanitária com fossa rudimentar”, “instalação sanitária com vala”, e “sem instalação sanitária” fornecidos pelo IBGE, segundo o questionário modelo 101 do censo demográfico de 1991. O campo excluído “*instalação sanitária ligada à rede*”

foi considerado como representativo do número de domicílios atendidos pela rede canalizada de esgoto sanitário.

Tabela 15. Índice de carência de rede de esgoto em Panambi (Fonte: Censo Demográfico, IBGE - 1991).

Setor Censitário	% domicílios sem esgoto canalizado	% domicílios com fossa séptica	% domicílios com esgoto precário (fossa rudimentar, vala, sem instalação sanitária)
1	86,36 %	53,33 %	33,03 %
2	91,79 %	29,48 %	62,31 %
3	89,27 %	44,88 %	44,39 %
4	94,71 %	36,54 %	58,17 %
5	99,82 %	94,10 %	05,72 %
6	96,34 %	40,88 %	55,46 %
7	91,33 %	57,51 %	33,82 %
8	99,63 %	06,53 %	93,10 %
9	99,57 %	00,22 %	99,35 %
10	89,80 %	64,97 %	24,83 %
11	90,46 %	58,79 %	31,67 %
12	100,00 %	03,36 %	96,64 %
13	98,77 %	87,89 %	10,88 %
14	95,89 %	19,79 %	76,10 %
15	95,16 %	16,07 %	79,09 %
média	94,59 %	40,96 %	53,63 %

Observa-se que, extraindo-se a média dos valores percentuais de cada setor censitário, obtém-se o valor de 94,59 % dos domicílios sem estarem servidos por uma rede canalizada de esgoto sanitário na área urbana de Panambi. Ou seja, apenas uma parcela mínima (05,41 %) dos domicílios na área urbana se acham servidos pela rede, diagnóstico que coincide com o constante no Plano Diretor da cidade.

Segundo aquele documento:

“À exceção do bairro (Vila) Esperança, onde foi implantada uma pequena rede de esgoto cloacal, a cidade de Panambi não conta com essa infraestrutura.” (Panambi, 1992, p.146).

Na inexistência da rede canalizada de esgoto sanitário, a responsabilidade pela disposição do esgoto doméstico passa para o morador, que arca com os custos de construção de fossas sépticas e sua manutenção. Uma vez que a transferência de responsabilidade não significa uma aceitação automática por quem a recebe, observa-se a existência de uma prática de ligações clandestinas à rede de drenagem de águas pluviais ou de disposição precária nos arredores do próprio domicílio através de fossas rudimentares e valas, acarretando grave risco à saúde populacional, conforme denunciado no próprio documento do Plano Diretor da cidade.

Segundo os dados do censo demográfico de 1991 apresentados na Tabela 15, uma média de 53,63 % dos domicílios em Panambi apresenta sistema de esgoto precário - fossas rudimentares, valas e ausência de instalação sanitária - , com desvios de grande envergadura em relação ao valor médio, chegando a existir setores censitários com até 99,35 % dos domicílios nestas condições. Assim, embora a média possa ser pouco reveladora devido ao elevado desvio padrão, os dados do censo demográfico expressos setor a setor na Tabela 15 vem a referendar o diagnóstico feito pela equipe da UNIJUÍ,

contido no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano daquele município, fornecendo, inclusive, elementos numéricos que melhor dimensionam a gravidade do problema e possibilitam novas investigações.

4.4.2. Diagnóstico das áreas de risco de proliferação de doenças por contaminação de esgoto

Entre as investigações possíveis, decidiu-se, neste trabalho, pela identificação das áreas de maior risco de proliferação de doenças pela contaminação da água e do solo por elementos cloacais. Uma vez que os riscos de contaminação aumentam por ocasião e nos locais sujeitos às enchentes e inundações, quando o esgoto doméstico escoado irregularmente através dos dutos de drenagem de águas pluviais aflora à superfície pelos ralos e “bueiros” e as matérias fecais das valas e fossas rudimentares se misturam nas águas que alagam ruas e casas, foi digitalizado um mapa das áreas sujeitas à inundação (mapa 17, anexo II), extraído do documento do Plano Diretor de Panambi, de 1992.

A este mapa foi sobreposto o mapeamento das áreas de esgotamento sanitário precário (mapa 18), este último tendo sido gerado a partir dos dados do censo demográfico do IBGE -1991, agregados por setores censitários. Conforme foi dito anteriormente, definiu-se sistema de esgoto precário como sendo aquele que se utiliza de fossa rudimentar, vala ou que não possua instalação sanitária, excluindo-se os domicílios com instalação sanitária ligada à rede de esgoto e aqueles com instalação sanitária ligada à fossa séptica.

Tendo em vista que os dados referem-se ao número de domicílios contidos em cada setor censitário que atendam a este perfil, foram definidos 7 (sete) classes

(intervalos) contendo percentuais crescentes de domicílios com esgotamento sanitário em caráter precário, conforme relacionadas abaixo (Tabela 16) e que compõe a legenda do referido mapa temático.

Tabela 16. Intervalos de classificação dos setores censitários segundo precariedade do sistema de esgotamento sanitário

Classes de precariedade	Setores censitários enquadrados
<= 20% de domicílios com esgoto precário	5 e 13
>20 e <=35% de domicílios com esgoto precário	1, 7, 10 e 11
>35 e <=50% de domicílios com esgoto precário	3
>50 e <=65% de domicílios com esgoto precário	2, 4 e 6
>65 e <=75% de domicílios com esgoto precário	nenhum setor
>75 e <=90% de domicílios com esgoto precário	14 e 15
> 90% de domicílios com esgoto precário	8, 9 e 12

Utilizou-se o SGI S.A.G.A./UFRJ para realizar a avaliação de riscos de doenças através da sobreposição de mapas de áreas sujeitas à inundação e de precariedade de esgoto, seguindo o algoritmo descrito no capítulo 3, segundo o qual deve-se conjugar um sistema de atribuição de “pesos” às variáveis e “notas” para suas formas de ocorrência de modo a se obter um resultado de sua combinação. Os pesos e notas atribuídos apresentam-se abaixo (Tabela 17):

Tabela 17. Pesos e notas utilizados para análise combinada de “precariedade no sistema de esgotamento sanitário” e “áreas sujeitas à inundação”.

Precariedade no sistema de esgoto (peso 0,5)	Notas atribuídas de forma independente	Nota conjugada peso x nota
<= 20% de domicílios com esgoto precário	18	9
>20 e <=35% de domicílios com esgoto precário	34	17
>35 e <=50% de domicílios com esgoto precário	50	25
>50 e <=65% de domicílios com esgoto precário	60	30
>65 e <=75% de domicílios com esgoto precário	72	36
>75 e <=90% de domicílios com esgoto precário	92	46
> 90% de domicílios com esgoto precário	100	50

Área sujeita à inundação (peso 0,5)	Notas atribuídas de forma independente	Nota conjugada peso x nota
área sujeita à inundação	100	50
área não inundável	0	0

O resultado da sobreposição dos dois mapas produziu um novo mapa expressando as áreas de risco de proliferação de doenças em áreas sujeitas à inundação (mapa 19, anexo II), a partir do qual, através dos dados sobre a quantidade de células para cada classe de legenda fornecidos pelo S.A.G.A./UFRJ, foi construída a seguinte tabela sinóptica (Tabela 18):

Tabela 18. Diagnóstico de riscos de doenças em áreas inundáveis, como expressão da distribuição das áreas sujeitas à inundação segundo as classes de precariedade no sistema de esgotamento sanitário.

	Áreas sujeitas à inundação (nota 50)	
Precariedade no sistema de esgoto		
<= 20% de domicílios com esgoto precário (nota 9)	1319 células (nota 59)	19,60 %
>20 e <=35% de domicílios com esgoto precário (nota 17)	1947 células (nota 67)	28,93 %
>35 e <=50% de domicílios com esgoto precário (nota 25)	276 células (nota 75)	04,10 %
>50 e <=65% de domicílios com esgoto precário (nota 30)	565 células (nota 80)	08,39 %
>65 e <=75% de domicílios com esgoto precário (nota 36)	0 célula (nota 86)	00,00 %
>75 e <=90% de domicílios com esgoto precário (nota 46)	99 células (nota 96)	01,47 %
> 90% de domicílios com esgoto precário (nota 50)	2525 células (nota 100)	37,51 %

Como se pode apreender dos dados contidos na Tabela 18, mais da metade (51,47 %) da área sujeita à inundação se encontra em região com mais de 35 % dos domicílios nela contidos com esgoto precário. Tomando-se como referência as regiões com mais de 50 % dos domicílios nela contidos com esgoto precário, obtém-se o índice de 47,37 % da área inundável nesta situação. Finalmente, 37,51 % das áreas sujeitas à inundação se encontra em área contendo mais de 90 % de seus domicílios com sistema de esgoto precário, constituindo um quadro alarmante.

Conclui-se, portanto, que as áreas sujeitas à inundação merecem especial atenção por parte do Poder Público, pois constituem-se em área de grande risco de proliferação de doenças transmitidas por contaminação da água e do solo. Cabe à população que reside nestes locais reivindicar junto ao governo local medidas no sentido de acabar com as enchentes e instalar a rede canalizada de esgotos sanitários.

Mais uma vez o geoprocessamento permitiu a definição clara e direta de situações territoriais de alto interesse: foi criada uma visão sínótica da situação e, ao mesmo tempo, definidas, em detalhe, as localizações e extensões das diversas áreas atingidas.

4.4.3. Avaliação das áreas de inundação com relação às carências de serviços coletivos

Da mesma forma que para a avaliação dos riscos de doenças em áreas inundáveis, a sobreposição dos mapas da regionalização de carências (mapa 15) e de áreas inundáveis (mapa 17) permite fazer um diagnóstico de que tipos de porções urbanas são afetados pelos problemas de enchentes, ou seja, se há uma sobrediscriminação do espaço, penalizando as regiões mais carentes de serviços coletivos com maior ocorrência destas enchentes.

Trata-se de uma hipótese plausível, haja vista que a própria escolha da variável “áreas sujeitas à inundação” já se guiou pelo interesse de investigar as consequências das políticas públicas com relação ao espaço urbano. Os riscos de enchentes não são apenas fenômenos naturais relacionados à topografia mas expressam, em geral, o descaso das autoridades públicas com relação à implantação de um sistema eficiente de escoamento de águas pluviais, coleta regular de lixo e limpeza urbana, além da realização de obras para contenção de movimentos de terra.

As notas e pesos atribuídos para a consecução da avaliação pelo S.A.G.A./UFRJ se apresentam abaixo (Tabela 19).

Tabela 19. Pesos e notas utilizados na análise combinada de “classes de carência urbana” e “área sujeita à inundação”.

Classes de carência urbana (peso 0,5)	Notas atribuídas de forma independente	Nota conjugada peso x nota
Classe A - muito bom	26	13
Classe B - bom	42	21
Classe C - mínimo	60	30
Classe D - insatisfatório	88	44
Classe E - precário	100	50

Área sujeita à inundação (peso 0,5)	Notas atribuídas de forma independente	Nota conjugada peso x nota
área sujeita à inundação	100	50
área não inundável	0	0

O resultado desta avaliação por sobreposição de mapas encontra-se na Tabela 20, extraída a partir do mapa mapa 20, anexo II, gerado através do S.A.G.A./UFRJ:

Tabela 20. Distribuição das áreas sujeitas à inundação segundo as classes de carência.

Classes de carência	Áreas sujeitas à inundação (nota 50)
Classe A - muito bom (nota 13)	14 células (01,67%) (nota 63)
Classe B - bom (nota 21)	21 células (02,50%) (nota 71)
Classe C - mínimo (nota 30)	22 células (02,62%) (nota 80)
Classe D - insatisfatório (nota 44)	671 células (79,88%) (nota 94)
Classe E - precário (nota 50)	112 células (13,33%) (nota 100)

Conclui-se, a partir da avaliação feita, que a grande maioria (93,21 %) das áreas sujeitas à inundação encontra-se em regiões de maior carência do espaço urbano (classes D e E, classificados como insatisfatório e precário, respectivamente). Confirma-se, portanto, a suspeita de que o espaço urbano é discriminatório, concedendo a alguns o conjunto dos serviços coletivos e boas condições de vida e negando a outros estas mesmas vantagens. A porção desprivilegiada de serviços da cidade é, ainda, “premiada” com enchentes, acarretando uma *sobrediscriminação social*. A luta pelo fim das enchentes passa a ser, neste sentido, uma luta a mais da população desfavorecida, que certamente, terá mais a ganhar do que a outra parcela favorecida da população.

4.4.4. Avaliação dos riscos de enchente em termos da hierarquia de renda

A confirmação de que é a população de baixa renda que justamente reside nas áreas sujeitas à inundação é verificada pela avaliação a seguir, sobrepondo-se o mapa de áreas inundáveis (mapa 17) ao mapa de distribuição da população de baixa-renda em Panambi (mapa 21).

A inspeção do nível de renda da população de Panambi, com especial atenção sobre a baixa-renda, foi feita junto aos dados do censo demográfico do IBGE, de 1991, somando-se, em cada setor censitário, o número de indivíduos (chefes de família) que percebem até 3 (três) salários-mínimo, inclusive, e o número de chefes de família sem rendimentos, de modo a incorporar os desempregados. O resultado obtido foi dividido pelo número de chefes de família existente naquele setor censitário, tal que se obtivesse um valor percentual da população de baixa-renda por setor.

A análise preliminar dos percentuais obtidos permitiu estabelecer 7 (sete) classes de setores censitários segundo a composição de renda, apresentados a seguir na Tabela 21, chamando a atenção o fato de existir dois setores censitários (setores 8 e 11) em que mais de 90 % de sua população são caracterizados como de baixa-renda, constituindo-se como regiões de grande pobreza. Além destes setores, mais três setores (9, 14 e 15) tem entre 80 e 90 % de sua população caracterizados como de baixa-renda.

Tabela 21. Intervalos de classificação dos setores censitários segundo o percentual de população de baixa-renda.

Classes de setores por renda	Setores censitários enquadrados
<= 40% de pop. com baixa-renda	1
>40 e <=50% de pop. com baixa-renda	6
>50 e <=60% de pop. com baixa-renda	5
>60 e <=70% de pop. com baixa-renda	2 e 10
>70 e <=80% de pop. com baixa-renda	3, 4, 7, 12 e 13
>80 e <=90% de pop. com baixa-renda	9, 14 e 15
> 90% de pop. com baixa-renda	8 e 11

As notas e pesos atribuídos, para permitir a avaliação pelo S.A.G.A./UFRJ constam da Tabela 22 a seguir, e o resultado da avaliação feita, acha-se mapeado adiante (mapa 22, anexo II), extraíndo-se a partir deste os dados que compõe o quadro-síntese (Tabela 23).

Tabela 22. Pesos e notas utilizados na análise combinada de “classes de renda” e “áreas sujeitas à inundação”.

Classes de renda (peso 0,5)	Notas atribuídas de forma independente	Nota conjugada peso x nota
<= 40% de pop. com baixa-renda	0	0
>40 e <=50% de pop. com baixa-renda	18	9
>50 e <=60% de pop. com baixa-renda	36	18
>60 e <=70% de pop. com baixa-renda	54	27
>70 e <=80% de pop. com baixa-renda	72	36
>80 e <=90% de pop. com baixa-renda	90	45
> 90% de pop. com baixa-renda	100	50

Área sujeita à inundação (peso 0,5)	Notas atribuídas de forma independente	Nota conjugada peso x nota
área sujeita à inundação	100	50
área não inundável	0	0

Tabela 23. Quadro-síntese da avaliação das áreas inundáveis segundo o perfil de renda.

Classes de renda	Áreas sujeitas à inundação (nota 50)
<= 40% de pop. com baixa-renda (nota 0)	511 células (07,59%) (nota 50)
>40 e <=50% de pop. com baixa-renda (nota 9)	167 células (02,49%) (nota 59)
>50 e <=60% de pop. com baixa-renda (nota 18)	134 células (01,99%) (nota 68)
>60 e <=70% de pop. com baixa-renda (nota 27)	540 células (08,02%) (nota 77)
>70 e <=80% de pop. com baixa-renda (nota 36)	2354 células (34,97%) (nota 86)
>80 e <=90% de pop. com baixa-renda (nota 45)	719 células (10,68 %) (nota 95)
> 90% de pop. com baixa-renda (nota 50)	2306 células (34,26%) (nota 100)

Conclui-se que a maioria das áreas sujeitas à inundação (79,41 %) localiza-se em regiões de maior concentração de população de baixa-renda, confirmando o diagnóstico de *sobrediscriminação social* afirmado no item 4.4.3., ao avaliar as estas mesmas áreas inundáveis em termos da carência de serviços coletivos.

4.4.5. Avaliação das carências urbanas em termos de renda

Dentro desta mesma linha de raciocínio, resta ainda confrontar as carências urbanas em termos de equipamentos coletivos contra o perfil de renda, de modo a confirmar, indubitavelmente, a estreita associação entre baixa-renda da população e más-condições de vida (riscos de enchentes, já visto, e ausência de equipamentos coletivos). Desta forma, sobrepôs-se os mapas de carências urbanas (mapa 15) e de

renda (mapa 21) de modo a produzir um novo mapa, expressando a avaliação do grau de associação entre estas duas variáveis (mapa 23).

As notas e pesos atribuídos para permitir a avaliação pelo S.A.G.A./UFRJ constam da Tabela 24 a seguir, tendo sido as notas “ajustadas” nas duas variáveis de modo a, sem deformar a avaliação inicial, impedir a ocorrência de “colisões” (mesma nota final obtida através de duas combinações diferentes de fenômenos). Desta forma, possibilita-se a identificação de cada tipo de combinação teoricamente possível, registrando-se a sua extensão através do número de células de cada legenda no novo mapa produzido e mantendo-se o conteúdo lógico da avaliação feita. O resultado da análise combinada destes dois parâmetros se encontra na Tabela 25.

Tabela 24. Pesos e notas utilizados na análise combinada da “classes de carência urbana” e “classes de renda”.

a)

Classes de carência urbana (peso 0,5)	Notas atribuídas de forma independente	Nota conjugada peso x nota
Classe A - muito bom	20	10
Classe B - bom	40	20
Classe C - mínimo	60	30
Classe D - insatisfatório	80	40
Classe E - precário	100	50

b)

Classes de renda (peso 0,5)	Notas atribuídas de forma independente	Nota conjugada peso x nota
<= 40% de pop. com baixa-renda	0	0
>40 e <=50% de pop. com baixa-renda	18	9
>50 e <=60% de pop. com baixa-renda	36	18
>60 e <=70% de pop. com baixa-renda	54	27
>70 e <=80% de pop. com baixa-renda	72	36
>80 e <=90% de pop. com baixa-renda	90	45
> 90% de pop. com baixa-renda	100	50

Como se pode observar na Tabela 25, parece existir uma forte associação entre carências urbanas e baixa-renda populacional, indicando que justamente sobre a população de menor poder aquisitivo recaem as deficiências de infra-estrutura urbana, impondo-lhes maiores sacrifícios na vida cotidiana. Condensando-se os dados da tabela anterior, cria-se a Tabela 26 na qual esta associação torna-se ainda mais clara, observando-se um crescimento percentual de ocorrência (número de células expressando a extensão da área) de maior carência urbana junto a regiões de maior concentração de população de baixa-renda e, inversamente, à medida que a concentração de pessoas de baixa-renda diminui, melhoram as condições de infra-estrutura. Os dados desta tabela são impiedosos: 84,97 % da extensão dos segmentos de logradouro classificados como “precário” na cidade se situam em regiões de alta concentração de população de baixa-renda (mais de 70 % da população percebendo até 3 salários-mínimo); e no extremo oposto, 92,46 % da extensão dos segmentos de logradouro classificados como “muito bom” na cidade se situam em regiões com menor concentração de população de baixa-renda (menos de 50 % da população percebendo até 3 salários-mínimo), ou seja, favorecendo um segmento com melhor poder aquisitivo. Confirma-se, assim, através de indicações precisas sobre localização e quantificação, a

tese bastante difundida de que a *pobreza é cumulativa*, embora neste trabalho tenha-se optado pelo conceito de *sobrediscriminação social*, que aparenta ser mais adequado, uma vez que os processos de exclusão são frutos da dinâmica social, da divisão de classes, enquanto a pobreza é apenas sua consequência última, que não aponta em direção à origem do processo.

Tabela 25. Quadro-síntese com notas esperadas e frequência obtida para a avaliação da regionalização de carências em temas de baixa-renda populacional

Classes de renda	Classe A muito bom (nota 10)	Classe B bom (nota 20)	Classe C mínimo (nota 30)	Classe D insatisfatório (nota 40)	Classe E precário (nota 50)
<= 40% de pop. com baixa-renda (nota 0)	24 células (nota 10)	20 células (nota 20)	30 células (nota 30)	242 células (nota 40)	3 células (nota 50)
>40 e <=50% de pop. com baixa-renda (nota 9)	25 células (nota 19)	65 células (nota 29)	10 células (nota 39)	336 células (nota 49)	0 célula (nota 59)
>50 e <=60% de pop. com baixa-renda (nota 18)	0 célula (nota 28)	0 célula (nota 38)	0 célula (nota 48)	391 células (nota 58)	21 células (nota 68)
>60 e <=70% de pop. com baixa-renda (nota 27)	2 células (nota 37)	39 células (nota 47)	22 células (nota 57)	382 células (nota 67)	66 células (nota 77)
>70 e <=80% de pop. com baixa-renda (nota 36)	2 células (nota 46)	61 células (nota 56)	164 células (nota 66)	1909 células (nota 76)	347 células (nota 86)
>80 e <=90% de pop. com baixa-renda (nota 45)	0 célula (nota 55)	5 células (nota 65)	46 células (nota 75)	962 células (nota 85)	104 células (nota 95)
> 90% de pop. com baixa-renda (nota 50)	0 célula (nota 60)	0 célula (nota 70)	65 células (nota 80)	839 células (nota 90)	58 células (nota 100)

Tabela 26. Condensação dos dados da tabela 25.

Classes de carência	mais de 70 % da pop. c/ baixa-renda	entre 50 e 70 % da pop. c/ baixa-renda	menos de 50% da pop. c/ baixa-renda
E - precário	509 / 599 células (84,97%)	87 / 599 células (14,52%)	3 / 599 células (00,51%)
D - insatisfatório	3710 / 5061 células (73,30%)	773 / 5061 células (15,27%)	578 / 5061 células (11,43%)
C - mínimo	275 / 337 células (81,60%)	22 / 337 células (06,53%)	40 / 337 células (11,87%)
B - bom	66 / 190 células (34,73 %)	39 / 190 células (20,53%)	85 / 190 células (44,74%)
A - muito bom	2 / 53 células (03,77%)	2 / 53 células (03,77%)	49 / 53 células (92,46%)

4.4.6. Avaliação do analfabetismo em termos de proximidade de escolas públicas

Uma investigação que procure demonstrar a existência de uma associação entre analfabetismo e não-proximidade de escolas públicas, caso se confirme esta hipótese, implicará numa exigência primeira de ampliação da rede escolar pública, localizando-a nas proximidades de quem nela irá estudar, para combater o analfabetismo. No entanto, a não confirmação desta hipótese não significa que a associação não exista de alguma forma, apenas este fator ocupa posição de menor destaque, haja vista a complexidade dos processos conflituosos de resistência e exclusão de alunos das camadas populares do sistema escolar. É sempre bom lembrar que o conceito de alfabetização é amplo, variando desde saber ler e contar até o domínio do conjunto de conhecimentos que possibilitem ao indivíduo participar da vida pública plenamente. Além disto, a avaliação do sistema escolar não pode ser reduzida ao indicador de analfabetismo, já que muitas crianças das camadas populares são expulsas da escola

sem concluírem o primeiro grau. De qualquer forma, é um indicador preliminar, já que a existência de analfabetos em grande quantidade, pode acusar uma grande falha no sistema escolar público.

Com o intuito de realizar esta averiguação preliminar para a realidade de Panambi, inspecionou-se junto ao Banco de Dados Alfanumérico o número de crianças em idade escolar alfabetizadas e não-alfabetizadas, por setor censitário, a partir do censo demográfico de 1991. Em virtude dos dados do censo apresentarem a população agrupada em faixas de idade, escolheu-se as faixas de 5 até 9 anos e de 10 até 14 anos de idade como representativas, somando-se os dados para constituir uma única categoria (crianças em idade escolar - 5 a 14 anos). Dividiu-se o número de crianças analfabetas pelo total de crianças nesta faixa de idade, em cada setor, obtém-se o percentual de analfabetismo por setor censitário.

Com base nos índices de analfabetismo encontrados, foram definidas 5 classes representando o grau de não-alfabetização da população (Tabela 27), cujo mapeamento de sua distribuição se encontra no mapa 24 em anexo:

Tabela 27. Classificação dos setores censitários segundo classes de analfabetismo.

Classes de analfabetismo	Setores censitários enquadrados
$\leq 30\%$ de pop. idade escolar analfabeta	5
>30 e $\leq 40\%$ de pop. idade escolar analfabeta	1, 2, 6, 7 e 10
>40 e $\leq 50\%$ de pop. idade escolar analfabeta	3, 4, 9, 12, 13 e 15
>50 e $\leq 60\%$ de pop. idade escolar analfabeta	8 e 14
$>60\%$ de pop. em idade escolar analfabeta	11

O cruzamento dos dados sobre a localização das escolas e a distribuição da população em idade escolar analfabeta foi feito através da sobreposição dos dois mapas (mapa 7 e 24), atribuindo-lhes pesos e notas de modo a permitir a contabilização das classes de combinações possíveis pelo S.A.G.A./UFRJ (Tabela 28).

Tabela 28. Pesos e notas utilizados na análise combinada de “classes de analfabetismo” e “proximidade de escolas públicas”.

Classes de setor por grau de analfabetismo (peso 0,5)	Notas atribuídas de forma independente	Nota conjugada peso x nota
<= 30% de pop. idade escolar analfabeta	20	10
>30 e <=40% de pop. idade escolar analfabeta	40	20
>40 e <=50% de pop. idade escolar analfabeta	60	30
>50 e <=60% de pop. idade escolar analfabeta	80	40
>60% de pop. idade escolar analfabeta	100	50

Proximidade de escolas públicas (peso 0,5)	Notas atribuídas de forma independente	Nota conjugada peso x nota
não atendida pela escola pública	100	50
próxima a escola pública	0	0

Os resultados encontrados, contidos na Tabela 29, indicam não haver associação entre o percentual de analfabetos na população e a distância em relação a uma unidade escolar pública. A taxa de analfabetismo nas áreas próximas a uma escola e distantes dela (supostamente por ela não atendida) se equivalem, não constituindo, este fator, portanto, como decisivo para a não alfabetização da população. É possível que o setor censitário, enquanto unidade de informação, não seja adequado (suficientemente refinado) para espelhar a realidade, necessitando de um mapeamento mais detalhado do

analfabetismo junto à população. Mas é possível que o sistema de gratuidade no transporte escolar favoreça o acesso à escola. Resta, de qualquer forma, averiguar, além do analfabetismo, o grau de escolarização incompleta, dado que o censo demográfico só oferece com respeito ao chefe de família. Exige-se, neste caso, um censo específico sobre a escolarização da população, que juntamente com uma reflexão sobre os tempos e espaços escolares, adequando currículos, carga horária, e metodologias, possa fazer da escola pública uma conquista efetiva da classe trabalhadora. Finalmente, cabe assinalar que uma vez que os dados sobre escolarização referem-se ao conjunto da população e não apenas à parcela que se utiliza das escolas públicas, a existência e a utilização de escolas privadas ou comunitárias por alguns segmentos da população pode estar contribuindo para a ausência de correlação entre escolarização e proximidade de escolas públicas verificada na Tabela 29.

Tabela 29. Distribuição das áreas classificadas por grau de analfabetismo em relação à proximidade de escolas públicas.

Classes de setor por grau de analfabetismo (peso 0,5)	próximo de escolas (nota 0)	de distante de escolas (nota 50)
<= 30% de pop. idade escolar analfabeta	205 células 43,62% (nota 10)	265 células 56,38% (nota 60)
>30 e <=40% de pop. idade escolar analfabeta	634 células 43,87% (nota 20)	811 células 56,13% (nota 70)
>40 e <=50% de pop. idade escolar analfabeta	1392 células 47,85% (nota 30)	1518 células 52,15% (nota 80)
>50 e <=60% de pop. idade escolar analfabeta	349 células 52,58% (nota 40)	671 células 47,42% (nota 90)
>60% de pop. idade escolar analfabeta	395 células 100,00% (nota 50)	0 célula 00,00% (nota 100)
Total	2975 células 47,68%	3265 células 52,32%

4.4.7. Avaliação do analfabetismo em relação às condições de vida

Se o analfabetismo pode não ser diretamente determinado pela proximidade ou não das escolas públicas, é possível que a sua distância, aliada às condições de vida difíceis possa vir então a contribuir fortemente para o ingresso e manutenção da criança no sistema escolar. Decidiu-se, desta forma, avaliar o analfabetismo em relação às condições de vida da criança em idade escolar, expressa pelo grau de carência dos serviços coletivos urbanos. Foram sobrepostas, assim, os mapas de analfabetismo (mapa 24) e de regionalização de carências (mapa 15), seguindo os mesmos procedimentos adotados para as avaliações anteriormente apresentadas, atribuindo-se pesos e notas para processamento no SGI (Tabela 30).

Tabela 30. Pesos e notas utilizados na análise combinada de “classes de carência” e “classes de analfabetismo”.

a)

Classes de carência urbana (peso 0,5)	Notas atribuídas de forma independente	Nota conjugada peso x nota
Classe A - muito bom	20	10
Classe B - bom	40	20
Classe C - mínimo	60	30
Classe D - insatisfatório	80	40
Classe E - precário	100	50

b)

Classes de setor por grau de analfabetismo (peso 0,5)	Notas atribuídas de forma independente	Nota conjugada peso x nota
<= 30% de pop. idade escolar analfabeta	16	8
>30 e <=40% de pop. idade escolar analfabeta	38	19
>40 e <=50% de pop. idade escolar analfabeta	62	31
>50 e <=60% de pop. idade escolar analfabeta	90	45
>60% de pop. idade escolar analfabeta	100	50

Desta vez, o cruzamento destas duas variáveis aponta para a existência de uma certa correlação, existindo uma tendência à diminuição do percentual de analfabetos à medida que as condições de vida melhoram, ao mesmo tempo que se observa a tendência inversa, aumentando o percentual de analfabetos à medida que as condições de vida pioram. Estes indicativos podem ser apreendidos dos dados constantes nas Tabelas 31 e 32, construídas a partir da contagem do número de células existente para cada classe de legenda do novo mapa, expressando esta avaliação (mapa 26).

O mapa evidencia também uma região central da cidade como tendo menor percentual de analfabetos em idade escolar, justamente onde se concentra a maior oferta de serviços coletivos.

Tabela 31. Quadro-síntese com notas esperadas e frequência obtida para a avaliação do analfabetismo em termos da regionalização de carências

Classes de renda	Classe A muito bom (nota 10)	Classe B bom (nota 20)	Classe C mínimo (nota 30)	Classe D insatisfat. (nota 40)	Classe E precário (nota 50)
<= 30% pop. idade escolar analfabeta (nota 8)	0 célula (nota 18)	0 célula (nota 28)	3 células (nota 38)	446 células (nota 48)	21 células (nota 58)
>30 e <=40% pop. idade escolar analfabeta(nota19)	53 células (nota 29)	131 células (nota 39)	59 células (nota 49)	1025 células (nota 59)	177 células (nota 69)
>40 e <=50% pop. idade escolar analfabeta(nota31)	0 célula (nota 41)	59 células (nota 51)	210 células (nota 61)	2371 células (nota 71)	270 células (nota 81)
>50 e <=60% pop. idade escolar analfabeta(nota45)	0 célula (nota 55)	0 célula (nota 65)	0 célula (nota 75)	889 células (nota 85)	131 células (nota 95)
>60 pop. idade escolar analfabeta (nota 50)	0 célula (nota 60)	0 célula (nota 70)	65 células (nota 80)	330 células (nota 90)	0 célula (nota 100)

Tabela 32. Condensação dos dados da tabela 31

Classes de carência	mais de 40% pop. idade escolar analfabeta	menos de 40% pop. idade escolar analfabeta
E - precário	401 / 599 células (66,94%)	198 / 599 células (33,06%)
D - insatisfatório	3540 / 5061 células (70,93%)	1471 / 5061 células (29,07%)
C - mínimo	275 / 337 células (81,60%)	62 / 337 células (18,40%)
B - bom	59 / 190 células (31,05 %)	131 / 190 células (68,95%)
A - muito bom	0 / 53 células (00,00%)	53 / 53 células (100,00%)

4.4.8. Avaliação da localização das unidades de atendimento à saúde em relação ao número de crianças de 0 a 4 anos nas proximidades.

Inicialmente prevista, esta avaliação pretendia indicar se as unidades de atendimento à saúde estariam localizadas em áreas de maior ou menor concentração de crianças de 0 a 4 anos de idade, reconhecendo, então, sua adequação ou não. O correto seria que as unidades de atendimento à saúde cobrissem todo o espaço urbano. Uma vez isto não ocorrendo, é de interesse saber se as crianças em frágil idade, e bastante suscetíveis a doenças, estariam, em sua maioria, bem servidas pelo atendimento médico.

Infelizmente, os dados do censo demográfico apontam para uma homogeneidade na distribuição de crianças desta faixa etária pela cidade, inviabilizando a avaliação pretendida. Neste sentido, não se pode apontar áreas prioritárias para localização de unidades de atendimento primário à saúde, deve-se afirmar que é preciso abrir postos de saúde de modo a cobrir a totalidade do território urbano de Panambi.

Capítulo 5 - Considerações Finais

Como se pôde observar pela comparação entre o diagnóstico das taxas de cobertura (extensão) dos serviços coletivos feita neste trabalho e daquele constante no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Panambi - Documento I Diagnósticos e Recomendações (1992), a adoção de unidades de informação de variância interna reduzida (no caso, segmentos de logradouro) para referenciar territorialmente a ocorrência destes serviços permite quantificar as suas taxas de cobertura de forma independente dos órgãos prestadores do serviço. Esta independência é de grande importância pois permite explicitar, a qualquer tempo, o critério utilizado para cálculo da taxa de cobertura, tornando visível a prática de gestão do espaço urbano. Deve-se lembrar que, embora tendo partido dos mapeamentos contidos naquele documento, o presente estudo apontou estatísticas bem diferentes sobre o grau de disponibilização dos serviços coletivos à população. Neste aspecto, ao contrário das afirmações contidas no documento do Plano Diretor, que deixam antever uma possível manipulação de dados numéricos tendo em vista as contradições aparentes entre as afirmações feitas e os mapeamentos apresentados, o presente trabalho deixa claro os critérios utilizados, sendo objeto de julgamento os critérios e não os valores. O caminho percorrido é claro e, assim, ao mesmo tempo que educa, se sujeita à crítica, humildemente.

A quantificação pode também expressar a extensão, em metros, da rede de serviços - de canalização subterrânea (água, escoamento pluvial, etc) ou de fiação aérea (iluminação, por exemplo) - quando a informação se encontra armazenada na forma geocodificada com a mesma quantidade de células para expressar a largura da linha de serviços no mapa. Através do uso de SGIs, contabilizando-se o número de células e multiplicando-se pela resolução da célula, obtém-se aproximadamente a extensão da

rede de serviço na unidade de medida desejada. Pode-se ainda estimar o custo da ampliação desta mesma rede, multiplicando-se a extensão calculada para servir novos lugares pelo custo unitário da ampliação.

Muito além destas avaliações setorizadas, a adoção de uma unidade de informação que permita conjugar Banco de Dados Geográfico e Alfanumérico, referidos a esta mesma unidade de informação, possibilita um diagnóstico integrado do espaço urbano, sobrepondo-se a ocorrência destes serviços tal que expresse a qualidade de vida propiciada (mapa 15).

A escolha do segmento de logradouro como unidade de informação reside no fato de este minimizar a variância interna dos dados sobre infra-estrutura-urbana (um serviço normalmente é disponibilizado para todo um segmento de logradouro e não para apenas uma parte deste), de permitir sua integração com unidades de maior abrangência geográfica como bairros (um segmento de logradouro está vinculado a um bairro; excepcionalmente para segmentos limítrofes, vincula-se a dois bairros), e de possibilitar uma integração com unidades de menor abrangência - os lotes - através do artifício de endereçamento (delimitação do segmento pela numeração de lotes inferior e superior no segmento), como se ilustrará adiante. Além disto, considerando-se computados 1.408 segmentos de logradouro numa cidade com 29.379 habitantes, temos uma média de, para cada segmento de logradouro, em torno de 20 habitantes representados, bastante superior em termos de acuidade em relação aos bairros ou setores censitários do IBGE.

É desta forma que podemos diagnosticar uma distribuição desigual dos serviços coletivos, que concentra a ocorrência destes em alguns lugares e deixa outros consideravelmente desassistidos. Esta desigualdade intra-urbana é denominada “*regionalização de carências*” (Jacobi, 1989) e expressa a resultante, na forma de políticas públicas, das iniciativas para privilegiar a classe dominante em confronto com as lutas históricas da classe trabalhadora por justiça social.

Ao se construir uma base de dados integrando-se Banco de Dados Geográfico e Alfanumérico, possibilita-se não só a **atualização contínua dos dados** junto ao BDA como uma atualização quase instantânea subsequente dos mapeamentos da ocorrência dos serviços e da expressão da regionalização de carências, inclusive alterando-se os critérios de definição das classes de carência, se necessário. Desta forma, a base de dados ganha vida e longevidade, deixando de ser um registro morto e imutável para se permitir uma contínua atualização.

Uma base de dados constituída exclusivamente em Banco de Dados Geográfico também possibilita estes mesmos diagnósticos e atualizações, porém, **não permitirá nominar os segmentos de logradouro** carentes, emitindo uma listagem dos mesmos. Sem a identificação nominal dos segmentos de logradouro, fica dificultada a utilização imediata destas informações junto a outras bases de dados, voltada para finalidades distintas, como por exemplo a que efetua o cálculo do IPTU. Nesta outra base, os segmentos de logradouro classificados segundo a infra-estrutura urbana disponível, receberão ainda a numeração inferior e superior dos lotes no segmento, de modo a permitir endereçá-los e aproveitar a informação gerada externamente.

No entanto, deve-se considerar que o trabalho aqui realizado teve como alvo um município de pequeno porte. Possivelmente, em grandes cidades o uso de banco de dados aferido a segmentos de logradouro fique um pouco prejudicado devido ao tamanho da base de dados tornando as operações de consulta e atualização extremamente lentas. Se tomarmos como base a taxa de 20 habitantes por segmento de logradouro, pode-se imaginar um banco de dados com cerca de 50.000 segmentos de logradouro para uma cidade de 1 milhão de habitantes, mantidas as proporções levando-se em conta a possibilidade de maior concentração populacional devido à criação de solo verticalmente (isto aumentaria o número de habitantes por segmento de logradouro) e também o surgimento de espaços especializados para uso não residencial (que faz diminuir o número de habitantes por segmento de logradouro). De qualquer

forma, é um volume de dados suportável para os SGBDs atuais (por exemplo o CLIPPER versão Summer'87, da Nantucket Corporation, aceita até o máximo de 1 bilhão de registros (Vidal, 1989, p.44) - os segmentos de logradouro neste caso. Pesquisas em otimização de programas, aliados à evolução tecnológica, certamente contribuirão para conferir maior poder de processamento em breve. Uma vez dependentes do número de segmentos de logradouro existentes na cidade e da performance desejada, pode-se dizer que seguramente esta metodologia é aplicável para municípios de pequeno e médio porte. Para municípios de grande porte, assegura-se sua plena aplicabilidade a porções menores da área urbana, tais como regiões administrativas ou sub-prefeituras. Para a totalidade da sua área urbana, recomenda-se caso a caso, dependendo do software em uso e da resultante aceitável entre custo e benefício. Nunca é demais lembrar, no entanto, que a possibilidade de análise do conjunto do espaço urbano é sempre uma meta a ser buscada.

Constata-se ainda a possibilidade de conversão da base de dados alfanumérica para a geográfica, trabalhando-se exclusivamente sobre esta última forma. Basta digitalizar-se um a um os mapas temáticos e, armazenando-os separadamente, buscá-los para sobreposição, sempre que necessário. É importante, no entanto, ressaltar também que é possível proceder-se no sentido inverso, trabalhando-se exclusivamente sobre a forma de dados alfanuméricos. No caso de Panambi, os dados do censo demográfico, que originaram os mapas de renda, analfabetismo e precariedade de esgotos, podem ser transferidos para a base de dados dos segmentos de logradouro, bastando, para isto, identificar o setor censitário a que pertence cada um destes segmentos. Uma vez que existem segmentos de logradouro limítrofes de dois setores censitários, torna-se necessário criar um novo campo, de modo a se reconhecer cada lado do segmento, tal que um lado possa referir-se a um setor e o lado oposto a um outro setor censitário.

Deve-se aproveitar esta discussão para apresentar uma estrutura de dados mais complexa, capaz de responder positivamente às dificuldades de integração de dados

socio-econômicos oriundo do censo demográfico com outros dados baseados em um sistema de endereçamento domiciliar. À estrutura de dados original, baseada na identificação de segmento de logradouro para fins de caracterização quanto à disponibilidade de serviços, soma-se agora uma segunda estrutura de dados que discriminará o segmento de logradouro segundo o setor censitário a que pertence e a numeração dos lotes que contém. Esta segunda estrutura compartilhará com a primeira estrutura apenas os atributos identificadores do segmento de logradouro, não necessitando desta vez dos demais atributos (bairro a que pertence, presença ou ausência de cada tipo de serviço coletivo) necessários à primeira estrutura, uma vez que estes podem ser obtidos a qualquer tempo, pela integração das duas bases de dados através dos atributos identificadores (Tabela 33).

Tabela 33. Exemplo de estrutura de dados baseada em segmento de logradouro com capacidade de endereçamento.

Tipo logradouro	Nome logradouro.	Lograd. transv. inicial	Lograd. transv. final	lado no mapa	numeração inicial	numeração final	setor censitario
Rua	Salgado Filho	Jacob Bock	Tv. O.A.	ambos	1	100	10
Rua	Salgado Filho	Tv. O.A.	Bento	ambos	105	200	10
Rua	Tobias Barreto	Jacob bock	Gonçalves	ambos	1	60	10
Rua	Jacob Bock	riacho	Bento	oeste	1	95	10
Rua	Jacob Bock	riacho	Gonçalves	leste	2	100	7
Rua	Jacob Bock	Salgado Filho	Salgado Filho	oeste	105	195	10
Rua	Jacob Bock	Salgado Filho	Salgado Filho	leste	110	200	7
Rua	Jacob Bock	Tv. O.A.	Tv. O.A.	oeste	205	295	10
Rua	Jacob Bock	Tv. O.A.	Tv. O.A.	leste	210	300	7
Rua	Jacob Bock	Tobias Barreto	Tobias Barreto	oeste	305	395	10
Rua	Jacob Bock	Tobias Barreto	Tobias Barreto	leste	310	400	7
Rua	Jacob Bock	Timbará	Timbará	oeste	405	535	10
Rua	Jacob Bock	Timbará	Timbará	leste	410	550	7
Rua	Jacob Bock	Br. Rio Branco	Br. Rio Branco	sul	545	655	10
Rua	Jacob Bock	Br. Rio Branco	Br. Rio Branco	norte	560	660	6
Rua	Bento Goncalves	Tobias Barreto	Bento	ambos	505	600	10
Rua	Bento Gonçalves	Salgado Filho	Gonçalves	ambos	405	500	10
Rua	Bento Gonçalves	Paissandu	Bento	ambos	305	400	10
Rua	Bento Gonçalves	Daltro Filho	Gonçalves	ambos	205	300	10
Rua	Bento Gonçalves	Jacob Bock	Jacob Bock	ambos	105	200	10
Rua	Bento Gonçalves	7 de Setembro	Tobias Barreto	oeste	2	100	10
Rua	Bento Gonçalves	7 de Setembro	Salgado Filho	leste	1	95	6
:	:	:	Paissandu	:	:	:	:
			Daltro Filho				
			Jacob Bock				
			Jacob Bock				
			:				

De posse desta nova estrutura de dados, integrada à primeira, pode-se, por exemplo, identificar os locais (segmentos de logradouro) de ocorrências de atendimento médico por hepatite, picadas de animais peçonhentos, doenças pulmonares, etc, cuja distribuição pode ser comparada com a de alguns serviços de infra-estrutura, de modo a apontar padrões facilitadores ou inibidores de fatos indesejáveis. É possível, assim, inspecionar o aumento da incidência de hepatite e cólera em locais com ausência de infra-estrutura de esgotamento sanitário e pluvial, e abastecimento de água canalizada; ou ainda, avaliar o número de casos de ataques à população por escorpionídeos em relação à coleta domiciliar de lixo e proximidade de depósitos clandestinos de lixo; e finalmente, pela integração com a base de dados socio-econômica do censo demográfico, propiciada pela inclusão do atributo identificador do setor censitário a que pertence o segmento de logradouro onde se encontra o domicílio, pode-se analisar o perfil da população afetada pelos males notificados pelo Sistema de Saúde.

Pode-se continuar as análises exclusivamente no Banco de Dados Alfanumérico, incorporando-se os dados sobre a ocorrência de inundação. Estes dados, mesmo se tratando de uma extensão territorial não referida a nenhuma unidade de informação do Banco de Dados Alfanumérico (a região inundável é uma área), pode ainda ser igualmente convertido para uma base de dados alfanumérica. Para isto, é necessário traçar as áreas inundáveis sobre o mapa de logradouros da cidade, e a seguir, identificar cada segmento de logradouro sujeito à inundação (contido na área inundável traçada), armazenando-se este dado (uma variável lógica “SIM”/”NÃO”) para o novo campo “SUJEITO À INUNDAÇÃO?” criado no Banco de Dados dos segmentos de logradouro.

Concluídos estes procedimentos, pode-se processar as análises através do Sistema Gerenciador de Banco de Dados, que simulará a sobreposição dos mapas

através da justaposição das colunas de dados (Saito, 1992). O resultado, expresso na forma de listagem nominal dos segmentos de logradouro classificados de acordo com o tipo e a quantidade de serviços coletivos disponíveis, deverá ser lançado manualmente no mapa de logradouros da cidade. As colorações diferenciadas para cada classe de qualificação dos segmentos de logradouro definida, entre si relacionadas através da localização e proximidade, configurará porções urbanas agregadas que constitui a ***regionalização de carências***.

Certamente, este conjunto de procedimentos executados no Banco de Dados Alfanumérico, que terminam por uma confecção manual de mapas, não é o mais prático e eficiente, haja vista ao tempo dispendido no reconhecimento nominal e espacial, e coloração de cada segmento de logradouro. A integração das duas bases de dados (geográfica e alfanumérica) parece ser a mais eficiente, pois basta a digitalização uma única vez da territorialidade dos segmentos de logradouro, e uma vez criada a base de dados alfanumérica, a atualização desta e de ambas no caso de surgimento de novos logradouros ou ampliação dos já existentes é de fácil realização. As buscas seletivas na base de dados que comporta endereçamentos domiciliares também podem ser mapeadas uma vez estando a primeira estrutura de dados (segmentos de logradouro, desconsiderando-se o reconhecimento dos lados do segmento) integrada à base geocodificada.

Além da possibilidade de identificação nominal dos segmentos de logradouro e seu mapeamento, o armazenamento da base de dados em banco de dados alfanumérico integrado a uma base de dados geocodificada apresenta como vantagem a minimização de erros na base geocodificada. Isto porque basta a digitalização de um único mapa de segmentos de logradouro da cidade, e todos os mapas gerados a partir da consulta no BDA terão este mapa como base e origem. Diferente situação encontraríamos numa base de dados exclusivamente em BDG, em que cada variável exige a digitalização de um mapa temático. A possibilidade de introdução de erros por deslocamento de células

a cada mapa temático é grande, o que prejudica as análises por sobreposição de mapas. Fica justificada desta forma as vantagens da metodologia aqui proposta, integrando-se BDA e BDG através da unidade de informação “segmento de logradouro”.

O objetivo de chamar a atenção para o aspecto metodológico e as possibilidades de conversão entre as diferentes estruturas de armazenamento de dados (BDA, BDG e manuais) deve-se a um compromisso com a ciência mais do que com a tecnologia. Em 1992, na UNIJUÍ, o autor esboçou estes procedimentos devido à ausência de um equipamento (na época um monitor de vídeo VGA) que pudesse utilizar o S.A.G.A./UFRJ para cobrir a área urbana de Panambi durante a elaboração de seu Plano Diretor. Hoje, os impedimentos daquela época estão superados, pela introdução neste SGI do recurso à tela virtual que permite trabalhar com maior número de pontos por mapa. De qualquer forma, pode-se cogitar que uma associação de bairros (ou o conjunto delas) queira ter sua própria fonte de informações da cidade de modo a subsidiar os enfrentamentos com o Poder Público. Neste caso, mesmo não se dispor de equipamentos de informática, tudo o que foi feito aqui pode ser reproduzido manualmente (pode-se substituir o Banco de Dados Alfanumérico por tabelas bi-dimensionais multicolunadas feitas no papel), com a mesma fidelidade de informação e poder diagnóstico, certamente mais trabalhoso, moroso e desgastante.

Mas é pensando na ausência de tecnologia que se desenvolve uma ciência crítica, do contrário, será uma pseudo-ciência, atrelada às formas tecnológicas da sociedade, tal que ao final deixa de existir de fato qualquer distinção entre ciência e tecnologia, constituindo-se em novos processos de acumulação do capital e aprofundamento das desigualdades sociais. Como afirma Sousa-Santos (1978):

“A tecnologia científica-se a ponto de o conhecimento científico se converter em projecto tecnológico. Por outro lado, a produção teórica e a

investigação científica passam a ser apoiadas por uma complexa infraestrutura de equipamento tecnológico e a imaginação dos cientistas é paulatinamente substituída pela inteligência artificial dos ordenadores. A ciência transforma-se numa força produtiva e, simultaneamente, numa força produzida pela tecnologia.” (p.48).

Priorizando o fazer científico e não o uso tecnológico, resiste-se à dependência tecnológica e assume-se o desafio metodológico (Saito, 1995a). Resgata-se, assim, os vínculos entre ciência e sociedade, e ao rejeitar a sua pretensa neutralidade, possibilita-se a opção política, contra ou a favor da dominação de uma classe social sobre a outra.

O presente trabalho procurou caminhar neste sentido, e ao definir objetivos de investigação politicamente comprometidos com a classe trabalhadora (explicitação da divisão social através da regionalização de carências) e clarificar os procedimentos metodológicos por meio dos quais se busca alcançar estes objetivos, pretendeu mais que afirmar uma opção, instrumentalizá-la. Não se pode mais impunemente sonhar com um mundo novo sem criar os meios para conquistá-lo. É chegada a hora da classe trabalhadora e seus aliados fazerem propostas, ciência e ações concretas.

Deve-se ressaltar, no entanto, que as variáveis escolhidas para exemplificar a metodologia proposta junto à realidade do município de Panambi não podem ser consideradas as únicas ou as definitivamente relevantes. Mesmo neste trabalho, além da própria seleção de variáveis para compor o diagnóstico de qualidade de vida, pode-se questionar também os critérios de proximidade como um primeiro indicador de acesso ao serviço pela sua disponibilização junto à moradia, uma vez que a dicotomização da proximidade poderia ter sido suavizada por uma estrutura de gradação (por exemplo, bastante próximos, relativamente próximos, distantes, completamente distantes). O

mesmo poderia ter sido feito para as classes de hierarquização apresentados no Quadro 2, página 96, onde por exemplo a classe D - insatisfatório - envolve todos os segmentos que não apresentam qualquer um dos serviços essenciais não importando se está ausente apenas 1 ou 7 dos 8 serviços essenciais. Além disso, deve-se lembrar que cabe, em última instância, à população envolvida - neste caso a população mais carente - definir, no curso das lutas populares, que fatores contribuem ou não para o seu bem-estar. Isto é válido tanto para um trabalho de extensão universitária como para a construção de uma administração municipal participativa, apontando-se, portanto, esta diretriz como continuidade deste trabalho junto à população de Panambi.

Ao se falar, desta forma, de participação no processo de elaboração do diagnóstico, deve-se pensar em participação na definição de objetivos e procedimentos, e na formulação de propostas de ação governamental. Não basta participar ao nível da notificação. Mesmo o pesquisador ou o agente público bem-intencionado não podem, sob o argumento de possuir maior grau de escolarização ou experiência técnico-administrativa, arvorar-se como “donos do saber” e, assim, conduzir a “massa inculta” à “redenção”. Mas a participação não é uma exigência apenas do processo de libertação dos oprimidos - no presente trabalho, a busca de melhores condições de vida e moradia pela classe trabalhadora - como se o cientista ou o agente técnico do poder público municipal já estivessem libertos e realizados. Esquece-se que a mesma tessitura socioeconômica que fazem homens explorarem homens envolve a todos, exigindo seu desvelamento e sua transformação. O compromisso político pela transformação da realidade através consciência e ação exige a humildade de se colocar como aprendiz de uma realidade que se constrói no diálogo entre os homens, e destes com a realidade. Neste sentido, cabe lembrar as palavras do professor Paulo Freire:

“Esta (a ação libertadora), não é doação que uma liderança, por mais bem intencionada que seja, lhes faça. Não podemos esquecer que a libertação dos

oprimidos é libertação de homens e não de 'coisas'.

Por isto, se não é autolibertação - ninguém se

liberta sozinho - também não é libetaração de uns

pelos outros” (Freire, 1983, p.57-58).

Assim, a práxis transformadora - ação e reflexão - só pode se dar mediatizada pelo diálogo, o que leva a uma subordinação do próprio projeto de investigação ao projeto político da classe trabalhadora (Brandão, 1990). Reforça-se e justifica-se, deste modo, a observação anterior de envolver a população interessado num possível desdobramento/continuidade deste trabalho - a aplicação, de fato, e de forma contínua, junto à realidade do município de Panambi e em outros que, porventura, venham a se utilizar, criticamente, das idéias contidas neste trabalho. Por sinal, sem este desdobramento, este trabalho não passará de letras mortas numa prateleira de biblioteca. Por isto, Samora Machel (1977, p.74) diz:

*“A semente do conhecimento só cresce quando
for enterrada na terra da produção, da luta.”*

Samora Machel

Bibliografia

ABLER, R.; ADAMS, J.S.; GOULD, P. **Spatial organization: the geographer's view of the World**. Prentice Hall, s/d.

ALVES, D.S. **Sistemas de Informação Geográfica**. Anais do Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento, São Paulo, 66-78, 1990.

ALLIEZ, Eric & FEHER, Michel. **Os estilhaços do capital**. In: ALLIEZ, E.; FEHER, M.; GILLE, D. & STENGERS, I. *Contra-tempo: ensaios sobre algumas metamorfoses do capital*. Rio de Janeiro, Forense-Universitária, 1988, pp.149-214.

ANDERSON, Perry. **Balanco do Neoliberalismo**. In: SADER, E. & GENTILI, P. *Pós-neoliberalismo - as Políticas Sociais e o Estado Democrático*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1995, pp. 9-23.

ANDERSON, S. & BAZIN, Maurice. **Ciência e In/Dependência**. (2 volumes). Lisboa, Livros Horizonte, 1977.

ARONOFF, S. **Geographic Information System: a management perspective**. Ottawa, WDL Publications, 1991.

BARROSO, David E. **Aspectos epidemiológicos e moleculares da infecção por *Neisseria meningitidis* na região metropolitana do Rio de Janeiro**. Projeto de Tese de Doutorado. Programa Pos-Graduação em Medicina Tropical, fundação Oswaldo Cruz, 1994.

BACKER, Paul de. **La mondialisation de l'environnement industriel.** In: BACKER, P & GEORGE, S. *Les Paradoxes de L'environnement.* Paris, Albin Michel, 1994, pp.87-95.

BECKER, Bertha. **Amazônia brasileira: uma área crítica no contexto geopolítico mundial.** In: MACIEL, T. (org.) *O Ambiente Inteiro - a contribuição crítica da Universidade à questão ambiental.* Rio de Janeiro, UFRJ, 1991, pp.91-121.

_____. **Desfazendo mitos: Amazônia uma selva urbanizada.** Documentos básicos da Conferência sobre o Desenvolvimento Sustentável nos Trópicos Úmidos. Manaus, UNAMAZ/UNESCO/ONU/UTM, 1992.

_____. **Logística: uma nova racionalidade no ordenamento do território?** Anais do 3º Simpósio Nacional de Geografia Urbana, Rio de Janeiro, 1993a, pp.59-62.

_____. **A Amazônia pós ECO-92: por um desenvolvimento regional responsável.** In: BURSZTYN, M. (org.) *Para pensar o Desenvolvimento Sustentável.* São Paulo, Brasiliense, 1993b, pp.129-143.

BENKO, Georges. **Organização econômica do território: algumas reflexões sobre a evolução no século XX.** In: SANTOS, M. SOUZA, M.A.de & SILVEIRA, M.L.(org.). *Território: globalização e fragmentação.* São Paulo, Hucitec, 1994, pp.51-71.

BERRY, J.K. **Fundamental operations in computer-assisted map analysis.** International Journal of GIS, vol.1(2), 1987.

_____. **Beyond mapping: spatial data analysis.** In: The GIS Sourcebook, GIS World, Inc., Colorado, 1989.

BERTALANFFY, Ludwig von. **Teoria Geral de Sistemas**. Petrópolis, Vozes, 1975.

BIGGE, M.L. **Teorias da aprendizagem para professores**. São Paulo, EPU, 1977.

BOUDON, R. **A quoi sert la notion de “structure” - Essai sur la signification de la notion de structure dans les sciences humaines**. Paris, Gallinanrd, 1968.

BOURDIEU, Pierre. **O Poder Simbólico**. Lisboa, Difel e Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1989.

BRAGA-FILHO, J.R.; XAVIER-DA-SILVA, J.; OLIVEIRA, O.M. & PINHEIRO, N.F. **Uma entrada de dados para SGI's**. Anais da IV Conferência Latino-Americana sobre Sistemas de Informação Geográfica. São Paulo, 1993, pp.122-134.

BRANDÃO, C.R. **Pesquisar-participar**. In: Brandão, C.R. Pesquisa Participante. São Paulo, Brasiliense, 1990.

BRASIL, República Federativa do. **Constituição Federal**. Brasília, 1988.

CALKINS, H.W. **A pragmatic approach to geographic information system design**. In: The Design and Implementation of Computer-Based Geographic Information Systems, IGU,US/Australia Workshop, 1980.

CALVÃO, Maurício C. (coord.). **Mapeamento epidemiológico das doenças bucais crônico-degenerativas e da distribuição dos serviços de assistência à saúde do Estado do Rio de Janeiro**. Projeto de Pesquisa Interdepartamental Grupo GAVEA, Fac. Odontologia e Dept. Geografia/UFRJ, 1995.

CAPISTRANO FILHO, David. **Santos: mil dias de governo popular**. São Paulo, Ed. Brasil urgente, 1991.

CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação**. São Paulo, Cultrix, 1994.

CARDOSO, Miriam Limoeiro. **O mito do método**. Boletim Carioca de Geografia ano XXV. Rio de Janeiro, 1976, pp. 61-100.

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. São Paulo, Melhoramentos, s/d.

CASTELLS, Manuel. **Lutas Urbanas e Poder Político**. Porto, Afrontamento, 1976.

CEDI - Centro Ecumênico de Documentação e Informação. **Dossiê Constituinte**. Rio de Janeiro, CEDI, 1986.

CHAUÍ, Marilena. **Do direito ao privilégio**. Jornal da ADUnB ano 1 nº 1: 3-4, set-1994.

_____. **Convite à Filosofia**. São Paulo, Ática, 1995.

CHEN, Peter. **The Entity-Relationship Model - toward a unified view of data**. ACM Transactions on Database Systems 1(1): 9-36, march 1976.

CHRISTOFOLETTI, A. **As características da nova Geografia**. Geografia, vol.1(1), 1976

CORBIN, Alain. **Saberes e Odores: o olfato e o imaginário social nos séculos XVIII e XIX**. São Paulo, Companhia das Letras, 1987.

COSTA, Nilson do Rosário. **A questão sanitária e a Cidade**. Espaços & Debates n.22: 5-25, 1987.

COSTA, Wanderley M. **O Papel dos fluxos internacionais nos cenários de planejamento ambiental.** 1995 (mimeo.)

D'ALESSIO-FERRARA, Lucrécia. **Olhar periférico: informação, linguagem, percepção ambiental.** São Paulo, EDUSP, 1993.

_____. **Do mundo como imagem à imagem do mundo.** In: SANTOS, M.; SOUZA, M.A.de & SILVEIRA, M.L. (org.). *Território: globalização e fragmentação.* São Paulo, Hucitec, 1994, pp.45-50.

DANGERMOND, Jack. **GIS Data Structures: objects vs. layers.** In: The GIS Sourcebook. Colorado, GIS World Inc., 1989.

DATE, C.J. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados.** Rio de Janeiro, Campus, 1984.

DELUIZ, Neise. **Inovações tecnológicas e mudanças no conteúdo do trabalho: implicações para a formação profissional no setor terciário.** Tese de Doutorado, Faculdade de Educação/UFRJ, 1993.

_____. **Formação do sujeito e a questão democrática em Habermas.** Boletim Técnico do SENAC 21(1): 15-21, jan/abr. 1995.

DEMARCO, T. **Structured Analysis and Systems Specification.** Yordon Press, New York, 1978.

ECO, Umberto. **A estrutura ausente.** São Paulo, Perspectiva, 1982, 2a.ed., 257p.

_____. **O Nome da Rosa.** Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1983.

EGENHOFER, Max J. **Object-oriented GISs: the principles**. Anais do III Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento. São Paulo, 1995, pp.175-203.

ENGELS, Friedrich. **A situação da classe trabalhadora na Inglaterra**. São Paulo, Global, 1985.

ERIK-DE-MAN, W.H. **Planning and desing strategies in stablishing a Geographical Information System (GIS)**. Anais do simpósio Brasileiro de Geoprocessamento, São Paulo, 103-108, 1990.

ERTHAL, G.; CÂMARA, G.; ALVES, D. **Modelo de Dados Geo-Relacional: Uma visão conceitual de um Sistema Geográfico de Informações**. Anais do I Simpósio Brasileiro de Computação Gráfica e Processamento de Imagem, 1988.

FELLENBERG, Günther. **Introdução aos problemas de poluição ambiental**. São Paulo, Ed.USP/Springer, 1980

FELICIANO NETO, A.; FURLAN, J.D.; HIGA, W. **Engenharia da Informação**. McGraw-Hill, São Paulo, 1988.

FERNANDES, Ana & GOMES, Marco A. A. de F. **Cidade & História: modernização das cidades brasileiras nos séculos XIX e XX**. Salvador, Editora UFBA, 1992.

FERRARI, Célson. **Curso de Planejamento Municipal Integrado**. São Paulo, Pioneira, 1991, 7a. ed.

FORMAN, R.T.T. & GODRON, M. **Landscape Ecology**. John Wiley & Sons, 1986.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática de Liberdade**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983.

_____. **À sombra desta mangueira**. São Paulo, Ed. Olho d'Água, 1995.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **Educação e Formação humana: ajuste neocoservador e alternativa democrática**. In: GENTILI, P. & TADEU-DA-SILVA, T. (org). *Neoliberalismo, Qualidade Total e Educação*. Petrópolis, Vozes, 1995, pp. 31-92.

GAHEGAN, M.N. & ROBERTS, S.A. **An Intelligent object-oriented geographical information system**. International Journal of Geographical Information Systems v.2(2): 101-110, 1988.

GENTILI, Pablo. **O discurso da “qualidade” como nova retórica conservadora no campo educacional**. In: GENTILI, P. & TADEU-DA-SILVA, T. (org). *Neoliberalismo, Qualidade Total e Educação*. Petrópolis, Vozes, 1995, pp. 111-177.

GERARDI, Lucia H.O et al.. **Tratamento de dados socio-econômicos em SIG's**. Geografia, Rio Claro, 16(1): 37-52, abril 1991.

GOES, M.H.de B. **Impacto Ambiental da urbanização sobre áreas de riscos na Baixada de Sepetiba(RJ)**. Boletim de Geografia Teorética, 18 (35-36):39-73, 1988.

GOLD, C.; CORMACK, S. **Spatially ordered networks and topographic reconstructions**. International Journal of GIS, 1(2): 137-148, 1987.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **Paixão da Terra**. Rocco/Socii, Rio de Janeiro, 1984.

_____. **Possibilidades e limites da ciência e da técnica diante da questão ambiental**. Revista GEOSUL n. 5 ano 3 (1º semestre): 7-40, 1988.

GOODCHILD, M.F. **Toward Enumeration and Classification of GIS Functions**. In: The GIS Sourcebook, GIS World, Inc., Colorado, 1989.

GORZ, André. **Adeus ao proletariado: para além do socialismo**. Rio de Janeiro, Forense-Universitária, 1987.

HABERMAS, Jürgen. **A nova intransparência - a crise do Estado de Bem-Estar Social e o esgotamento das energias utópicas**. Novos Estudos CEBRAP 18: 103-114, set 1987.

_____. **A revolução e a necessidade de revisão na esquerda - o que significa socialismo hoje?** In: BLACKBURN, R. (org). *Depois da Queda: o fracasso do comunismo e o futuro do socialismo*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1992, pp: 45-72.

_____. **Técnica e Ciência como “Ideologia”**. Lisboa, Edições 70, 1994.

HAIGH, M.J. **The holon: hierarchy theory and landscape research**. In: AHNERT, F. (editor). *Geomorphological models - theoretical and empirical aspects*. Catena/Supplement, 1987, pp.181-192.

HARDOY, Jorge E. & SATTERTHWAITE, David. **Las ciudades del Tercer Mundo y el medio ambiente de la pobreza**. Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano, 1987.

HARVEY, David. **Social Justice and the City**. Baltimore, John Hopkins Univ. Press, 1975, 336p.

HEMERY, Daniel; DEBEIR, Jean-Claude & DELÉAGE, Jean-Paul. **Uma história da energia**. Brasília, EDUNB, 1993.

IANNI, Otavio. **Nação: província da sociedade global?** In: SANTOS, M.; SOUZA, M.A.de & SILVEIRA, M.L. (org.). *Território: globalização e fragmentação*. São Paulo, Hucitec, 1994a, pp.77-84.

_____. **O Mundo do Trabalho**. São Paulo em Perspectiva 8(1): 2-12, jan-mar., 1994b.

JACOBI, Pedro. **Movimentos sociais e Políticas Públicas: demandas por saneamento básico e saúde - São Paulo, 1974-84**. São Paulo, Cortez, 1989.

JAPIASSU, Hilton. **O mito da neutralidade científica**. Rio de Janeiro, Imago, 1975.

JORNAL DO BRASIL. Matéria intitulada "**Para onde vai a esquerda?**". Rio de Janeiro, 10/09/95, Caderno B, pp.6-7.

KLERING, Luis Roque. **Informatização das Prefeituras do RS: diagnóstico da situação atual**. Anais do 16^o Encontro Nacional da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração v.4: 193-202, Canela, 1992.

KLINK, H.J. **Geocology and natural regionalization - bases for environmental research**. Applied Sciences and Development v.4: 48-74, 1974.

KORTH, Henry F. & SILBERSCHATZ, Abraham. **Sistema de Bancos de Dados**. São Paulo, Makron books, 1995.

KUHN, T.S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. Perspectiva, São Paulo, 1982.

KOWARICK, Lúcio. **A espoliação urbana**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979.

_____. **Lutas urbanas e movimentos populares: alguns pontos para reflexão**.
Espaços & Debates n.8: 55-63, 1983.

_____. **O preço do progresso: crescimento econômico, pauperização e espoliação urbana**. In: MOISÉS, J.A. et al.. Cidade, Povo e Poder. Rio de Janeiro, CEDEC/Paz e Terra, 1985.

LEFEBVRE, Henry. **O pensamento marxista e a cidade**. Povo de Varzim, Ulisseia, 1972.

_____. **O direito à cidade**. São Paulo, Moraes, 1991.

LEPARGNEUR, Hubert. **Introdução aos Estruturalismos**. São Paulo, Ed. Herder/USP, 1972, 170p.

MACHEL, Samora. **A nossa semente cresce na luta**. In: ANDERSON, S. & BAZIN, M. *Ciência e In/Dependência* vol 2, Lisboa, Livros Horizonte, 1977, pp.74.

MAGUIRRE, D.J. **Computers in Geography**. Longman Scientific & Technical, 1989.

MANACORDA, Mario A. **História da Educação: da antiguidade aos nossos dias**. São Paulo, Cortez, 4a. ed., 1995.

MARBLE, D.F. **On the applications of software engineering methodology to development of Geographic Information Systems.** In: The Design Computer-Based Geographic Information Systems, IGU,US/Australia Workshop, 1980.

MARX, Karl. **Manuscritos econômicos e filosóficos.** In: FROMM, E. *Conceito Marxista do Homem.* Rio de Janeiro, Zahar, 1964.

_____. **O 18 Brumário de Luis Bonaparte.** In: MARX, K. O 18 Brumário e Cartas a Kugelmann. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1978.

_____. **A Lei Geral da Acumulação Capitalista.** In: IANNI, O. (org.). *Marx - sociologia.* São Paulo, Ática, 1984.

_____. **O Capital, I, 4.** In: MARX, K. & ENGELS, F. *Textos sobre educação e ensino.* São Paulo, Moraes, 1992a.

_____. **Teses sobre Feuerbach.** In: MARX, K. & ENGELS, F. *Textos sobre educação e ensino.* São Paulo, Moraes, 1992b.

_____. **Os Fundamentos da Crítica da Economia Política.** In: MARX, K. & ENGELS, F. *Textos sobre educação e ensino.* São Paulo, Moraes, 1992c.

MARX, Karl & ENGELS, Friedrich. **A Ideologia Alemã.** In: MARX, K. & ENGELS, F. *Textos sobre educação e ensino.* São Paulo, Moraes, 1992.

MATTOSO, Jorge E.L. **O novo e inseguro mundo do trabalho nos países avançados.** In: CESIT. *O mundo do trabalho.* São Paulo, Scritta/PáginaAberta, 1994, pp.521-557.

MCMENAMIN, S. & PALMER, J. **Essential Systems Analysis**. Yourdon Press, New York, 1984.

MEC. **Plano Decenal de Educação para Todos**. Brasília, MEC, 1993 - versão acrescida, 136p.

MEDRONHO, Roberto A. **Geoprocessamento e Saúde: uma nova abordagem do espaço no processo Saúde-Doença**. Rio de Janeiro, Fund. Oswaldo Cruz, 1995.

MERTINS, Günter. Contribuciones al modelo de diferenciación socioespacial de ciudades intermedias de America Latina: ejemplos colombianos. *Revista Interamericana de Planificación* v.XXIV n.93, jan-mar 1993: 172-194.

_____. La diferenciación socio-espacial y funcional de las ciudades intermedias latinoamericanas: ejemplos del noroeste argentino. *Revista Interamericana de Planificación* v. XXVIII n.112, out-dez 1995: 55-68.

MOLES, Abraham A. **As Ciências do Impreciso**. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1995.

MORIN, Edgar. **O método I - a natureza da natureza**. Ed. Europa-América (Portugal), s/d.

NETTO, José P. **Repensando o balanço do neoliberalismo**. In: SADER, E. & GENTILI, P. **Pós-neoliberalismo - as Políticas Sociais e o Estado Democrático**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1995, pp. 29-34.

NICOLAS, Daniel H. **Tempo, espaço e apropriação do território.** In: SANTOS, M.; SOUZA, M.A.de & SILVEIRA, M.L. (org.). *Território: globalização e fragmentação.* São Paulo, HUCITEC, 1994, pp.85-101.

NIR, Dov. **Region as a socio-environmental system - an introduction to a systemic regional geography.** Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1990, 182p.

NÚCLEO DE EDUCAÇÃO, SAÚDE E CIDADANIA. **A Favela - Saúde e Moradia.** In: VALLA, V. & STOTZ, E. *Educação, Saúde & Cidadania.* Petrópolis, Vozes, 1994, pp. 19-36.

O'NEILL, Robert. **Hierarchy theory and global change.** in: ROSSWALL, T.; WOODMANSEE, R.G. & RISSER, P.G. (editor). *Scales and global change.* John Wiley & Sons, 1988, pp.29-45.

ODUM, Eugene P. **The strategy of ecosystem development.** Science 164: 262-270, 1969.

_____. **Ecologia.** Rio de Janeiro, Interamericana, 1984.

OLIVEIRA, Francisco de. **Neoliberalismo à brasileira.** In: SADER, E. & GENTILI, P. *Pós-neoliberalismo - as Políticas Sociais e o Estado Democrático.* Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1995, pp. 24-28.

OPENSHAW, S. & MONSEY, H. **Geographic Information System and the BBC's Domesday interactive videodisk.** International Journal of GIS 1(2): 173-179, 1987.

PAGE-JONES, M. **Projeto Estruturado de Sistemas.** McGraw-Hill, São Paulo, 1988.

PANAMBI, Prefeitura Municipal. **Relatórios administrativos.** 1955-1963, 1966, 1969-1972, 1975, 1977-1983.

_____. **Plano Diretor de Panambi - Documento I (Diagnósticos e Recomendações)**, 1992.

PAREDES, Evaristo A. **Sistema de Informação Geográfica-Cadastral (SIG-Cadastral).** Anais do 1^o congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário/Desenvolvimento Tecnológico e o Cadastro Técnico Multifinalitário, Florianópolis, agosto de 1994a, pp.196-206.

_____. **Sistema de Informação Geográfica.** São Paulo, Érica, 1994b.

PARKER, D. **GIS Concepts.** In: The GIS Sourcebook, GIS World, Inc., Colorado, 1989.

PEUQUET, D. **Representation of Geographic Space: toward a conceptual synthesis.** Annals of the Association of American Geographers, 78(3): 375-394, 1988.

_____. **The use of Artificial Intelligence techniques in geoprocessing applications: hope and realism.** Anais do Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento, São Paulo, 131-135, 1990.

_____. **An overview of the application of Artificial Intelligence approaches for Geographic Information Systems.** To be presented at The American Meteorological Society Meeting, New Orleans, 1991.

PIAGET, Jean. **O Estruturalismo.** São Paulo, Difusão Européia do Livro, 1979, 3a.ed., 119p.

_____. **A epistemologia genética.** São Paulo, Abril Cultural, 1983.

_____. **Seis estudos de psicologia.** Rio de Janeiro, Forense-Universitária, 1985.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma geografia do poder.** São Paulo, Ática, 1993, 269p.

RAMIREZ, Milton. **Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados para Geoprocessamento.** Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado - COPPE/Eng.Sist.Comp./UFRJ, 1994.

RATTNER, Henrique. **Globalização e projeto nacional.** In: SANTOS, M.; SOUZA, M.A.de & SILVEIRA, M.L. (org.). *Território: globalização e fragmentação.* São Paulo, HUCITEC, 1994, pp.102-107.

RHIND, D.W.; GREEN, N.P.A. **Design of a geographical information system for a heterogeneous scientific community.** International Journal of GIS 2(2): 171-189, 1988

RIBEIRO, P.J. **Gestaltterapia: refazendo um caminho.** São Paulo, Summus Editorial, 1995.

RICH, E. **Inteligência Artificial.** McGraw-Hill, São Paulo, 1988.

RODRIGUES, Jose Carlos. **Higiene e Ilusão: o lixo como invento social.** Rio de Janeiro, NAU, 1995, 112p.

RODRIGUES, M. **Geoprocessamento.** Tese de livre docência apresentada à Escola Politécnica da USP, 1987.

RODRIGUES, Paulo H. & VILAÇA, Sergio. **Subsídios para a utilização de geoprocessamento em Sistemas Municipais de Informação.** Revista Brasileira de Administração v.41, n. 211: 51-60, abr/jun 1994.

SABROZA, Paulo C. & LEAL, Maria do Carmo. **Saúde, ambiente e desenvolvimento - alguns conceitos fundamentais.** In: LEAL, M.C.; SABROZA, P.C.; RODRIGUES, R.H. & BUSS, P.M. (org.). *Saúde, Ambiente e Desenvolvimento vol.I - uma análise interdisciplinar.* São Paulo, HUCITEC, 1992, pp. 45-93.

SAITO, Carlos H. **Ciência Viva: para perder o medo e criar.** Fac. Educação - UFF, Dissertação de Mestrado, 1990.

_____. **Organização & Método para planejamento urbano: improvisando um SGI com um banco de dados convencional.** 44a. Reunião Anual da SBPC, São Paulo, 1992.

_____. **Geoprocessamento e pesquisa ambiental: da dependência tecnológica ao desafio metodológico.** Revista Sociedade & Natureza 13. 1995a (no prelo).

_____. **O Estruturalismo na Ecologia da Paisagem.** 1995b (mimeo.).

SAITO, Carlos H. & SANTIAGO, Sandra H.M. **Desvalorização do Magistério e desorganização da ação pública no campo educacional: o exemplo do Concurso Público para Técnico em Assuntos Educacionais - MEC/94.** (mimeo, apresentado no Seminário Educação'95 - Globalização e Políticas Públicas, Cuiabá, UFMT, 22p.), 1995.

SANTIAGO, Sandra H.M. **Novos cenários para a educação face ao capitalismo global.** Revista de Educação Pública v.5 n.7, Cuiabá, UFMT, jan-jun 1996 (no prelo).

SANTOS, Milton. **Ensaio sobre a urbanização latino-americana**. São Paulo, HUCITEC, 1982.

_____. **O retorno do território**. In: SANTOS, M.; SOUZA, M.A.de & SILVEIRA, M.L. (org.). *Território: globalização e fragmentação*. São Paulo, HUCITEC, 1994, pp.15-20.

SCHMIDT, B. & FARRET, R. **A questão urbana**. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Ed., 1986.

SCHUMM, S.A. & LICHTY, R.W. **Tempo, espaço e causalidade em Geomorfologia**. Not. Geomorfol., Campinas, 13(25): 43-62, jun.1973.

SILVA, Ricardo Toledo. **Plan de Saneamento Integral de Barrios - Manágua: uma experiência de cooperação técnica intencional**. Espaços & Debates n.22: 26-41, 1987.

SILVEIRA, Ricardo de Jesus. **Planejamento urbano participativo: a experiência de Cambé**. Londrina, Ed.UEL, 1989.

SIMPLICIO FILHO, F.C.; MIRANDA, J.I.; SECHET, P. **Estratégia da EMBRAPA na realização de um Sistema Geográfico de Informações Ambientais**. In: Anais do I Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente, 2, 1984.

SINGER, Paul. **Economia Política da Urbanização**. São Paulo, Brasiliense, 1990.

SINTUFRJ. **Jornal do Sindicato dos Trabalhadores em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro**. ano XI n. 189 (24/10/95).

SLATER, David. **Capitalismo e Urbanização na periferia (problemas de interpretação e análises referentes à América Latina)**. *Espaços & Debates* n.22: 78-93, 1987.

SOUZA, Marcelo J.L. **O narcotráfico no Rio de Janeiro, suaterritorialidade e a dialética entre “ordem” e “desordem”**. *Cadernos LAGET* n.5: 47-66, 1995.

SOUZA, Maria Adélia A.de. **Geografia da desigualdade: globalização e fragmentação**. In: SANTOS, M.; SOUZA, M.A.de & SILVEIRA, M.L. (org.). *Território: globalização e fragmentação*. São Paulo, Hucitec, 1994, pp.21-28.

SOUZA, Maria Teresa V. & FONTES, Ângela M.M. **Santos: Políticas Públicas de uma Mulher**. *Revista de Administração Municipal* v.40, n.209: 24-52, out/dez 1993.

SOUZA-SANTOS, Boaventura. **Da Sociologia da Ciência à Política Científica**. *Revista Crítica de Ciências Sociais* n. 1, junho - 1978, pp. 11-56.

_____. **Pela mão de Alice - o social e o político na pós-modernidade**. Porto, Afrontamento, 1994.

_____. **Um discurso sobre as ciências**. Porto, Afrontamento, 1995a.

TADEU-DA-SILVA, T. **A nova direita e as transformações na pedagogia da política e na política da pedagogia**. In: GENTILI, P. & TADEU-DA-SILVA, T. (org.). *Neoliberalismo, Qualidade Total e Educação*. Petrópolis, Vozes, 1995, pp. 9-29.

TEIXEIRA, Amândio L.A.; MORETTI, EDMAR & CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica**. Rio Claro, edição do autor, 1992, 80p.

TOMLINSON, R. **Current and Potential uses of Geographical Information Systems - The North America experience**. International Journal of GIS, vol.1(3), 1987.

TOMLINSON, R. & BOYLE, R. **The state of development of systems of handling natural resources inventory data**. Reprinted from Cartographica, vol.18(4): 65-95, 1971

TURNER, M.G. **Landscape ecology: the effect of pattern on process**. Annual Review of Ecology and Systematics 20: 171-197, 1989.

URBAN, D.L.; O'NEILL, R.V. & SHUGART-JR., H.H. **Landscape ecology - a hierarchical perspective can help scientists understand spatial patters**. Bioscience v.3 n.2: 119-127, 1987.

VALLA, Victor V. (org.). **Educação e Favela**. Petrópolis, Vozes, 1986.

_____. **A escola pública do primeiro grau é um serviço público, por 8 séries em 8 anos**. Caderno CEDES n. 28: 11-22, São Paulo, 1990.

VALLA, Victor v. & STOTZ, Eduardo N. (org.). **Educação, Saúde & Cidadania**. Petrópolis, Vozes, 1994.

VIDAL, Antonio G. da R. **CLIPPER**. Rio de Janeiro, LTC, 1989, v.1.

WALLER, R.J. **Interpretative structural modeling: an informal introduction to useful idea**. University of Northern IOWA, Mimeog., 1984.

WATEMAN, S.H.; NOVAK, R.J.; SATHER, G.E.; BAILEY, R.E.; RIOS, I. & GUBLER, D.J. **Dengue transmission in two Puerto Rican communities in 1982.** The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 34(3): 625-632, 1985.

WEINS, J.A. **Spatial scaling in ecology** . Functional ecology 3: 385-397, 1989.

XAVIER-DA-SILVA, J. **Unidade de Manejo Ambiental: a contribuição geomorfológica.** III Encontro Nacional de Geógrafos, 103-104, 1978.

_____. **O Sistema de Informações Geo-Ambientais do Projeto RADAMBRASIL.** Anuário da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (23): 7-216, 1979.

_____. **A digital model of the environment: an effective approach to areal analysis.** Latin American Regional Conference. International Geographical Union vol.1: 17-22, 1982

_____. **Um Sistema de Análise Geo-Ambiental: o S.A.G.A.** Anais do I Congresso Brasileiro de Defesa do meio Ambiente vol.2: 417-420, 1984.

_____. **Semântica Ambiental: uma contribuição geográfica.** Anais do II Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente vol 2: 18-25, Rio de Janeiro, 1987.

_____. **Ambiente, Ideologia e Informática.** Tese de Concurso para Prof. Titular, Deptº Geografia/UFRJ, 1988.

_____. **Geoprocessamento e Análise Ambiental.** Revista Brasileira de Geografia, 54(3): 47-61, jul/set, 1992.

_____. **A pesquisa ambiental no Brasil: uma visão crítica.** In: BECKER, B; CHRISTOFOLLETI, A.; DAVIDOVICH, F. & GEIGER, P. *Geografia e Meio-Ambiente no Brasil.* São Paulo, HUCITEC, 1995, pp.346-370.

XAVIER-DA-SILVA, J. & CARVALHO-FILHO, L.M. **Sistemas de Informação Geográfica: uma proposta metodológica.** In: Anais da IV Conferência Latino-americana sobre Sistemas de Informação Geográfica e 2º Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento, São Paulo, 1993, pp.609-628.

XAVIER-DA-SILVA, J. & SOUZA, M.J.L.de. **Análise Ambiental.** Rio de Janeiro, PROED-UFRJ, 1987.

XAVIER-DA-SILVA, J.; NASCIMENTO, R.N.do; CARVALHO-FILHO, L.M. **Análise geocodificada da infra-estrutura urbana para racionalização do IPTU - Barra da Tijuca, RJ.** Anais do III Congresso de Defesa do Meio Ambiente, volume 1: 406-424, 1989.

XAVIER-DA-SILVA, J.; VIVAS, C.M.N.; BRAGA-FILHO, J.R.; SOUZA, M.J.L.de; PINHEIRO, N.F.; OLIVEIRA, O.M.; ABDO, O.E.; NASCIMENTO, R.N.do & GAROFALO, R. **A nova versão do S.A.G.A./UFRJ.** Anais do VI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, vol.3: 699-705, 1990.

XAVIER-DA-SILVA, J.; SAITO, C.H., BRAGA-FILHO, J.R.; OLIVEIRA, O.M. & PINHEIRO, N.F. **Um banco de dados ambientais para a Amazônia.** Revista Brasileira de Geografia 53(3): 91-124, 1991.

YORDON, E. **Análise Estruturada Moderna.** Rio de Janeiro, Campus, 1990.

Anexo I

A estrutura de dados do censo demográfico IBGE 1991 - questionário 101



5 - DESCRIÇÃO DO REGISTRO - LAYOUT

VARI	DESDE (BYTES)	TAMANHO (BYTES)	FORMATO	NOME
1	1	2	N	CODIGO DA UF
2	3	4	N	CODIGO DO MUNICIPIO
3	7	2	N	CODIGO DO DISTRITO
4	9	2	N	CODIGO DO SUBDISTRITO
5	11	4	N	CODIGO DO SETOR
6	15	1	N	CODIGO DO SITUAÇÃO
7	16	1	N	CODIGO DO TIPO
8	17	4	N	TOTAL DE DOMICILIOS
9	21	4	N	TOTAL DE DOMICILIO PARTICULAR PERMANENTE
10	25	4	N	TOTAL DE CASAS
11	29	4	N	CASA ISOLADA/CONDOMINIO
12	33	4	N	CASA EM CONJUNTO RESID. POPULAR
13	37	4	N	CASA EM AGLOMERADO SUBNORMAL
14	41	4	N	TOTAL DE APARTAMENTOS
15	45	4	N	APTO ISOLADO/CONDOMINIO
16	49	4	N	APTO EM CONJUNTO RESID. POPULAR
17	53	4	N	APTO EM AGLOMERADO SUBNOR.
18	57	4	N	COMODOS
19	61	4	N	ABASTEC. AGUA C/ CANAL.INTERNA
20	65	4	N	ABASTEC. AGUA - REDE GERAL
21	69	4	N	ABASTEC. AGUA - POÇO/NASCENTE
22	73	4	N	ABASTEC. AGUA - OUTRA FORMA
23	77	4	N	ABASTEC. AGUA S/ CANAL.INTERNA
24	81	4	N	ABASTEC. AGUA - REDE GERAL
25	85	4	N	ABASTEC. AGUA - POÇO/NASCENTE
26	89	4	N	ABASTEC. AGUA - OUTRA FORMA
27	93	4	N	INSTAL. SANITARIA SO DOMICILIO
28	97	4	N	INSTAL. SANIT. SO DOM. REDE GERAL
29	101	4	N	INSTAL. SANIT. SO DOM. FOSSA SEPTICA
30	105	4	N	INST. SAN. SO DOM. F. SEPT.-REDE PLUVIAL
31	109	4	N	INST. SAN. SO DOM. F. SEPT.-SEM ESCOAD.
32	113	4	N	INSTAL. SANIT. SO DOM. FOSSA RUDIMENTAR
33	117	4	N	INSTAL. SANIT. SO DOM. VALA
34	121	4	N	INSTAL. SANIT. SO DOM. OUTRO
35	125	3	N	INSTAL. SANIT. SO DOM. NÃO SABE
36	128	3	N	INSTAL. SANIT. COMUM A MAIS DE UM
37	131	3	N	INSTAL. SANIT. COMUM - REDE GERAL
38	134	3	N	INSTAL. SANIT. COMUM - FOSSA SEPT
39	137	3	N	INST. SAN. COMUM - F. SEPT.-REDE PLUVIAL
40	140	3	N	INST. SAN. COMUM - F. SEPT.-SEM ESCOAD.
41	143	3	N	INSTAL. SANIT. COMUM FOSSA RUDI
42	146	3	N	INSTAL. SANIT. COMUM VALA
43	149	3	N	INSTAL. SANIT. COMUM OUTRO
44	152	3	N	INSTAL. SANIT. COMUM NÃO SABE
45	155	4	N	INSTALAÇÃO SANITARIA NÃO TEM
46	159	4	N	CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO - PROPRIO



5 - DESCRIÇÃO DO REGISTRO - LAYOUT

VARI	DESDE (BYTES)	TAMANHO (BYTES)	FORMATO	NOME
47	163	4	N	COND OCUP PROPRIO - A CONTR E O TERRENO
48	167	4	N	COND OCUP PROPRIO - SO A CONTRUÇÃO
49	171	3	N	CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO - ALUGADO
50	174	3	N	CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO - CEDIDO
51	177	3	N	COND OCUP - CEDIDO POR EMPREGADOR
52	180	3	N	COND OCUP - CEDIDO POR PARTICULAR
53	183	3	N	CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO - OUTRA
54	186	4	N	LIXO COLETADO
55	190	4	N	LIXO COLETADO - DIRETAMENTE
56	194	4	N	LIXO COLETADO - INDIRETAMENTE
57	198	4	N	LIXO QUEIMADO
58	202	4	N	LIXO ENTERRADO
59	206	4	N	LIXO JOGADO EM
60	210	4	N	LIXO JOGADO EM TERRENO BALDIO
61	214	4	N	LIXO JOGADO EM RIO, LAGO OU MAR
62	218	4	N	LIXO OUTRO DESTINO
63	222	5.2	N	N. MEDIO DE COMODOS POR DOMICILIO
64	227	5.2	N	N. MEDIO DE DORMIT. POR DOMICILIO
65	232	5.2	N	N. MEDIO DE BANHEIROS P/DOMICILIO
66	237	5.2	N	N. MEDIO DE PESSOAS POR DOMICILIO
67	242	4	N	DOMICILIOS PARTIC. IMPROVISADOS
68	246	5	N	MORADORES EM DOMI PART PERM - TOTAL
69	251	4	N	HOMENS EM DOMIC. PARTIC. PERMAN.
70	255	4	N	MULHERES EM DOMIC. PART. PERMAN.
71	259	4	N	MORADORES EM DOMIC. PART. IMPROV.
72	263	4	N	HOMENS EM DOMIC. PARTIC. IMPROV.
73	267	4	N	MULHERES EM DOMIC. PART. IMPROV.
74	271	4	N	TOTAL DE CHEFES EM DOMIC. PART. PERM
75	275	4	N	S/ INSTRUÇÃO OU MENOS DE 1 ANO
76	279	4	N	1 A 3 ANOS DE ESTUDO
77	283	4	N	4 A 7 ANOS DE ESTUDO
78	287	4	N	8 A 10 ANOS DE ESTUDO
79	291	4	N	11 A 14 ANOS DE ESTUDO
80	295	4	N	15 OU MAIS ANOS DE ESTUDO
81	299	4	N	RENDIMENTO ATE 1/2 SALARIO MINIMO
82	303	4	N	MAIS DE 1/2 A 1 SALARIO MINIMO
83	307	4	N	MAIS DE 1 A 2 SALARIOS MINIMOS
84	311	3	N	MAIS DE 2 A 3 SALARIOS MINIMOS
85	314	3	N	MAIS DE 3 A 5 SALARIOS MINIMOS
86	317	3	N	MAIS DE 5 A 10 SALARIOS MINIMOS
87	320	3	N	MAIS DE 10 A 15 SALARIOS MINIMOS
88	323	3	N	MAIS DE 15 A 20 SALARIOS MINIMOS
89	326	3	N	MAIS DE 20 SALARIOS MINIMOS
90	329	3	N	SEM RENDIMENTO
91	332	3	N	SEM DECLARAÇÃO
92	335	10.2	N	RENDA MEDIA NOMINAL DOS CHEFES



5 - DESCRIÇÃO DO REGISTRO - LAYOUT

VARI	DESDE (BYTES)	TAMANHO (BYTES)	FORMATO	NOME
93	345	10.2	N	RENDA MED.NOM. UNID.HAB.EM DOM COL
94	355	5	N	POPULAÇÃO TOTAL
95	360	4	N	POPULAÇÃO AFABETIZADAS TOTAL
96	364	4	N	TOTAL DE 0 A 4 ANOS
97	368	4	N	TOTAL ALFABETIZADAS DE 0 A 4 ANOS
98	372	4	N	TOTAL DE 5 A 9 ANOS
99	376	4	N	TOTAL ALFABETIZADAS DE 5 A 9 ANOS
100	380	4	N	TOTAL DE 10 A 14 ANOS
101	384	4	N	TOTAL ALFABET. DE 10 A 14 ANOS
102	388	4	N	TOTAL DE 15 A 19 ANOS
103	392	4	N	TOTAL ALFABET. DE 15 A 19 ANOS
104	396	4	N	TOTAL DE 20 A 24 ANOS
105	400	4	N	TOTAL ALFABET. DE 20 A 24 ANOS
106	404	4	N	TOTAL DE 25 A 29 ANOS
107	408	4	N	TOTAL ALFABET. DE 25 A 29 ANOS
108	412	4	N	TOTAL DE 30 A 34 ANOS
109	416	4	N	TOTAL ALFABET. DE 30 A 34 ANOS
110	420	3	N	TOTAL DE 35 A 39 ANOS
111	423	3	N	TOTAL ALFABET. DE 35 A 39 ANOS
112	426	3	N	TOTAL DE 40 A 44 ANOS
113	429	3	N	TOTAL ALFABET. DE 40 A 44 ANOS
114	432	3	N	TOTAL DE 45 A 49 ANOS
115	435	3	N	TOTAL ALFABET. DE 45 A 49 ANOS
116	438	3	N	TOTAL DE 50 A 54 ANOS
117	441	3	N	TOTAL ALFABET. DE 50 A 54 ANOS
118	444	3	N	TOTAL DE 55 A 59 ANOS
119	447	3	N	TOTAL ALFABET. DE 55 A 59 ANOS
120	450	3	N	TOTAL DE 60 A 64 ANOS
121	453	3	N	TOTAL ALFABET. DE 60 A 64 ANOS
122	456	3	N	TOTAL DE 65 A 69 ANOS
123	459	3	N	TOTAL ALFABET. DE 65 A 69 ANOS
124	462	3	N	TOTAL DE 70 A 74 ANOS
125	465	3	N	TOTAL ALFABET. DE 70 A 74 ANOS
126	468	3	N	TOTAL DE 75 A 79 ANOS
127	471	3	N	TOTAL ALFABET. DE 75 A 79 ANOS
128	474	3	N	TOTAL DE 80 ANOS E MAIS
129	477	3	N	TOTAL ALFABET. DE 80 ANOS E MAIS
130	480	4	N	POPULAÇÃO RESIDENTE HOMENS - TOTAL
131	484	4	N	POPULAÇÃO REDIDENTE HOMENS ALFABETIZADOS
132	488	3	N	HOMENS DE 0 A 4 ANOS
133	491	3	N	HOMENS ALFABET. DE 0 A 4 ANOS
134	494	3	N	HOMENS DE 5 A 9 ANOS
135	497	3	N	HOMENS ALFABET. DE 5 A 9 ANOS
136	500	3	N	HOMENS DE 10 A 14 ANOS
137	503	3	N	HOMENS ALFABET. DE 10 A 14 ANOS
138	506	3	N	HOMENS DE 15 A 19 ANOS



5 - DESCRIÇÃO DO REGISTRO - LAYOUT

VARI	DESDE (BYTES)	TAMANHO (BYTES)	FORMATO	NOME
139	509	3	N	HOMENS ALFABET. DE 15 A 19 ANOS
140	512	4	N	HOMENS DE 20 A 24 ANOS
141	516	4	N	HOMENS ALFABET. DE 20 A 24 ANOS
142	520	4	N	HOMENS DE 25 A 29 ANOS
143	524	4	N	HOMENS ALFABET. DE 25 A 29 ANOS
144	528	4	N	HOMENS DE 30 A 34 ANOS
145	532	4	N	HOMENS ALFABET. DE 30 A 34 ANOS
146	536	3	N	HOMENS DE 35 A 39 ANOS
147	539	3	N	HOMENS ALFABET. DE 35 A 39 ANOS
148	542	3	N	HOMENS DE 40 A 44 ANOS
149	545	3	N	HOMENS ALFABET. DE 40 A 44 ANOS
150	548	3	N	HOMENS DE 45 A 49 ANOS
151	551	3	N	HOMENS ALFABET. DE 45 A 49 ANOS
152	554	3	N	HOMENS DE 50 A 54 ANOS
153	557	3	N	HOMENS ALFABET. DE 50 A 54 ANOS
154	560	3	N	HOMENS DE 55 A 59 ANOS
155	563	3	N	HOMENS ALFABET. DE 55 A 59 ANOS
156	566	3	N	HOMENS DE 60 A 64 ANOS
157	569	2	N	HOMENS ALFABET. DE 60 A 64 ANOS
158	571	2	N	HOMENS DE 65 A 69 ANOS
159	573	2	N	HOMENS ALFABET. DE 65 A 69 ANOS
160	575	2	N	HOMENS DE 70 A 74 ANOS
161	577	2	N	HOMENS ALFABET. DE 70 A 74 ANOS
162	579	2	N	HOMENS DE 75 A 79 ANOS
163	581	2	N	HOMENS ALFABET. DE 75 A 79 ANOS
164	583	2	N	HOMENS DE 80 ANOS E MAIS
165	585	2	N	HOMENS ALFABET. DE 80 ANOS E MAIS
166	587	4	N	POPULAÇÃO RESIDENTE MULHER - TOTAL
167	591	4	N	POPULAÇÃO RESIDENTE MULHER-ALFABETIZADA
168	595	3	N	MULHERES DE 0 A 4 ANOS
169	598	3	N	MULHERES ALFABET. DE 0 A 4 ANOS
170	601	3	N	MULHERES DE 5 A 9 ANOS
171	604	3	N	MULHERES ALFABET. DE 5 A 9 ANOS
172	607	3	N	MULHERES DE 10 A 14 ANOS
173	610	3	N	MULHERES ALFABET. DE 10 A 14 ANOS
174	613	3	N	MULHERES DE 15 A 19 ANOS
175	616	3	N	MULHERES ALFABET. DE 15 A 19 ANOS
176	619	3	N	MULHERES DE 20 A 24 ANOS
177	622	3	N	MULHERES ALFABET. DE 20 A 24 ANOS
178	625	3	N	MULHERES DE 25 A 29 ANOS
179	628	3	N	MULHERES ALFABET. DE 25 A 29 ANOS
180	631	3	N	MULHERES DE 30 A 34 ANOS
181	634	3	N	MULHERES ALFABET. DE 30 A 34 ANOS
182	637	3	N	MULHERES DE 35 A 39 ANOS
183	640	3	N	MULHERES ALFABET. DE 35 A 39 ANOS
184	643	3	N	MULHERES DE 40 A 44 ANOS



5 - DESCRIÇÃO DO REGISTRO - LAYOUT

VARI	DESDE (BYTES)	TAMANHO (BYTES)	FORMATO	NOME
185	646	3	N	MULHERES ALFABET. DE 40 A 44 ANOS
186	649	3	N	MULHERES DE 45 A 49 ANOS
187	652	3	N	MULHERES ALFABET. DE 45 A 49 ANOS
188	655	3	N	MULHERES DE 50 A 54 ANOS
189	658	3	N	MULHERES ALFABET. DE 50 A 54 ANOS
190	661	3	N	MULHERES DE 55 A 59 ANOS
191	664	3	N	MULHERES ALFABET. DE 55 A 59 ANOS
192	667	3	N	MULHERES DE 60 A 64 ANOS
193	670	3	N	MULHERES ALFABET. DE 60 A 64 ANOS
194	673	3	N	MULHERES DE 65 A 69 ANOS
195	676	2	N	MULHERES ALFABET. DE 65 A 69 ANOS
196	678	2	N	MULHERES DE 70 A 74 ANOS
197	680	2	N	MULHERES ALFABET. DE 70 A 74 ANOS
198	682	2	N	MULHERES DE 75 A 79 ANOS
199	684	2	N	MULHERES ALFABET. DE 75 A 79 ANOS
200	686	3	N	MULHERES DE 80 ANOS E MAIS
201	689	3	N	MULHERES ALFAB. DE 80 ANOS E MAIS
202	692	5	N	POPULAÇÃO NO DOMICILIO TOTAL
203	697	4	N	POPULAÇÃO NO DOMIC ALFABETIZADA TOTAL
204	701	4	N	TOTAL DE CHEFES
205	705	4	N	TOTAL DE CHEFES ALFABETIZADOS
206	709	4	N	TOTAL DE CONJUGES
207	713	4	N	TOTAL DE CONJUGES ALFABETIZADAS
208	717	4	N	TOTAL DE FILHOS
209	721	4	N	TOTAL DE FILHOS ALFABETIZADOS
210	725	4	N	TOTAL DE AGREGADOS
211	729	4	N	TOTAL DE AGREGADOS ALFABETIZADOS
212	733	4	N	TOTAL DE OUTROS PARENTES
213	737	4	N	TOTAL DE OUTROS PARENTES ALFAB.
214	741	3	N	TOTAL DE PENSIONISTAS
215	744	3	N	TOTAL DE PENSIONISTAS ALFABETIZ.
216	747	3	N	TOTAL DE EMPREGADOS DOMESTICOS
217	750	3	N	TOTAL DE EMPREG. DOMESTICOS ALFAB
218	753	2	N	TOTAL DE PARENTE DO EMPREGADO DOM.
219	755	2	N	TOTAL PARENTE EMP DOMESTICO ALFAB
220	757	4	N	TOTAL DE HOMENS NO DOMICILIO
221	761	4	N	TOTAL DE HOMENS NO DOMIC. ALFABETIZADOS
222	765	4	N	HOMEM CHEFE
223	769	4	N	HOMEM CHEFE ALFABETIZADO
224	773	4	N	HOMEM CONJUGE
225	777	4	N	HOMEM CONJUGE ALFABETIZADO
226	781	4	N	HOMEM FILHOS
227	785	4	N	HOMEM FILHOS ALFABETIZADOS
228	789	4	N	HOMEM AGREGADOS
229	793	4	N	HOMEM AGREGADOS ALFABETIZADOS
230	797	4	N	HOMEM OUTROS PARENTES



5 - DESCRIÇÃO DO REGISTRO - LAYOUT

VARI	DESDE (BYTES)	TAMANHO (BYTES)	FORMATO	NOME
231	801	4	N	HOMEM OUTROS PARENTES ALFABETIZADOS
232	805	3	N	HOMEM PENSIONISTA
233	808	3	N	HOMEM PENSIONISTA ALFABETIZADO
234	811	3	N	HOMEM EMPREGADO DOMESTICO
235	814	3	N	HOMEM EMPREG. DOMESTICOS ALFAB
236	817	3	N	HOMEM PARENTE DO EMPREGADO DOM.
237	820	3	N	HOMEM PARENTE EMP DOMESTICO ALFAB
238	823	4	N	TOTAL DE MULHERES NO DOMICILIO
239	827	4	N	TOTAL DE MULHERES NO DOMIC.ALFABETIZADAS
240	831	4	N	MULHER CHEFE
241	835	4	N	MULHER CHEFE ALFABETIZADA
242	839	4	N	MULHER CONJUGE
243	843	4	N	MULHER CONJUGE ALFABETIZADA
244	847	4	N	MULHER FILHA
245	851	4	N	MULHER FILHA ALFABETIZADA
246	855	3	N	MULHER AGREGADA
247	858	3	N	MULHER AGREGADA ALFABETIZADA
248	861	3	N	MULHER OUTROS PARENTES
249	864	3	N	MULHER OUTROS PARENTES ALFABET.
250	867	3	N	MULHER PENSIONISTA
251	870	3	N	MULHER PENSIONISTA ALFABETIZADA
252	873	3	N	MULHER EMPREGADA DOMESTICA
253	876	3	N	MULHER EMPREG. DOMESTICA ALFAB
254	879	2	N	MULHER PARENTE DO EMPREGADO DOM.
255	881	2	N	MULHER PARENTE EMP DOMESTICO ALFAB
256	883	4	N	N. DE DOMICILIOS
257	887	4	N	N. DE DOMIC. COM 1 MORADOR
258	891	3	N	N. DE DOMIC. COM 2 MORADORES
259	894	3	N	N. DE DOMIC. COM 3 MORADORES
260	897	3	N	N. DE DOMIC. COM 4 MORADORES
261	900	3	N	N. DE DOMIC. COM 5 MORADORES
262	903	3	N	N. DE DOMIC. COM 6 MORADORES
263	906	3	N	N. DE DOMIC. COM 7 MORADORES
264	909	3	N	N. DE DOMIC. COM 8 MORADORES
265	912	3	N	N. DE DOMIC. COM 9 MORADORES
266	915	3	N	N. DE DOM. COM 10 E + MORADORES
267	918	4	N	N. DE DOMIC. PARTICULARES
268	922	3	N	N. DE DOMIC. PART. COM 1 MORADOR
269	925	3	N	N. DE DOM. PART. COM 2 MORADORES
270	928	3	N	N. DE DOM. PART. COM 3 MORADORES
271	931	3	N	N. DE DOM. PART. COM 4 MORADORES
272	934	3	N	N. DE DOM. PART. COM 5 MORADORES
273	937	3	N	N. DE DOM. PART. COM 6 MORADORES
274	940	3	N	N. DE DOM. PART. COM 7 MORADORES
275	943	3	N	N. DE DOM. PART. COM 8 MORADORES
276	946	3	N	N. DE DOM. PART. COM 9 MORADORES



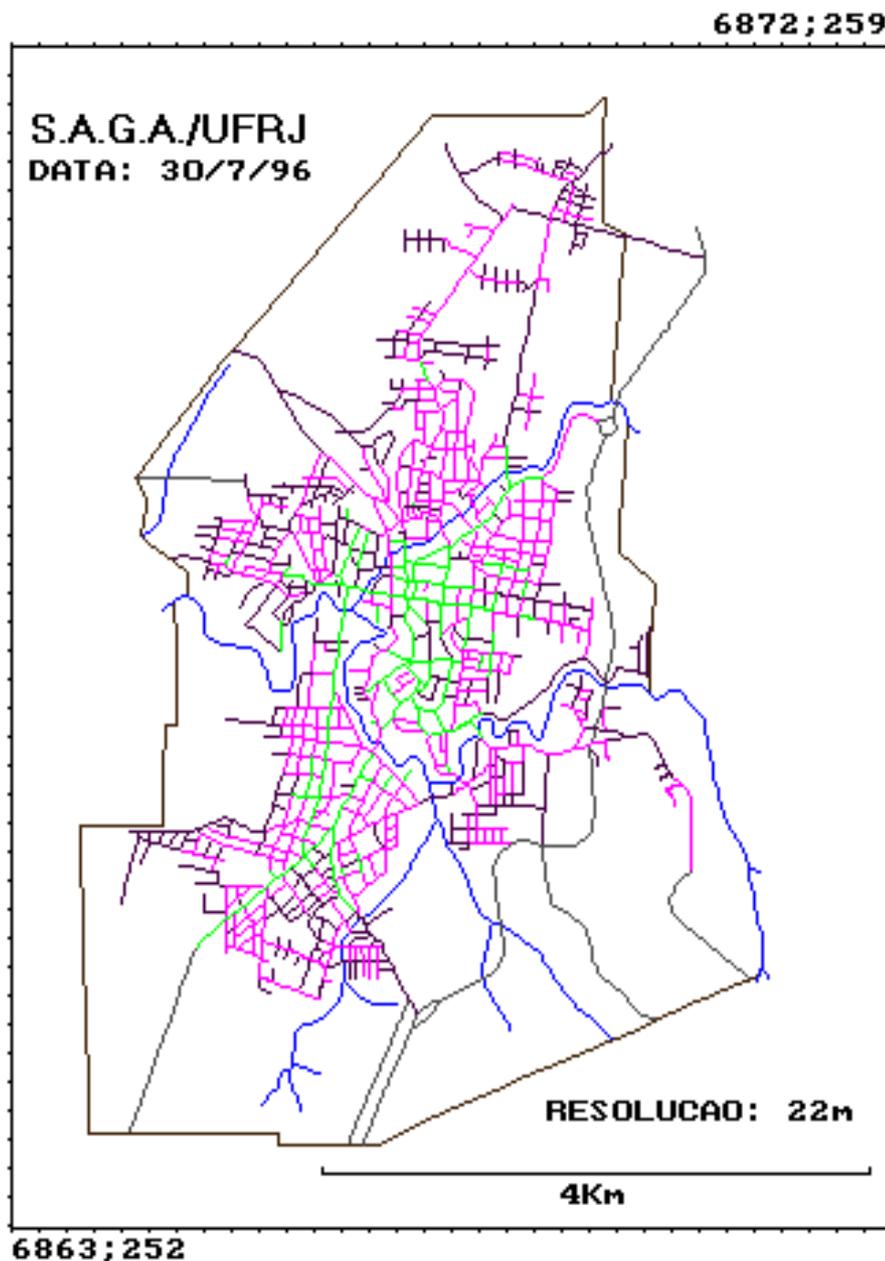
5 - DESCRIÇÃO DO REGISTRO - LAYOUT

VARI	DESDE (BYTES)	TAMANHO (BYTES)	FORMATO	NOME
277	949	3	N	N. DE DOM. PART. C/ 10 E + MORAD.
278	952	4	N	N. DE UNIDAD. HAB. EM DOMIC. COLETIVOS
279	956	4	N	N. UNID.HAB. COLET. C/ 1 MORADOR
280	960	3	N	N. UNID.HAB. COL. C/ 2 MORADORES
281	963	2	N	N. UNID.HAB. COL. C/ 3 MORADORES
282	965	2	N	N. UNID.HAB. COL. C/ 4 MORADORES
283	967	2	N	N. UNID.HAB. COL. C/ 5 MORADORES
284	969	2	N	N. UNID.HAB. COL. C/ 6 MORADORES
285	971	2	N	N. UNID.HAB. COL. C/ 7 MORADORES
286	973	2	N	N. UNID.HAB. COL. C/ 8 MORADORES
287	975	2	N	N. UNID.HAB. COL. C/ 9 MORADORES
288	977	2	N	N. UNID.HAB. COL.C/ 10 E + MORAD.
289	979	45	CHAR	NOME DO MUNICIPIO
290	1024	45	CHAR	NOME DO DISTRITO
291	1069	44	CHAR	NOME DO SUBDISTRITO
292	1113	1	CHAR	* (FIM DE REGISTRO)

Anexo II

Os mapeamentos gerados

Mapa 1 - Iluminação Pública em Panambi/RS



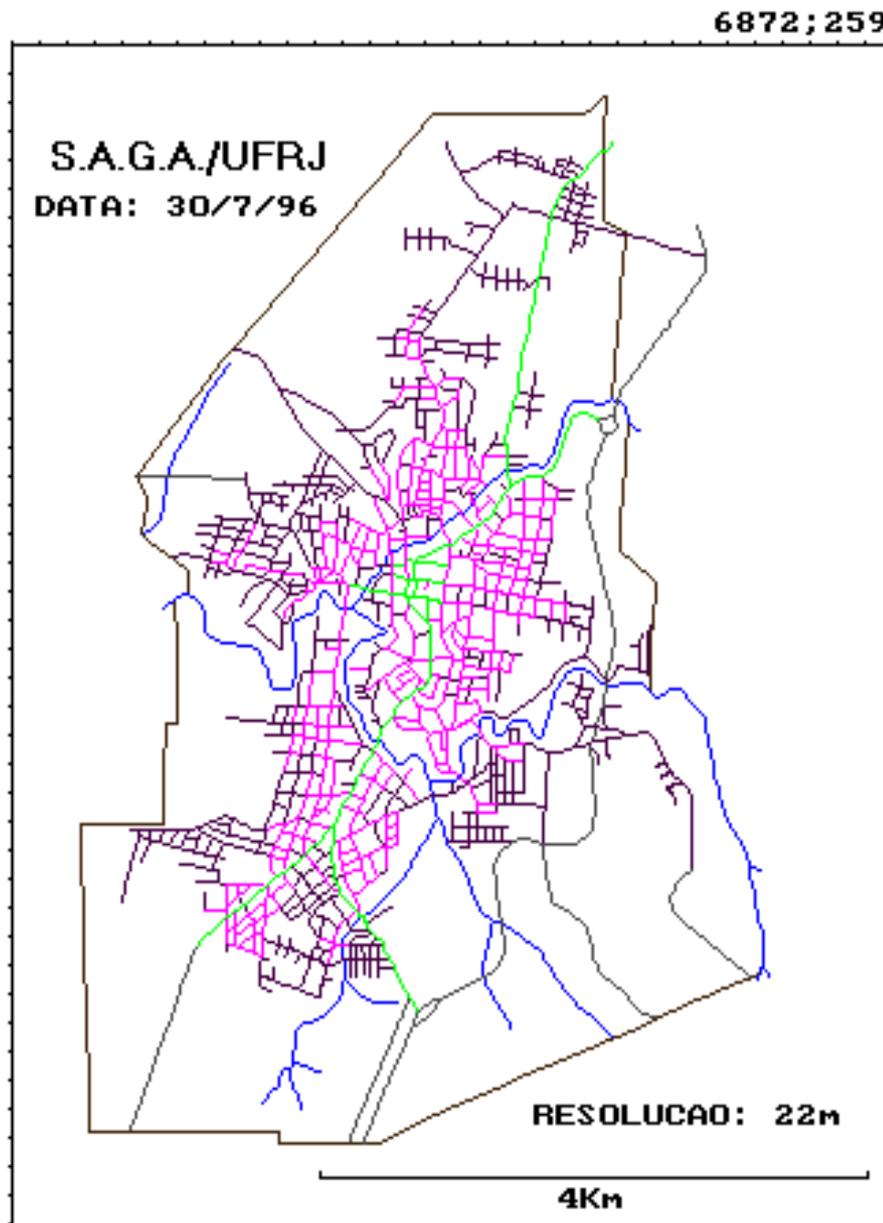
FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

- iluminada com vapor de mercúrio
- iluminada com lampada fluorescente
- sem iluminacao publica
- vias de acesso 'a cidade
- rios e correjos
- limite da area urbana

Mapa 2 - Calçamento em Panambi/RS



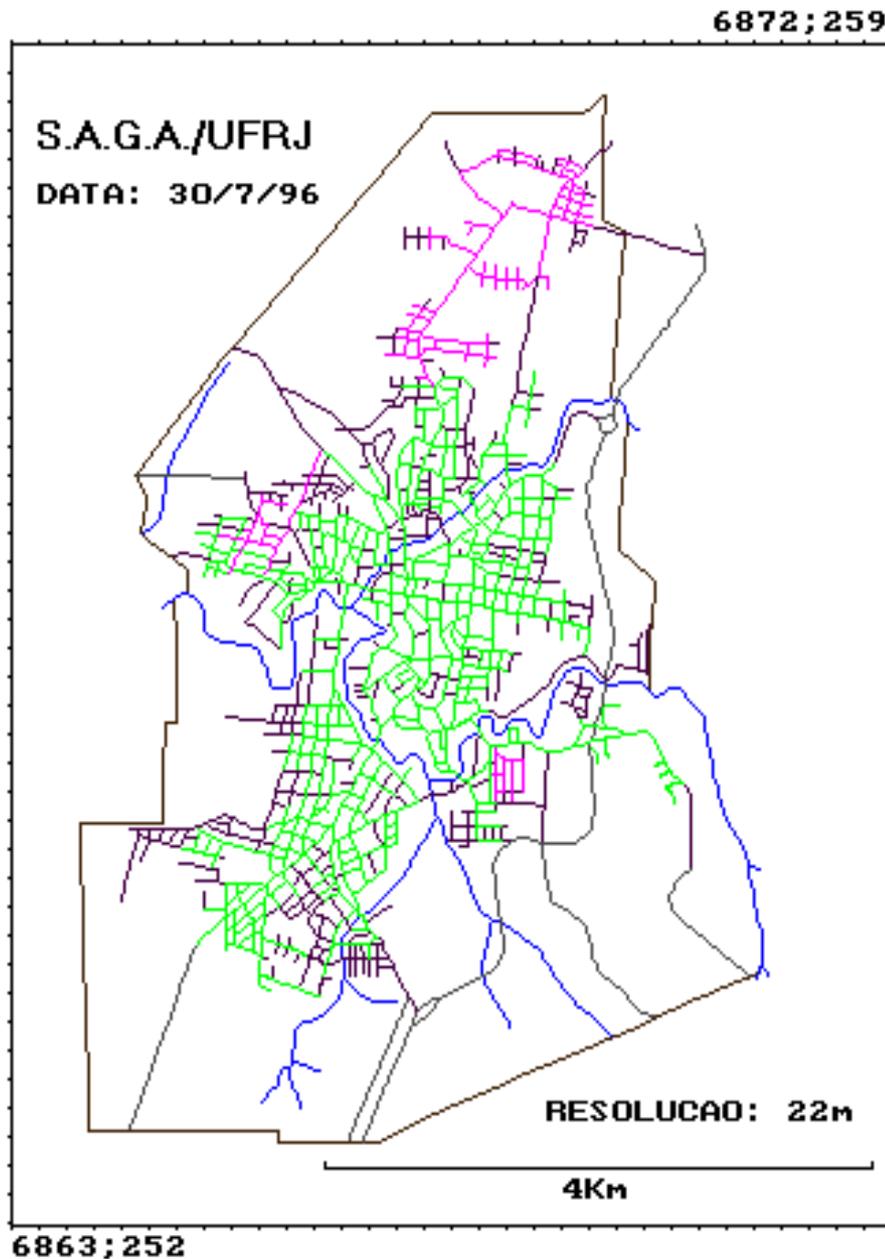
FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

- com calçamento de asfalto**
- com calçamento de pedras**
- sem calçamento**
- vias de acesso 'a cidade**
- rios e correios**
- limite da area urbana**

Mapa 3 - Abastecimento de Água em Panambi/RS



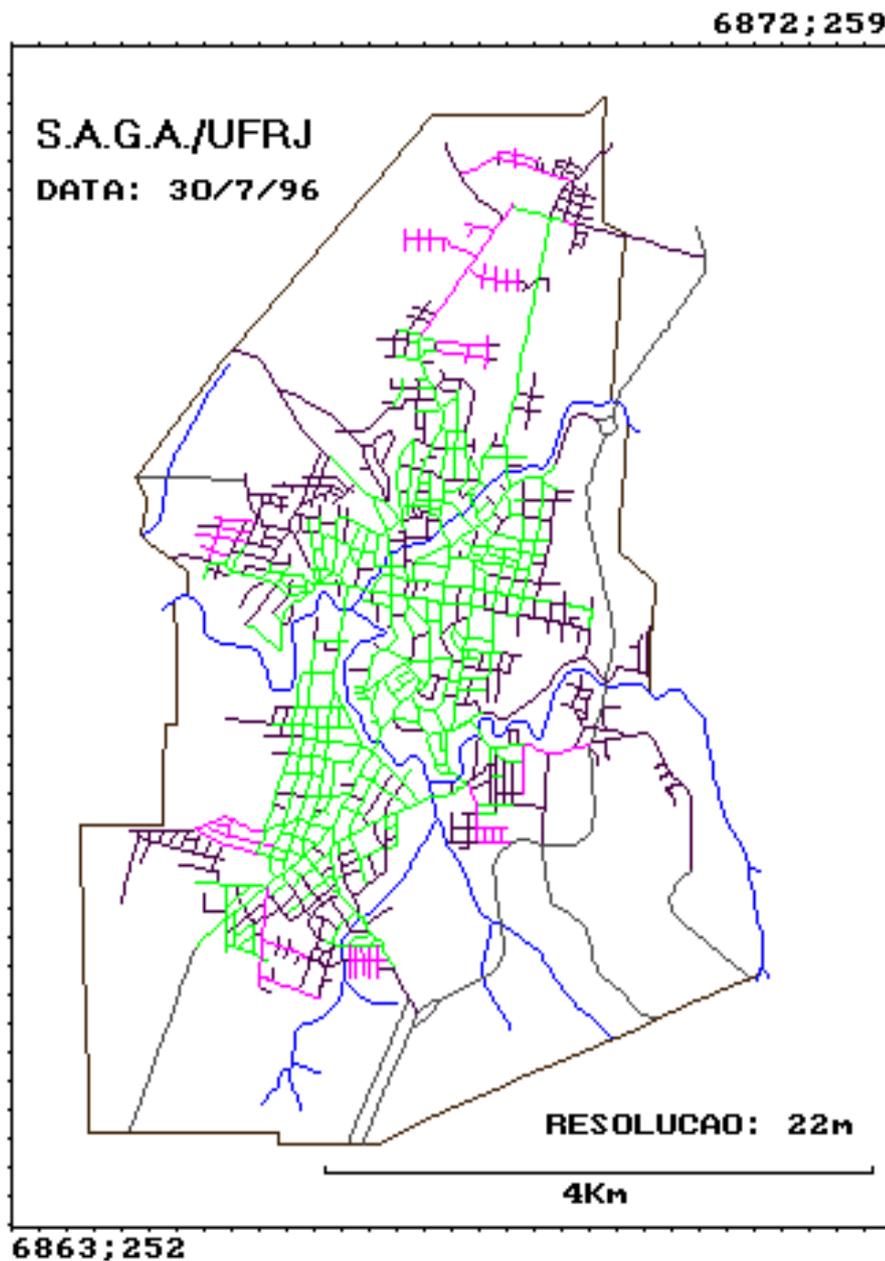
FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

- água fornecida pela CORSAN
- água fornecida pelo município
- sem abastecimento de água canalizada
- vias de acesso 'a cidade
- rios e correiros
- limite da area urbana

Mapa 4 - Canalização de Águas Pluviais em Panambi/RS



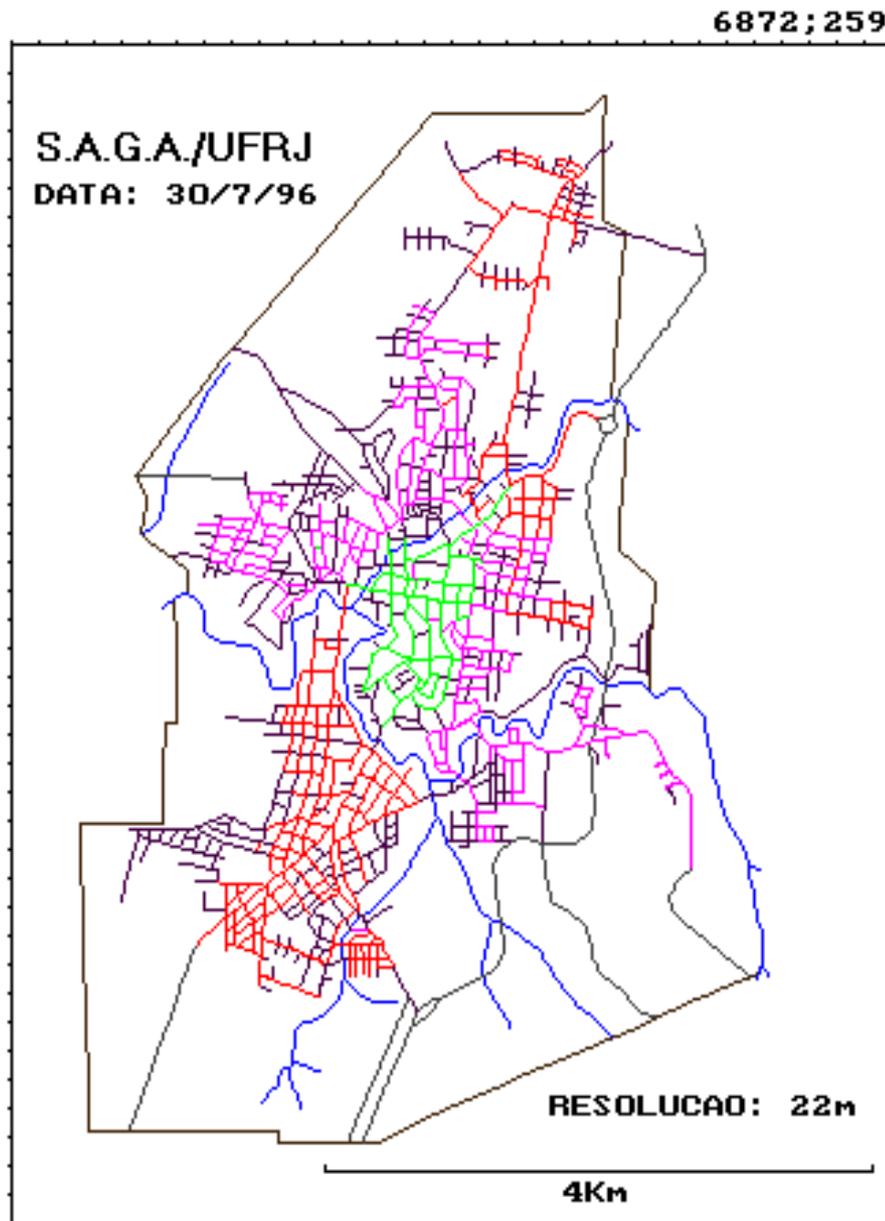
FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept. Geografia/UFRJ

- com escoamento pluvial
- escoamento pluvial projetado
- sem canalizacao de agua pluvial
- vias de acesso 'a cidade
- rios e correjos
- limite da area urbana

Mapa 5 - Coleta Domiciliar de Lixo em Panambi/RS



6863;252

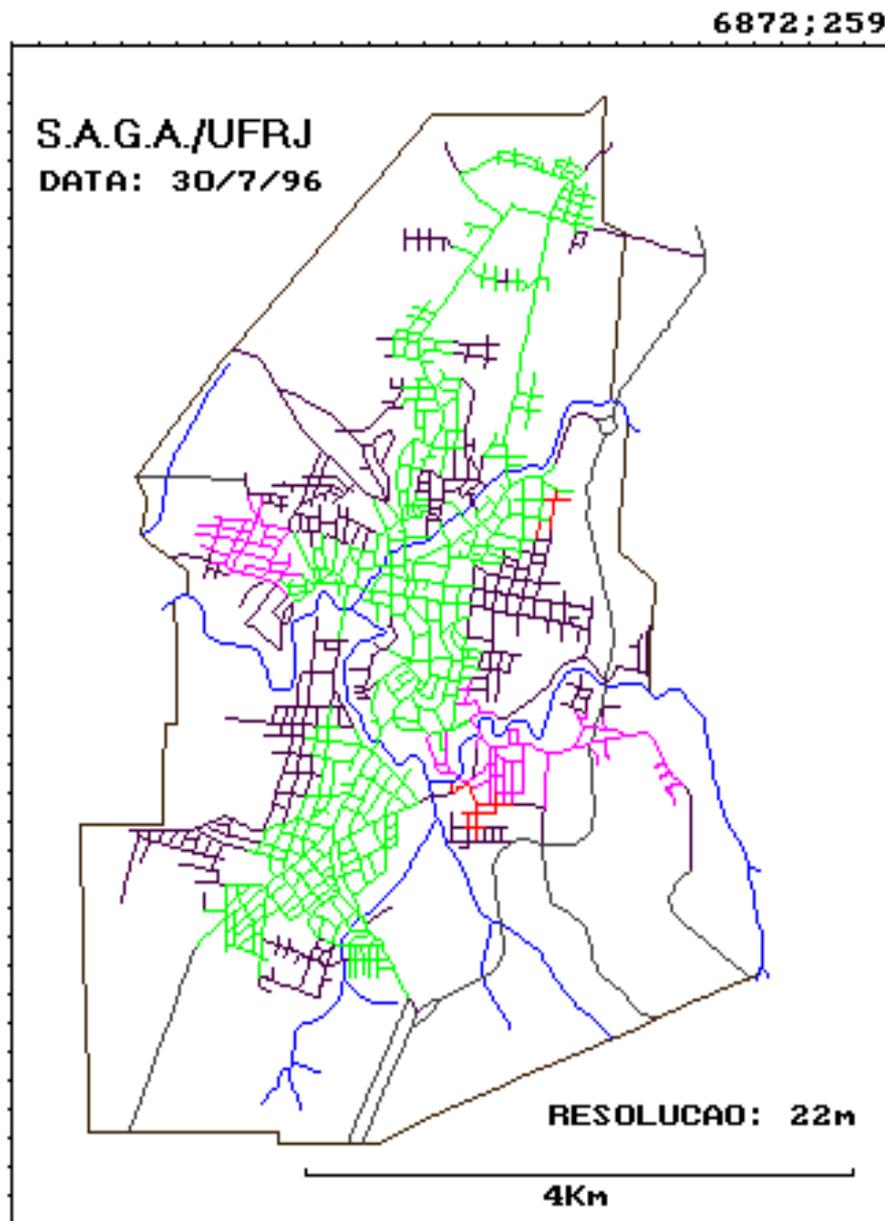
FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

- coleta de lixo diaria
- coleta de lixo 3 vezes na semana
- coleta de lixo 2 vezes na semana
- sem coleta domiciliar de lixo
- vias de acesso 'a cidade
- rios e correiros
- limite da area urbana

Mapa 6 - Transporte Coletivo em Panambi/RS



6863;252

FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

— servido por 3 ou + linhas

— servido por duas linhas

— servido por uma linha

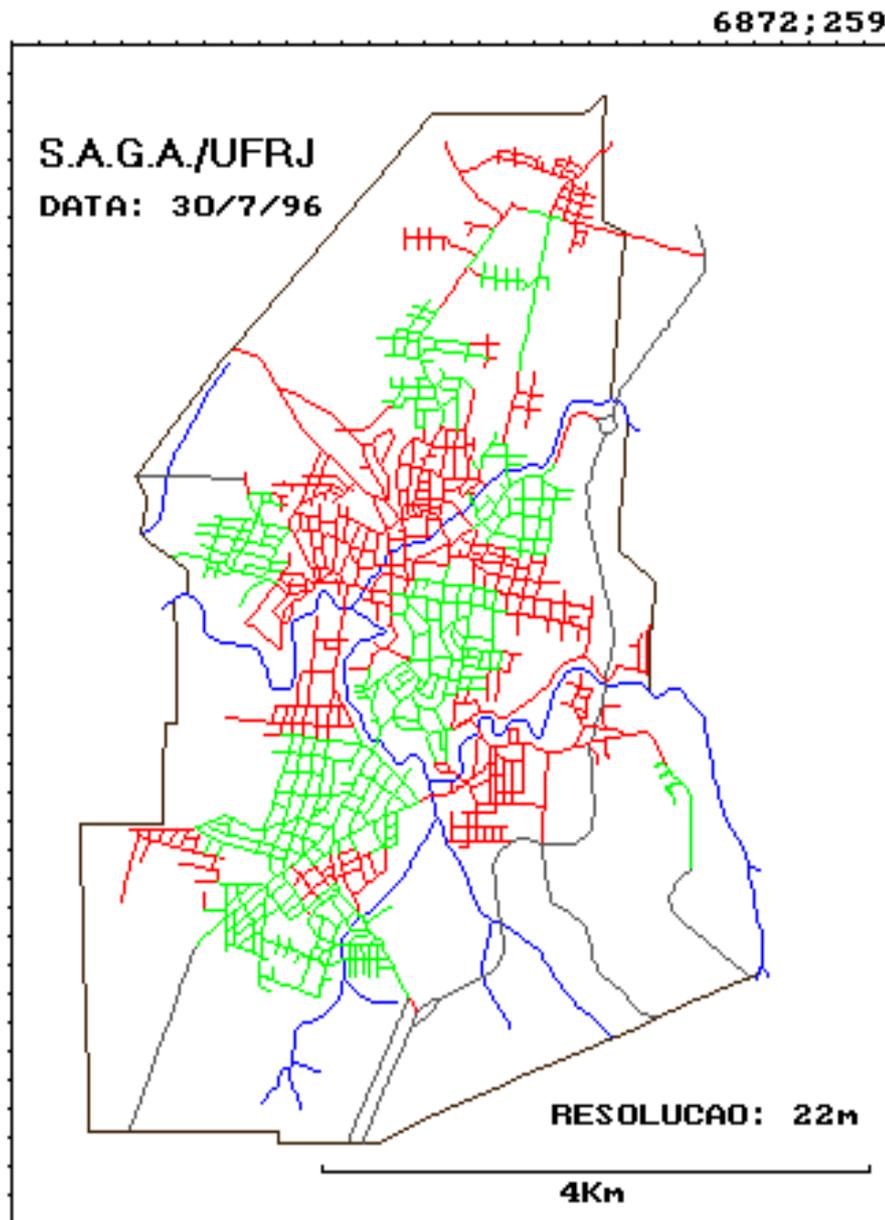
— nao atendidos por onibus

— vias de acesso 'a cidade

— rios e correiros

— limite da area urbana

Mapa 7 - Proximidade de Escolas Públicas em Panambi/RS



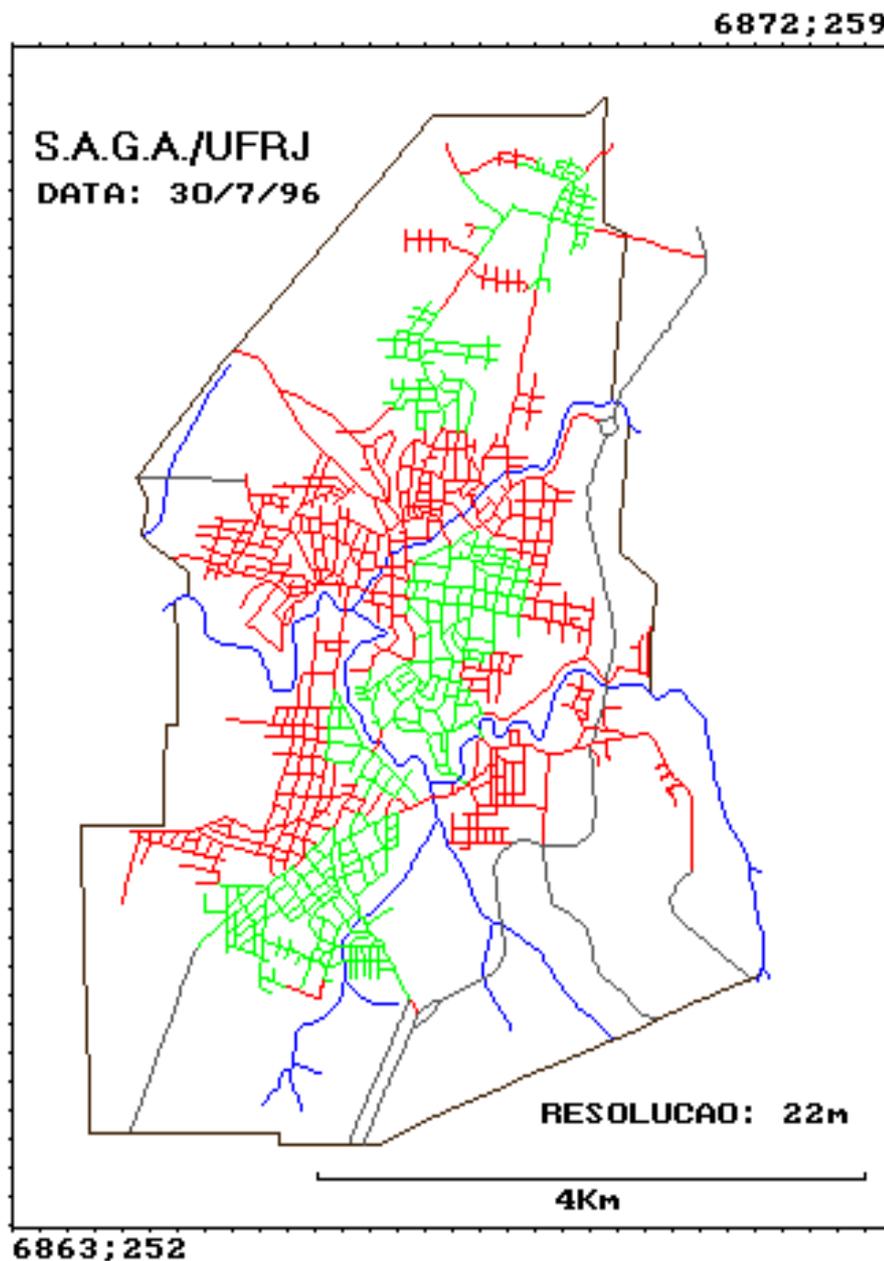
FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

- proxim. a escolas publicas
- segm. logradouros distantes de escolas
- vias de acesso 'a cidade
- rios e correjos
- limite da area urbana

Mapa 8 - Proximidade de Unidade de Atendimento à Saúde em Panambi/RS

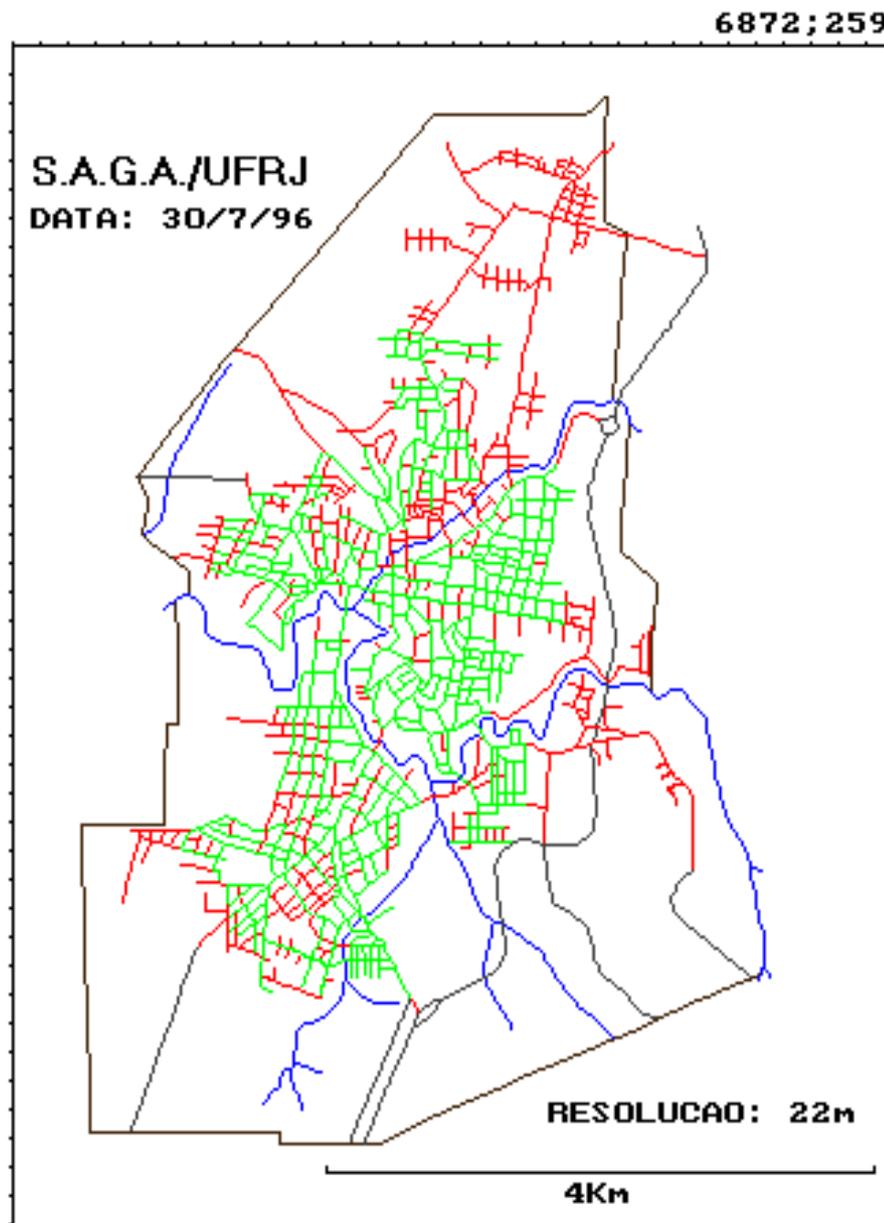


FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito
LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

- proximo a unidades de saude**
- distante de unidades de saude**
- vias de acesso 'a cidade**
- rios e corregos**
- limite da area urbana**

Mapa 9 - Entrega Domiciliar de Correspondência pela ECT em Panambi/RS



6863;252

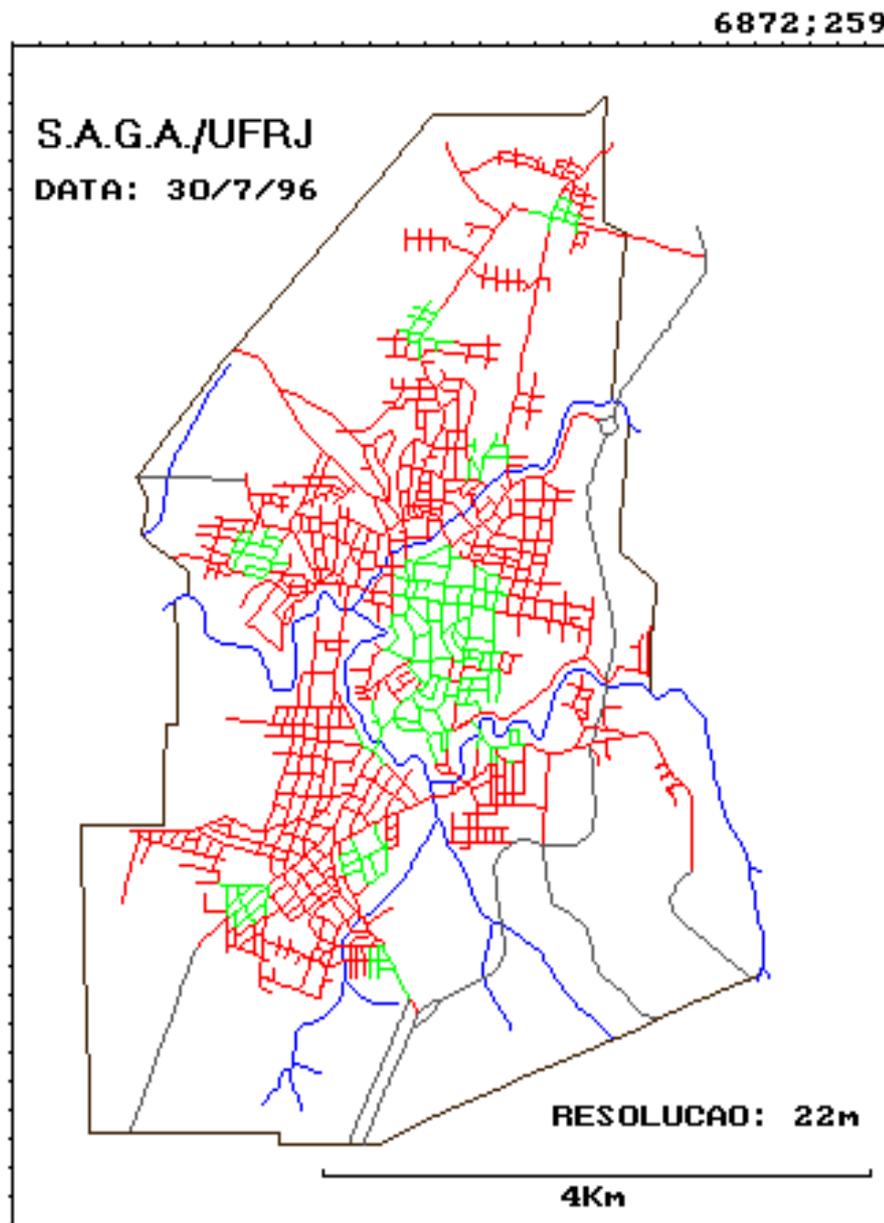
FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

- com entrega domiciliar pelo correio**
- sem entrega domiciliar pelo correio**
- vias de acesso 'a cidade**
- rios e correios**
- limite da area urbana**

Mapa 10 - Proximidade de Telefone Público em Panambi/RS



6863;252

FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

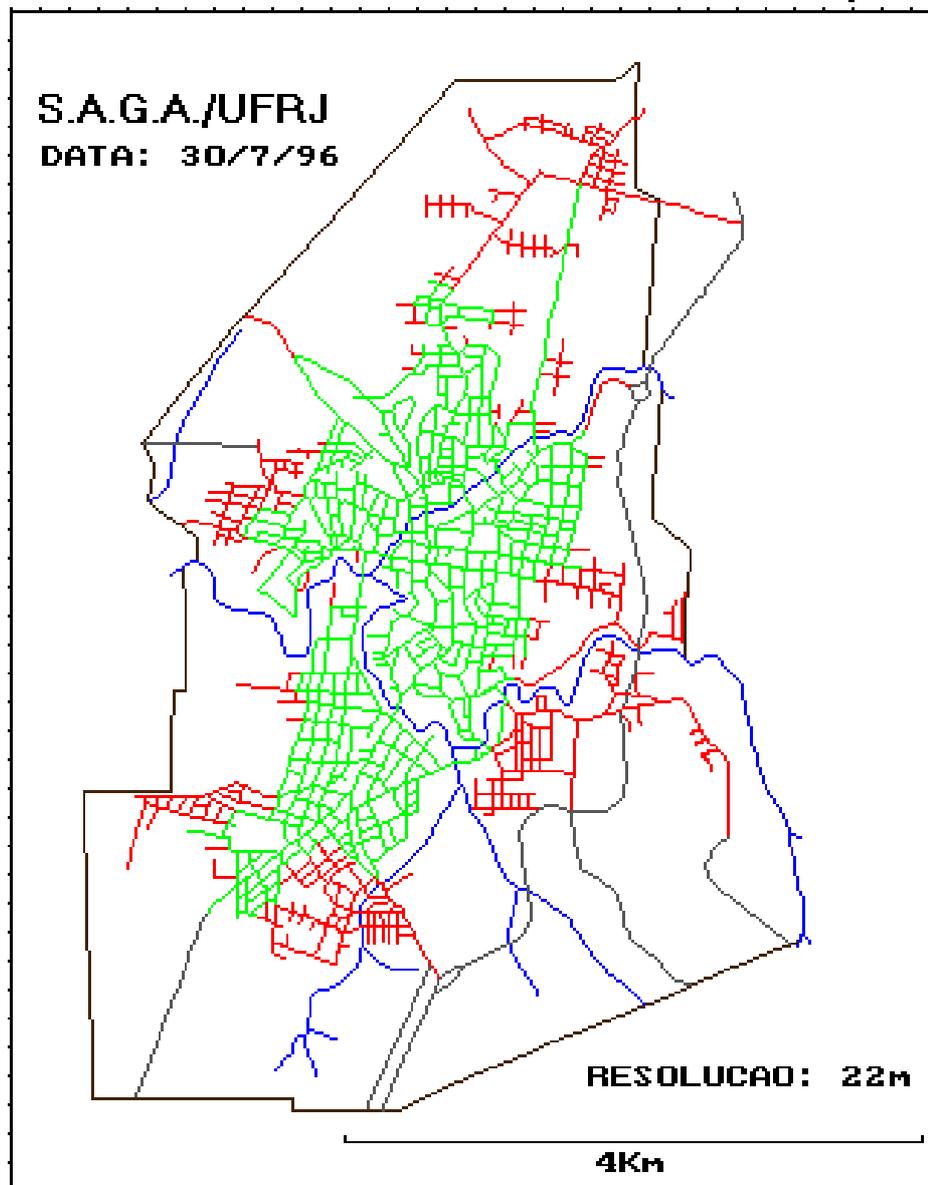
Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

- proximo a telefone publico
- distante de telefone publico
- vias de acesso 'a cidade
- rios e correjos
- limite da area urbana

Mapa 11 - Abrangência da Rede Telefônica em Panambi/RS

6872;259



6863;252

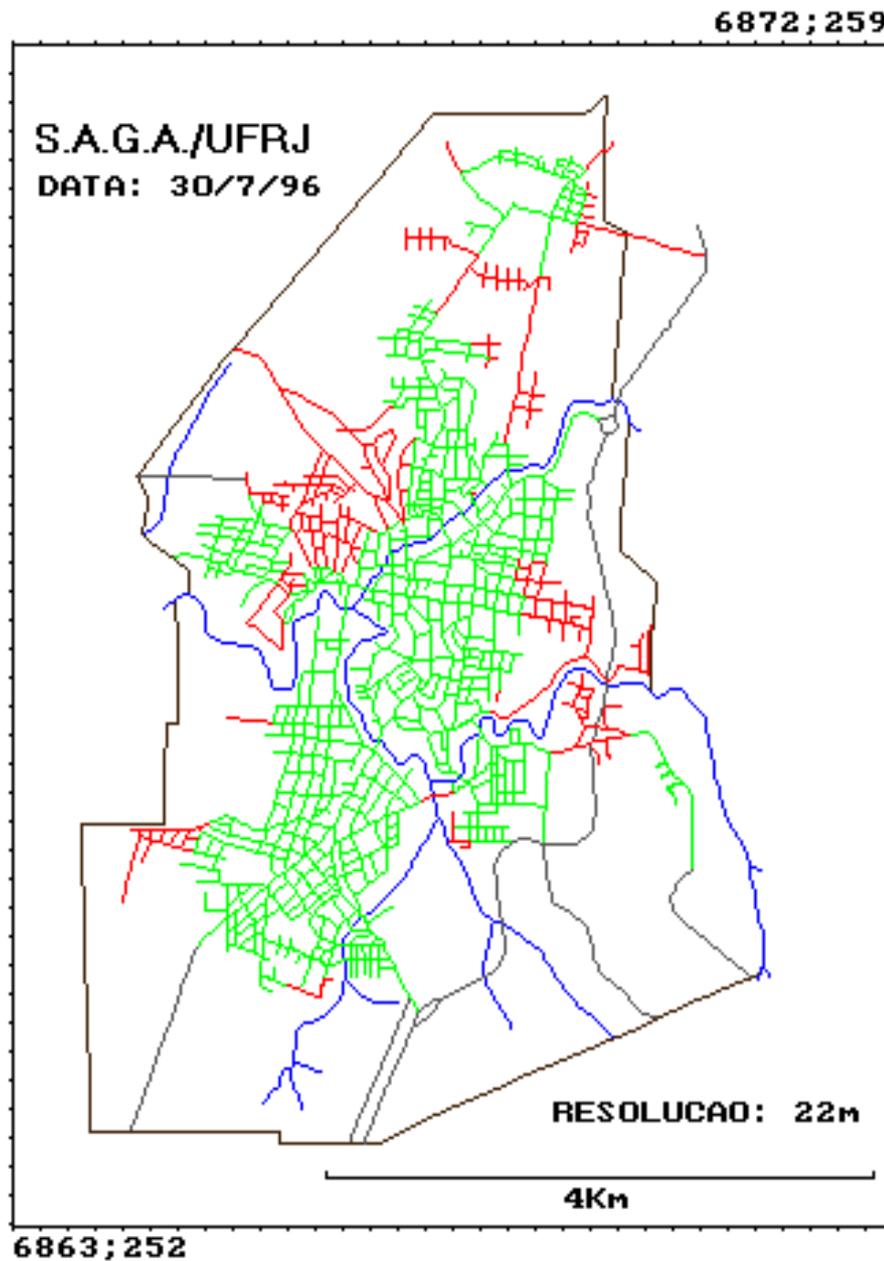
FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

- servida pela rede de telefonia
- nao servida pela rede telefonica
- vias de acesso `a cidade
- rios e corregos
- limite da area urbana

Mapa 12 - Proximidade de Área de Lazer ou Centro Comunitário em Panambi/RS



FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

— proximo a centros de lazer

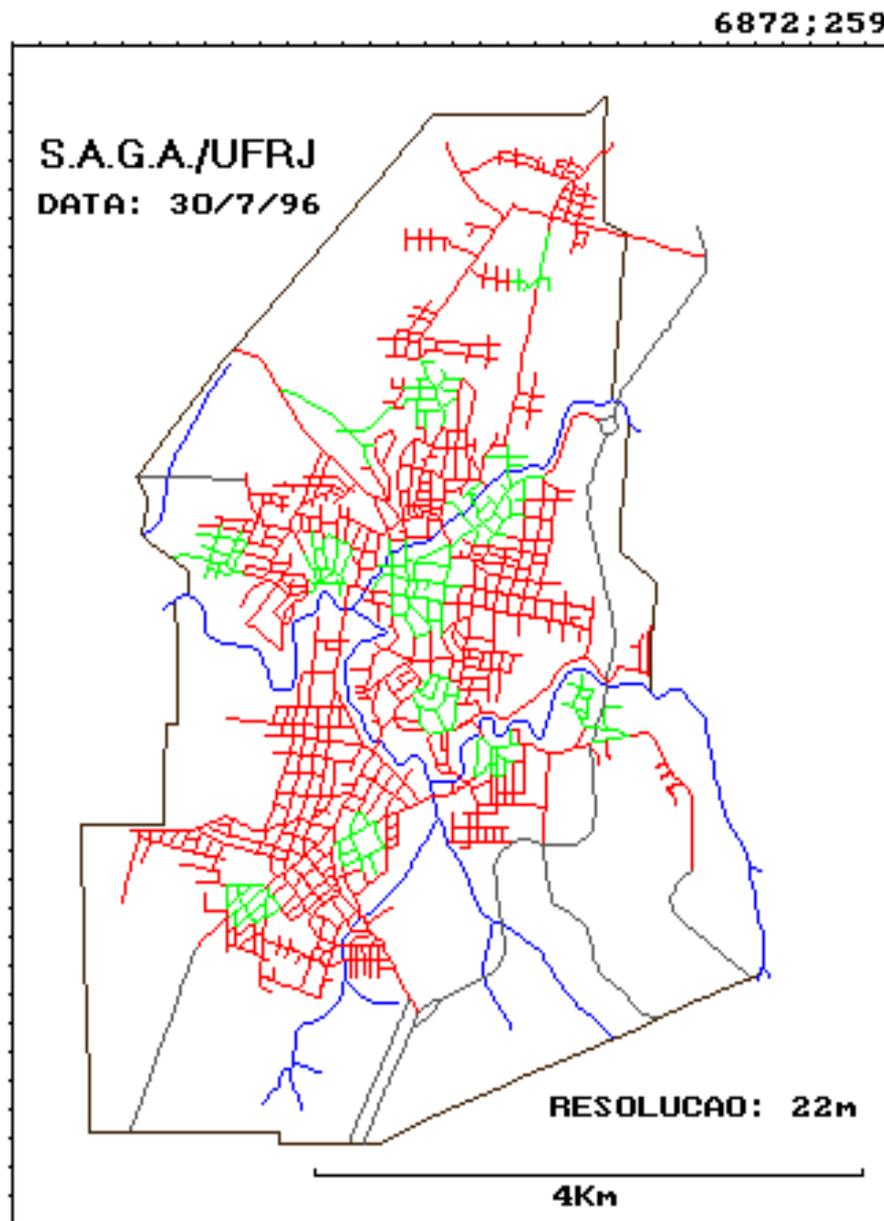
— distante de centros de lazer

— vias de acesso 'a cidade

— rios e correjos

— limite da area urbana

Mapa 13 - Proximidade de Ponto de Taxi em Panambi/RS



6863;252

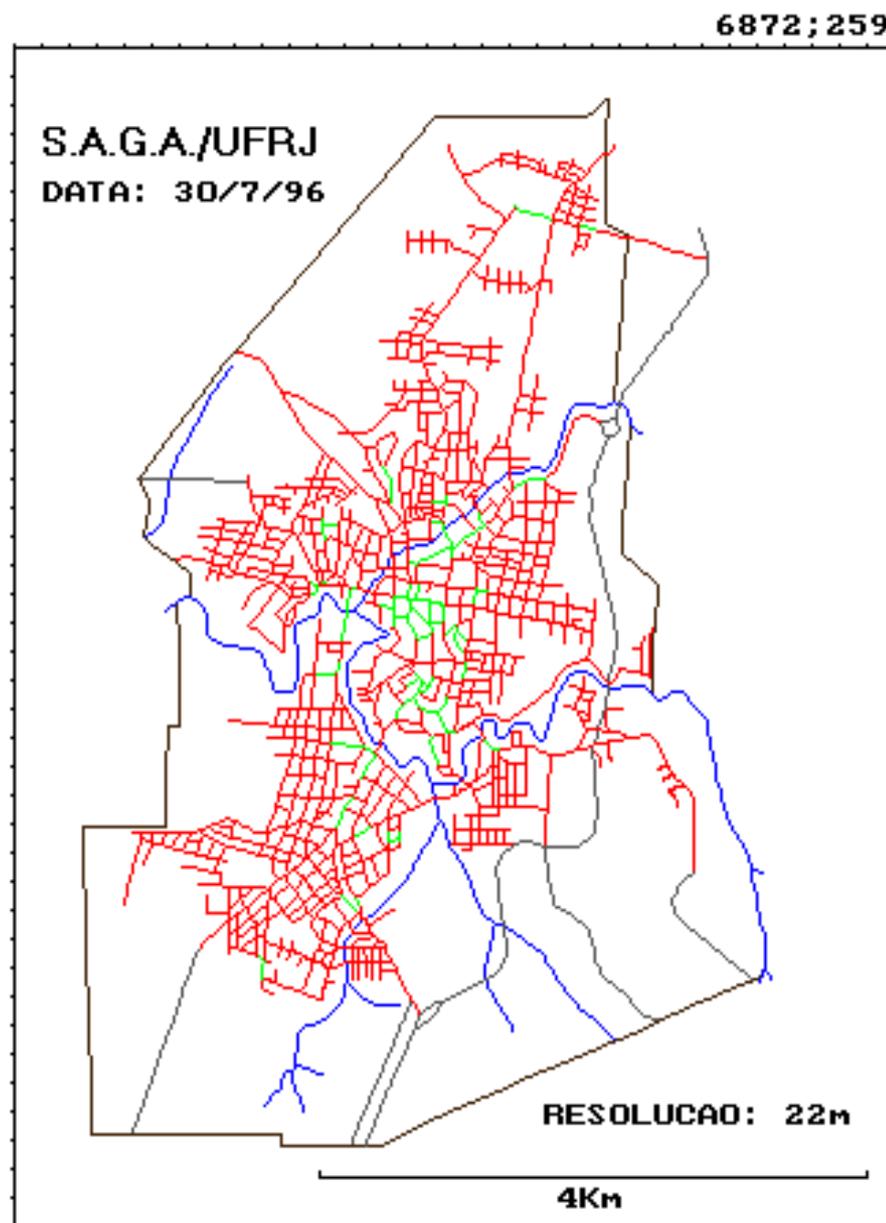
FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

- proximo a pontos de taxi
- distante de ponto de taxi
- vias de acesso 'a cidade
- rios e correiros
- limite da area urbana

Mapa 14 - Proximidade de Hidrante em Panambi/RS



6863;252

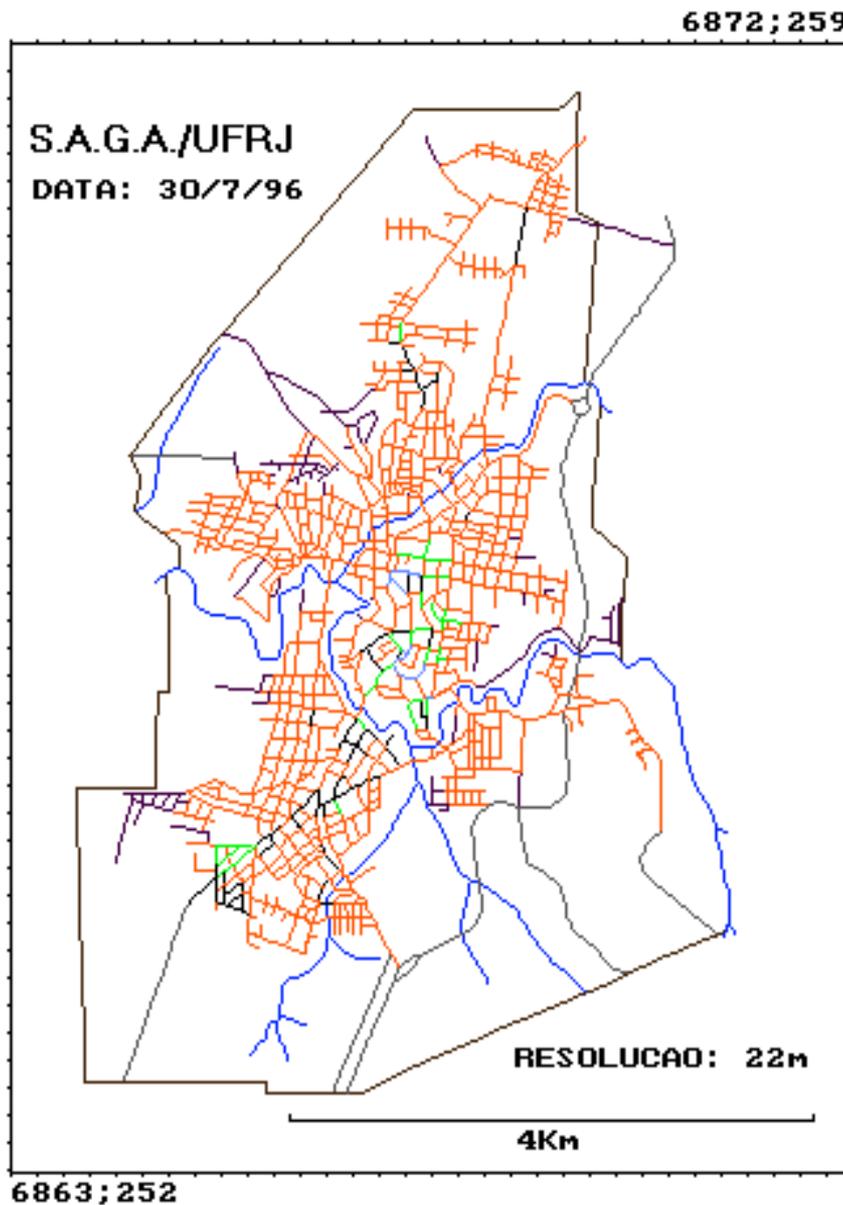
FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

- proximo a hidrante
- distante de hidrante
- vias de acesso 'a cidade
- rios e correjos
- limite da area urbana

Mapa 15 - Classificação dos segmentos de logradouro de Panambi/RS quanto à disponibilidade de serviços



FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

— CLASSE A - MUITO BOM

— CLASSE B - BOM

— CLASSE C - MINIMO

— CLASSE D - INSATISFATORIO

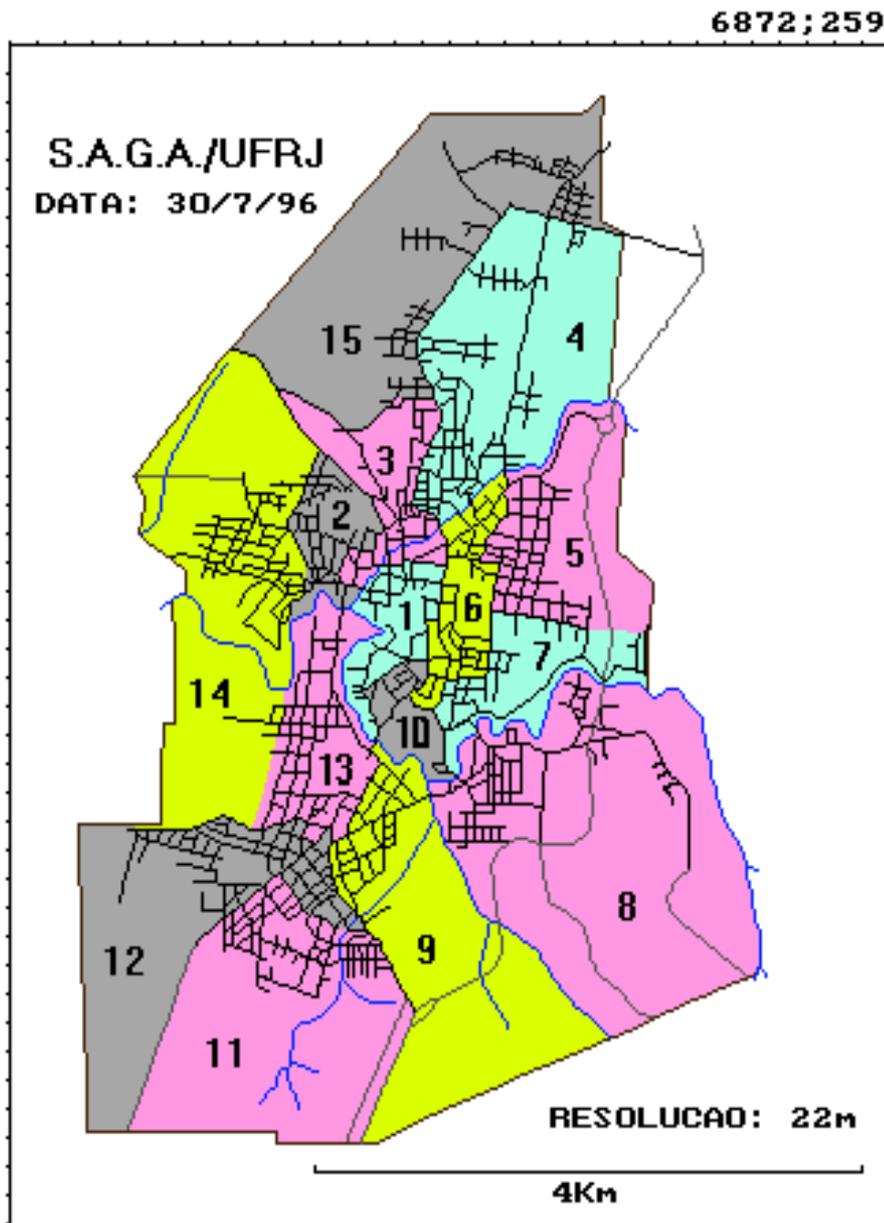
— CLASSE E - PRECARIO

— vias de acesso 'a cidade

— rios e correiros

— limite da area urbana

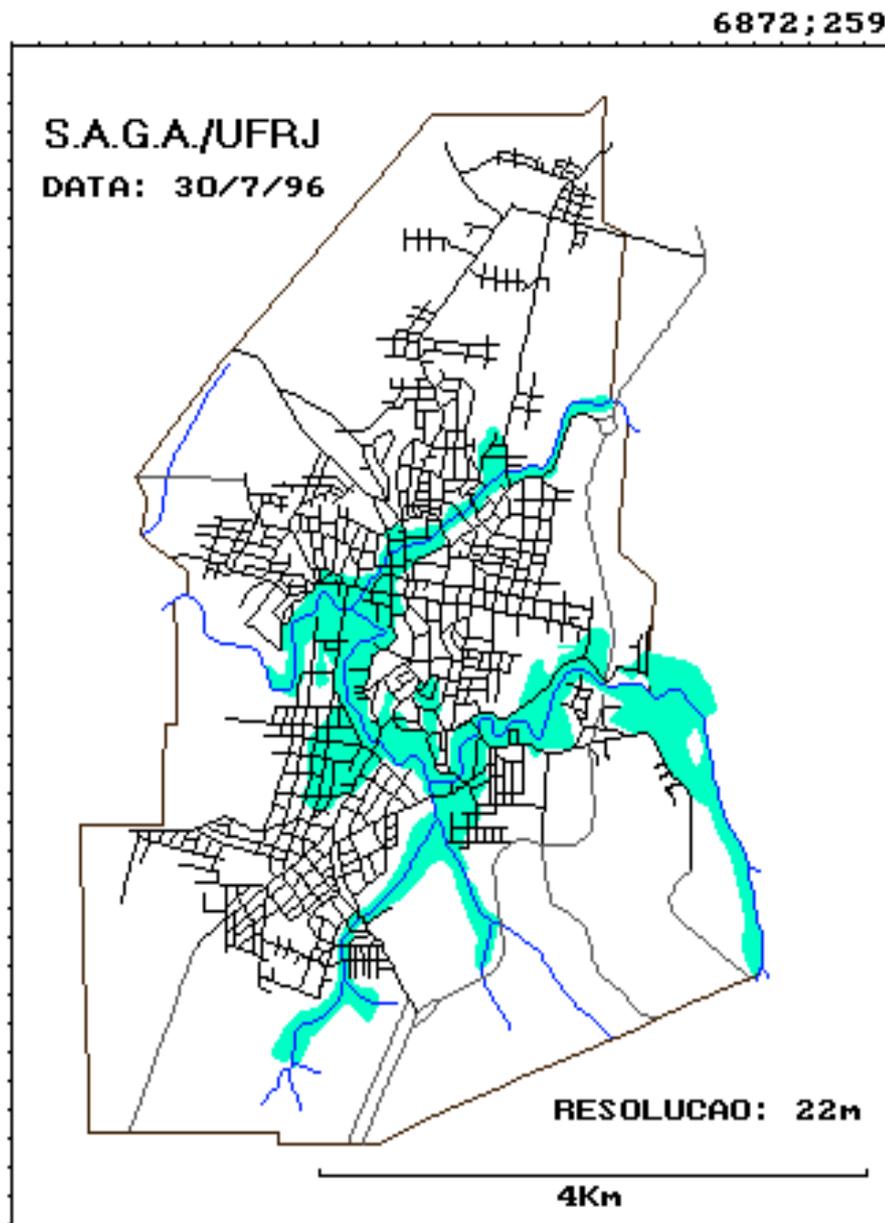
Mapa 16 - Identificação dos setores censitários do IBGE em Panambi/RS (Censo 1991)



FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992
Tese de Doutorado: Carlos H. Saito
LAGEOP/Dept. Geografia/UFRJ

- segmentos de logradouro
- vias de acesso 'a cidade
- rios e correjos
- limite da area urbana

Mapa 17 - Áreas sujeitas à inundação em Panambi/RS



6863;252

FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

■ áreas sujeitas 'a inundacao

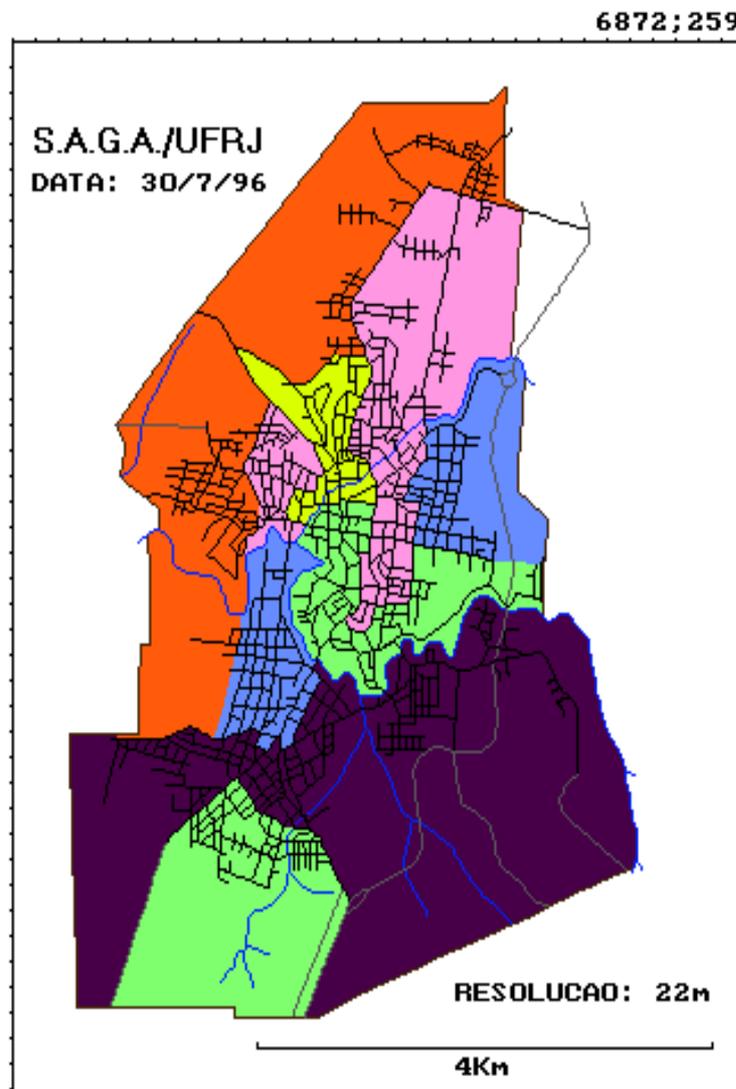
— segmentos de logradouro

— vias de acesso 'a cidade

— rios e correiros

— limite da area urbana

Mapa 18 - Precariedade do sistema de esgotamento sanitário em Panambi/RS
(percentual de domicílios com esgotamento sanitário precário em relação ao total de domicílios do setor censitário)



6863;252

FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept. Geografia/UFRJ

■ >90%

■ >75 e <=90%

■ >50 e <=75%

■ >35 e <=50%

■ >20 e <=35%

■ <=20%

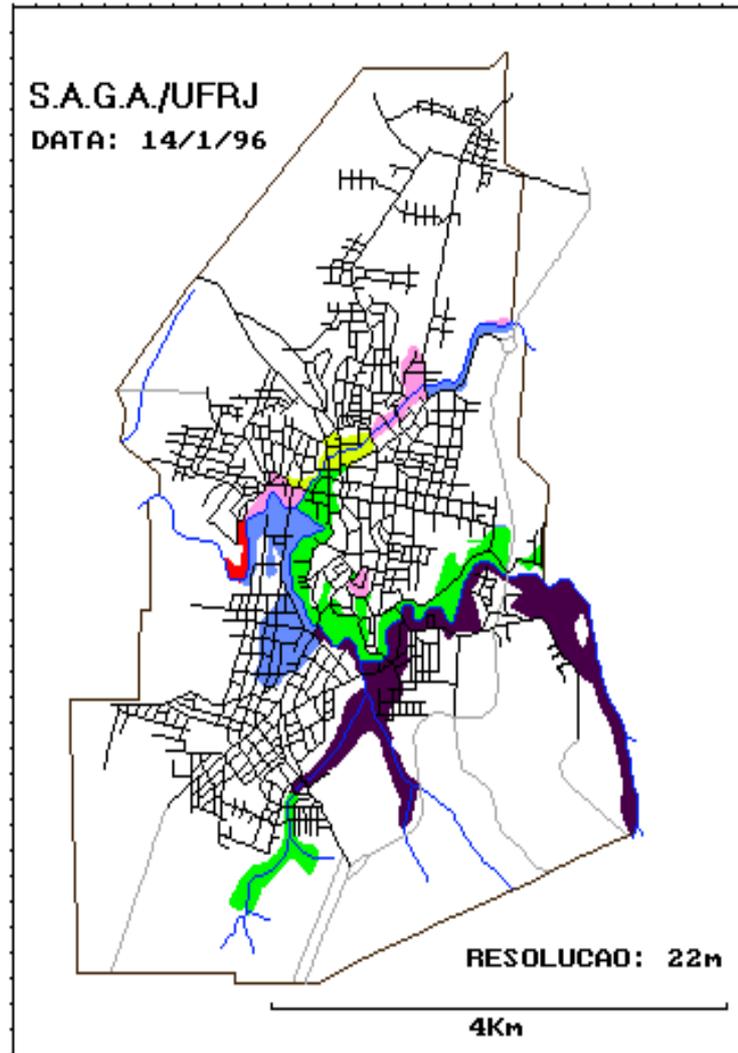
— segmentos de logradouro

— vias de acesso à cidade

— rios e correios

— limite de área urbana

Mapa 19 - Precariedade de esgoto nas áreas inundáveis de Panambi/RS (percentual de domicílios com esgotamento sanitário precário em relação ao total de domicílios do setor censitário)



6863;252

FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

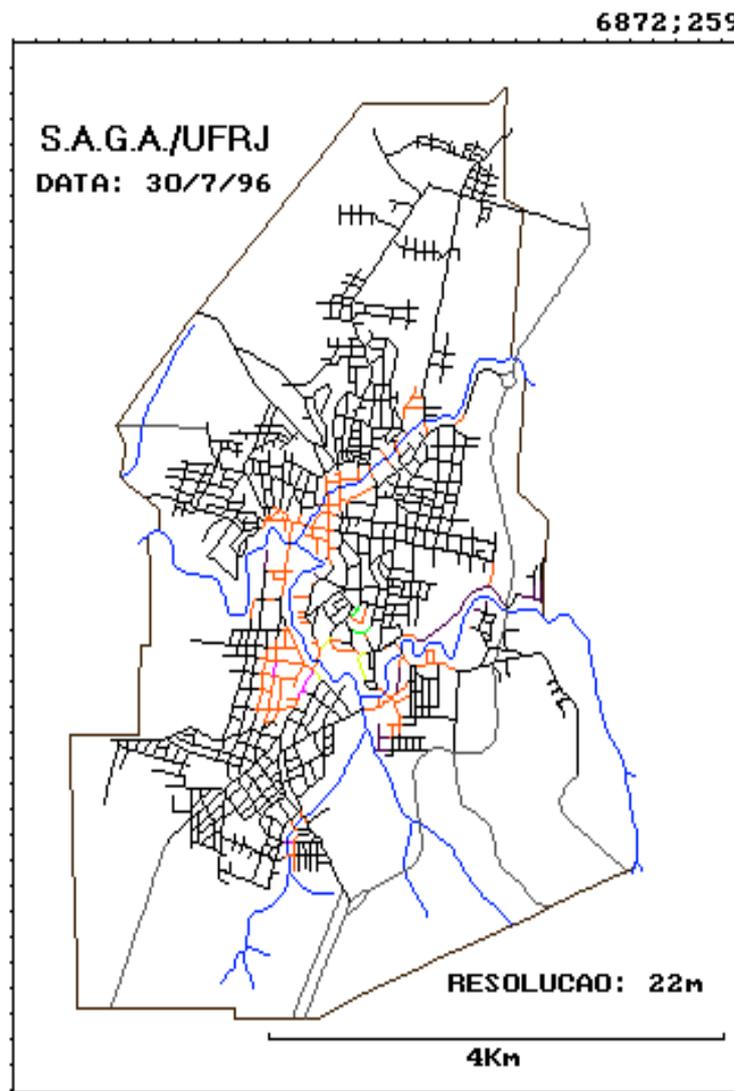
Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept. Geografia/UFRJ

- >90%
- >75e<=90%
- >50e<=75%
- >35e<=50%
- >20e<=35%
- <=20%

- segmentos de logradouro
- vias de acesso 'a cidade
- rios e correiros
- limite da area urbana

Mapa 20 - Classes de disponibilidade de serviços nas áreas inundáveis de Panambi/RS



6863;252

FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

— classe A

— classe B

— classe C

— classe D

— classe E

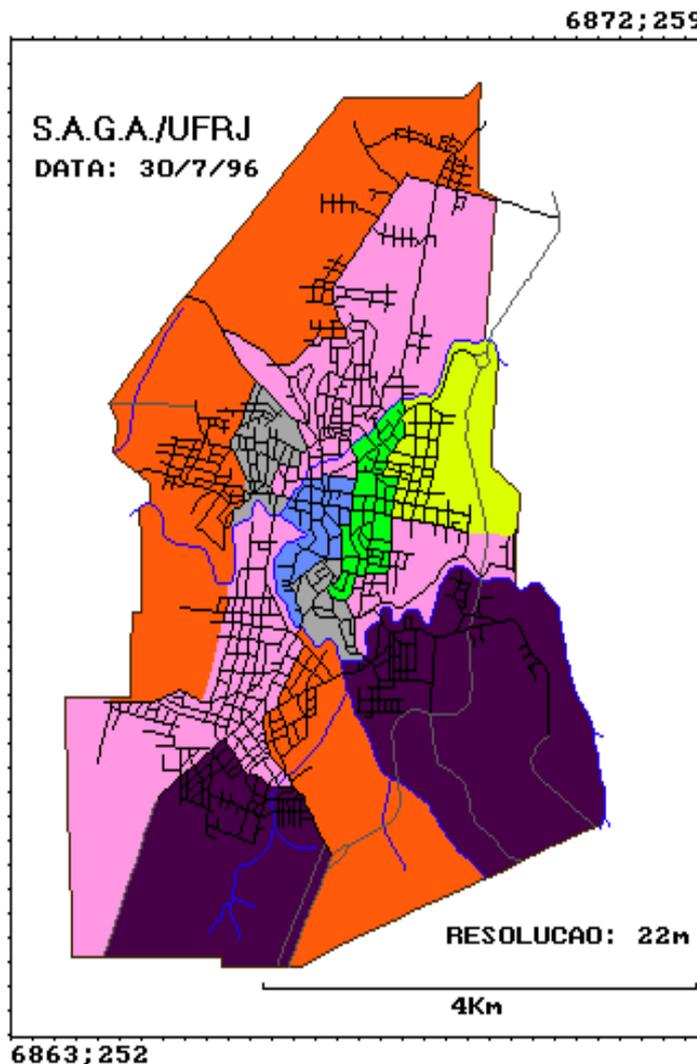
— segmentos de logradouro não inundáveis

— vias de acesso à cidade

— rios e córregos

— limite da área urbana

Mapa 21 - Distribuição da população de baixa-renda (até 3 salários-mínimo) em Panambi/RS (percentual da população com baixa-renda em relação à população total do setor censitário)



FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992
Tese de Doutorado: Carlos H. Saito
LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

■ +90%

■ +80 ate 90%

■ +70 ate 80%

■ +60 ate 70%

■ +50 ate 60%

■ +40 ate 50%

■ ate 40%

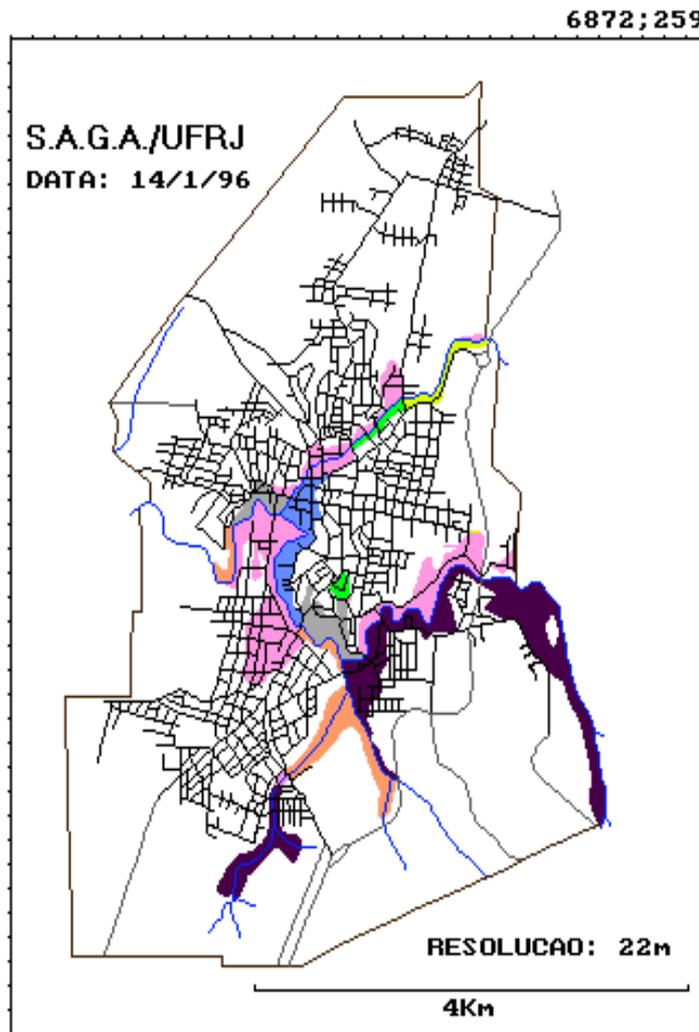
— segmentos de logradouro

— vias de acesso 'a cidade

— rios e correços

— limite de area urbana

Mapa 22 - Distribuição da população de baixa-renda (até 3 salários-mínimo) nas áreas inundáveis de Panambi/RS (percentual de população com baixa-renda em relação à população total do setor censitário)



6863;252

FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992
Tese de Doutorado: Carlos H. Saito
LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

■ <=40%

■ >40e<=50%

■ >50e<=60%

■ >60e<=70%

■ >70e<=80%

■ >80e<=90%

■ >90%

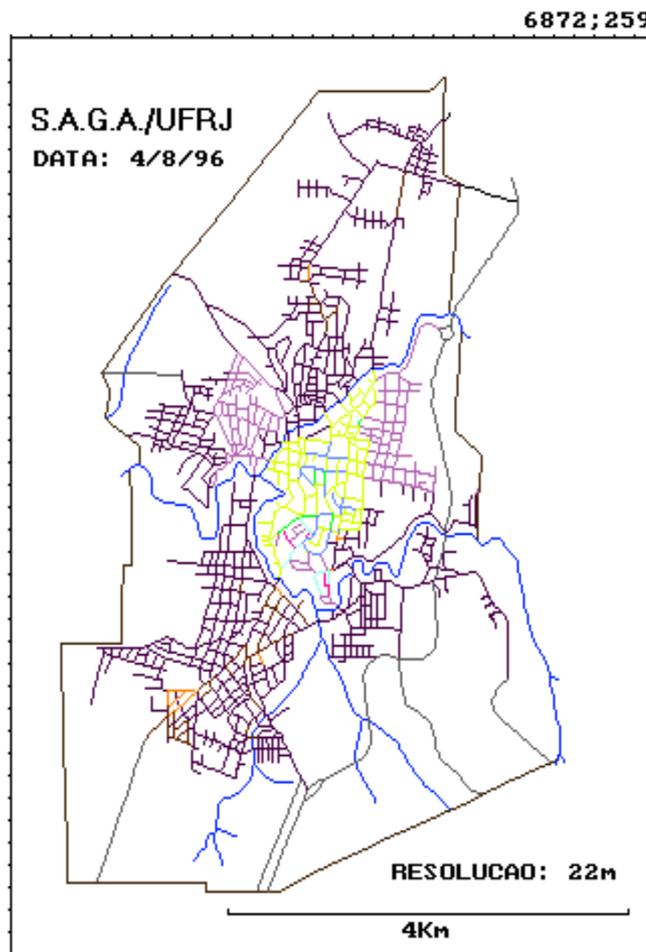
— segmentos de logradouro

— vias de acesso 'a cidade

— rios e correios

— limite da area urbana

Mapa 23 - Avaliação das classes de disponibilidade de serviços contra distribuição da população de baixa-renda (até 3 salários-mínimo) em Panambi/RS (sob a forma de percentual de população de baixa-renda em relação à população total do setor censitário, em cada classe de disponibilidade de serviço)



6863;252

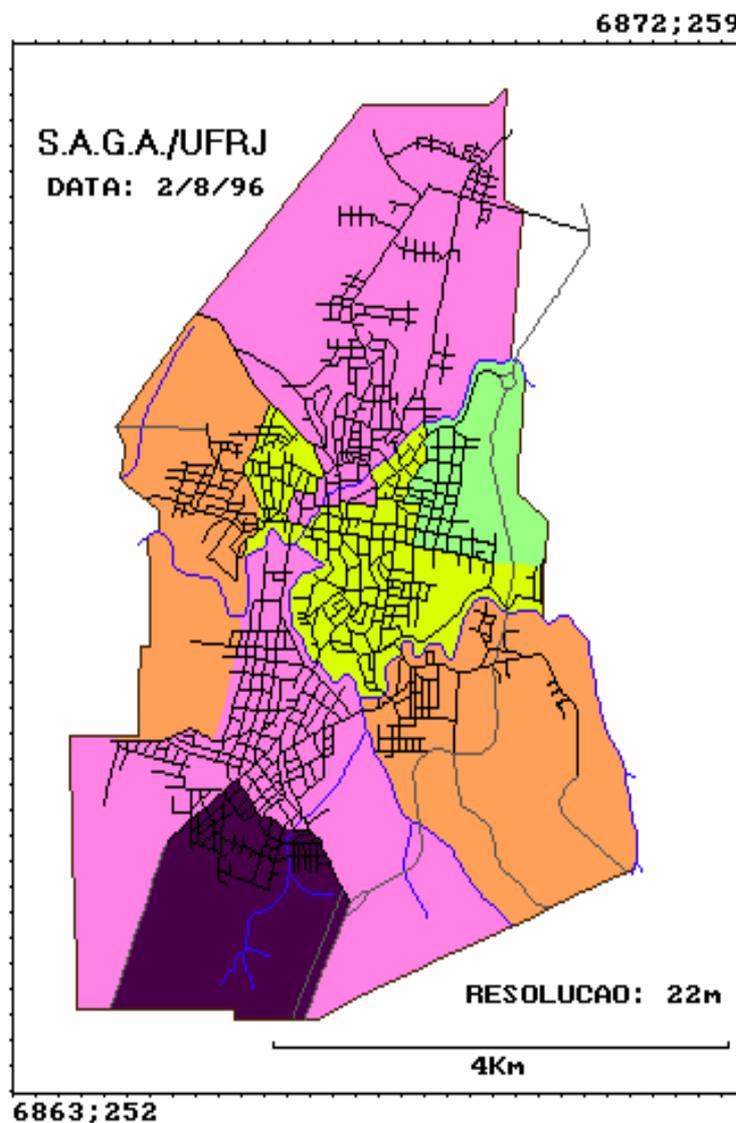
FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept.Geografia/UFRJ

- classe BeA c/menos 50%
- classe C c/menos 50%
- classe DeE c/menos 50%
- classe BeA entre50e70%
- classe C entre 50e70%
- classe DeE entre50e70%
- classe BeA c/mais 70%
- classe C c/mais 70%
- classe DeE c/mais 70%
- segmentos de logradouro fora de analise
- vias de acesso 'a cidade
- rios e correjos
- limite da area urbana

Mapa 24 - Distribuição do analfabetismo em Panambi/RS (percentual de analfabetos em idade escolar em relação à população total na mesma faixa etária - 5 a 14 anos - em cada setor censitário)



FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992
Tese de Doutorado: Carlos H. Saito
LAGEOP/Dept. Geografia/UFRJ

■ +60%

■ +50 ate 60%

■ +40 ate 50%

■ +30 ate 40%

■ ate 30%

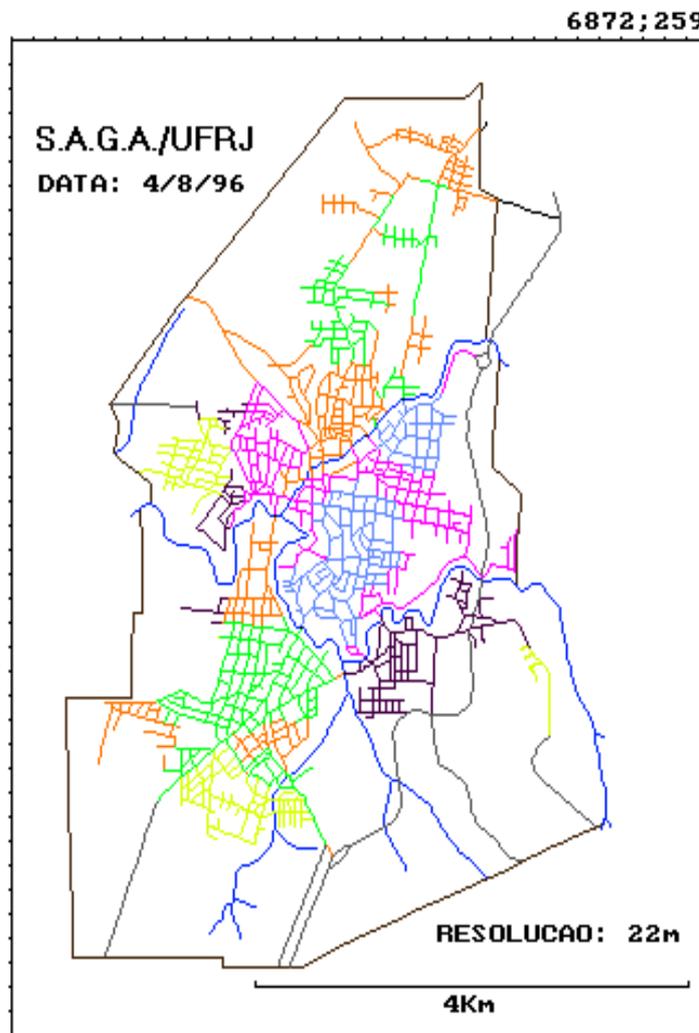
— segmentos de logradouro

— vias de acesso 'a cidade

— rios e correios

— limite da area urbana

Mapa 25 - Avaliação da distribuição do analfabetismo contra proximidade de escolas públicas em Panambi/RS, com agregação de classes para fins de apresentação (percentual de analfabetos entre 5 e 14 anos em relação à população da mesma faixa etária próximo e distante de escolas públicas)

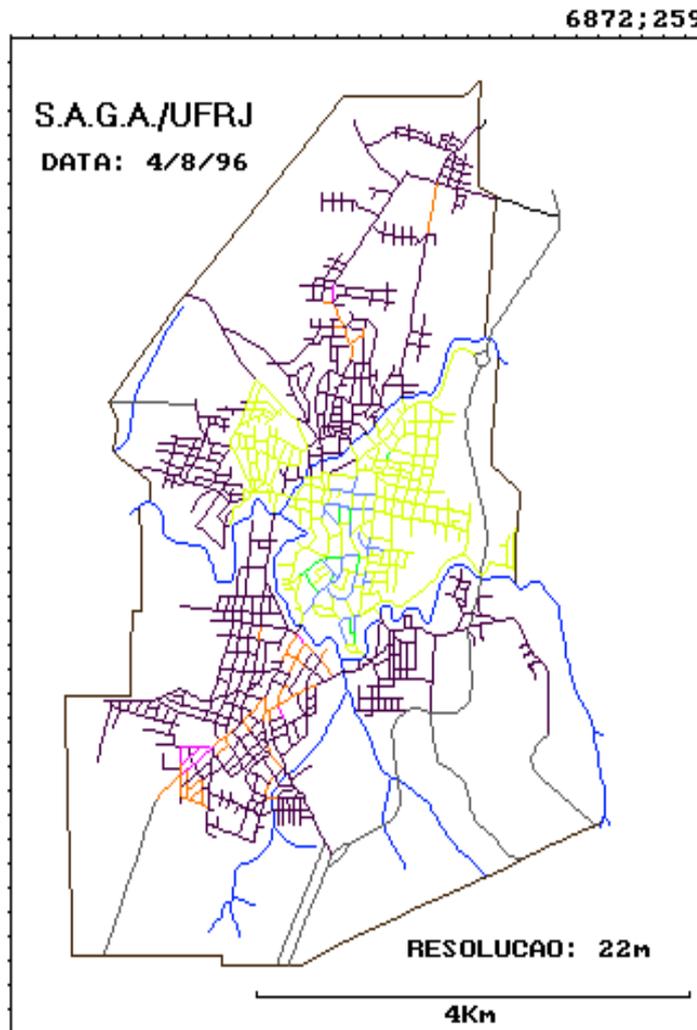


6863;252

FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992
Tese de Doutorado: Carlos H. Saito
LAGEOP/Dept. Geografia/UFRJ

- s/escola e >50%
- s/escola e >40e<=50%
- s/escola e <40%
- c/escola e >50%
- c/escola e >40e<=50%
- c/escola e <40%
- segmentos de logradouro fora de análise
- vias de acesso 'a cidade
- rios e correios
- limite da area urbana

Mapa 26 - Avaliação da distribuição do analfabetismo contra classes de disponibilidade de serviços em Panambi/RS, com agregação de classes para fins de apresentação (percentual de analfabetos entre 5 e 14 anos em relação à população total na mesma faixa etária, em cada agregado de classe de disponibilidade de serviços coletivos)



6863;252

FONTES: Plano Diretor de Panambi-1992

Tese de Doutorado: Carlos H. Saito

LAGEOP/Dept. Geografia/UFRJ

- classe DeE $c > 40\%$
- classe C $c > 40\%$
- classe BeA $c > 40\%$
- classe DeE $c \leq 40\%$
- classe C $c \leq 40\%$
- classe BeA $c \leq 40\%$
- segmentos de logradouro fora de análise
- vias de acesso 'a cidade
- rios e correços
- limite da area urbana