Nelson Peralta Cunha Junior

PERCEPÇÃO PÚBLICA COMO SUBSÍDIO AOS PROBLEMAS DE
SANEAMENTO BÁSICO.

Tese apresentada à Escola de Engenharia
de São Carlos da Universidade de São
Paulo, como parte dos requisitos para a
obtenção do Título de Doutor em Ciências
da Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Fazal Hussain Chaudhry

São Carlos

2007

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

C972p Cunha Junior, Nelson Peralta
Percepção pública como subsídio aos problemas de
saneamento básico / Nelson Peralta Cunha Junior ;
orientador Fazal Hussain Chaudhry. -- São Carlos, 2007.

Tese (Doutorado-Programa de Pós-Graduação e Área de
Concentração em Ciências da Engenharia Ambiental) --
Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São
Paulo, 2007.

1. Saneamento básico. 2. Percepção pública.
3. Instrumentos econômicos. I. Título.

Dedico este trabalho à minha mãe, Maria
Magdalena Velasco Cunha, a meu pai
Nelson Peralta Cunha (*in memoriam*) e aos
meus irmãos

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Fazal Hussain Chaudhry por sua consideração e paciência, a quem tenho como exemplo de retidão de caráter.

À Professora Dra. Ruth de Gouvêa Duarte pela inestimável colaboração que possibilitou a realização deste trabalho.

Aos professores, funcionários e amigos que aqui conheci e convivemos nessa experiência de vida.

HOMENAGENS

A Lucia, e aos meus filhos, Marcelo, Virgínia e Gabriel, pelo amor e carinho que tornam prazerosa a travessia da minha vida.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	iii
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE QUADROS	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. A problemática ambiental	1
1.2. O problema do saneamento urbano	3
1.2.1. Abastecimento de água	5
1.2.2. Lixo	6
1.2.3. Drenagem e impermeabilização urbana	8
1.3. Proposta do trabalho	9
1.4. Conteúdo deste documento.	10
2. JUSTIFICATIVA	12
2.1. Degradação do ambiente urbano	12
2.2. A relevante omissão da sociedade nos problemas do saneamento urbano.	13
2.3. Ausência de abordagens socioeconômicas dos problemas de saneamento urbano.	14
2.4. Despertar o orgulho e a vaidade da sociedade para com as cidades.	17
2.5. Realizar o potencial da participação social no saneamento urbano.	18
3. SÍNTESE BIBLIOGRÁFICA	20
3.1. Introdução.	20
3.2. Saneamento básico	25
3.3. Participação social, percepção e sustentabilidade	42
3.4. Instrumentos econômicos no meio ambiente e sustentabilidade	64
3.5. Modelos para análise de dados em estudos de caso.	77
4. OBJETIVOS	83
4.1. Objetivo precípua	83
4.2. Objetivos específicos.	84
5. METODOLOGIA	85
5.1. Caracterização do local de estudo.	85

5.2. Técnica de coleta de dados e determinação do tamanho da amostra.	91
5.3. Análise de dados - técnicas de estatística univariada e multivariada.	96
5.3.1. Construção de indicadores e análise de consistência do questionário.	96
5.3.2. Análise de dados multidimensionais	98
5.3.3. Análise fatorial de correspondência múltipla.	99
5.3.4. Análise de agrupamento.	106
 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	 107
6.1. Percepções relativas aos serviços de abastecimento de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização.	107
6.2. Verificação dos questionários como indicadores relativos aos serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização.	132
6.3. Análise multivariada de percepções relativas aos serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização.	138
6.4. Análise de agrupamento.	168
 7. CONCLUSÕES E SUGESTÕES	 194
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 200
 APÊNDICE A- Questionário	 227

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Percepções sobre a quantidade de água.	108
Figura 2 - Percepções sobre interrupção de fornecimento.	109
Figura 3 - Percepções sobre limpeza do reservatório domiciliar.	109
Figura 4 - Percepções sobre evitar desperdício.	110
Figura 5 - Percepções sobre ocorrência de campanha no serviço de água.	110
Figura 6 - Percepções sobre a qualidade do serviço de água.	111
Figura 7 - Percepções do sentimento pelo serviço de água.	111
Figura 8 - Percepções sobre vazamento na rede de esgoto.	112
Figura 9 - Percepção sobre a disposição dos esgotos domiciliares.	112
Figura 10 - Percepções sobre ocorrência de campanha no serviço de esgoto.	113
Figura 11 - Percepções sobre a qualidade do serviço de esgoto.	113
Figurar 12 - Percepções do sentimento pelo serviço de esgoto.	114
Figura 13 - Percepções da presença de lixo nas ruas e áreas públicas.	114
Figura 14 - Percepções da presença de lixo nas periferias e várzeas.	115
Figura 15 - Percepções sobre a varrição popular das ruas.	115
Figura 16 - Percepções sobre a ocorrência de campanha no serviço de limpeza pública.	116
Figura 17 - Percepções sobre a qualidade do serviço de limpeza pública.	116

Figura 18 - Percepções do sentimento pela limpeza pública.	117
Figura 19 - Percepções sobre a inundação de ruas.	117
Figura 20 - Percepções sobre a inundação de casas.	118
Figura 21 - Percepções sobre reservar água de chuva.	118
Figura 22 - Percepções sobre a limpeza de calha.	119
Figura 23 - Percepções sobre a ocorrência de campanha sobre drenagem.	119
Figura 24 - Percepções sobre a qualidade do serviço de drenagem urbana.	120
Figura 25 - Percepções do sentimento pelo serviço de drenagem urbana.	120
Figura 26 - Percepções sobre a quantidade de árvores nas calçadas.	121
Figura 27 - Percepções sobre a quantidade de árvores nas praças.	121
Figura 28 - Percepções sobre a quantidade de árvores nas várzeas.	122
Figura 29 - Percepções sobre a existência de jardins domésticos.	122
Figura 30 - Percepções sobre a existência de quintais com vegetação.	123
Figura 31 - Percepções sobre plantar e manter árvores nas calçadas.	123
Figura 32 - Percepções sobre a ocorrência de campanha para a arborização.	124
Figura 33 - Percepções sobre a qualidade do serviço público de arborização.	124
Figura 34 - Percepções do sentimento pelo serviço público de arborização.	125

Figura 35 - Decréscimo dos valores próprios dos eixos ou dimensões principais gerados relativos aos serviços de água.	145
Figura 36 - Decréscimo dos valores próprios dos eixos ou dimensões principais gerados relativos aos serviços de esgotos.	146
Figura 37 - Decréscimo dos valores próprios dos eixos ou dimensões principais gerados relativos aos serviços de lixo.	146
Figura 38 - Decréscimo dos valores próprios dos eixos ou dimensões principais gerados relativos aos serviços de drenagem.	147
Figura 39 - Decréscimo dos valores próprios dos eixos ou dimensões principais gerados relativos aos serviços de arborização.	147
Figura 40 - Correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis, em duas dimensões, para os serviços de água.	163
Figura 41 - Correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis, em duas dimensões, para os serviços de esgotos.	164
Figura 42 - Correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis, em duas dimensões, para os serviços de lixo.	165
Figura 43 - Correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis, em duas dimensões, para os serviços de drenagem.	166
Figura 44 - Correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis, em duas dimensões, para os serviços de arborização.	167
Figura 45 - Dendograma de agrupamento dos entrevistados, para os serviços de água.	169
Figura 46 - Dendograma de agrupamento dos entrevistados, para os serviços de esgotos.	170
Figura 47 - Dendograma de agrupamento dos entrevistados, para os serviços de lixo.	171
Figura 48 - Dendograma de agrupamento dos entrevistados, para os serviços de drenagem.	172

Figura 49 - Dendograma de agrupamento dos entrevistados, para os serviços de arborização.	173
Figura 50 - Média de variáveis dos agrupamentos de entrevistados, para os serviços de água.	176
Figura 51 - Média de variáveis dos agrupamentos de entrevistados, para os serviços de esgotos.	178
Figura 52 - Média de variáveis dos agrupamentos de entrevistados, para os serviços de lixo.	180
Figura 53 - Média de variáveis dos agrupamentos de entrevistados, para os serviços de drenagem.	182
Figura 54 - Média de variáveis dos agrupamentos de entrevistados, para os serviços de arborização.	184

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Entrada de dados com percepções compostas (em destaque) para os serviços de água.	126
Tabela 2 - Entrada de dados com percepções compostas (em destaque) sem as perguntas em negação para os serviços de esgotos	127
Tabela 3 - Entrada de dados com percepções compostas (em destaque) sem as perguntas em negação para os serviços de lixo.	128
Tabela 4 - Entrada de dados com percepções compostas (em destaque) para os serviços de drenagem.	129
Tabela 5 - Entrada de dados com percepções compostas (em destaque) para os serviços de arborização.	131
Tabela 6 - <i>Alpha de Cronbach</i> do questionário relativo aos serviços de água.	134
Tabela 7 - <i>Alpha de Cronbach</i> do questionário relativo aos serviços de esgotos.	135
Tabela 8 - <i>Alpha de Cronbach</i> do questionário relativo aos serviços de lixo.	136
Tabela 9 - <i>Alpha de Cronbach</i> do questionário relativo aos serviços de drenagem.	136
Tabela 10 - <i>Alpha de Cronbach</i> do questionário relativo aos serviços de arborização.	137
Tabela 11 - Tabela de Burt ou de freqüências para serviços de água, de ordem (23x23).	139
Tabela 12 - Tabela de Burt ou de freqüências para serviços de esgotos, de ordem (18x18).	139

Tabela 13 - Tabela de Burt ou de freqüências para serviços de lixo, de ordem (21x21).	140
Tabela 14 - Tabela de Burt ou de freqüências para serviços de drenagem, de ordem (26x26).	140
Tabela 15 - Tabela de Burt ou de freqüências para serviços de arborização, de ordem (30x30).	141
Tabela 16 - Valores próprios (<i>eigenvalue</i>) e porcentagem de inércia dos eixos ou dimensões principais geradas para os serviços de água.	142
Tabela 17 - Valores próprios (<i>eigenvalue</i>) e porcentagem de inércia dos eixos ou dimensões principais geradas para os serviços de esgotos.	142
Tabela 18 - Valores próprios (<i>eigenvalue</i>) e porcentagem de inércia dos eixos ou dimensões principais geradas para os serviços de lixo.	143
Tabela 19 - Valores próprios (<i>eigenvalue</i>) e porcentagem de inércia dos eixos ou dimensões principais geradas para os serviços de drenagem.	143
Tabela 20 - Valores próprios (<i>eigenvalue</i>) e porcentagem de inércia dos eixos ou dimensões principais geradas para os serviços de arborização.	144
Tabela 21 - Matriz de correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis para os serviços de água.	149
Tabela 22 - Matriz de correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis para os serviços de esgotos.	150
Tabela 23 - Matriz de correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis para os serviços de lixo.	150
Tabela 24 - Matriz de correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis para os serviços de drenagem.	151
Tabela 25 - Matriz de correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis para os serviços de arborização.	152

Tabela 26 - Discriminação das modalidades por dimensão, para os serviços de água. 154

Tabela 27 - Discriminação das modalidades por dimensão, para os serviços de esgotos. 155

Tabela 28 - Discriminação das modalidades por dimensão, para os serviços de lixo. 157

Tabela 29 - Discriminação das modalidades por dimensão, para os serviços de drenagem. 159

Tabela 30 - Discriminação das modalidades por dimensão, para os serviços de arborização. 161

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características comuns e seus principais aspectos, relacionadas com os principais ambientes brasileiros.	24
Quadro 2 - Base legal para o gerenciamento dos recursos hídricos brasileiros, relativa à temática ambiental global e correspondentes situações.	28
Quadro 3 - Tabela de dados R.	100
Quadro 4 - Tabela disjuntiva completa - Tabela Z.	101

RESUMO

CUNHA JUNIOR, N.P. (2007). Percepção pública como subsídio aos problemas do saneamento básico. Tese (doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

Este trabalho insere-se no âmbito do saneamento básico e da tendência relativamente nova de valoração da proteção e dos recursos ambientais. Destaca a atual problemática ambiental e os problemas específicos do saneamento básico, seu entendimento e providências sugeridas para sua minimização. Através de questionário, levantou-se e, com análise multivariada, investigou-se a percepção pública sobre as condições, os sentimentos e as participações públicas relativas aos serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização de Fernandópolis, SP. Como resultado, constatou-se que, a partir do serviço de água, suas situações e sentimentos decrescem, sucessivamente, para os serviços de esgotos, limpeza pública, drenagem e arborização. Em todos eles, a participação popular, assim como a ocorrência de campanhas que poderiam potencializá-la além de potencializar os demais aspectos questionados, não eram as desejáveis. Do cotejo dos resultados obtidos com princípios de sustentabilidade concluiu-se que, em diferentes níveis, todos os serviços avaliados não se mostraram sustentáveis. Finalizando, sugere-se que a valoração dos serviços de saneamento básico e recursos ambientais urbanos podem contribuir, mutuamente, para realizar seus respectivos potenciais de participação popular, melhorar suas situações e sentimentos públicos que despertam além de contribuir para a inserção socioeconômica nos problemas de saneamento urbano, de forma a torná-los, e ao ambiente urbano, sustentados.

Palavras chave: percepção pública; saneamento básico; instrumentos econômicos.

ABSTRACT

CUNHA JUNIOR, N.P. (2007). Public view: a base of support to basic sanitation problems. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

This work encompasses basic sanitation and the relatively recent trend of valuating the environmental protection and the environmental resources. It points out current environmental issues and the specific problems of basic sanitation considering how they have been dealt with and the suggestions for minimizing them. Through a questionnaire, it was possible not only to analyze the public view on the sanitation conditions and people reactions to them, but also their participation in the as well as in the essential services such as water, sewers, garbage and drainage in the city of Fernandópolis, SP. It was founded that the respondents answered more positively to the water service and less favorably to sewer, garbage collection, drainage, and arborization, successively. It was also suggested that public participation was not a prevailing public view, nor were public service campaigns; although those could improve the essential services assessed. Concerning sustainability, it can be included that generally all the evaluated services proved not to be sustainable. Accordingly, it indicates that valuating the basic sanitation services and the environmental resources can contribute to their mutual progress with greater public participation to improve the services and consequently their opinions about them contributing for their socio-economic insertion by taking part in the plans to handle the urban sanitation matters to make them and the urban environment sustainable development.

Key-words: public view, basic sanitation, socio-economic instruments.

1. INTRODUÇÃO

1.1. A problemática ambiental

Devido ao crescimento populacional e econômico ocorridos nos últimos tempos, houve considerável degradação e exaustão dos recursos naturais. Esse crescimento - que degradou e exauriu os recursos naturais, em particular os recursos hídricos, paradoxalmente e como ironia - requer ecossistemas naturais não degradados ou exauridos para sua sustentação.

Neste momento impõe-se a necessidade de um planejamento de forma sustentável, combinando crescimento populacional e econômico com proteção dos recursos naturais. Assim, não podemos abdicar da tecnologia nem das ciências ambientais, para que sejamos capazes de cuidar do mosaico de ecossistemas construídos e naturais da Terra. Estes últimos, embora voluntariamente não sejam capazes de abdicar do sustento das diversas formas de vida do nosso planeta, involuntariamente, por uma sucessão de efeitos, tornam-se incapazes de prover a vida.

Para Natal et al. (2005), a interação equilibrada - natural ou até mesmo artificial, entre os fatores bióticos, abióticos e suas relações - deve ser posta claramente para todos os homens, independente de condições econômicas, de origem, etnia, religião, faixa etária etc. Somente assim, o homem, como único ser vivo capaz de interferir profundamente nas interações naturais da Terra, poderá dar seguro destino à humanidade, autodefender-se dos revezes que a natureza porventura possa lhe impor, caso a mesma continue a ser explorada sem racionalidade. Afinal o *Homo sapiens sapiens* está chegando a números superlativos de viventes na terra e, o que piora a situação, em níveis de consumo igualmente dantes inimagináveis.

A propósito, em um artigo, o contemporâneo poeta brasileiro Ferreira Gullar (2005) lembra um operário que estudou com ele em Moscou, aprendendo que o mudo material, segundo o filósofo George Berkeley¹, não existia. - "É que ele nunca manejou um torno mecânico, comentou o rapaz, qualquer vacilo e a ferramenta decepa o dedo dele". No íntimo, parece que a natureza, embora muito lentamente, também age como um torno e não perdoará aqueles que com ela lidarem de maneira errada, mesmo que imputando seus descendentes. De outro modo, geralmente de forma inadvertida ou sem fazer uso de sua sabedoria, o homem priorizou a concentração da produção e de recursos

¹ George Berkeley (1685 - 1753) foi um dos três empiristas britânicos mais famosos do século XVIII, mais conhecido por seu lema "*esse is percipi*" - "ser é ser percebido".

naturais, enquanto a natureza, à sua maneira, distribui os efeitos adversos advindos dessa concentração.

1.2. O problema do saneamento urbano

As quatro grandes civilizações do mundo antigo surgiram às margens dos rios Nilo, Amarelo, Tigre e Eufrates e Ganges, respectivamente, no Egito, na China, na Mesopotâmia e na Índia. É lógico supor que não ao acaso essas antigas civilizações surgiram próximas a corpos de água, pela vital necessidade do homem e dos demais seres vivos por água, na busca de ecossistemas da Terra que lhes complementam o sustento.

Por outro lado, desde as antigas civilizações e principalmente a partir da revolução industrial inglesa, com o incessante crescimento das aglomerações urbanas houve proporcional crescimento de desmatamentos ou retirada de cobertura natural e impermeabilização do solo, consumo de água e outros recursos naturais e, por consequência dos problemas de saneamento básico em áreas urbanas, dentre outros, que alteraram profundamente o ambiente das aglomerações urbanas e os ecossistemas naturais que lhe dão suporte. Todos esses efeitos da urbanização são atestados pelas bases científicas do programa de Ciências da Engenharia Ambiental, *campus* de São Carlos da Universidade de São Paulo (USP, 2005).

Destaca-se a descrição de "bairros ruins", de Engels², da segunda metade do século XIX, fase do pré-urbanismo.

Como segregação dos pobres, toda grande cidade tem um os vários "bairros ruins". A classe operária e pobre reside em vielas escondidas, bem perto dos palácios dos ricos, mas, em geral, a ela é destinado um terreno à parte onde, longe do olhar das classes mais felizes, ela tem que, bem ou mal, ajeitar-se sozinha, onde as ruas são sujas, cheias de detritos vegetais e animais, sem esgotos nem escoamento de águas, mas em troca, semeadas de poças estagnadas e mal cheirosas (CHOAY, 2000, p. 141 apud ENGELS).

Para Fracalanza (2004), na maioria de nossas cidades como São Paulo, por exemplo, com suas favelas, cortiços e habitações precárias, esses "bairros ruins" ainda são uma realidade.

Para Felicidade et al. (2001), a situação de anomia parece ampliada, por exemplo, nas bordas de prósperos municípios do interior paulista, dando margem à produção social de outras formas, alternativas e clandestinas, de prover as necessidades de consumo. Inclusive vê-se que a política de saneamento como um todo, por exemplo, não lhes tem sido mais favorável.

Se, por um lado, não se pode negar a falta localizada de saneamento básico nesses "bairros ruins" em muitas cidades brasileiras, por outro lado,

² Friedrich Engels (1820 - 1895) Filósofo alemão. Seu livro *A Situação da Classe Trabalhadora em Inglaterra*, de 1845, é a sua primeira análise de uma situação histórica determinada, cujas formas de existência e de luta social são explicáveis em virtude das condições econômicas dominantes.

sabemos que a falta de saneamento causa prejuízos encadeados aos ecossistemas e às sociedades atingidas, principalmente das classes mais baixas. Portanto, eventuais deficiências e irracionalidades de uso e consumo nos serviços de abastecimento público de água, de coleta e tratamento de efluentes, de manejo dos resíduos sólidos e de drenagem urbana, contribuem para a contaminação dos recursos hídricos e poluição do ambiente urbano, tornando-se, assim, um problema específico do saneamento básico.

1.2.1 Abastecimento de água

Com relação ao abastecimento urbano de água, vale ressaltar que dos recursos naturais explorados pelo homem nos dois últimos séculos, há algum tempo o irracional consumo global de água tem dado claros sinais de exaustão dos recursos hídricos que apontam para sua escassez ou escassez paradoxal, esta decorrente da poluição incontrolável dos mananciais próximos (GOMES, 2002; TUNDISI, 2003; VIVACQUA, 2005).

Neste contexto, devido ao crescimento urbano alcançado, as aglomerações urbanas demandam providências para mitigar e racionalizar o consumo de água. Em sendo assim, essa demanda apresenta extensa literatura que foca inúmeras pesquisas atuais. Essas pesquisas apontam para alternativas mais racionais de consumo e propostas ao reuso, bem como para o

desenvolvimento de aparelhos de uso e de sistemas mais econômicos, tanto em âmbito doméstico quanto industrial, agropecuário e de serviços.

Considerando o consumo de água potável, a participação dos domicílios no total do consumo de água se aproxima de 90%, assim, não há dúvida de que o consumidor domiciliar deve ser uma das modalidades a ser escolhida para análise (VIVACQUA, 2005).

1.2.2 Lixo

Com relação às atividades humanas urbanas, elas geram significativas concentrações de resíduos de diversas ordens e efluentes domiciliares e industriais, sem mencionar emissão de gases e outros problemas decorrentes que não vêm ao caso no presente trabalho. Esse lixo e efluentes das áreas urbanas, tanto os domésticos quanto os de serviços e indústrias, de modo geral são ineficazmente tratados, exibem inadequada disposição e acabam por poluir o ambiente urbano: seus corpos de água superficiais, notadamente, e a água subterrânea. Os corpos de água, além de servirem à diluição, dispersão e biodegradação de efluentes, com frequência recebem enorme carga de resíduos sólidos (lixo).

Destaca-se a seguinte descrição sobre resíduos sólidos e, ainda, a título de curiosidade.

Na metade do século XIX, no Rio de Janeiro, o lixo e os dejetos eram recolhidos por escravos que usavam um barril chamado "tigre". Como não havia sistemas de esgoto ou vazadouros, o lixo era atirado em outras ruas, nas praias e nos terrenos baldios - pratica ainda comum em áreas periféricas, essa atitude propiciou o surgimento de epidemias como a da febre amarela. Somente em 1.860, a companhia inglesa *City* instalou o sistema de esgotos e os barris foram substituídos por carroças puxadas a burro. Em 1.930, a prefeitura assumiu todo o controle da limpeza urbana, depois que uma companhia de propriedade do francês Alexis Gari encerrou seu contrato. Interessante notar que seu nome até hoje designa os recolhedores de lixo (ERBE; PERES, 2002).

Motivados por essa poluição causada por efluentes e lixo, freqüentemente observada nas áreas urbanas, principalmente ribeirinhas, os profissionais do saneamento básico produziram ampla literatura. Nesta, são propostas diversas estratégias de educação ambiental, em pesquisas que visam melhorar a coleta, transporte, tratamento e disposição adequada de efluentes e lixo, para uma saudável integração do homem com seu meio ambiente construído ou natural. Grande parte desse trabalho enfatiza a percepção ambiental e a participação da população, para a inovação e o aprimoramento das tecnologias de coleta, transporte, tratamento e disposição do lixo e efluentes, considerando, ainda, o reaproveitamento de efluentes e a reciclagem de lixo. De maneira geral, apresenta-se sob uma visão holística, a buscar soluções para a atual problemática ambiental e, ao mesmo tempo, inserção sociopolítica e econômica das populações envolvidas.

1.2.3 Drenagem e impermeabilização urbana

Com relação à drenagem urbana, o descuido do desmatamento e a retirada de cobertura natural, causando impermeabilização do solo das áreas urbanas, sucessivamente, diminuem a retenção e a evapotranspiração, aumentam e aceleram o escoamento das águas de chuva e acarretam alterações no processo chuva-vazão da bacia hidrográfica, com conseqüentes problemas de enchente - e ainda que não venha ao caso do presente trabalho, causa erosão, ilhas de calor, rebaixamento do lençol freático etc. Todos esses efeitos impactam negativamente o ambiente urbano em geral, notadamente de seus corpos de água, áreas ecótonas, em conseqüente prejuízo ao cidadão.

Devido a essa comum impermeabilização relativa ao uso e a ocupação do solo urbano e seus conseqüentes problemas, os profissionais do saneamento produziram ampla literatura de controle, aproveitamento e retardamento do escoamento das águas de chuva, referentes a intervenções estruturais e não estruturais de micro e macro drenagem, conjugadas com intervenções na arborização urbana. Pela via de modelos matemáticos, os princípios teóricos dessas intervenções respaldam-se em melhor apreender o hidrograma de uma bacia que se urbaniza para, em última instância, procurar obter uma redução do seu escoamento superficial.

1.3. Proposta do trabalho

Como hipótese tema, o ambiente urbano, por via da regra, encontra-se em más condições de saneamento e, por conseqüência, insustentável e inadequado à saudável interação com o homem.

Em determinado momento pensou-se em aplicar um modelo de drenagem, para comparar a situação pré-urbanização com as situações urbanas presente e futura, com e sem Plano Diretor - PD³. Embora essa preocupação seja pertinente à mitigação de sério problema de enchente de áreas urbanas, este trabalho não a focou pelos seguintes motivos. Primeiro, são notórias as limitações dos modelos físicos distribuídos ainda existentes, para quantificar o efeito da urbanização sobre o escoamento (TUCCI, 1998). Segundo, porque este trabalho preocupa-se com o conjunto dos serviços de saneamento básico - aqui entendidos como drenagem, arborização, abastecimento de água, lixo e esgotos - em transversalidade com aquilo que preconiza o PD, ou seja, integrar a estrutura urbana, considerando suas condições socioeconômicas. Assim, em vista da hipótese tema, de acordo com Marcondes (1999), busca-se uma relação entre a sociedade e seu ambiente urbano com finalidade ética, de

³ Plano Diretor - PD é o planejamento que integra os diferentes componentes da estrutura dos ecossistemas, sejam estes naturais, semi-artificiais ou artificiais, considerando as condições físicas, químicas, biológicas e socioeconômicas do lugar, visando oferecer um ambiente mais equilibrado, no tempo e no espaço. São obrigatórios para as cidades com mais de 20.000 habitantes, segundo a Constituição Federal de 1988 (LIMA, 2001, p. 222.)

cidadania, razão pública e sustentável, com relação ao conjunto dos serviços de saneamento básico.

Neste contexto, em desafio à persistência dos atuais percalços ambientais urbanos, o presente trabalho insere-se nos âmbitos do saneamento urbano e da tendência relativamente nova de valorização da proteção e dos recursos ambientais.

Através de estudo de caso no município de Fernandópolis, SP, bacia do rio Turvo e Grande, propõe-se levantar a percepção pública dos serviços de drenagem, arborização, abastecimento de água, lixo e esgotos, quanto as suas condições, avaliações dos mesmos, participações dos moradores, sentimentos que despertam e ocorrências de campanhas. Do cotejo destas percepções e suas inter-relações com princípios de sustentabilidade, espera-se lograr subsídios para o saneamento básico.

1.4. Conteúdo deste documento

Na introdução procura-se contextualizar a pesquisa quanto aos problemas geral e específico do saneamento básico, seu entendimento e as providências sugeridas para sua solução, sem a preocupação de fazer referências.

Seguem-se justificativas e síntese bibliográfica, que procura realçar o que se fez, deixou de fazer e possibilidades apontadas que, paulatinamente, possibilitem que se definam os objetivos do trabalho.

Em continuação, se delineia os objetivos precípuos e específicos do trabalho.

Segue-se uma descrição do ecossistema de estudo e as diferentes metodologias associadas aos objetivos específicos.

Na persecução dos objetivos específicos, descreve-se e discutem-se os resultados alcançados.

Em epílogo, concebem-se conclusões e sugestões.

Finalmente, apresenta-se a bibliografia utilizada para a elaboração da tese e apêndice.

2. JUSTIFICATIVA.

2.1. Degradação do ambiente urbano

Ao longo dos tempos, conforme cresceu a aglomeração em cidades, ocorreu que o cidadão, ao contrário do matuto ou aborígine, confiou às vindouras instituições de uma sociedade que, desenvolvida, gerenciaria adequadamente seus recursos naturais e ambientes construídos e naturais adjuntos. Dessa confiança, já sem dispor da solerte de um primitivo, o cidadão se descuidou e, pode-se dizer, foi traído. Pois hoje em dia, vê-se que os responsáveis daquele gerenciamento, embora, a princípio, fiados detentores do necessário conhecimento para tal, não foram suficientemente eficazes em sua tarefa. Não obstante o avanço das ciências ambientais ocorrido principalmente na última metade do século XX, aqueles ambientes têm sofrido com diversos impactos negativos que os deterioram, prejudicando de forma grave, em destaque neste trabalho, o ambiente urbano.

Exaustão, escassez ou escassez paradoxal dos recursos hídricos, devidas, respectivamente, ao uso irracional e à poluição das águas - causadas pelo lançamento de esgoto *in natura*, erosão do solo e carreação de lixo, com conseqüente eutrofização, assoreamento e poluição. Dessa forma, esgotos a céu aberto e disposição de lixo em áreas públicas, acrescidos do problema de enchentes, constituem-se em problemas para o ambiente urbano. Estes, a despeito de outros que não pertencem à nossa proposta - loteamentos clandestinos em áreas de preservação de mananciais, uma industrialização que lança metais pesados, compostos orgânicos tóxicos, carcinogênicos e mutagênicos etc. - são desafios à engenharia ambiental, particularmente, do saneamento das áreas urbanas.

2.2. A relevante omissão da sociedade com os problemas do saneamento urbano

Grande parte da população dos mais diferentes meio-ambientes não depreende que muitas vezes polui, senão outro, seu próprio ambiente natural ou construído, e os recursos desses ambientes, apenas em outro estágio, lhe darão sustento. Esta falta de clareza da sinergia ambiental obsta o relevante papel que as sociedades têm na sustentabilidade dos ambientes naturais e construídos da terra.

Revés do avanço tecnológico de uma sociedade desenvolvida, porém com terríveis desigualdades socioeconômicas e culturais, não há como recriminar o indivíduo que, por dolo ou culpa, pratica alguma forma de agressão ao seu ambiente, que findará em paradoxal prejuízo a si mesmo.

Como resposta a essa ausência da sociedade, o Estatuto da Cidade (2001) conta com um conjunto de intervenções e medidas coordenadas pelo Poder Público Municipal, com a participação dos proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, com o objetivo de alcançar melhorias sociais e valorização ambiental das áreas urbanas. Além disso, nos trabalhos em geral das ciências ambientais para o eco-desenvolvimento, muito se fala da importância da participação social. Entretanto, apesar de instar-se uma efetiva participação social frente aos problemas ambientais, atualmente, ela ainda é muito pequena.

2.3. Ausência de abordagens socioeconômicas dos problemas de saneamento urbano

Há tempos observa-se que o homem é o único ser vivo a tomar recursos da natureza além das suas necessidades vitais. Isto acontece porque o homem,

devido ao seu cérebro privilegiado, é a única espécie que necessita ambiente cultural, consumindo cada vez mais recursos naturais.

O homem trocou a economia dos animais e plantas, uma das definições de ecologia, ou a economia da natureza de Begossi (2001), por sua congênere. Pois esta troca, ao gosto do homem, doravante, sugere a experiência de uma “ferramenta” também econômica em favor do eco-desenvolvimento.

Para Romeiro, Reydon e Leonardi (2001), as restrições legais e padrões que existiram em defesa do meio ambiente sucumbiram frente às forças econômicas que moveram um desenvolvimento selvagem. Parece óbvio que agora haja uma transformação da necessidade de recuperação ambiental em ativos financeiros e correlatos, que se prenunciam sob várias formas, a exemplo do princípio do poluidor/usuário pagador sendo adotado no Brasil.

Segundo os mesmos autores, em que pesem as divergências, a passagem do crescimento selvagem para o eco desenvolvimento vai exigir mudanças nos sistemas de regulação da economia, mais políticas e estratégias de ocupação territorial, exigindo ainda novos instrumentos de análise, planejamento, implantação e acompanhamento. A diferença de outras revoluções, a única global é a questão ambiental, uma revolução, sim, que abalou os fundamentos naturais e sociais da civilização pós-industrial, contestando a era do avanço

tecnológico, consumo e desfrute sem limites dos bens que a natureza pode oferecer e a economia transforma.

No entanto, apesar de muito propor-se o combate à pobreza e participação da sociedade como caminhos para a solução dos problemas ambientais, em momento algum a bibliografia de economia do meio ambiente aborda o conjunto dos serviços de saneamento urbano. Assim, como forma de renda, em combate à pobreza, e, ao mesmo tempo, incentivo à participação da sociedade, talvez valesse alguma forma de incentivo às práticas de saneamento, a principiar uma forma retro alimentada ou auto-sustentada de recuperação ambiental. Existem exemplos a deixar a impressão que não devemos desmerecer o foco socioeconômico, um dos maiores responsáveis da atual problemática ambiental mundial, como aquele que talvez possa contribuir para o equacionamento de um saneamento sustentável, para a revolução ambiental prenunciada.

De outra forma, para Streb e Barbosa (2004), nos moldes atuais, legase às próximas gerações o desafio de sobreviver com uma qualidade de vida mais igualitária, reduzindo as diferenças sociais e, ao mesmo tempo, mantendo o equilíbrio ecológico dos ecossistemas, gerando menos resíduos, sem deixar de gerar empregos e renda à população.

2.4. Despertar o orgulho e a vaidade da sociedade para com as cidades

Os sistemas de ensino, do básico à universidade, têm na cidadania o grande difusor do conhecimento ou reconhecimento do patrimônio cultural, ambiental, arquitetônico, enfim, toda a história de um país, região ou cidade. No Brasil, à medida que começa surgir uma classe emergente, cuja formação intelectual e cultural é pequena, começa haver uma conseqüente desvalorização dos patrimônios culturais naturais do país em prol de uma exportação. E aqui se colocam arquitetura, valores e costume que não são adequados ao nosso clima, cultura e padrões (CHACEL, 2002).

A sugerir que devemos cuidar do orgulho e da vaidade da sociedade para com sua cidade e, por conseqüência, de seu saneamento, destaca-se um trecho de Viana (1992).

[...] o prefeito de Barcelona, apresentando os primeiros resultados da campanha "Barcelona, posa't guapa" (Barcelona, ponha-se bonita) disse: muitos se perguntam como é possível que tenham sido feitas tantas coisas? Em seguida, ele mesmo respondeu: Porque as pessoas as fizeram, elas mesmas! Foi uma maneira de destacar o envolvimento dos barceloneses no projeto de melhoria da cidade, a união dos serviços públicos e privados em prol da valorização do espaço urbano e, conseqüentemente, da qualidade de vida dos cidadãos. [...].

2.5. Realizar o potencial da participação social no saneamento urbano

Os processos-chave de interações entre organismos não consideram o papel que muitos deles desempenham na criação, modificação e manutenção de diversos ambientes e, na falta de palavra para descrever tais papéis desempenhados, muito comuns e importantes, são chamados de engenharia e, aos organismos que os desempenham, engenheiros de ecossistemas. Do mesmo modo, em verdadeira engenharia de ecossistema, o homem participa na criação, modificação e manutenção de ecossistemas. Assim, não se identifica ecossistema na Terra que não tenha sido fisicamente modificado, em significativo grau. Entretanto, a despeito de notáveis realizações, muitas vezes complementadas pelos organismos tidos como engenheiros de ecossistemas, o homem é o primeiro causador de efeitos ambientais adversos em quase todo o mundo, pelas inadvertidas conseqüências da sua engenharia nos ecossistemas (JONES et al., 1994).

Entretanto, sabe-se que mesmo os aborígenes, com tecnologias primitivas e instinto natural, guardadas as devidas proporções, indiscutivelmente, são especialistas na sobrevivência. Assim, no meio urbano, como uma forma de buscar esse instinto de proteção, se formos capazes de somar, em nível da tecnologia atualmente disponível, uma difusão de práticas de saneamento a todos os cidadãos, verdadeiros engenheiros de ecossistema, estas poderiam vir

a catalisar o desejado ecodesenvolvimento. Neste contexto, pode-se concluir que devemos procurar estratégias para realizar o potencial da participação social no saneamento urbano, o que poderia vir a colaborar com o equacionamento dos termos do desenvolvimento sustentável.

Importa buscar contribuir para minimizar a atual problemática ambiental global que, neste trabalho, abrange os problemas ambientais urbanos relacionados aos serviços de drenagem de águas de chuvas, arborização, água, esgotos e lixo.

3. SÍNTESE BIBLIOGRÁFICA.

3.1. Introdução

Do equilíbrio biológico até o saneamento, resumidamente, tem-se o seguinte. O equilíbrio entre as várias espécies que habitam um mesmo meio é denominado equilíbrio biológico e o equilíbrio do sistema formado por essas espécies é o equilíbrio dinâmico, cujo meio característico é o ecossistema. O estudo das características do ambiente e das relações existentes entre o ambiente e os organismos que nele vivem é denominado ecologia. Para cada organismo existe certo grau de exigência dos processos vitais, denominado fator limitante. Por outro lado, os organismos contribuem com muitos elementos na formação do ambiente que podem ser úteis ou nocivos ao desenvolvimento de outros tipos de organismos. À saúde pública interessa a hidrobiologia sanitária e o saneamento, elo entre o médico e o engenheiro especializados em saúde pública, cuja principal função, geralmente, consiste em

alterar o meio, de maneira a torná-lo mais favorável à sobrevivência e conforto humano. Seu objetivo principal é a proteção contra a depredação que pode ser causada por atividades humanas mal planejadas e a proteção do homem contra elementos nocivos do meio, particularmente do meio alterado pela citada depredação (BRANCO, 1986).

Saúde inclui bem estar físico e mental, lazer, recreação e contemplação, sendo que os recursos hídricos (um dos recursos naturais mais prejudicados, se não o maior prejudicado pela falta de saneamento básico) têm respostas claras no benefício da saúde, por via do saneamento básico. Por outro lado, o saneamento básico proporciona benefícios socioeconômicos encadeados, desde a prevenção de doenças infecciosas intestinais e helmintíases, ambas de alta endemicidade, passando pela desoneração dos serviços de saúde, pela via da redução da morbidade, pela melhoria do setor produtivo e aproveitamento escolar, pelo aumento da expectativa de vida, pela via da melhora na qualidade de vida, até a redução de pensionistas em idade economicamente ativa que desoneraria a previdência. (PHILIPPI Jr.; MALHEIROS, 2005).

Além das necessidades básicas dos seres vivos por alimentação e dessedentação, reprodução, abrigo e proteção, o *Homo sapiens sapiens* possui ainda uma necessidade ou dimensão cultural que o torna parte integrante e até centro do sistema ambiental, que o obriga a participar de forma racional de

seu equilíbrio e de sua estabilidade. Nesta situação, o processo de equilíbrio deixa de ser homeostático ou automático, para tornar-se planejado em função de uma finalidade ética (BRANCO, 1989).

Se, por um lado, o mundo moderno propiciou melhores condições de vida, em contrapartida, pelas conseqüentes profundas alterações ambientais, criou novos riscos para o homem. Esta dualidade catalisou o desenvolvimento da epidemiologia em busca de respostas acerca da qualidade do meio ambiente e sua relação com a saúde-doença nas populações (CARDOSO, 2005).

Para Sé (1999), verifica-se que os sistemas humanos encontram-se conceitualmente desacoplados do funcionamento dos ecossistemas, que são utilizados apenas como substrato para a ocupação e utilização inadequada de seus recursos naturais, com pouca ou nenhuma preocupação com a degradação do ecossistema. Isto mostra a necessidade urgente de recuperação, integração e harmonização do funcionamento entre os sistemas humanos e os ecossistemas nativos.

Segundo Montañó (2002), a situação de gestão ambiental adequada encontrada nas médias cidades brasileiras é bastante tímida, talvez pelo não comprometimento público com bases sustentáveis de desenvolvimento e, portanto, o poder público está desafiado a pensar o desenvolvimento em harmonia com a natureza. Como um mecanismo de planejamento que

compatibiliza o desenvolvimento econômico e, em particular, a qualidade ambiental referente aos recursos hídricos, é proposto o zoneamento ambiental. Entre outras, uma das funções dessa compatibilidade ou sustentabilidade é o suprimento direto de recursos naturais como fonte de bem-estar, através da utilização da natureza para apreciação, recreação etc. Em outras palavras, o desenvolvimento sustentável significa qualificar o crescimento e reconciliar o desenvolvimento econômico com a necessidade de se preservar o meio ambiente.

O Quadro 1 mostra que nas diversas regiões brasileiras existem impactos característicos de uso, impactos sobre a sociedade e impactos ambientais comuns a todas elas.

Em caso específico e importante, uma avaliação da interação existente entre a estrutura da comunidade macrozoobentônica e as variáveis físicas e químicas, ao longo de um trecho central urbanizado de rio e seus trechos rurais de nascente e foz que recebem lançamentos oriundos das atividades agropecuárias, verificou-se haver oscilação dessas variáveis, decorrente principalmente da ação antrópica. O impacto constante na comunidade macrozoobentônica, independente do regime climático e apesar da água mostrar sinais de recuperação pontuais, reforça que o sedimento é o

compartimento final de grande parte dos contaminantes ali depositados (MENDES, 1998).

Bioma (ou Região)	Características	Principal aspecto
Amazônia	Uso	Abastecimento
Pantanal	Impacto de uso	Efluentes
Cerrado		
Semi-árido	Impacto na sociedade	Saúde e/ou inundação e/ou disponibilidade hídrica e/ou perda de manancial
Costeiro	Impactos ambientais	Desmatamento
Sul e Sudeste		

Quadro 1: Características comuns e seus principais aspectos, relacionadas com os principais ambientes brasileiros.

Fonte: Da Costa (2003).

No mesmo contexto, os sedimentos de drenagem, abundantes em sais minerais, proporcionam aumento na produtividade da comunidade fitoplanctônica, primeiro elo da cadeia alimentar, fenômeno que recebe o nome de eutrofização.

Sempre que ocorre eutrofização, floração ou *bloom* há presença de cianobactérias. Devido à produção de metabólitos secundários bioativos, com altas propriedades tóxicas que, direta ou indiretamente, pode afetar a saúde de animais, inclusive o homem, as cianobactérias causam amplo impacto social, econômico e ambiental. No Brasil, o caso mais grave ocorreu em Caruaru, em

1996, quando cinquenta e cinco pessoas submetidas a hemodálises morreram por intoxicação hepática causada pela microcistina, toxina produzida por cianobactérias. Outro episódio que se destacou, foi a ocorrência de 200 casos de gastroenterite, que resultaram em 88 mortes, na região de Paulo Afonso, Bahia (DEBERDT, 2003).

Ratificando, ser humano e mundo natural são termos relativos em que um não prescinde do outro, mesmo porque a espécie humana faz parte do mundo natural e não pode viver sem ele. Assim, como a sociedade e meio ambiente são termos relativos, em que um tem a ver com o outro, o fundamento relacional é a qualidade ambiental. Entretanto, a história da civilização e do desenvolvimento socioeconômico mostra que essas relações não foram saudáveis (COIMBRA, 2005).

3.2 Saneamento básico

Para Almeida (2001), o modo de vida urbano dos últimos tempos, com a ausência de uma política urbana sustentável, fez as cidades colherem danos sem precedentes aos seus recursos hídricos. As novas gerações não tiveram a oportunidade de conhecer os rios de seus antepassados e, de certa forma, são incapazes de compreender a dimensão das perdas. Os apelos de consumo de

produtos e serviços de lazer sufocam as oportunidades de outrora, tanto quanto as condições atuais em que os ecossistemas aquáticos se encontram.

Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, de modo recorrente os corpos de água são receptores de resíduos que em condições de abundância e uso pouco intensivo não necessitam maiores cuidados com o controle de quantidade e qualidade. Mas em situações de escassez relativa, medidas considerando o controle do regime e uso, da poluição, entre outros controles, precisam ser exercidas (BARTH et al., 1987; LIMA, 1995; VIVACQUA, 2005).

Como reflexo da poluição, a precariedade das águas fez com que o gerenciamento dos recursos hídricos passasse a ser discutido pelos profissionais da área no Brasil somente no final da década de 1970 e início da década de 1980, principalmente no estado de São Paulo, que criou o primeiro Conselho Estadual de Recursos Hídricos e Comitê de Bacia Hidrográfica - CBHs (MOREIRA, 2001; MIRANDA, 2001).

Scare (2003) objetivou identificar o grau de influência que a escassez da água tem na mudança institucional e na realocação eficiente dos direitos de propriedade de seu uso no Brasil. Em seu intento, entendeu que a principal razão da determinação de novos direitos de propriedade, no caso, detectados pela mudança nas legislações estaduais sobre gestão dos recursos hídricos, é a

necessidade de internalizar os efeitos de mudanças derivadas fundamentalmente da maior consciência sobre escassez.

O Quadro 2 seguinte apresenta, de forma resumida, o desenvolvimento da base legal para o gerenciamento dos recursos hídricos brasileiros em relação à temática ambiental global e correspondentes situações.

Em outro contexto do saneamento básico, o acúmulo de lixo urbano em galeria e dutos, impedindo o escoamento pluvial e cloacal está entre os principais impactos nos sistemas hídricos. Pode-se citar, ainda, a decomposição do lixo, que produz um líquido altamente poluído e contaminado denominado chorume, que se não for adequadamente disposto atinge os mananciais subterrâneos ou superficiais. Durante o período de tempo em que os resíduos municipais que se encontram em um aterro estão se decompondo, a água de chuva e o líquido proveniente do próprio lixo se infiltram e percolam em certa extensão do aterro, produzindo um líquido chamado chorume que contém contaminantes dissolvidos, em suspensão e microrganismos extraídos dos resíduos sólidos. O chorume contém concentração de material orgânico equivalente a uma escala de 30 até 100 vezes o esgoto sanitário, além de microrganismos patogênicos e metais pesados (PEREIRA, 2004; LIMA, 1995).

Período Temática ambiental global	Situação
1934-90 Crescimento industrial e populacional.	<ul style="list-style-type: none"> - Código das águas (1934). - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE. - Sob o gerenciamento do DNAEE, início dos empreendimentos hidrelétricos com planos de grandes sistemas, e consecutivo início da construção, ênfase e, ao fim, redução de investimento em hidrelétricas. - Deterioração da qualidade da água dos rios devido ao aumento da produção industrial e concentração urbana. - Ênfase em abastecimento de água. - Início da pressão ambiental. - Piora das condições urbanas: enchentes, qualidade da água. - Fortes impactos das secas do Nordeste. - Aumento de investimentos em irrigação. - Legislação ambiental.
1990-2000 Desenvolvimento sustentável	<ul style="list-style-type: none"> - Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH (1995). - Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos - SGRH (1997). - Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH (1998). - Agência Nacional das Águas - ANA (2000). - Fundo Nacional de Recursos Hídricos - FEHIDRO (2000). - Legislação de recursos hídricos. - Investimento do controle sanitário das grandes cidades. - Aumento dos impactos das enchentes urbanas. - Programas de conservação dos biomas nacionais: Amazônia, Pantanal, Cerrado, e Costeiro. - Início da privatização dos serviços de energia e saneamento.
2000- Ênfase na água	<ul style="list-style-type: none"> - Avanço do desenvolvimento dos aspectos institucionais da água. - Privatização do setor energético e de saneamento. - Diversificação da matriz energética. - Aumento da disponibilidade de água no nordeste. - Planos de drenagem urbana para as cidades.

Quadro 2: Base legal para o gerenciamento dos recursos hídricos brasileiros, relativa à temática ambiental global e correspondentes situações.

Fonte: adaptado de Moreira, 2001 e Da Costa, 2003.

Os resíduos sólidos podem ser entendidos como problema de saúde pública, pois as conseqüências de seu manejo e disposição final inadequados refletem direta e indiretamente na saúde da população. O tratamento dado ao lixo produzido nas cidades passou a ser objeto de atenção, na medida em que começou a ser associado a surtos epidêmicos que assolaram a população (STREB; BARBOSA, 2004).

Pelos motivos anteriores, agravados com a recorrente eliminação das matas ciliares de rios urbanos, a área urbanizada que escoar as águas de chuva pelas sarjetas e galerias devem ser mantidas limpas pelo órgão público responsável, contando com a participação, voluntária ou não, da população (ANDRADE FILHO et al., 2001).

A limpeza pública deve ser irrestrita e não somente voltada a materiais comumente recicláveis, dos quais os catadores auferem renda acima da média brasileira, pois com o problema da distribuição de renda e conseqüente aumento da pobreza e miséria no Brasil de hoje é possível dizer que o lixo comumente reciclado não dá para todos os pobres (STREB; BARBOSA, 2004).

No passado, "buracos" no solo que tinham sido criados durante as atividades de extração mineral eram usados como aterros - especialmente fossas antigas de areia ou pedregulho que, em muitos casos, vazavam e contaminavam os aquíferos situados no subsolo. Atualmente, além da

incineração, cujo principal problema ambiental é a poluição do ar, entre outras propostas modernas de fluidos supercríticos, oxidação por ar úmido etc., o principal método utilizado para armazenar o lixo sólido municipal, particularmente os orgânicos e biológicos, é a sua colocação em um aterro sanitário, que merece especial cuidado com o chorume e metano (CH_4) produzidos (BAIRD, 2002). Os aterros sanitários municipais modernos são mais bem projetados e gerenciados, freqüentemente não aceitam resíduos perigosos e seus locais são selecionados para minimizar o impacto ambiental LIMA (1995).

Segundo Paula Junior, Boni e Schalch, (1995), é preciso desmistificar que os resíduos constituam um inexorável subproduto do desenvolvimento humano. Os resíduos são conseqüências da adoção de um modelo de desenvolvimento incompatível com a sustentação do planeta e desprovido de qualquer fundamento ético. Consideram ainda que esses resíduos devam ser significativamente reduzidos, devendo-se estabelecer uma premissa ética de igualdade na utilização dos recursos naturais e energéticos e, portanto, dissociada da qualidade de vida.

Em outro contexto, segundo Rondiére (1971), a água modelou e modela a Terra. É agente de mudanças da configuração topográfica da superfície terrestre através de processos erosivos, de transporte sólido e de disposição

em cotas mais baixas, especialmente nos corpos de água. (Às vezes provocam tragédias como a ocorrida nas Filipinas em fevereiro de 2006).

Para Barth et al. (1987), a ação do homem no desnudamento do solo para fins urbanos acelera os processos de erosão, transporte e disposição de sólidos em cotas mais baixas, com danos ao solo e corpos de águas naturais e artificiais. Portanto, ações de controle visam desacelerar esses processos e renaturalizar a configuração topográfica da superfície terrestre.

Ainda com relação ao processo de transporte de sólidos, as drenagens urbanas são exemplos típicos. Pela lavagem que as águas de chuva realizam na sujeira que as áreas urbanas geralmente apresentam, os mananciais superficiais apresentam altas concentrações de material sedimentado, em suspensão e dissolvido que alteram a qualidade de sua água. Essas diferentes dispersões limitam a qualidade da água bruta, em relação à turbidez, salinidade e dureza, e causam danos à flora e fauna aquáticas. Além disso, diminuindo a penetração de luz na água, prejudicam a fotossíntese e, conseqüentemente, a capacidade de autodepuração dos corpos de água. Favorecem, também, o desenvolvimento de bactérias e fungos que influenciam o aspecto econômico do tratamento da água com vistas a torná-la potável (BRANCO, 1986; LIMA, 1995; PEREIRA, 2004).

Apenas do escoamento em coberturas prediais, sem a proximidade de árvores, análises mostram um teor médio de Sólidos Suspensos Totais de 25 mg/L (MAY, 2004). (O que dizer das dispersões conseqüentes do escoamento das águas de chuva nas diferentes tipologias de áreas urbanas?).

Em termos de drenagem urbana, cronologicamente, o Quadro 2 anteriormente mostrado encaixa relativamente bem à degradação da qualidade de água, enchentes e planos de drenagem urbana com a evolução da hidrologia e o desenvolvimento dos modelos de simulação chuva/vazão de Tucci (1998).

Tempos atrás, Debano e Heede (1987) sugeriam que impactos morfológicos, hidráulicos e ecológicos de algumas estruturas de canais fossem discutidos na questão do melhoramento de ecossistemas ribeirinhos naturais ou artificiais com estruturas de canal que até então haviam sido pouco documentadas. Concluem que a complexidade entre causa e efeito, no espaço e tempo, aumenta a complexidade do impacto e requer o envolvimento de profissionais diversos.

Em nosso país, combater inundações com obras tradicionais da engenharia de drenagem urbana, somente transmite à população falsa sensação de segurança a ser frustrada na primeira ocorrência de uma cheia maior que a estimada no projeto. Atualmente, recomendam-se obras que partam do

princípio básico de convivência com as águas oriundas do processo de urbanização (QUEIROS, 1996).

De forma mais natural, a solução para drenagem de várzeas em vias de urbanização deve contemplar a implantação de um sistema de drenagem com menor volume de obras estruturais, deixando a várzea para o rio extravasar durante as cheias (LIMA, 2001).

Para Barbassa (1991), a falta de medidas preventivas e corretivas que não receberam a merecida atenção dos governantes nem contaram com modelos acadêmicos adequados aos efeitos da urbanização foram apontadas como causas das enchentes ocorridas nas grandes cidades por volta de 1990.

Dessa forma, as políticas e ações não estruturais do Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Alto Iguaçu têm impacto nulo de novos empreendimentos e da expansão urbana como princípio (ABRH, 2002). Atualmente, em função dos limites apresentados por soluções clássicas, através de técnicas não convencionais de controle de escoamento, a utilização de medidas compensatórias de drenagem é uma necessidade, (CRUZ et al., 2001).

Para o amortecimento da vazão na macrodrenagem da bacia urbana de Olarias, em Ponta Grossa, PR, o exame do uso de microreservatório na

microdrenagem em praças, jardins e quintais, associados ao sistema de drenagem convencional, concluiu que seu uso reduz os volumes escoados e as cheias urbanas. Outros trabalhos de análise de estruturas de retenção sujeitos a aumento progressivo de urbanização como de pavimentos permeáveis e trincheiras de infiltração mostraram-se eficientes na redução das vazões de pico de hidrogramas simulados, algumas vezes obtendo reduções maiores que as necessárias (CRUZ, 1998; AGRA e SILVA, 1999; ARAÚJO, 1999; ANDRADE FILHO et al., 2001; GOLDENFUM e SOUZA, 2001).

Embora não seja medida convencional, o aproveitamento de água da chuva para consumo não potável tem viabilidade caracterizada pela diminuição na demanda de água fornecida pelas companhias de saneamento, com conseqüente diminuição dos custos com água potável e redução do risco de enchentes (MAY, 2004; VIVACQUA, 2005). Para Sautchúk (2004), reservar e utilizar a água de chuva, além de reduzir o consumo de água potável para diversos fins, contribui para amenizar o sério problema de enchentes das cidades.

Para Benini (2005), mesmo com aplicação de diretrizes do Plano Diretor de São Carlos, SP, que inclui recuperação ambiental, a expansão urbana mostra que os riscos de inundação continuam altos, indicando a necessidade de integrar medidas estruturais e não estruturais para sua amenização -

restauração da zona ripária, programa de arborização urbana, reuso de água de chuva e microrreservatórios nos lotes.

Deduz-se que para minimizar as enchentes dos cursos de água urbanos, a captação de águas de chuva, para uso ou retardo do escoamento, oferece grande potencial de uma demanda agregada aos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotos que merece ser considerada.

Para Alvarez (2004), apenas com seu benefício relacionado à hidrologia urbana, algum tipo de forração como calçada verde ou ecológica, além da cobertura arbórea, é importante para as áreas urbanas onde o escoamento superficial seja potenciado pela impermeabilidade do solo e ultrapasse a capacidade dos dispositivos de drenagem. Bom exemplo nesse sentido, em menos de duas décadas, a cidade de Curitiba, PR, teve uma ação fantástica ao modificar a relação $0,5 \text{ m}^2$ de área verde/habitante para 50 m^2 , verdadeira contribuição teórico-prática à questão ambiental urbana (OLIVEIRA, 2001).

Sobre as questões específicas do saneamento básico até aqui abordadas, neste e nos demais capítulos desta síntese bibliográfica, acrescentam-se outras questões que alargam a relação daquele com as ciências da engenharia ambiental.

De acordo com Thomas (2003), embora nos últimos quarenta anos tenham sido alcançados expressivos avanços no gerenciamento dos recursos

hídricos brasileiros, ainda existem imensos desafios a enfrentar. Mais de um terço da população não tem acesso confiável ao abastecimento de água potável. A poluição de rios e outros mananciais em regiões metropolitanas continuam se alastrando e o País tem enfrentado terríveis perdas com enchentes, sobretudo em áreas urbanas de risco, densamente povoadas por famílias de baixa renda, nas quais os serviços de saneamento básico, normalmente, são precários ou inexistentes. Por conseguinte, há necessidade premente em dar continuidade ao já iniciado processo de desenvolvimento e melhor gerenciamento dos recursos hídricos, para atender demandas sociais e econômicas, de modo que a "agenda água" se torne parte efetiva de um processo integrado de construção de um País mais justo, competitivo e sustentável para, respectivamente, reduzir a pobreza e a exclusão social, promover um crescimento econômico sustentável e preservar o patrimônio natural.

Neste sentido, Barth et. al. (1987), entre outros, citam alguns campos afins aos recursos hídricos, além dos já mencionados controle de cheias, poluição e erosão urbana, que são os controles dos setores usuários de serviços públicos, da flora e fauna do meio ambiente físico, da saúde pública e da qualidade de vida e do meio ambiente dos seres humanos.

Constata-se uma tendência das distinções entre cidade e campo se diluírem em uma inexorável urbanização com reflexos intensos nos domínios do

meio ambiente. Esta tendência conduz a um urbanismo ecológico, pautado pelo conceito de ambiente, que não admite qualquer definição racional ou geométrica e se concretiza em um conjunto de relações e interações. A idéia de que a conceituação do que atualmente se denomina política ambiental deve ser a redescoberta do sentido da razão pública e do espaço público, expressão negada na história da modernidade com a valorização do espaço e da atividade privada (MARCONDES, 1999).

Para Rocha (2006), as favelas podem ser vistas como a maior manifestação da consciência da urgência do urbanismo, porque ali está demonstrado que não é possível ficar abandonado - se eu vier morar aqui na cidade, estou salvo. Mas é preciso transformar as coisas, torná-las mais adequadas ao momento que se vive. Tudo na vida é transformação. Tudo é possível a partir de uma matriz. Como exemplo, se tivesse sido chamado a opinar sobre o muro de Berlim, jamais o derrubaria, abriria oportunas e belíssimas portas. Do muro de Berlim às favelas, intervenções semelhantes, manter e respeitar a estrutura prévia para daí construir a novidade.

Segundo Natal et al. (2005), para enfrentarmos a questão ambiental faz-se necessário novo humanismo que nos ensine a ser e agir com sabedoria no mundo concreto em que vivemos. Parte da solução da problemática ambiental encontra-se no âmbito do exercício da cidadania, com a prática de seus

direitos e deveres, hora e vez da consciência ecológica, uma tarefa irrecusável no âmbito dos vários segmentos da sociedade, das classes sócio-profissionais e da ação do poder público. A questão ambiental é a localização dos problemas locais e o problema ambiental é a localização determinada e identificada da questão ambiental.

Por isso, planejamento é um universo que inclui aspectos físicos, econômicos e sociais do meio ambiente, objetivando sua conservação e promoção da qualidade de vida, esta entendida como saúde, ambiente limpo e lazer criativo, entre outros atributos. A idéia de planos diretores municipais surge no Brasil na década de 60 do século passado, pela então necessidade de alterações nos sistemas viários, função da franca expansão pela qual passava a indústria automobilística naquele momento, mas não lograram êxito para a qualidade ambiental de nossas cidades (QUEIROS, 1996).

A avaliação de impactos ambientais, um dos Instrumentos⁴ da Política Nacional do Meio Ambiente é muito importante. Estabelece que a instalação e o funcionamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependem de prévio

⁴ Lei nº 6.938/81, art. 9º, III, BARTH, 1987.

licenciamento ambiental⁵ por órgão estadual competente, sem prejuízo de outras licenças exigíveis (BARTH et al., 1987).

Para Christofolletti (1999), o desenvolvimento histórico da abordagem representada pelos estudos de impactos ambientais remonta à década de sessenta do século passado, quando começaram a surgir os movimentos para que os desenvolvimentos ambiental e social fossem mais adequados, questionando o valor de prejuízos ambientais causados em função do paradigma do progresso.

Fora do Brasil, com o início da preocupação ambiental, a partir dos anos sessenta do século passado, sob variados aspectos, passa-se a avaliar a percepção ambiental.

Leopold e Marchand (1968) descrevem áreas ribeirinhas, em termos de fatores contribuintes a certa reação emocional ou estética para com a paisagem que incluem características físicas de tamanho e forma e atributos subjetivos como diversidade ecológica e vista cênica.

Napier e Moody (1979) avaliam impactos sociais de um reservatório de barragem. Napier et al (1983) sugerem avaliar os aspectos distribucionais de projetos e a localização geográfica do grupo comunitário afetado, assim como a maneira pela qual os projetos são implantados.

⁵ Lei nº 6.938/81, art. 10º, BARTH, 1987.

Garn (1986) estuda a quantificação de vazão, para pleito de direito de água. Johnson e Adams (1988), avaliam os resultados de variação de vazão na qualidade da pesca esportiva.

Flug e Montgomery (1988), em uma revisão de desenvolvimentos que modelam benefícios para recreação ao ar livre citam, entre outros: técnicas que visam facilitar a inclusão de valores de recreação, em busca de eficiência no planejamento e administração de sistemas de recursos hídricos; necessidade de desenvolver critérios de medição e interpretação da afetação da vazão na recreação; valor da água de um rio como função benefício de unidades de *habitat* e unidades de espaço recreativo.

Cordell et al. (1990), usando modelo, estimam os efeitos econômicos de despesas de visitantes a três rios, ressaltando sua importância na política e planejamento de recursos hídricos.

Brown e Daniel (1991) concluem sobre a relação entre vazão e beleza cênica. Butler e Redfield (1991) reforçam a preocupação com a qualidade estética de um lago próximo às residências dos moradores, em conformidade com a alta estima e uso preferencial constatados.

Lant e Mullens (1.991) propõem a troca do conceito de qualidade da água pelo de qualidade de determinado lago ou rio, caracterizando o entorno e a

condição estética do local de recreação como mais importantes que a qualidade da água e captando melhor o conjunto de características que as pessoas valorizam na determinação da satisfação recreativa.

Brow et al. (1992), para avaliar os efeitos da vazão na qualidade de recreação, utilizam-se do julgamento de *experts*, avaliação sistemática de níveis alternativos de vazão realizada por pequena amostra de julgadores, estudo formal de uma amostra de população usuária e medições mecânicas.

Kulshreshtha e Gillies (1993), em contexto econômico, consideram que melhorar a qualidade de um rio ou lago inclui a presença de parques, passeios e vegetação ao longo das margens. Para avaliar o preço implícito da paisagem do rio estudado, utilizam um modelo de preço hedônico. Preço hedônico refere-se a uma técnica na qual uma mercadoria complexa se divide em uma soma de valores de seus vários atributos, dimensões ou outras qualidades, imaginárias ou reais. Para o rio estudado, concluem que a mudança na maneira de usá-lo afeta o ambiente estético da cidade de forma significativa sobre o bem estar dos moradores.

Por tudo isto, em relação aos recursos naturais e ao capital financeiro, que ainda são fatores predominantes nas sociedades, uma alternativa de desenvolvimento urbano sustentável sugere as concepções da sociedade da informação e da sociedade em rede, em um processo colaborativo de ações

localizadas ou governança⁶ urbana, em contraponto ao risco de "*apartheid ambiental*" ou divisão ambiental, da forma como a maioria das cidades se apresenta (FREY; OLIVEIRA, 2004).

3.3. Participação social, percepção e sustentabilidade

Para Philippi Jr. e Malheiros (2005), em todos os movimentos ambientalistas a partir de Estocolmo em 1972, aparece claramente a desigualdade entre ricos e pobres, questão crucial. Esta desigualdade, doravante, deve ser equacionada de forma sustentável e ser conduzida de forma racional. Por ora, há somente alguns compromissos internacionais e um crescente movimento mundial de conscientização para a questão sócio-ambiental. Entretanto, ainda falta ao homem incorporar ao seu universo local o funcionamento dos ecossistemas, em um somatório de ações práticas que culminem em sua desejada sustentabilidade.

Na questão das águas, assim como dos demais recursos naturais, na prática, a sustentabilidade ambiental não deve gerar novos excluídos sociais, mas preservar e, talvez, expandir as liberdades substantivas que as pessoas hoje desfrutam "sem comprometer a capacidade das futuras gerações" em

⁶ Na concepção de governança, a melhoria da qualidade de vida nas cidades não é negócio exclusivo de governo, mas sim tarefa e responsabilidade compartilhada entre todas as organizações e cidadãos que constituem o tecido institucional e social da cidade.

desfrutar de liberdade semelhante ou maior (MARTINS; FELICIDADE, 2001; SEM, 2004).

Para Ribeiro Filho (2003) o legislador brasileiro não quis que essa gestão pública (pelo domínio estatal) e sistêmica (contemplando usos múltiplos) fosse centralizada e à distância. Tanto a lei federal (lei marco, lei de gestão das águas da União) como a maioria das leis estaduais postula a bacia de arrecadação, a bacia hidrográfica e a aplicação do Princípio Usuário Pagador, poderoso instrumento de caráter não só econômico, mas político, na medida em que permite efetivamente alcançar a tão desejada e decantada descentralização governamental e participação das comunidades afetadas. Isso possibilita uma profunda participação da comunidade de cada bacia no estabelecimento dos objetivos a serem alcançados, no estabelecimento do preço a ser cobrado pelo uso do recurso hídrico e na destinação final da arrecadação, em termos de intenções estruturais ou obras e não-estruturais ou manejo.

O item relativo à participação comunitária, do Conselho Estadual do Meio Ambiente, destaca "promover o comprometimento entre o Estado e a população na gestão do meio ambiente e dos recursos naturais". O Estatuto da Cidade (2001), por meio da participação da população, estabelece normas que regulam o uso da propriedade urbana em prol do equilíbrio ambiental para a

garantia do direito a cidades sustentáveis. Para isto, conta, entre outros instrumentos, com um conjunto de intervenções e medidas coordenadas pelo Poder Público municipal, com a participação dos proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, objetivando alcançar melhorias sociais e valorização ambiental em uma área.

No contexto dos anos 80 do século passado, extremamente desfavorável sob o ponto de vista econômico do pensamento liberal que começava a se tornar hegemônico, houve capacidade de mobilização política e social após a Constituição de 1988, mobilizações que garantiram um mínimo de políticas sociais e a implementação da política de recursos hídricos para os anos seguintes (ZIONI, 2005). Por outro lado, segundo Moreira (2001), há pessimismo diante das dificuldades impostas pela manutenção das políticas de contenção de gastos públicos, de ajuste fiscal e do preocupante quadro geral da situação de saneamento do país.

Para Castellano e Chaudhry (2000), a efetiva participação de toda a comunidade na questão dos recursos hídricos, deve ser uma das formas de viabilização política na sua gestão. Entretanto, essa participação deverá ser feita, preferencialmente, através de informação e consulta, sem que o administrador decline de seu dever de decidir entre alternativas.

Para Jacobi (1996), no atual quadro urbano brasileiro é inquestionável a necessidade de programar políticas públicas orientadas para tornar as cidades social e ambientalmente sustentáveis, como forma de se contrapor ao quadro de deterioração crescente das condições de vida. Uma agenda para a sustentabilidade urbana deve ter como um de seus objetivos gerar empregos, com práticas sustentáveis, e ampliar o nível de consciência ambiental, assim estimulando a população a participar mais intensamente dos processos decisórios como meio de fortalecer a sua co-responsabilização no monitoramento dos agentes responsáveis pela degradação socioambiental.

Muitos pensaram que o melhor fosse dar esmolas na forma de bolsa-família, que não traria essa conscientização. Convém acreditar que este programa seja uma passageira alternativa ao total abandono, para um melhor futuro da população que, em grande parte, dependerá de uma produção científica inserida ao contexto social. Não pode ser somente ideal para manter a população anestesiada, a adorar o paternalismo.

Para Pelissari, Fernandes e Souza (2004), no assunto meio ambiente e desenvolvimento sustentável, ainda não está clara a percepção que os indivíduos evidenciam, principalmente, com a real dimensão das variáveis ambientais e seus efeitos sobre o ambiente como um todo. O estudo da percepção é de fundamental importância para compreendermos melhor a inter-

relação entre o homem e o ambiente, suas expectativas, anseios, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas.

Destaca-se o papel atribuído à imagem visual e à aparência plástica das cidades do futuro que há alguns anos se introduziram com sucesso crescente na imprensa e na literatura de divulgação científica. Não existe uma cidade tipo do futuro, mas tantas cidades quantos casos particulares. Fazer os interessados participarem da modelação de sua cidade parece uma das tarefas mais urgentes do urbanismo (CHOAY, 2000).

Muitos projetos têm um modelo de concepção *top down* no qual predomina apenas a percepção dos tomadores de decisões institucionais sobre um problema ambiental, acreditando aqueles que irão gerar apenas impactos positivos com suas ações (PELLISSARI; FERNANDES; SOUZA, 2004).

Deve-se compreender que a percepção não é tarefa de um só campo do conhecimento. Encontram-se teorias sobre percepção em diversas áreas, com enfoques diferenciados sobre o que venha a ser percepção, conforme ativo processo da mente, no qual é possível interpretar o mundo pela motivação, valores éticos e morais, interesses, julgamentos e expectativas daqueles que percebem (TUAN, 1980; RIO, 1996; CHAUÍ, 1996; DA SILVA; EGLER, 2004).

Seguem alguns exemplos de trabalhos que contemplam a percepção pública.

Borges (2002) observa que a percepção de justiça do pantaneiro relaciona-se, intimamente, à preservação do uso individual e comunitário que mais diretamente intervêm na qualidade de vida das pessoas, em detrimento de aspectos econômicos da Hidrovia Paraguai-Paraná, estudo de caso. As atividades e ações dessa hidrovia são consideradas negativas e causadoras de impactos sócios ambientais negativos localizados. Entretanto, há falta de informação das pessoas de todas as áreas e diferentes sexo, faixa etária, tipo de ocupação e nível de escolaridade, exceto das mulheres residentes no meio urbano que, embora mostrem aversão em participar do processo decisório e de se inserirem em qualquer forma associativa, acreditam na possibilidade de participação efetiva do público, o que deixa em aberto um canal para engajamento futuro

À evidenciar que não se deve esperar conhecimento especializado do cidadão comum, a percepção do consumidor doméstico da Região Metropolitana de Campinas, SP, mostrou reconhecimento da água como finita e não perene, porém sem apresentar suficiente consciência da escassez para mudança de seu comportamento em relação ao uso da água, expondo a forma trivial como ações nocivas ao meio hídrico estão incorporadas pelas pessoas, de forma tão

patente, que teriam se tornado comuns (OLIVEIRA DE PAULA; YOSHINAGA-PEREIRA, 2004).

Em outro exemplo, a percepção ambiental tem sido usada como instrumento pedagógico auxiliar para encaminhamento do ensino da temática ambiental, aplicada tanto a alunos ingressantes quanto a professores que chegam à instituição e formandos (PELISSARI; FERNANDES; SOUZA, 2004; REGHIN, 2002).

Uma avaliação de percepção na Bacia Hidrográfica do Rio Atibainha tornou evidente a estreita conexão entre os processos de degradação ambiental e os modos sociais de uso dos recursos naturais que exigem mudanças significativas nas relações com o meio ambiente. O estudo conclui na existência de grande desarticulação político-social e ausência de consciência ambiental. Esta indica a necessidade de superar a concepção de ambiente como algo separado dos seres humanos, apontando para o fato de essa concepção, em parte, fundamentar a crise ambiental moderna (HOEFFEL; SORRENTINO; MACHADO, 2004).

A propósito, uma mestra querida⁷, espantada, questiona-se: alguém alguma vez pensou que o homem não faz parte do meio ambiente, além de ser seu plasmador? Será que o mais ignorante dos homens pensará assim?

Para Sartori (2005), assume-se que, em qualquer situação e diante de qualquer problema ambiental, em uma percepção lenta, o estado atual de uma realidade é o resultado de fatores físicos, químicos, biológicos, históricos e sociais que interagem segundo lógica interna da sociedade e sob o efeito de lógicas externas.

Merleau-Ponty (1996) admite que a percepção seja verdadeira e até vital, pois, se a síntese pudesse ser efetiva, uma experiência formasse um sistema fechado, coisa e mundo pudessem ser definidos de uma vez por todas, os horizontes espaços-temporais pudessem ser explicitados e o mundo pensado sem ponto de vista, agora nada existiria. Sobrevoar-se-ia o mundo e todos os lugares e tempos deixariam de sê-los porque não se habitaria nem estaria engajado em nenhum.

Segundo Lerípio (2000), cada imagem e idéia sobre o mundo são compostas de experiência pessoal, aprendizado, imaginação, memória e sistemas de valores. Os lugares em que vivemos, aqueles que visitamos e

⁷ Professora Dra. Ruth de Gouvêa Duarte da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

percorremos, os mundos sobre os quais lemos e vemos em trabalhos de arte e os domínios da imaginação e de cada fantasia contribuem para nossas imagens da natureza e do homem. Todos os tipos de experiências, desde as mais estreitamente ligadas ao nosso mundo diário até aquelas que parecem remotamente distanciadas, juntas vêm compor nosso quadro individual da realidade. A superfície da terra é elaborada para cada pessoa, pela refração através de lentes culturais e pessoais de costumes e fantasias. Todos nós somos artistas e arquitetos de paisagens, criando ordem e organizando espaços, tempo e causalidade, de acordo com nossas percepções e predileções

Tem-se que a passagem da sensação para a percepção é um ato realizado pelo intelecto do sujeito do conhecimento, que confere organização e sentido às sensações (CHAUI, 1996).

Na passagem da sensação para a percepção, cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente, frente às ações sobre o meio. As respostas ou manifestações são, assim, resultados das percepções, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada indivíduo. Embora nem todas as manifestações psicológicas sejam evidentes, são constantes e afetam nossa conduta, inconscientemente, na maioria das vezes (FAGGIONATO, 2001). Nos anos setenta o estudo de percepção se intensificou no campo científico, buscando determinar a relação dos problemas humanos com o centro

psicológico da motivação, dos valores e atitudes que dirigem o comportamento humano (TUAN, 1980).

Jacobi (1996) coloca a percepção como resultante do impacto objetivo das condições reais sobre os indivíduos e da maneira como sua interveniência social e valores culturais agem na captação dos mesmos. Por esta última razão, é muito diferenciada e de desafiadora captação.

Há distinção entre motivos geradores de sentido e motivos estímulos. Os primeiros conferem sentido pessoal à atividade, havendo relação consciente entre os motivos da atividade e os fins das ações. Diferentemente, os motivos estímulos têm função sinalizadora e não geram sentidos, assumindo o papel de fatores impulsionadores da atividade, positivos ou negativos (ASBAHR, 2005).

Para Leontiev (1978), o reflexo consciente do mundo não surge no indivíduo como resultado da projeção direta sobre seu cérebro das representações e conceitos pré-elaborados, mas sua consciência é também o produto de sua atividade no mundo dos objetos.

Em outro aspecto, os conceitos de espaço e lugar, utilizados em geografia, são fundamentais para a percepção humanística. Espaço refere-se a algo abstrato que não é percebido concretamente. Lugar emerge da experiência em um mundo ordenado e com significado, pois é o espaço vivido

cotidianamente. Por isso a visão endógena e a exógena são dissonantes. Assim, o lugar é uma percepção (reflexo) do comportamento do homem em relação a um espaço vivido, uma das relações mais fundamentais entre os homens e o espaço em que vivem (BUENO, 2002).

A percepção humana em relação à natureza se dá sob diferentes aspectos e, no decorrer da história, muitos fenômenos que descrevem as relações humanas com o meio ambiente demonstram que nem sempre esta percepção foi compatível com as necessidades para manutenção de um ambiente saudável (BARAÚNA, 1999). Nem todas as culturas abraçam a natureza e paisagem com igual ardor e as que abraçam conhecem fases de maior ou menor entusiasmo (SCHAMA, 1996).

Para Flores (2005), do interior da trama que se inicia no conceito de lugar, quando gerado em uma dimensão afetiva, chega-se a topofilia, sentimento oposto à topofobia (YORI, 2004), sem a qual estas articulações não seriam possíveis. Topofilia pressupõe a importância capital da noção de lugar em comparação com espaço, ou quando o espaço nos é inteiramente familiar e torna-se lugar (TUAN, 1983).

Do interior da mesma trama, no seio da sociedade industrial, científica e capitalista cuja percepção predominante de natureza determinou sua relação com ela, surge uma nova percepção de natureza, originada na população

citadina intelectual que passa a questionar os não benefícios sociais de alterações crescentes no mundo natural. Esta nova percepção de natureza é parte de um complexo de mudanças dos fins do século XVII, surgindo daí o movimento de volta à natureza (DA SILVA; EGLER, 2004).

No caso da problemática do saneamento básico, resultados mostraram potencial mobilizatório não desprezível, além de percepção e abertura para enfrentar a questão. Tais resultados abrem a possibilidade de obter-se importante aceitação de iniciativas inovadoras na gestão ambiental, principalmente de ações público-privadas conjuntas, através de maior envolvimento e motivação dos moradores na participação ativa em práticas preventivas (JACOBI, 1996).

A cidade como negação da natureza ou, em outras palavras, degradação ambiental é percepção comum. Sob esta percepção, em um mundo com preocupação crescente a respeito da problemática ambiental, há grande propensão em se passar por cima do meio ambiente onde atualmente vive a maioria das pessoas (PEGORARO, 1998).

Como controle da experiência urbana, a percepção surge como a dimensão da linguagem responsável pelo desenvolvimento da capacidade de apreender o cotidiano da cidade, da qual é possível extrair os elementos capazes de estimular a ação, o comportamento e a intervenção sobre ela.

Aprendizado e mudança de comportamento são os fatores que a caracterizam (FERRARA, 1993).

Exemplo de conflito; atualmente constata-se uma preocupação excessiva em eliminar elementos e fatores que possam representar trabalhos adicionais a já sobrecarregada jornada diária de atividades da vida moderna nas cidades. Quintais e passeios públicos completamente impermeabilizados são sinais e conseqüências dessa preocupação. As árvores, principais elementos de ligação entre o homem e a natureza, passam a disputar espaço na paisagem com outros elementos de caráter prático como postes, fiação e calçadas. Entretanto, uma arborização urbana inadequada e insuficiente converge com problemas ambientais que afetam os moradores, pois sua propriedades de retirar ou filtrar materiais particulados em suspensão, evitando doenças respiratórias, e amenizar altas temperaturas no verão minimizam-se (MONICO, 2001).

Estudo conclui que a conservação de mananciais de abastecimento público através do aumento da cobertura florestal, principalmente contemplando os rios de menor ordem, define uma ação preventiva fundamental para a redução de riscos à saúde. Entretanto, há poucos recursos, técnicos qualificados e preparo da estrutura para conduzir tal questão. Por isto não se pode isentar os municípios da imensa responsabilidade sobre a gestão de seu território (REIS, 2004). Uma arborização adequada beneficia o

saneamento urbano, mitigando o recorrente problema de enchentes que afetam as populações de várzeas da maioria de nossas cidades (BENINI, 2005).

Conflito da vida moderna; quando há uma perversa convergência de um processo insidioso da má organização das reações da população interessada e da consciência de interesses de planejadores políticos e empresários, surgem condições ótimas à prática do crime ambiental (AMORIN FILHO, 1996).

Para a proteção dos ambientes naturais, esse incongruente conflito é uma das dificuldades advindas do fato de existir diferenças nas percepções de valor e importância entre indivíduos de culturas diferentes ou grupos socioeconômicos que desempenham funções distintas no plano social (USP, 2005). Para Addison (2003), há grande variedade de níveis culturais, profissionais, etários e de procedência na população urbana, confirmando que é nesse núcleo que certamente encontramos uma heterogeneidade marcante no que diz respeito ao complexo humano.

Seguem alguns exemplos de trabalhos a corroborar esta distinção.

Se por um lado os estratos que vivem em áreas adequadas ou plenamente urbanizadas enfatizam suas demandas para componentes acessórios de qualidade de vida. Por outro, os que residem em áreas periféricas enfatizam a necessidade de maior acesso aos serviços básicos de saneamento, principalmente, água e lixo. Não obstante, dos impactos da problemática

ambiental urbana, observa-se que apesar de situarem-se em campos absolutamente opostos na pirâmide de distribuição de renda, atores diferenciados afetam em nome de interesses particularizados o interesse geral (JACOBI, 1996).

Trabalho que abrange apenas a questão da água conclui que a potencialidade da renda fica restrita à capacidade dos agentes econômicos em identificar dimensões qualitativas positivas para seu bem estar como abatedor de degradação ambiental, (KAMOGAWA, 2003).

Os agentes econômicos locais consideram a Hidrovia Tocantins-Araguaia oportuna e estratégica, tanto para seus municípios quanto para o Estado. Por outro lado, a perda da qualidade ambiental nos locais que alcançará, especialmente do rio Araguaia, revelou-se preocupação marcante. Apesar disto, a expectativa geral é positiva (ALMEIDA, 2004).

Sobre a arborização viária da cidade de Piracicaba-SP um estudo concluiu que ela está comprometida pela inexistência de uma política pública favorável e definida para a questão. Por outro lado, os moradores reconhecem beleza e sombra como pontos positivos e apontam quebra de calçadas, queda de folhas e flores, interferências na rede elétrica e entupimento de calhas como os principais problemas. Porém revelam predisposição em buscar alternativas ao sacrifício da arborização. Para um país com enormes diferenças sócio-

econômicas como o Brasil, embora uma parte dos setores da sociedade envolvidos com as questões ambientais sugira alguma forma de incentivo às ações que beneficiem a qualidade da arborização urbana, em princípio sustentável, predomina a sugestão de simplesmente passar-se a cobrar com maior intensidade essas ações (MONICO, 2001).

A respeito de arborização urbana, há muita discrepância. A Alemanha propõe como ideal um índice de área verde da ordem de 13 m²/hab, enquanto a Associação Nacional de Recreação dos Estados Unidos recomenda 28 m²/hab a 40 m²/hab (MILANO, 1992).

Os aspectos do meio ambiente, por hipótese, são mais uma variável cultural do que realidade vivenciada. Suas práticas sociais são reflexivas da situação socioeconômica e do caráter sócio-cultural, notadamente do universo de exclusão e parques rendimentos que adere componentes da geografia urbana, potencializando problemas ambientais - várzeas, terrenos baldios e lixões (JACOBI, 1996).

Considera-se a reflexão sobre pertencimento, conceito do ideário ambientalista, a partir de um cenário social e político de modernidade que sistematicamente distancia o ser humano da sua realidade e do seu lugar, perdendo assim sua potencialidade para agir (TUAN, 1983).

Pode-se afirmar que o ideário ambientalista, em variados graus qualitativos e quantitativos, atualmente percorre escolas, indústrias, empresas e instituições públicas de toda ordem e em diferentes categorias. No entanto, em seu centro há a questão do pertencimento, cuja importância explica-se na frágil relação do ser humano com seu entorno, a partir do agravamento da crise ambiental contemporânea, um desenraizamento que supostamente leva à não responsabilidade (LESTING, 2004). Entretanto, a participação está no cerne dos desejos políticos do homem e sedimenta metas eternas de autogestão, de democracia, de liberdade, de convivência (DEMO, 2002). A participação constitui elemento fundamental e requerido na utilização de indicadores de sustentabilidade, tanto em termos de políticas públicas como em termos de sociedade civil, reforçando a legitimidade dos próprios sistemas de indicadores, para a construção do conhecimento e tomada de consciência acerca da realidade ambiental (BELLEN, 2002).

De outra forma, como o trabalho humano é focado a partir de vários pontos de vista, esta abordagem traz inúmeras contribuições, porém suscita a produção de conhecimentos segundo os diferentes pontos de vista e conduz à apreensão segmentada do objeto sob investigação. Problemas dessa ordem podem ser minimizados e até mesmo superados, se forem adotados princípios teóricos e procedimentos metodológicos que proponham obter uma visão de

totalidade sobre a temática aprendizagem ambiental e desenvolvimento. Percebe-se que o incremento dos valores ambientais é possível mediante a oportunidade de sermos o autor do planejamento de mudança. Assim, devemos criar estratégias de aprendizagem mais dinâmicas (DE BARROS, 2002).

A especificidade de utilizar os estudos do meio como recurso didático, para valorizar a percepção e o contato dos estudantes com o ambiente fora de sala de aula e a utilização do entorno, natural e construído, permite concluir por sua contribuição à educação voltada à compreensão da realidade, em uma perspectiva de emancipação social e política frente à problemática ambiental da contemporaneidade (LESTINGE, 2004).

Um estudo de caso da represa do rio Tavares em Florianópolis, Santa Catarina, e da percepção de sua paisagem sob o conceito de topofilia, constatou-se uma condição de amadurecimento dos sujeitos consultados, no sentido de promover transformações que beneficiassem as comunidades do entorno de certa área degradada, em um primeiro nível, e da cidade como um todo, em um segundo nível. Entretanto, essas transformações precisam ser efetivamente traduzidas em ações dos diferentes setores das comunidades envolvidas, mesmo que imbuídas em participar. Em nome do bem público, tanto os responsáveis pela coisa privada como aqueles que comandam a vida administrativa e a população por meio de suas representações, devem

empreender gestos concretos no rumo de um projeto que realmente restaure o equilíbrio entre os interesses (FLORES, 2005).

Nossa Constituição (BRASIL, 1998) estabelece a todo cidadão o direito e, ao mesmo tempo, o dever de proteção à sustentabilidade ambiental, enquanto, ao poder público, impõe a educação ambiental em todos os níveis e, também, a sua proteção (Capítulo VI do Meio Ambiente, artigo 225).

Estudo revela que a obtenção de conhecimento sobre educação ambiental se deu em casa, na escola, na comunidade e outro fonte, respectivamente para 20%, 64%, 9% e 7% dos entrevistados (REGHIN, 2002).

O poder público tem sido pouco efetivo em sua ação fiscalizadora e de programar políticas preventivas e de garantia de pleno acesso a condições básicas de saneamento ambiental, situando-se também como agente co-responsável pela crescente degradação do meio ambiente e da qualidade de vida na metrópole. Para o saneamento básico, o fato da ênfase dada por entrevistados recair principalmente nas soluções provindas do poder público não implica apenas dependência, mas desinformação, falta de consciência ambiental e de práticas comunitárias. Porém, esse fato enfatiza a importância de estímulo às mudanças de comportamento, co-responsabilização e colaboração através de um agente nucleador - que pode ser a ação

governamental - mostrando a existência de um potencial para ampliar sua dinâmica interativa com o poder público (JACOBI, 1996).

No caso da educação, com o estabelecimento de parcerias como uma necessidade, torna-se importante a agregação de valor o saneamento básico, frente aos novos desafios das questões do meio ambiente à sustentabilidade (MARANHÃO, 2001). Nesse âmbito, para Asbahr (2005) a água é uma mercadoria que tem muitos valores de uso⁸ e de troca⁹.

Diversos autores mostraram sua inquietação com o conflito de conviver com a diferença entre as realidades/necessidades da sociedade e as teorias de sala de aula (SÉ, 1999; MONICO, 2001; REGHIN, 2002; LESTINGE, 2004).

Percebe-se que a trama que articula sentimentos dá conta da real dimensão política que se revela nas relações sociais com o trato dos lugares. Se por um lado a legislação é suficiente para garantir a maior parte da problemática ambiental, por outro, falta de fiscalização, corrupção e investimento insuficiente impedem seu cumprimento (FLORES, 2005).

O saneamento básico não deve se restringir a especialistas, para que se consolide. Do mesmo modo, indicadores de sustentabilidade devem se apresentar simples, sem, contudo, comprometer sua complexidade subjacente.

⁸ Valor de uso é a utilidade de um produto.

⁹ Valor de troca é a propriedade de uma mercadoria ser trocada por outra, ou seja, expansão monetária de valor ou preço.

O desenvolvimento sustentável deve ser entendido como desenvolvimento econômico progressivo e balanceado, aumentando a equidade social e a sustentabilidade ambiental. Assim, interessa considerar o desconhecimento de metodologias de avaliação da sustentabilidade dentro das instituições educacionais (BELLEN, 2002).

O método *Driving Force - State - Response* ou simplesmente DSR foi adotado pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, em 1995, como ferramenta capaz de organizar informações sobre o desenvolvimento. *Driving Force* representa as atividades humanas que causam impacto no desenvolvimento sustentável. *State* fornece uma medida do estado de desenvolvimento sustentável em um dado momento. *Response* mostra opções para a mudança da medida anterior. Para mudar o estado do desenvolvimento sustentável, entre outros, há instrumentos econômicos (BELLEN, 2002).

Enfim, planejar algo não se restringe a pensar no que se deseja, mas, principalmente, no que é possível fazer para alcançar o desejável. Assim, planejar e projetar são grandes marcas humanas (ASBAHR, 2005).

A produção da ciência não se processa alheia ao contexto social em que ela se insere, devendo ultrapassar as fronteiras da comunidade de usuários mais imediatos, sob o risco de se tornar inútil. Se a complexidade dos problemas ambientais está inserida nos contextos social, cultural, econômico, político

etc., torna-se fundamental que estes contextos sejam tratados na pesquisa acadêmica, resultando uma produção científica que contribua para a reflexão e solução dos problemas ambientais. Devemos considerar a problemática ambiental como desafio e como motivação para a comunidade científica experimentar novas formas de pensar e produzir ciência. Para que um novo paradigma tenha êxito, é necessário conquistar alguns adeptos iniciais para desenvolvê-lo até o ponto em que argumentos objetivos possam ser produzidos e multiplicados (SARTORI, 2005).

A propósito, o programa de Ciências da Engenharia Ambiental da Universidade de São Paulo - USP, *campus* de São Carlos, criado em 1989, foi o primeiro programa em meio ambiente fora das instituições das áreas biológicas. Contou com uma das mais bem sucedidas iniciativas em ensino de ecologia no Brasil, sendo que entre seus fundadores está José G. Tundisi, também fundador do programa da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, em 1976 (COUTINHO, 2004, USP, 2005).

O Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (CRHEA), *campus* avançado da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, há mais de duas décadas, antes da criação do programa em meio ambiente, já desenvolvia valioso impulso da pesquisa de outros pioneiros. Faz-se imprescindível mencionar os professores Rui Vieira, seu criador, Samuel

Murgel Branco, que o instalou, e o corpo docente do Departamento de Hidráulica e Saneamento da Escola de Engenharia de São Carlos, com destaque aos professores Fazal Hussain Chaudhry, Jurandir Polvineli e Marcius Giorgete.

3.4. Instrumentos econômicos no meio ambiente e sustentabilidade

Por tudo que já se disse a respeito da problemática ambiental, parece claro que o sistema de produção, pelo menos até meados do século XX, salvo exceções, degradou quase todo o mosaico de ecossistemas da Terra, os quais passaram a exhibir claros sinais de esgotamento e de poluição.

A questão ambiental envolve, inicialmente, os aspectos científicos da ecologia, passando pela economia, produção e consumo sustentável, sociologia - nas expectativas e demandas da sociedade a respeito dos universos natural, cultural e das formas de pensar e agir no meio ambiente - findando no papel político desde uma comunidade isolada até a sociedade das nações (COIMBRA, 2005).

Para teóricos marxistas, somente além dos domínios do modo de produção capitalista poderão ser engendradas as condições de um relacionamento mais harmônico e menos predatório com o mundo natural, a fim de suplantar a barbárie perpetrada pelo capital sobre a humanidade com base

em outro padrão de uso e distribuição dos recursos ambientais, que tenha como princípio o respeito aos limites de renovação da natureza. (MELO E SOUZA, 2004).

Para Leonardi (2001), de fato, cidadania ambiental tem a ver com uma nova maneira de encarar a relação homem/natureza. A crítica que se faz aos modelos de crescimento econômico capitalista/industrialista estende-se às sociedades socialistas, pois foi chocante para muitos deles mesmos e de nós verificarmos as péssimas condições ambientais que tais regimes produziram, às vezes piores que dos seus oponentes políticos.

Nas últimas décadas tem aumentado a pressão nos países desenvolvidos para ser reduzida a quantidade de material descartado como lixo após um único uso, com o objetivo de conservar as fontes de recursos naturais. Entretanto, uma vez que do ponto de vista econômico somente a reciclagem de metais faz sentido, conclui-se que a reciclagem de papel, vidro e plásticos normalmente necessitam ser justificadas com base em fatores não econômicos e energéticos - na nossa sociedade há incipientes associações de reciclagem de papelão, garrafas plásticas e outros poucos materiais - (BAIRD, 2002).

A idéia de natureza enquanto positividade, dissociada da atuação divina, é que propiciará sua compreensão humanista, remetendo seu juízo às nossas simples faculdades de cognição e reconhecimento dos fenômenos. Disto

decorre que o sujeito passa a ser tido como absoluto, dotado de razão e poder de construir e analisar a natureza a partir de seus arquétipos mentais, totalmente desvinculados de qualquer experiência. Nos resultados desse empreendimento racional podem ser encontrados os rizomas mais ampliados que dão sustentáculo ideológico às formulações do capitalismo ecológico ou *green capitalism*. O capitalismo ecológico está relacionado à vertente do ambientalismo que preconiza uma relação de acomodação das exigências do meio ambiente frente aos avanços da engenhosidade humana, em princípio, infinita, possibilitada pela tecnologia que contorna e mesmo resolve problemas ambientais, sem transformar as bases da acumulação do regime capitalista na escalas local e planetária (BLACKBURY, 1999).

Renováveis, recicláveis ou não apresentando qualquer das duas propriedades, os recursos naturais são passíveis de trocas, livres e coletivos. Independente dessa classificação, diante da cultura humana os recursos naturais têm características intrínsecas de serem bens livres ou adquirirem valor econômico e, então, fazer parte de um mercado de troca e venda de bens. Escassez, rivalidade e excludência no seu uso, entre outras razões, determinaram o exame do desenvolvimento histórico das políticas de apropriação dos recursos naturais. No Brasil, especificamente no caso dos

recurso hídricos, resultaram no arcabouço institucional, socioeconômico e cultural de utilização da água (PHILIPPI Jr.; SILVEIRA, 2005).

Para quem empregou pela primeira vez o termo eco desenvolvimento, em que pesem as divergências, a passagem do crescimento selvagem para o eco desenvolvimento vai exigir mudanças nos sistemas de regulação da economia e nas políticas e estratégias de ocupação territorial, além de novos instrumentos de análise, planejamento, implementação e acompanhamento (SACHS, 2001).

Segundo Motta (2001), os custos ambientais não são captados pelo mercado e, conseqüentemente, não geram incentivos ao uso eficiente dos recursos naturais. Estes, portanto, tendem a ser superexplorados, com ônus sobre as sociedades contemporâneas ou futuras gerações. Em contraponto a essas relações, a adoção de instrumentos econômicos na gestão ambiental tem sido uma iniciativa amplamente sugerida. Esses instrumentos são basicamente incentivos, prêmios e preços, com comprometimento de recursos do tesouro e geração de fundos fiscais, combinados. Os fundos fiscais são semelhantes ao das áreas de tecnologia e cultura. Como preço, adotou-se o princípio do poluidor/usuário pagador.

Consoante citações anteriores, desde meados do século passado já se desenvolvia estudos de avaliações de oportunidades de recreação ribeirinha mensurada em termos da disposição a pagar - *willingness-to-pay* - ou de preço

hedônico do melhoramento da paisagem de um rio ou lago que tivesse efeito significativo sobre o bem estar dos moradores (CORDELL et ali., 1990; KULSHRESHTHA e GILLIES, 1993).

No mesmo período, a oposição ao padrão moderno de produção agrícola fortaleceu um incipiente movimento que mais tarde ficou conhecido como "agricultura alternativa". Mas foi somente na passagem para o século XXI que as principais vertentes desse movimento, as agriculturas orgânica, biodinâmica e natural, se tornam amplamente conhecidas, principalmente, devido ao crescente interesse dos consumidores por produtos mais "limpos". Apesar das desconfianças iniciais, particularmente, em relação à capacidade de produção em larga escala, atualmente, não faltam evidências científicas e exemplos práticos sobre as vantagens agronômicas e econômicas dessas práticas mais sustentáveis de produção agrícola (EHLERS, 2002).

Pesquisa caracterizada pela busca de alternativas que auxiliassem na proteção e implementação do elemento arbóreo em uma microbacia da região de Piracicaba, SP, destaca, entre outras: a possibilidade de identificar "produtores" de água e utilizar verba proveniente da cobrança pelo uso da água para incentivá-los; atribuir valor pelo "sequestro de carbono"; fortalecer uma economia florestal regional; potencializar o turismo ecológico e possibilitar a compensação de Reserva Legal Florestal de outras propriedades que tragam

renda aos proprietários que possuam áreas florestais excedentes ao exigido por lei (MORIMOTO, 2002).

Para Roefero (2001), uma proposta de o homem tirar proveito dos recursos naturais não significa planejar e gerir atividades de lazer urbano com vistas ao potencial turístico, significa antes tentar fazer da recreação uma forma de proteção aos recursos naturais.

Argumento semelhante é não ser sensato transformar imensas áreas em parques nacionais ou reservas ecológicas intocadas, sem considerar as necessidades imediatas das populações locais e o potencial de ecodesenvolvimento dessas áreas (MONTAÑO, 2002).

Estudo da poluição hídrica industrial em bacias hidrográficas no Estado de São Paulo, o mais concentrado setor industrial do país, via taxaço, resulta em custos totais inferiores àqueles de instrumentos de comando e controle. Conclui, porém, que a adoço de certificados de comercializaço, de eficiência equivalente, são mais apropriadas para garantirem as metas ambientais e mitigar os problemas da taxaço, em função do controle final da bacia como único parâmetro e eliminaço de complexidade de administraço fazendária, entre outras vantagens (MOTTA, 2001).

A comunidade internacional se volta para a proteção da floresta tropical amazônica e para o que esta floresta oferece à humanidade em serviços

ecológicos e produtos naturais explorados pelo mercado. Porém, essa mesma comunidade não faz uma devida valoração econômica dos serviços ecológicos do seu adequado manejo, no longo prazo, especialmente, nos casos que envolvem populações nativas tais como as comunidades extrativistas e indígenas. Entre alternativas, propõe-se estimar o custo de manutenção das unidades de conservação e que esses valores monetários sejam internalizados como renda complementar, em benefício das comunidades locais que venham a manejar sistemas naturais, a título de compensação pela garantia dos serviços ecológicos que a floresta amazônica preservada poderá oferecer à humanidade. Mais que o reconhecimento do valor ambiental da floresta amazônica para o mundo, é necessário que a comunidade internacional reconheça o direito das comunidades nativas da Amazônia, e que traduza esse reconhecimento em mecanismos de compensação para aquelas. (KITAMURA, 2001).

É preciso cuidar da visão internacional sobre a riqueza natural brasileira, haja vista que quando o Rio de Janeiro foi candidato a sediar uma olimpíada, a comissão internacional que veio examinar suas possibilidades aprovou quase tudo. Porém, lamentou a poluição, o abandono da baía mais bonita do mundo e argumentou que uma cidade incapaz de salvar um patrimônio natural de tão grande importância não poderia ser levada a sério – repetindo antigo e

conhecido comentário do General Charles De Gaulle, quando chefe de Estado da França (CONY, 2002).

Sinal dos tempos é a publicação de livro manifesto sobre a questão da água, coordenado por ninguém menos do que Michel Camdessus, ex-todo-poderoso diretor do Fundo Monetário Internacional (FMI), instituição tantas vezes acusada de impor receitas abstratas e dogmáticas de ajuste econômico, insensíveis à diversidade social, cultural e ecológica dos países onde atua. Camdessus e seu grupo de trabalho, composto por financistas e engenheiros ligados às grandes empresas, declaram-se transtornados pela miséria e pelo infortúnio humano que as palavras “problemas da água” dissimulam sob o véu da abstração e afirmam-se dispostos a se despojarem de seus personagens para reagirem apenas como homens livres, propõem a necessidade de estimular o capital privado a investir na infra-estrutura da água (PÁDUA, 2006).

Para Almeida Valencio (2004), em um contexto em que a maioria dos municípios brasileiros sofre com desemprego, violência e não tem condições de atender às carências sociais que se ampliaram, acrescidos da acelerada deterioração ambiental, principalmente dos recursos hídricos, que exigem intervenções rápidas nas práticas sociais, o Orçamento Participativo¹⁰ (OP)

¹⁰ Orçamento Participativo é uma interlocução da sociedade civil com o Executivo em que ela tem a oportunidade de apreciar e discutir as ações de competência do

viria ao encontro dessas necessidades de recursos e poderia levar a uma efetiva participação do cidadão, discutindo as ações de competência do município no que diz respeito aos gastos, projetos e ações acerca da infraestrutura básica como saúde, transporte, educação, saneamento básico etc. Vale alertar que o OP pode perpetuar replicação da desigualdade histórica da nossa sociedade. As elites ali representadas, na pregressa experiência do êxito de suas estratégias, na utilização de retóricas "verdificadas" e maestria no manejo de outras linguagens e símbolos que incitam convencimento público de seus interesses, poderão se sobrepor aos segmentos mais frágeis da sociedade, ainda mais quando se tratam de disputar escassos recursos financeiros.

De certa forma alinhada ao OP, a Prefeitura Municipal de Curitiba criou os programas "Compra do lixo", em 1989, e "Cambio verde", em 1991. No primeiro, o mesmo valor gasto na coleta pelo sistema convencional era pago em vales-transporte à comunidade carente que realizasse a coleta. O "Cambio verde", objetivando garantir colocação das safras de hortifrutigranjeiros de pequenos produtores da Região Metropolitana de Curitiba no mercado, à época diminuída em todo o país devido a uma epidemia de cólera, baratear e permitir

município no que diz respeito aos gastos, projetos e ações acerca da infra-estrutura básica como saúde, transporte, educação, saneamento básico etc.

a coleta do lixo de área de favela, ribeirinha, invadida, de risco ou de difícil acesso habitadas, via de regra, por comunidades com renda familiar de até 2 salários mínimos, dada sua impossibilidade prática, propunha trocar alimentos comprados na CEASA a preço bastante razoável, por lixo que a própria comunidade coletasse (DE OLIVEIRA, 2001).

Vale ressaltar que as ações de saneamento básico não devem prender-se a contingências institucionais, econômicas e sanitárias, mas a uma permanente busca pela sustentabilidade que encerre as ciências ambientais em geral.

Ultimamente, com a crescente pressão da sociedade e dos mercados consumidores sobre o setor produtivo para proteção e recuperação do meio ambiente que se impõe a toda atividade da sociedade, surge como resposta normalizar os sistemas através da série ISO¹¹ 14.000. Esta consiste em um conjunto de mecanismos de certificação de qualidade ambiental ou selo verde que diferencia os produtos e que a maioria dos países da União Européia programou. Em um primeiro momento, tem por objetivo prioritário equacionar problemas econômicos de manutenção de mercados. Em um segundo momento, provavelmente, objetiva acarretar ganhos de porções adicionais de mercado. É inquestionável que sua implementação trará resultados positivos, na forma de

¹¹ A International Organization for Standardization - ISO é uma federação mundial, com sede em Genebra, que promove o desenvolvimento de normas internacionais na indústria, comércio e serviços.

produtos menos prejudiciais ao meio ambiente, ao sistematizar o esforço na busca de resultados ambientais satisfatórios, com manutenção da competitividade e da lucratividade (CAVALCANTE, 2001).

A Bolsa de Valores do Estado de São Paulo (BOVESPA) (2006), em conjunto com várias instituições, entre elas o Ministério do Meio Ambiente, atenta à tendência mundial do investidor procurar aplicar seus recursos em empresas mais preparadas para enfrentar riscos econômicos, sociais e ambientais, criou o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE). Este índice foi formulado com base no conceito internacional *Triple Botton Line - TBL*¹², referencial para os investimentos socialmente responsáveis.

Por outro lado, entretanto, o criticismo dos profissionais de economia do próprio programa de pesquisa de avaliação ambiental americano mostra haver a seguinte questão crítica. Significativos benefícios dos serviços ambientais podem ser estimados e serão guias aceitáveis para a execução de política ambiental? Nesta questão, os proponentes de análises de custo-benefício (e avaliações) sugerem que elas proporcionam informações neutras, que podem mitigar alguma influência inaceitável, de especial interesse no processo de escolha. Por sua vez, os críticos dessas análises de custo-benefício temem que

¹² Triple Botton Line - TBL é um conceito que, de forma integrada, avalia as dimensões econômico-financeiras, sociais e ambientais das empresas.

os próprios analistas e as informações questionáveis que produzem, possam obter influências incertas à adequada alocação de recursos no mercado ou à democrática política de escolha. Conclui observando que o debate sobre o "valor de avaliação" dos recursos hídricos não acabou, porque é parte de um diálogo intelectual mais amplo, relacionando o papel de analistas e de quantificações na execução de política pública (SHABMAN; STEPHENSON, 2000).

No mesmo contexto, um dos motivos pela falta de congruência entre as percepções de valor se origina nas incertezas sobre a causalidade entre fatores econômicos e ambientais. Tais incertezas existem por fenômenos físicos, biológicos, químicos e econômicos pois, além de serem difíceis de quantificar, nem sempre ocorrem de forma previsível e possuem estruturas ocultas instáveis (MAY, 2001).

Entretanto, para qualquer proposta de proteção a um ecossistema natural ser bem sucedida, interessa prender-se a fatores econômicos ecologicamente defensáveis, ética e socialmente. Como exemplo, por um lado, pela via da expansão urbana, as políticas de proteção das áreas marginais aos mananciais da cidade de São Paulo foram imensamente impactantes (MARCONDES, 1999). Por outro lado, pela mesma via, cuidou-se da

recuperação do ecossistema costeiro, para a expansão da Barra da Tijuca na cidade do Rio de Janeiro, (CHACEL, 2002).

Com relação à evolução da área ambiental no Brasil, questão ambiental por excelência interdisciplinar, comparando importantes revistas das respectivas áreas e programas de pós-graduação credenciados pela CAPES, há em andamento mais publicações e pesquisas em Economia do que nas demais Ciências Sociais. Ou seja, os economistas brasileiros são chamados a responder a mais ou menos qualquer coisa que diga respeito a ambiente ou agricultura e são eles que, de fato, respondem às questões substantivas (COUTINHO, 2004).

Ao introduzir restrições como de uso do solo, por exemplo, é necessário que a legislação possibilite alternativa econômica ao proprietário da terra ou, então, o município deve comprar a propriedade. Em uma sociedade democrática, impedir o uso do espaço privado para o bem público deve ser compensado pelo setor beneficiado, caso contrário torna-se um confisco. Atualmente, as legislações do uso do solo se apropriam da propriedade privada e ainda exigem o pagamento de impostos pelo proprietário que não possui alternativa econômica. Na maioria das situações, as consequências imediatas são desobediência legal, abandono e invasões (TUCCI, 2005). Não parece de todo conveniente que restrições desse tipo sejam difundidas.

3.5 Modelos para Análise de Dados em Estudos de Caso

Segundo Yin (2005), os modelos de análise mais usados no Estudo de Caso são:

- Padrão Combinado - um dos métodos mais recomendados, que compara padrões com base empírica com os padrões previstos.
- Elaboração de Explicações - que objetivam compreensões sobre o caso, constituindo-se justificativas alternativas ou algumas conclusões que pareçam mais congruentes com os fatos.
- Análise de Séries Temporais - análoga às análises conduzidas em experimentos que, quanto mais precisos forem os padrões, mais válidas serão as conclusões para o estudo de caso.
- Distinção entre Notas e Narrativas - feitas para evitar deixar-se levar por narrativas bem elaboradas que, por sua redação, pode influenciar a análise das evidências, que se atêm aos fatos como a melhor alternativa.
- Tabulação dos Eventos Significativos - que, no caso de uso de categorias ou códigos, pode usar métodos para tabular os dados quantificados.
- Triangulação de pesquisadores - baseada no uso de diversos pesquisadores ou avaliadores.

- Triangulação de teorias - que utiliza variadas perspectivas de interpretação para um único tipo de dado.

-Triangulação metodológica - que consiste na utilização de múltiplos métodos para estudar um único problema.

Miles e Huberman (1984 apud Pereira, 2004) recomendam que a análise de dados qualitativos se ampare em representações visuais, como gráficos ou esquemas, em lugar de modos narrativos. O que se busca num processamento que instrumentalize a análise é sempre a redução de dimensionalidades, ou seja, após ter observado seu objetivo em toda sua complexidade por meio de diferentes medidas, interessa ao investigador ter uma medida geral que lhe permita alguma conclusão para seu estudo. A essa medida geral pode ser dado o nome de indicador.

Ainda, segundo alguns autores, para simplificar grandes tabelas de dados (questionário) e ainda, o usar as faculdades de percepção dos pesquisadores ao observar gráficos, agrupamentos, associações e tendências tem sido usado a Análise Fatorial de Correspondência Múltipla - AFCM e Análises de Agrupamento que são técnicas de estatística multivariada que se fundamentam sobre a álgebra linear e a geometria analítica. (VOLLE, 1985; CRIVISQUI, 1993).

Segundo Escofier e Pagés (1988), a AFCM tem como um dos objetivos caracterizar objetos (indivíduos), apoiando-se na noção de semelhança, ou seja, dois objetos são considerados bastante próximos quando apresentam um grande número de modalidades em comum.

Para HAIR et al. (2005), a análise de correspondência é uma técnica de interdependência recentemente desenvolvida, diferente de outras técnicas de interdependência, em sua habilidade para acomodar tanto dados não métricos quanto relações não lineares em um nível métrico. Em sua forma mais básica, emprega uma tabela de contingência e transforma os dados não métricos em um nível métrico, fazendo redução dimensional e mapeamento perceptual. O termo multivariada não é usado de maneira consistente na literatura, referindo-se a todos os métodos estatísticos que simultaneamente analisam múltiplas medidas sobre cada indivíduo ou objeto sob investigação. Todavia, para o método ser considerado verdadeiramente como multivariado, todas as variáveis devem ser aleatórias e inter-relacionadas, de maneira que seus diferentes efeitos não possam ser significativamente interpretados de forma separada.

Ainda segundo o mesmo autor, a análise fatorial é um nome genérico, dado a uma classe de métodos de estatística multivariada que abordam o problema de analisar a estrutura das inter-relações entre um grande número

de variáveis, como números de pontos e itens de testes ou respostas de questionários; por exemplo, definindo um conjunto de dimensões latentes comuns, chamadas fatores. Por seu lado, a análise de agrupamentos é o nome dado para um grupo de técnicas de estatística multivariada úteis quando um grande número de observações é sem significado a não ser que sejam classificadas em grupos com os quais se possa lidar, ou quando se deseja desenvolver hipóteses relativas à natureza dos dados ou examinar hipóteses previamente estabelecidas. Em suma, criando escalas múltiplas e com uma perda mínima de informações, enquanto a análise fatorial agrega variáveis, a análise de agrupamento agrega objetos, em similares processos de decisão. Interessa preservar as correlações naturais entre as múltiplas influências de comportamento e estudar estatisticamente os efeitos separados dessas influências sem causar o isolamento comum de qualquer indivíduo ou variável. Para tanto, com a tecnologia computacional hoje disponível, os métodos de análise multivariada viabilizam a condução de pesquisas teoricamente importantes e a avaliação dos efeitos de variações paramétricas que ocorrem naturalmente no contexto em que elas normalmente aparecem.

A Análise Fatorial de Correspondência Múltipla (AFCM), a partir de uma hipertabela de contingência ou tabela de *Burt*, matriz de dados de indivíduos

versus critérios, e baseada em medidas euclidianas¹³, em diversas dimensões não apenas de categorias das variáveis, mas, também, de indivíduos que compõem a amostra, calcula e representa graficamente as distâncias que indicam similaridades entre os indivíduos. Isto possibilita que a saída da AFCM seja utilizada como o ponto de partida de técnicas de análise de dados desenvolvidas para variáveis quantitativas tal como a análise de grupos ou *clusters* ou hipertabela de contingência, permitindo uma visualização univariada e multivariada de um grupo de variáveis.

A Análise de Agrupamento - *Cluster Analysis* - ou ainda, análise de conglomerado é uma técnica exploratória multivariada que comporta uma variedade de algoritmos de classificação diferentes que organizam dados observados em estruturas que façam sentido. Reúne indivíduos ou objetos em grupos tais que os objetos no mesmo grupo são mais parecidos uns aos outros do que com os objetos de outros grupos. Tem como objetivo maximizar a homogeneidade de objetos dentro de grupos, ao mesmo tempo em que maximiza a heterogeneidade entre os grupos.

Os procedimentos hierárquicos envolvem a construção da hierarquia de uma estrutura do tipo árvore. Estes procedimentos seguem métodos

¹³ Essencialmente, é uma medida do comprimento de um segmento de reta desenhado entre dois objetos. É chamada euclidiana, pois se refere a geometria plana de Euclides. É a medida de similaridade entre dois objetos mais comumente usada. (HAIR et al., 2005, p. 382 e PEREIRA, 2004, p. 108).

aglomerativos ou divisivos. Cinco algoritmos aglomerativos populares usados para desenvolver agregados são: ligação individual, ligação completa, ligação média, método de *Ward* e método centróide. Diferentemente dos métodos hierárquicos, os procedimentos não-hierárquicos não envolvem o processo de construção em árvore. Em vez disso, designam objetos a agrupamentos assim que o número de agregados a serem formados tenha sido especificado - sementes (VALENTIN, 2000; MANGIN e MALLOU, 2003; HAIR et al. 2005).

As análises de dados com técnicas de estatística multivariada, álgebra matricial e análise numérica têm sido utilizadas e, no momento, são consideradas como as melhores alternativas para a interpretação de dados e aquisição do máximo de informações sobre sistemas multivariados. Ainda, trabalhos recentes como: tipificação de produtores rurais, percepção de justiça e equidade em aproveitamentos hídricos e percepção ambiental de diferentes grupos sociais como instrumento de apoio à gestão de pequenas bacias utilizaram métodos de estatística multivariada para análise de questionários (MANGABEIRA, 2002; BORGES, 2002; SCATENA, 2005).

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo precípua

A maioria dos municípios brasileiros sofre com desemprego, violência e demandas da sociedade a respeito do mundo natural e cultural, nas formas de pensar e agir no meio ambiente de forma ética. Neste contexto, este trabalho tem o objetivo precípua de levantar a percepção de moradores da cidade de Fernandópolis, SP, bacia hidrográfica dos rios Turvo e Grande, para caracterizar os graus de satisfação, participação e orgulho dos serviços e condições de drenagem, arborização e saneamento básico reinantes na cidade, de forma a fazê-la colaborar com subsídios na elaboração e execução de uma metodologia que produza resultados concordantes à expectativa de formas de pensar e agir no meio ambiente de forma ética. A partir dessa metodologia será possível encaminhar aos poderes competentes diretrizes para tomadas de posição

4.2. Objetivos específicos

Com base nos múltiplos subsídios das ciências ambientais como estratégia para alcançar o objetivo principal, tem-se os seguintes objetivos específicos:

- Conhecer a percepção pública;
- Caracterizar os graus de sustentabilidade, através da satisfação, participação e orgulho dos usuários pelos serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização urbana.

5. METODOLOGIA.

Para atender os objetivos deste trabalho, é proposta a seguinte metodologia:

- Caracterização do local de estudo;
- Técnica de coleta de dados - questionário fechado para levantar a percepção pública;
- Análise de dados - técnicas de estatística univariada e multivariada.

5.1. Caracterização do local de estudo

Uma estratégia de pesquisa depende do tipo de questão da pesquisa como grau de controle que o investigador tem sobre os eventos ou foco temporal, se evento contemporâneo ou fenômenos históricos. Podem ainda ser experimentais, de levantamento, histórica, documental e de estudo de caso. O estudo de caso é preferido quando o tipo de questão da pesquisa é da forma "como" e "por que" e sua necessidade deve nascer do desejo de entender um fenômeno social complexo (YIN, 1989).

O estudo de caso é considerado um tipo de análise qualitativa: não é uma técnica específica, mas um meio de organizar dados sociais, preservando o caráter unitário do objeto social de estudo. Ainda, é a descrição gerencial de uma situação, mas visto como recurso ou maneira para se gerar *insights* exploratórios que, junto a outros métodos qualitativos, é útil quando um fenômeno é amplo e complexo. O objetivo da coleta de dados de um estudo de caso não é a quantificação ou a enumeração, mas a descrição, o desenvolvimento teórico e o teste limitado da teoria. Obtêm evidências a partir de documentos, registros de arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos. Em suma, objetiva compreensão (BRESSAN, 2000).

Atualmente a comunidade científica interessa-se mais em estudo de caso que envolva fenômenos ou populações. O estudo de caso não é uma escolha metodológica, mas a escolha de um objeto a ser estudado de diversas formas. O nome estudo de caso visa chamar atenção para o que pode ser especificamente apreendido de um único caso (THIOLLENT, 2003).

Para este estudo de caso foi escolhido o município de Fernandópolis situado a noroeste do Estado de São Paulo e pertencente à bacia hidrográfica dos rios Turvo e Grande que drena uma área aproximada de 16.000 km², engloba 64 municípios de pequeno e médio porte e possui uma

população estimada de 1.500.000 habitantes. Limita-se, ao sul, com a bacia hidrográfica do Rio São José dos Dourados, ao norte, com o Estado de Minas Gerais e, a leste, com as bacias do rio Pardo e Sapucaí. Dentro da atual política de bacias do Estado de São Paulo, é gerida pelo Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande (CBH-TG), sediado no município paulista de São José do Rio Preto.

As informações necessárias a uma breve descrição da bacia hidrografia do rio Turvo e Grande foram levantadas do relatório zero e do plano de bacia do CBH-TG (2001).

O rio Turvo, Grande, São Domingos, Preto, Marinheiro, Cachoeirinha, da Onça e Santa Rita são os principais rios que formam a bacia hidrográfica dos rios Turvo e Grande.

A disponibilidade hídrica superficial da bacia do Turvo e Grande é de 122 m³/s (vazão média) e a vazão mínima é 26 m³/s. Os aquíferos formadores da região são Botucatu, Basalto e Bauru, o que lhes confere boa disponibilidade hídrica subterrânea.

Os solos apresentam de alta à média suscetibilidade à erosão, o que pressupõe a aplicação de algum tipo de técnica de manejo para sua conservação quando utilizados para fins agrícolas.

A agricultura caracteriza-se por intensa atividade, na qual predomina a produção de cereais, ao norte; citros e cana-de-açúcar ao sul. Sua

produção alimenta as agroindústrias da região, que têm como destaques usinas de álcool e açúcar, de extração de óleos vegetais e a sucocítrica; vale destacar que, a curto e médio prazos, sua região norte deverá receber o aporte de dezenas de novas usinas de açúcar e álcool.

A Região apresenta graves problemas ambientais que contribuem fortemente para a degradação dos recursos hídricos superficiais; entre eles, desmatamento acentuado e poluição por esgotos domésticos, somente 11% dos afluentes recebem algum tipo de tratamento; aumento populacional e, principalmente; intensa atividade agrícola e expansão das culturas irrigadas que poderão provocar escassez de água na região.

O município de Fernandópolis localiza-se a noroeste do Estado de São Paulo, distando 555 km da capital, 120 km de São José do Rio Preto, 80m km do limite com o Estado de Minas Gerais e 85 km do limite do Estado de Mato Grosso do Sul. As coordenadas geográficas da cidade são: Latitude 20°17'02" e Longitude de 50°14'47". As vias de acesso à Fernandópolis, saindo da capital, são: via Anhanguera ou Bandeirantes; via Washington Luis (SP 310) e rodovia Euclides da Cunha (SP 320).

Estima-se que Fernandópolis possui atualmente cerca de 65.000 habitantes, dos quais 96,57% residem na área urbana, revelando uma taxa de urbanização próxima à do Estado de São Paulo (93,69%).

Fernandópolis possui um clima tropical semi-úmido, com inverno seco, verão chuvoso e precipitação média anual em torno de 1362 mm. As temperaturas médias mínimas e máximas atingem, respectivamente, 17 °C e 33,5 °C, com oscilações bruscas durante o ano.

Em Fernandópolis encontram-se os seguintes grupos de vegetação no domínio da Mata Atlântica: encraves de cerrado, com estepe e zonas de tensão ecológica, e floresta estacional semidecidual. Observam-se ainda tipos genéricos de vegetação nativa tais como: floresta estacional semidecidual secundária, em seus vários estágios; floresta estacional secundária ribeirinha, em seus vários estágios; floresta paludosa; floresta com característica de transição mata-cerrado, em seus vários estágios; agrupamentos arbóreos e árvores isoladas.

Na geologia do município de Fernandópolis predomina de forma absoluta, em 96% do município, a Formação Adamantina, seguida pela Formação Santo Anastácio (2%), Formação Serra Geral (1%) e Sedimentos Quaternários (1%).

As variações de altitude no município de Fernandópolis situam-se entre 350 m e 550 m, sendo que o ponto mais alto está localizado na região centro leste do município, próximo da zona urbana, e o ponto mais baixo no extremo sul, ao longo da calha do rio São José dos Dourados.

Os serviços de água e esgotos de Fernandópolis é uma concessão à SABESP desde 1975. A SABESP propugna 100% de atendimento no abastecimento de água até 2015, sem a necessidade de perfuração de novos poços. Segundo a mesma companhia, 98% das habitações estão ligadas à rede geral de esgotos, sendo que os 2% restantes situam-se abaixo da cota ou sem condições financeiras para executar o ramal interno das residências e ligá-lo à rede coletora. O total de esgotos coletados é tratado por um sistema australiano desde 2004.

Há, na cidade de Fernandópolis, diversas áreas de alagamento, fruto de manejo incorreto das águas de chuva e da excessiva impermeabilização do solo.

Em quase a totalidade da cidade de Fernandópolis é feita a coleta domiciliar de lixo (95,5% dos domicílios): diária, no centro da cidade, e em três dias da semana nos bairros da cidade. O serviço de coleta é executado por uma empreiteira, através de contrato de concessão, objeto de concorrência pública desde o ano de 1994, com o resíduo sendo levado para aterros sanitários. Por outro lado, o serviço de varrição é executado em 100% da cidade onde há asfaltamento: a varrição é diária no centro da cidade e em três vezes por semana nos bairros.

Quanto aos entulhos da construção civil, não existe nenhuma ação de manejo adequado deste tipo de resíduo, sendo que a falta de fiscalização facilita a deposição de entulhos em terrenos baldios das periferias da cidade.

A cidade de Fernandópolis possui 28 praças cadastradas, sendo que 21 delas são providas de algumas benfeitorias como banco, vegetação, iluminação, pavimentação etc. Porém todas apresentam pouca manutenção, devido à falta de mão de obra e/ou equipamento inadequado e à ausência de treinamento de funcionários para a manutenção. De outro modo, parque, significando uma área com vegetação arbórea consistente, onde possa ser exercida alguma atividade física, ainda não existe nenhum, embora haja áreas com imenso potencial.

5.2. Técnica de coleta de dados e determinação do tamanho da amostra

A importância da percepção para planejamento dos ambientes evidencia que uma das dificuldades para a proteção dos ambientes reside na existência de diferenças de percepções de valores e da importância desses mesmos valores entre indivíduos de culturas diferentes ou de grupos socioeconômicos que desempenham funções distintas no plano social. Este

fato é destacado tanto em nível internacional, pela UNESCO, quanto pelo Programa de Pós Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental do *campus* de São Carlos da Universidade de São Paulo (USP, 2005).

A entrevista, individual ou coletiva, é uma das melhores ferramentas metodológicas de pesquisa e não perde seu valor por ser influenciada por características do entrevistador como classe, etnia e gênero. As entrevistas diferenciam-se entre entrevista estruturada, que utiliza um questionário de perguntas previamente estabelecidas e um número limitado de respostas mais ou menos dirigidas; e entrevista não estruturada, na qual o entrevistado aborda o tema proposto de forma mais flexível e livremente, o que confere natureza qualitativa ao questionário (THIOLLENT, 2003; COOPER; SCHINDLER, 2003).

Em contraponto, sabe-se que a bacia hidrográfica forma, entre outros, principalmente ecossistemas que interagem intimamente com o saneamento das cidades. Portanto, apoiado em questões relativas aos serviços de drenagem, arborização, lixo, esgotos sanitários e abastecimento de água, propõe-se avaliar as percepções públicas de participação, sentimentos que despertam e desempenho, tendo como unidade de estudo o cidadão. Este é a unidade básica que encerra percepções e reflexos quase da totalidade das ciências da engenharia ambiental e interdisciplinaridades.

Para a avaliação de percepção pública propriamente dita procedeu-se a aplicação de um questionário fechado, apresentado no Apêndice A deste trabalho. Este questionário abordou a situação dos serviços de drenagem, arborização, lixo, esgotos sanitários, abastecimento de água e o comportamento da população para com as correspondentes situações de cada serviço.

O questionário continha 37 perguntas específicas e, de acordo com Cooper; Schindler (2003), uma escala de Likert¹ com cinco opções de respostas preestabelecidas.

Quanto à formulação do questionário, seguiu-se as seguintes etapas. Inicialmente, em uma espécie de "*brain storm*" (expressão que, pitorescamente, pode ser traduzida como "toró de idéias") foram discriminados cerca de 150 itens relativos aos serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização, a serem questionados singularmente. Como este número de questões não configurava um questionário de fácil interpelação, suprimiram-se algumas perguntas. Isto foi feito com a contribuição de diversas pessoas do meio acadêmico, de modo que, para os diferentes serviços a serem questionados, na sua maioria, as questões

¹ A escala de Likert é a variação mais freqüente usada da escala de classificação somatória. Nela, o número 1 significa a impressão menos favorável, enquanto 5 significa a mais favorável.

foram pluralizadas. Assim, obteve-se o número final de questões do questionário.

Posteriormente, propôs-se que o questionário fosse espontaneamente respondido por um grupo genérico de pessoas e todas o responderam integralmente. Poucas pessoas acrescentaram comentários redundantes para algumas respostas. Por exemplo, que devia haver mais campanhas para conscientizar as pessoas, quando havia respondido que a ocorrência de campanhas era pequena.

Para este trabalho propôs-se uma amostra de 51 indivíduos, representada por alunos dos cursos de Engenharia Civil e de Administração de Empresas da Universidade Camilo Castelo Branco - UNICASTELO, *campus* Fernandópolis, SP, residentes neste mesmo município.

No que se refere ao tamanho da amostra, dificilmente é usual uma análise fatorial com menos de 50 observações e, preferencialmente, maior ou igual a 100. A regra geral reza que deve haver cinco vezes mais observações do que o número de variáveis a serem analisadas e o tamanho mais aceitável teria uma proporção de dez para um (HAIR et al., 2005).

Tal amostra deveu-se ao fato do responsável deste trabalho ser docente daquela instituição de ensino e da cidade situar-se dentro da área da bacia hidrográfica dos Rios Turvo e Grande. Portanto constituiu-se em

uma amostragem por conveniência (COOPER e SCHINDLER, 2003), de população prontamente acessível. Estes fatos favoreceram a pesquisa, no sentido temporal.

Complementarmente, por um lado, tem-se o fato desses cursos serem de tempo parcial, noturnos, e, por isto, os alunos não são apenas jovens estudantes, e de certa maneira descompromissados de outras preocupações domiciliares e cidadinas, na sua clientela. Ao contrário, em sua clientela predominam senhores e senhoras, casados, pais de família. E também jovens, porém, por necessidade, já inseridos no mercado de trabalho e beneficiários de diversos programas de bolsa de estudo para fazer frente à graduação superior.

Por outro lado, os egressos desses cursos têm alcançado rápida colocação no mercado de trabalho da região, nas suas respectivas áreas de formação superior, sugerindo que, em curto prazo, se tornam partícipes das ações de desenvolvimento da região.

Estas condições, em todos os aspectos de percepção anteriormente levantados (TUAN, 1980; CHAUÍ, 1996; RIO, 1996; LERÍPIO, 2001; OLIVEIRA DE PAULA e YOSHINAGA-PEREIRA, 2004; SARTORI, 2005), especialmente no aspecto de percepção de lugar vivenciado cotidianamente (TUAN 1983; BUENO, 2002), legitimam a amostra, senão como

representativa da população do município, ao menos, como parte considerável a compor sua representatividade.

5.3. Análise de dados - técnicas de estatística univariada e multivariada.

Para este trabalho foram propostas análises de redução de dimensionalidade como construção de indicadores e análise fatorial de correspondência múltipla e técnicas de classificação como análise de agrupamento hierárquico e não hierárquico.

5.3.1. Construção de Indicadores e Análise de Consistência do Questionário

Um dos objetivos do estudo foi, através de um instrumento (questionário), levantar a percepção pública. O questionário com 37 perguntas específicas divididas entre os cinco serviços de saneamento urbano. Há cinco opções de resposta para cada pergunta. Cada resposta foi convertida em um *escore* ou escala que variou entre 1 e 5. Para sintetizar as várias medidas providas por essas variáveis, foi computado nova variável aqui denominada indicador ou índice composto. Para construir esse índice composto, os escores das perguntas foram somados e a partir do escore

médio foi construído um índice composto para cada dimensão do estudo de percepção. Por exemplo, todos os escores das perguntas referentes ao desempenho dos serviços foram somados e a média dessa soma representa o índice composto "desempenho dos serviços". Esse processo foi seguido para construir cinco índices compostos, isto é, um índice composto para cada dimensão do estudo de percepção.

Para avaliar o questionário e testar a consistência ou confiabilidade entre cada pergunta foi usada a técnica estatística de *Alpha de Cronbach*. O α de Cronbach é a proporção da variação total de um escore ou escala que pode ser atribuído a uma dimensão comum difícil de ser observada ou calculada diretamente. Assim, esse coeficiente é usado para medir a precisão que um grupo de itens (perguntas) possui para prever o efeito "latente" desta dimensão, isto é, que não pode ser diretamente observado. Quanto maior o valor, melhor a interação das perguntas para medir essa dimensão (MANGIN; MALLOU, 2003).

A equação de cálculo do α de Cronbach é a seguinte:

$$\alpha = \frac{k \text{ cov/ var}}{1 + (k - 1) \text{ cov/ var}} \quad (1)$$

K = Número de variáveis consideradas

Cov = Média das covariâncias

Var = Média das variâncias.

O α de Cronbach assume valores entre 0 e 1 e trabalha com a premissa de que as correlações entre os itens são positivas (PEREIRA, 2004).

Depois de calcular o α de Cronbach para todos os itens, avalia-se a mudança de seu valor quando da retirada de um item de cada vez da escala ou score. Se a retirada de um item específico resultar aumento do valor de α de Cronbach isto significa que este item não mediu necessariamente a mesma dimensão que os outros itens da escala e que, portanto, deve ser eliminado (MANGIN e MALLOU, 2003). Finalmente foi possível encontrar o indicador de cada dimensão. Para a execução destes procedimentos foi utilizado o programa *Statistica 6.0* da *Statsoft*.

5.3.2. Análise de Dados Multidimensionais

Esta pesquisa consistiu-se de um modelo padrão de processo de avaliação. Assim, como pontos de partida da pesquisa, são introduzidos o problema e seu objeto de análise, o número de variáveis e respondentes como dados de entrada e o entendimento provisório de que alguma estrutura latente de fato existe no conjunto de variáveis selecionadas como suposições subjacentes das suas relações.

Para explicar a maior parte da variabilidade total de um conjunto de variáveis, com o menor número possível de dimensões ou fatores comuns, utilizou-se a técnica estatística de análise fatorial de correspondência múltipla. Esta é uma técnica de redução de dimensionalidade, com caráter descritivo que objetiva descrever estruturas que não se manifestam claramente, estruturas implícitas, em um conjunto de n indivíduos estudados sob uma série de m variáveis qualitativas. Esta análise permitiu criar um espaço fatorial para o conjunto de variáveis, interpretar as dimensões derivadas e mapear as variáveis em cada dimensão selecionada.

Para cumprir o objetivo de classificar os indivíduos em grupos mutuamente excludentes, com base nas similaridades, utilizou-se a técnica de estatística multivariada de análise agrupamento. Para esta análise foram seguidas as etapas: seleção das variáveis; aplicação de um método hierárquico de agrupamento - agrupamento em árvore (*tree clustering*) e aplicação de um método de otimização - k -médias (*k-means clustering*).

5.3.3. Análise Fatorial de Correspondência Múltipla

Para esta análise, inicialmente construiu-se uma tabela do tipo R com os dados do questionário, sendo s o número de variáveis qualitativas (perguntas do questionário) e n o número de indivíduos e, portanto, uma

tabela R de n filas e s colunas (Quadro 3) com termo geral r_{iq} , no qual a modalidade da variável q representa o indivíduo i .

R (nxs)		Q					
		1	2	...	q	...	s
I	1	r ₁₁	r ₁₂	...	r _{1q}	...	r _{1s}
	2	r ₂₁	r ₂₂	...	r _{2q}	...	r _{2s}
	...						
	i	r _{i1}	r _{i2}	...	r _{iq}	...	r _{is}
	...						
	n	r _{n1}	r _{n2}	...	r _{nq}	...	r _{ns}

Quadro 3: Tabela de Dados R.

Fonte: Mangin e Mallou (2003).

Para esta Tabela denominamos p_q o número de modalidades da variável q , e se tem que: $r_{iq} \leq p_q$. Entretanto, esta tabela não é plotável e as somas em filas e colunas não têm sentido. Por isso foi necessário efetuar uma recodificação da tabulação das variáveis. O resultado da recodificação da tabela condensada R foi uma tabela lógica composta de zeros e uns chamada tabela disjuntiva completa. Para representar a forma em que se obtém essa tabela, designou-se I o conjunto de n indivíduos e p o número total de modalidades das s variáveis. Assim:

$$p = \sum_{q=1}^s p_q \quad (2)$$

A tabela disjuntiva completa (Tabela Z do Quadro 4) foi o resultado da justaposição de subtabelas. Seu termo geral assumiu valores $z_{ij}=1$ ou $z_{ij}=0$ com o indivíduo i possuindo a modalidade j da variável q , ou não.

Z (n x p)		Z ₁					...	Z ₂					Total
		1	...	j _i	...	p ₁	...	1	...	j _s	...	p _s	
		1					j					p	
I	1	z ₁₁	...	1	...	0	...	0	...	1	...	z _{1p}	Z ₁ =S
	2	z ₂₁	...	0	...	0	...	0	...	0	...	z _{2p}	Z ₂ =S
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
	i	z _{i1}	...	0	...	1	...	1	...	0	...	z _{ip}	Z _{ip} =S
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	n	z _{n1}	...	1	...	0	...	1	...	0	...	z _{np}	Z _n =S
Total		Z ₁					Z _j					Z _p	Z = n x s

Quadro 4: Tabela Disjuntiva Completa - Tabela Z.

Fonte: MANGIN e MALLOU (2003).

As linhas marginais da tabela disjuntiva completa são constantes e iguais ao número s de variáveis, ou seja:

$$z_i = \sum_{j=1}^p z_{ij} = s \quad (3)$$

As colunas marginais correspondem ao número de indivíduos que apresentam a modalidade j da variável q , ou seja:

$$z_j = \sum_{i=1}^n z_{ij} \quad (4)$$

Para cada subtabela Z_q , foi verificado que o total efetivo é:

$$z_q = \sum_{j \in q} z_j = n \quad (5)$$

A soma das marginais forneceu o total z da tabela Z :

$$z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p z_{ij} = ns \quad (6)$$

A partir da tabela disjuntiva completa Z , construiu-se uma tabela simétrica B de ordem $(p \times p)$, que representa o cruzamento de todas as variáveis, na forma:

$$B = Z'Z \quad (7)$$

A matriz B chamada de Tabela de Contingência de Burt possui o termo geral:

$$b_{jj'} = \sum_{i=1}^n z_{ij} z_{ij'} \quad (8)$$

A matriz B é uma justaposição das tabelas de contingência. As marginais são, para todo $j \leq p$:

$$b_j = \sum_{j=1}^p b_{jj^*} = sz_j$$

(9)

Como somatório total, temos $b = s^2n$.

Denominamos D a matriz diagonal de ordem $(p \times p)$ que tem os mesmos elementos das diagonais da matriz B, ou seja, $d_{jj} = b_{jj} = z_j$ e $d_{jj^*} = 0 \forall j \neq j^*$.

A matriz D pode ser igualmente considerada como formada por s^2 blocos. São as s matrizes diagonais $D_q = Z_q Z_q$ ($q = 1, 2, \dots, s$) que constituem os blocos diagonais de B.

Os elementos básicos definidos para análise de correspondência são:

1- O conjunto de perfis-linhas que define uma nuvem de n pontos no espaço das modalidades. Cada ponto i tem por coordenadas em R^p : $\{ z_{ij}/s; j = 1, 2, \dots, p \}$ e todos os pontos possuem a mesma massa $1/n$. Portanto, o centro de gravidade de indivíduos é:

$$G_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{z_{ij}}{s} = \frac{z_j}{ns} \quad (10)$$

Deste modo, em R^p , a distância χ^2 entre dois indivíduos é expressa por:

$$d_{\chi^2}^2(i, i^*) = \sum_{j=1}^p \frac{n}{z_j s} (z_{ij} - z_{i^*j})^2 \quad (11)$$

Portanto, dois indivíduos estarão próximos se apresentarem a mesma modalidade, e estarão separados em caso contrário.

2- O conjunto de perfis-colunas que define uma nuvem de p pontos no espaço dos indivíduos. Cada ponto j tem coordenada em R^n : $\{z_{ij}/z_j; i = 1, 2, \dots, n\}$ e possui uma massa igual a z_j/ns . Portanto, o centro de gravidade da nuvem de modalidades será:

$$G_j = \sum_{i=1}^n \left(\frac{z_j}{ns} \frac{z_{ij}}{z_j} \right) = \frac{1}{n} \quad (12)$$

Assim, a distância χ^2 entre duas modalidades pode ser escrita como:

$$d_{\chi^2}^2(j, j^*) = \sum_{i=1}^n \left(\frac{z_{ij}}{z_j} - \frac{z_{ij^*}}{z_{j^*}} \right)^2 \quad (13)$$

Desta forma, duas modalidades que aparecem nos mesmos indivíduos coincidem no espaço R^n . Por outro lado, as modalidades com baixa ocorrência estarão afastadas das outras modalidades.

Partindo das definições anteriores, a distância entre a modalidade j e o baricentro da nuvem G_j é dada por:

$$d_{\chi^2}^2(j, G_j) = n \sum_{i=1}^n \left(\frac{z_{ij}}{z_j} - \frac{1}{n} \right)^2 = \frac{n}{z_j} - 1 \quad (14)$$

Assim, a distância entre uma modalidade e o centro de gravidade será tão maior quanto menor for sua ocorrência.

A inércia $H(j)$ da modalidade j , que é o produto entre sua massa e a distância ao baricentro é dada por:

$$H(j) = \frac{z_j}{ns} \left(\frac{n}{z_j} - 1 \right) = \frac{1}{s} \left(1 - \frac{z_j}{n} \right) \quad (15)$$

A inércia de uma modalidade será tão maior quanto menor for sua ocorrência. O valor máximo $1/s$ será alcançado por uma modalidade de ocorrência nula. Em conseqüência, na hora da codificação, devem ser evitadas as modalidades de baixa ocorrência que serão suscetíveis a perturbar as direções dos primeiros eixos fatoriais.

A inércia da variável q , $H(q)$ é dada por:

$$H(q) = \sum_{j=1}^{p_q} H(j) = \frac{1}{s} (p_q - 1) \quad (16)$$

Assim, a inércia devida a uma variável é função crescente do número de modalidades presentes.

A inércia total H é dada por:

$$H = \sum_{q=1}^s H(q) = \frac{1}{s} \sum_{q=1}^s (p_q - 1) = \frac{p}{s} - 1 \quad (17)$$

Para o caso em que todas as variáveis têm duas modalidades - caso em que $p=2s$ - a inércia total é igual a 1. Podemos dizer que a inércia total depende somente do número de variáveis e de modalidades e não depende

das relações entre as variáveis. É uma quantidade que não tem significância estatística.

5.3.4 Análise de Agrupamento

Inicialmente foi utilizado um método hierárquico aglomerativo - agrupamento em árvore - que começa considerando todas as entidades como se fossem grupos distintos e progressivamente vão se fundindo até formar um único grupo. O método hierárquico aglomerativo usado foi o método de *Ward* que busca os dois iniciais agrupamentos cuja união contenha a menor variância. O processo continua do mesmo modo até encontrar um único agrupamento que contenha todos os elementos. Os resultados da análise foram apresentados em um dendograma.

Os resultados da análise preliminar possibilitaram determinar o número de agrupamentos adequados (observando o dendograma) e seus centros iniciais (que são as medidas de cada um dos agrupamentos). Uma nova análise de agrupamento foi realizada - análise de agrupamento não-hierárquica que utilizou o método de otimização *k-médias* que usou como semente o número de agrupamentos obtidos na análise anterior. Esta última análise serviu para obter a solução final, agrupamento de indivíduos que caracterizaram as variáveis.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Percepções relativas aos serviços de abastecimento de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização.

Um dos objetivos do estudo foi elaborar um instrumento (questionário) para levantar a percepção pública, o qual se encontra no Apêndice A.

Deste questionário, subquestionários relativos aos serviços de abastecimento de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização, referem-se às perguntas numeradas, respectivamente, de um a sete, de oito a quatorze, de quinze a vinte um, de vinte dois a vinte oito e de vinte nove a trinta e sete. As opções de resposta dos subquestionários foram convertidas em uma escala que variou de 1 (piores percepções) a 5 (melhores percepções).

De acordo com Hair et al. (2005), as perguntas de número 9 e 11, dos serviços de esgotos, e a pergunta de número 18, dos serviços de lixo, foram desconsideradas, por estarem em negação, o que não é conveniente. Desta

forma, as frequências de percepções relativas aos serviços de abastecimento de água, esgotos, lixo, drenagem e de arborização estão apresentadas nas figuras seguintes.

- Percepções relativas aos serviços de abastecimento de água.

Figura 1: Percepções sobre a quantidade de água.

Figura 2: Percepções sobre interrupções de fornecimento.

Figura 3: Percepções sobre limpeza do reservatório domiciliar.

Figura 4: Percepções sobre evitar desperdício.

Figura 5: Percepções sobre ocorrência de campanha no serviço de água.

Figura 6: Percepções sobre a qualidade do serviço de água.

Figura 7: Percepções do sentimento pelo serviço de água.

- Percepções relativas aos serviços de esgotos.

Figura 8: Percepções sobre vazamentos na rede de esgotos.

Figura 9: Percepções sobre a disposição dos esgotos domiciliares.

Figura 10: Percepções sobre ocorrência de campanha no serviço de esgoto.

Figura 11: Percepções sobre a qualidade do serviço de esgoto.

Figura 12: Percepções do sentimento pelo serviço de esgoto.

- Percepções relativas aos serviços de lixo.

Figura 13: Percepções da presença de lixo nas ruas e áreas públicas.

Figura 14: Percepções da presença de lixo nas periferias e várzeas.

Figura 15: Percepções sobre a varrição popular de ruas.

Figura 16: Percepções sobre a ocorrência de campanha no serviço de limpeza pública.

Figura 17: Percepções sobre a qualidade do serviço de limpeza pública.

Figura 18: Percepções do sentimento pelo limpeza pública.

- Percepções relativas aos serviços de drenagem.

Figura 19: Percepções sobre a inundação de ruas.

Figura 20: Percepções sobre a inundação de casas.

Figura 21: Percepções sobre reservar água de chuva.

Figura 22: Percepções sobre a limpeza de calhas.

Figura 23: Percepções sobre a ocorrência de campanha sobre drenagem.

Figura 24: Percepções sobre a qualidade do serviço de drenagem urbana.

Figura 25: Percepções do sentimento pelo serviço de drenagem urbana.

- Percepções relativas aos serviços de arborização.

Figura 26: Percepções sobre a quantidade de árvores nas calçadas.

Figura 27: Percepções sobre a quantidade de árvores nas praças.

Figura 28: Percepções sobre a quantidade de árvores nas várzeas.

Figura 29: Percepções sobre a existência de jardins domésticos.

Figura 30: Percepções sobre a existência de quintais com vegetação.

Figura 31: Percepções sobre plantar e manter árvores nas calçadas.

Figura 32: Percepções sobre a ocorrência de campanha para a arborização.

Figura 33: Percepções sobre a qualidade do serviço público de arborização.

Figura 34: Percepções do sentimento pelo serviço público de arborização.

De acordo com Mangabeira et al. (2002), das frequências de percepções observadas, aquelas menores que 5% foram compostas. Dessa forma, as tabelas de entrada de dados compostos para os serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização são apresentadas a seguir.

Na Tabela 1, a percepção de campanhas rotineiras, com 2%, foi composta com permanentes, com 6%, perfazendo um total de 8%; sentimento de desprezo, com 4%, foi composta indiferença, com 14%, perfazendo um total de 18%.

Tabela 1 - Entrada de dados com percepções compostas (em destaque) para os serviços de água.

	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7
	Var1	Var2	Var3	Var4	Var5	Var6	Var7		Var1	Var2	Var3	Var4	Var5	Var6	Var7
1	5	5	1	1	1	3	5	27	5	5	1	1	2	3	3
2	5	5	3	1	2	5	5	28	4	4	1	2	5	4	4
3	3	4	3	3	3	3	4	29	5	5	2	2	5	4	5
4	4	5	1	1	1	4	3	30	5	5	2	3	2	5	5
5	4	4	2	1	2	4	4	31	5	5	1	3	2	4	5
6	4	5	2	2	2	4	3	32	5	5	4	2	3	5	4
7	5	4	2	1	3	3	3	33	3	5	3	1	2	5	4
8	4	5	4	3	2	4	3	34	5	4	3	4	5	5	5
9	5	5	1	1	3	5	4	35	4	4	2	3	3	4	5
10	4	5	3	2	2	4	3	36	5	5	1	4	2	5	5
11	5	5	2	2	5	5	5	37	4	5	1	1	2	5	5
12	5	5	1	2	2	4	5	38	5	5	1	3	1	5	5
13	4	5	1	2	2	5	4	39	4	4	2	3	3	5	5
14	3	4	2	2	3	4	4	40	5	5	3	3	3	4	4
15	5	5	2	2	2	4	3	41	5	5	2	1	2	5	5
16	4	5	2	2	3	4	4	42	3	5	2	1	3	4	4
17	5	4	2	2	2	4	5	43	4	4	2	1	3	4	4
18	4	5	1	1	3	4	3	44	4	5	1	1	2	5	5
19	5	4	2	2	3	5	4	45	4	5	2	2	1	5	4
20	5	5	3	1	2	4	4	46	4	4	2	2	2	3	4
21	5	5	1	2	2	5	4	47	4	5	2	2	3	4	5
22	4	5	2	2	3	4	5	48	3	5	1	1	1	5	5
23	4	5	2	2	3	4	5	49	5	5	4	4	3	4	4
24	5	5	1	2	2	4	4	50	4	4	1	1	1	3	3
25	4	5	2	2	3	5	4	51	4	4	1	2	2	3	4
26	5	5	2	2	3	4	4								

Na Tabela 2, a percepção de vazamentos diários, com 2%, foi composta com rotineiros, com 20%, perfazendo um total de 22%; campanhas permanentes, com 4%, foram compostas com rotineiras, com 18%, perfazendo um total de 22%; serviços ruins, com 4%, foram compostos com serviços regulares, com 18%, perfazendo um total de 22% e sentimento de desprezo, com 4%, foi composta com sentimento de indiferença, com 22%, perfazendo um total de 26%.

Tabela 2 - Entrada de dados com percepções compostas (em destaque) sem as perguntas em negação para os serviços de esgotos.

	1 Var8	2 Var10	3 Var12	4 Var13	5 Var14		1 Var8	2 Var10	3 Var12	4 Var13	5 Var14
1	4	4	1	4	4	27	4	4	2	4	4
2	5	5	4	5	5	28	4	4	3	5	5
3	3	3	3	3	4	29	4	5	4	5	5
4	4	1	1	4	3	30	4	2	3	5	5
5	4	3	3	4	4	31	4	1	4	4	4
6	4	2	2	3	3	32	5	5	4	5	5
7	3	1	2	3	3	33	4	4	2	5	4
8	4	1	2	4	3	34	4	3	4	4	3
9	4	1	3	5	4	35	4	4	3	4	5
10	4	2	3	4	3	36	5	2	2	5	4
11	4	2	4	5	5	37	4	4	4	4	4
12	5	4	3	4	4	38	5	5	2	4	4
13	3	3	2	4	3	39	4	3	3	4	4
14	3	2	3	3	3	40	4	1	1	3	3
15	5	2	2	4	3	41	4	2	4	5	5
16	5	3	3	4	4	42	4	4	3	4	4
17	5	2	4	4	4	43	3	2	2	3	3
18	4	3	1	3	3	44	5	3	2	4	4
19	4	3	3	4	3	45	3	1	1	4	4
20	5	2	3	4	4	46	3	2	3	3	4
21	5	4	2	3	4	47	4	4	3	5	5
22	3	3	4	5	5	48	5	3	1	5	5
23	3	3	4	5	5	49	4	2	3	4	4
24	4	1	2	4	4	50	3	3	2	3	4
25	4	4	3	4	4	51	3	3	1	3	4
26	4	3	1	4	4						

Na Tabela 3, a percepção de inexistência de lixo espalhado pelas ruas, com 2%, foi composta com baixa presença, com 20%, perfazendo um total de 22%; mínima participação na varrição, com 4%, foi composta com pequena, com 16%, perfazendo um total de 20%; total participação na varrição, com 4%, foi composta com grande, com 20%, perfazendo um total de 24%; serviços ruins, com 2%, foram compostos com péssimos, com 4%, perfazendo um total de 6%; serviços ótimos, com 4%, foram compostos com

bons, com 49%, perfazendo um total de 53% e sentimento de orgulho, com 2%, foi composto com estima, com 49%, perfazendo um total de 51%.

Tabela 3 - Entrada de dados com percepções compostas (em destaque) sem as perguntas em negação para os serviços de lixo.

	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
	Var15	Var16	Var17	Var19	Var20	Var21		Var15	Var16	Var17	Var19	Var20	Var21
1	3	3	4	1	4	4	27	2	1	3	2	3	3
2	3	1	4	3	4	3	28	2	2	4	2	4	4
3	2	2	3	3	4	3	29	3	2	3	4	4	3
4	2	1	3	1	3	4	30	2	2	3	2	4	3
5	3	3	2	3	3	4	31	3	3	4	3	3	4
6	4	4	2	2	3	3	32	4	4	4	3	4	4
7	1	1	2	1	1	1	33	1	1	3	2	4	4
8	3	3	3	3	3	3	34	3	3	3	2	3	3
9	3	2	4	3	4	4	35	2	3	4	3	4	4
10	2	2	3	3	4	4	36	4	3	2	2	4	4
11	3	2	4	3	3	3	37	3	2	3	3	3	3
12	4	4	4	4	4	3	38	4	3	3	1	4	4
13	3	3	3	2	4	4	39	4	4	4	2	4	4
14	4	4	3	4	3	3	40	2	3	3	2	3	3
15	3	3	3	3	4	3	41	3	2	3	3	4	4
16	4	3	3	3	4	4	42	4	2	3	3	4	4
17	2	2	4	2	4	4	43	2	3	3	4	3	3
18	4	2	3	3	4	3	44	3	2	2	2	3	4
19	2	2	2	3	4	4	45	2	2	3	1	3	4
20	1	1	2	2	3	3	46	2	1	3	2	3	4
21	2	1	3	3	3	1	47	3	3	3	3	4	4
22	3	3	3	3	3	3	48	3	3	2	1	3	3
23	3	3	3	3	3	3	49	2	3	3	3	3	1
24	3	2	3	3	4	4	50	1	1	2	1	1	1
25	4	2	4	4	4	4	51	2	2	2	1	1	1
26	3	4	3	3	4	4							

Na tabela 4, a percepção de constante inundação de ruas, com 2%, foi composta com muitas inundações, com 24%, perfazendo um total de 26% e a percepção de constante inundação de casas, com 4%, foi composta com muitas, com 14%, perfazendo um total de 18%.

Tabela 4 - Entrada de dados com percepções compostas (em destaque) para os serviços de drenagem.

	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7
	Var22	Var23	Var24	Var25	Var26	Var27	Var28		Var22	Var23	Var24	Var25	Var26	Var27	Var28
1	4	3	2	3	1	3	3	27	4	3	1	1	1	2	3
2	2	3	2	2	3	2	2	28	4	4	1	2	3	4	4
3	3	2	1	3	2	3	1	29	3	4	3	3	2	4	4
4	5	4	1	1	1	3	3	30	4	4	1	2	3	3	4
5	3	3	1	2	3	2	1	31	3	3	1	1	1	2	3
6	2	2	1	1	2	2	2	32	4	4	1	4	2	3	3
7	3	3	1	2	3	1	2	33	5	5	1	4	2	4	3
8	4	4	3	3	2	4	3	34	2	2	2	2	2	2	2
9	4	4	1	2	3	3	4	35	4	4	1	2	2	3	4
10	4	4	2	3	3	2	3	36	3	3	1	1	1	2	3
11	3	3	2	2	2	3	4	37	3	3	1	2	1	3	3
12	5	5	1	4	3	3	3	38	3	3	1	2	1	4	2
13	3	3	1	2	2	4	3	39	3	5	1	3	1	3	3
14	2	2	3	2	2	3	2	40	2	2	2	2	1	3	2
15	4	2	3	3	2	4	3	41	4	4	1	1	2	2	4
16	4	4	1	2	2	3	4	42	4	4	1	2	2	3	4
17	3	4	2	1	2	3	3	43	2	4	2	2	3	3	3
18	3	3	1	3	3	3	3	44	3	3	1	1	1	3	2
19	2	2	2	2	3	3	3	45	4	4	1	3	1	3	3
20	3	3	1	2	2	4	3	46	3	3	1	1	1	2	3
21	4	4	1	2	2	3	4	47	4	3	1	3	2	3	3
22	2	3	1	2	1	1	2	48	2	2	1	1	1	1	2
23	2	3	1	2	1	1	2	49	4	3	1	3	2	3	3
24	2	3	1	2	1	1	3	50	2	2	1	2	1	1	1
25	3	3	2	3	3	4	3	51	2	3	1	2	1	2	3
26	3	3	3	2	2	2	3								

Na tabela 5, a percepção de quantidade muito alta de árvores nas praças, com 2%, foi composta com alta quantidade, com 20%, perfazendo um total de 22%; quantidade mínima de árvores nas várzeas, com 4%, foi composta com baixa, com 37%, perfazendo um total de 41%; mínima participação em manter jardins em casa, com 2%, foi composta com pequena, com 33%, perfazendo um total de 35%; mínima participação em manter quintais com árvores e vegetação, com 2%, foi composta com pequena, com 45%, perfazendo um total de 47%; grande participação em

manter quintais com árvores e vegetação, com 2%, foi composta com mediana participação, com 51%, perfazendo um total de 53%; mínima participação em plantar árvores em suas calçadas, com 2%, foi composta com pequena participação, com 41%, perfazendo um total de 43% e ocorrência permanente de campanhas, com 2%, foi composta com rotineira ocorrência de campanhas, com 4%, totalizando 6%.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Var29	Var30	Var31	Var32	Var33	Var34	Var35	Var36	Var37		Var29	Var30	Var31	Var32	Var33	Var34	Var35	Var36	Var37
1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	27	3	2	2	2	2	2	2	1	2
2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	28	3	3	2	3	3	4	2	1	3
3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	29	2	4	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	3	3	3	2	2	4	30	2	3	2	3	2	2	2	2	3
5	4	4	3	2	3	2	2	2	4	31	2	3	3	2	2	3	3	4	3
6	3	2	2	3	3	2	2	2	3	32	3	3	2	2	2	2	3	2	3
7	3	3	4	3	3	3	1	1	2	33	1	2	2	4	2	3	1	1	1
8	3	3	4	3	3	3	2	3	3	34	3	2	2	2	2	3	2	1	1
9	1	2	2	3	2	3	2	2	4	35	3	4	3	3	3	3	3	3	4
10	4	4	4	3	2	3	2	3	3	36	3	3	3	3	3	3	2	2	3
11	3	4	2	3	3	2	3	3	3	37	2	3	3	3	2	2	3	2	2
12	4	4	4	3	3	4	4	4	4	38	2	3	2	2	2	2	1	1	2
13	4	3	3	2	3	3	3	3	4	39	3	2	3	3	3	3	3	3	2
14	3	4	4	3	3	3	3	3	3	40	3	3	3	3	2	3	3	3	4
15	2	2	2	2	3	3	2	3	3	41	4	4	4	4	3	4	3	4	3
16	4	3	3	2	3	2	3	4	4	42	2	3	3	3	3	2	3	2	2
17	4	3	3	3	2	2	3	2	3	43	2	3	3	2	3	2	2	2	3
18	1	3	3	3	2	2	3	2	3	44	4	3	3	2	2	2	2	4	4
19	3	3	3	2	2	2	2	3	3	45	2	2	2	2	2	2	2	2	2
20	3	4	3	3	3	3	2	4	4	46	1	2	2	2	2	2	2	1	3
21	1	2	2	3	3	3	3	2	4	47	2	3	3	2	2	3	3	3	4
22	2	2	2	3	3	2	3	2	3	48	3	3	2	4	2	4	1	2	3
23	2	2	2	3	3	2	3	2	3	49	2	2	3	2	2	2	2	2	1
24	4	3	2	4	2	4	3	3	4	50	2	2	2	2	2	2	2	1	2
25	3	4	4	3	3	4	4	4	4	51	2	3	2	3	2	3	1	2	3
26	3	3	3	3	3	3	4	4	3										

Tabela 5 - Entrada de dados com percepções compostas (em destaque) para os serviços de arborização.

6.2 Verificação dos questionários como indicadores relativos aos serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização.

Os questionários relativos aos serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização, com as tabelas de entrada de dados compostos, foram verificados como indicadores dos respectivos serviços públicos avaliados. Por conseguinte, para representar os serviços avaliados em somente uma dimensão, a soma das médias das respostas proporcionadas a todas as perguntas mede o mesmo atributo ou indicador de percepção. A evidência empírica dessa unidimensionalização foi verificada pela consistência interna ou relação entre as perguntas, através da técnica estatística do *Alpha de Cronbach* - α . Esta retrata a proporção da variação total de uma escala e a dependência linear entre perguntas, atribuídas a um atributo comum. Se a retirada de uma pergunta específica resultar em aumento sensível do α significa que esta pergunta não mediu, necessariamente, o mesmo atributo que as demais e, portanto, deve ser retirada do respectivo questionário (MANGIN; MALLOU, 2003).

As expressões para calcular o α são as seguintes:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_j^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (18)$$

$$\sigma_t^2 = k(k-1)\overline{\sigma_{jj}} + \sum \sigma_j^2 \quad (19)$$

Nas expressões 18 e 19, tem-se:

k = número de opções da escala de respostas;

$\sum \sigma_j^2$ = soma das variâncias das opções da escala de respostas;

σ_t^2 = variâncias de pontuação total das perguntas;

$\overline{\sigma_{jj}}$ = média das covariâncias entre as opções da escala de respostas.

Nas expressões (18) e (19) observa-se que, se todas as perguntas do questionário forem independentes, suas covariâncias serão iguais à zero ($\overline{\sigma_{jj}}=0$), indicando ausência total de consistência interna entre as perguntas ($\alpha=0$). Caso contrário, se todas as perguntas forem redundantes, suas correlações serão iguais a 1 e suas covariâncias tomariam, portanto, os valores máximos possíveis, indicando a máxima consistência possível entre as perguntas ($\alpha=1$). Entretanto, valores de α próximos de 1 não são desejáveis porque indica repetição ou redundância entre as perguntas. O ótimo é que cada pergunta tenha uma contribuição própria à escala. Assim, aconselham-se valor de α compreendido entre 0,75 e 0,90 (NUNNALLY, 1978 apud MANGIN; MALLOU, 2003).

Para Hair et al. (2005), o limite inferior para o Alpha de Cronbach geralmente aceito é de 0,70, apesar de poder diminuir para 0,60 em pesquisa exploratória.

Dessa forma, como resultados da aplicação da técnica estatística do Alpha de Cronbach foram obtidos os indicadores dos questionários relativos aos serviços de água, esgoto, lixo, drenagem e arborização, a seguir apresentados.

Na Tabela 6 observou-se que o valor de $\alpha \approx 0,51$ apresentou-se fora da faixa de valores aconselháveis e aceitos para pesquisa exploratória. Ainda, caso fosse eliminada qualquer pergunta do respectivo questionário, não haveria um aumento sensível, a despeito de que a percepção sobre interrupções no fornecimento (Var 2) é o item que, destacadamente dos demais, contribui menos à unidimensionalização assumida. Pode-se concluir que, sob os diferentes aspectos avaliados, não houve uma necessária dependência linear a validar um bom indicador de unidimensionalização para dos serviços de água.

Tabela 6 - *Alpha de Cronbach* do questionário relativo aos serviços de água.

variable	(Entrada de dados compostos - Água) Summary for scale: Mean=23,8824 Std.Dv.=2,68810 Valid N:51 Cronbach alpha: ,508050 Standardized alpha: ,500474 Average inter-item corr.: ,128244				
	Mean if deleted	Var. if deleted	Stdv. if deleted	Itm-Totl Correl.	Alpha if deleted
Var1	19,50980	5,936178	2,436427	0,224803	0,478446
Var2	19,15686	6,798923	2,607475	0,037005	0,529292
Var3	21,98039	5,587851	2,363863	0,195112	0,494895
Var4	21,94118	4,839677	2,199927	0,407229	0,387417
Var5	21,39216	5,022684	2,241134	0,252331	0,472872
Var6	19,64706	5,640138	2,374897	0,309069	0,445808
Var7	19,66667	5,594771	2,365327	0,282989	0,454206

Na Tabela 7 observou-se que o valor de $\alpha \approx 0,68$ apresentou-se fora da faixa de valores aconselháveis, porém aceitável para pesquisa exploratória. Ainda, caso fosse eliminada qualquer pergunta do respectivo questionário, não haveria aumento sensível. Neste caso, sob os diferentes aspectos avaliados, também não houve necessária dependência linear a validar um bom indicador de unidimensionalização para dos serviços de esgotos, embora aceitável em pesquisa exploratória.

Tabela 7 - *Alpha de Cronbach* do questionário relativo aos serviços de esgotos.

variable	(Entrada de dados compostos sem negativas - Esgotos) Summary for scale: Mean=17,4902 Std.Dv.=2,91460 Valid N:51 Cronbach alpha: ,682762 Standardized alpha: ,714381 Average inter-item corr.: ,346720				
	Mean if deleted	Var. if deleted	Stdv. if deleted	Item-Totl Correl.	Alpha if deleted
Var8	13,47059	6,876585	2,622324	0,284374	0,687912
Var10	14,68627	4,842753	2,200626	0,409531	0,670901
Var12	14,86275	5,530180	2,351634	0,390972	0,658139
Var13	13,43137	5,853133	2,419325	0,589043	0,583289
Var14	13,50980	5,661668	2,379426	0,653601	0,558649

Na Tabela 8 observou-se que o valor de $\alpha \approx 0,77$ apresentou-se dentro da faixa de valores aconselháveis e aceitáveis em pesquisa exploratória. Ainda, caso fosse eliminada qualquer pergunta do respectivo questionário, não haveria aumento algum. Neste caso tem-se um bom indicador de unidimensionalização.

Tabela 8 - *Alpha de Cronbach* do questionário relativo aos serviços de lixo.

variable	(Entrada de dados compostos sem negativas - Lixo) Summary for scale: Mean=17,4314 Std.Dv.=3,45980 Valid N:51 Cronbach alpha: ,770856 Standardized alpha: ,775490 Average inter-item corr.: ,379635				
	Mean if deleted	Var. if deleted	StDv. if deleted	Itm-Totl Correl.	Alpha if deleted
Var15	14,68627	7,862360	2,803990	0,625625	0,706479
Var16	15,01961	8,489812	2,913728	0,454801	0,754347
Var17	14,39216	9,493271	3,081115	0,448601	0,753989
Var19	14,92157	8,817378	2,969407	0,416974	0,762732
Var20	14,01961	8,097654	2,845638	0,692996	0,694022
Var21	14,11765	8,378317	2,894532	0,492093	0,743736

Na Tabela 9 observou-se que o valor de $\alpha \approx 0,74$ apresentou-se praticamente dentro da faixa de valores aconselháveis e aceitáveis em pesquisa exploratória. Ainda, caso fosse eliminada qualquer pergunta do respectivo questionário, não haveria aumento sensível, a despeito de que a percepção sobre participação da população em reservar água de chuva (Var 24) ser o item que, destacadamente dos demais, contribui menos à unidimensionalização assumida. Também neste caso tem-se um bom indicador de unidimensionalização.

Tabela 9 - *Alpha de Cronbach* do questionário relativo aos serviços de drenagem.

variable	(Entrada de dados compostos - Drenagem) Summary for scale: Mean=17,4510 Std.Dv.=3,54013 Valid N:51 Cronbach alpha: ,737426 Standardized alpha: ,723207 Average inter-item corr.: ,285892				
	Mean if deleted	Var. if deleted	StDv. if deleted	Itm-Totl Correl.	Alpha if deleted
Var22	14,25490	8,46444	2,909370	0,589115	0,670422
Var23	14,19608	8,94195	2,990309	0,552271	0,681985
Var24	16,05882	11,50634	3,392100	0,077381	0,773857
Var25	15,29412	9,42330	3,069739	0,451562	0,706095
Var26	15,56863	10,01000	3,163858	0,354989	0,726932
Var27	14,74510	8,42522	2,902623	0,591971	0,669490
Var28	14,58823	9,18339	3,030411	0,515256	0,691384

Na Tabela 10 observou-se que o valor de $\alpha \approx 0,82$ apresentou-se dentro da faixa de valores aconselháveis e aceitáveis em pesquisa exploratória. Ainda, caso fosse eliminada qualquer pergunta do respectivo questionário, não haveria aumento algum. Mais uma vez também neste caso tem-se um bom indicador de unidimensionalização.

Tabela 10 - Alpha de Cronbach do questionário relativo aos serviços de arborização.

variable	(Entrada de dados compostos - Arborização) Summary for scale: Mean=24,0000 Std.Dv.=4,37721 Valid N:51 Cronbach alpha: ,819446 Standardized alpha: ,817456 Average inter-item corr.: ,341842				
	Mean if deleted	Var. if deleted	Stdv. if deleted	Item-Totl Correl.	Alpha if deleted
Var29	21,31373	14,45060	3,801394	0,517990	0,802913
Var30	21,11765	14,45675	3,802203	0,681707	0,781843
Var31	21,25490	14,97424	3,869656	0,601991	0,791913
Var32	21,27451	17,10111	4,135349	0,268939	0,825694
Var33	21,47059	16,75894	4,093768	0,434641	0,811929
Var34	21,31373	15,82314	3,977832	0,470114	0,806909
Var35	21,58824	15,49712	3,936638	0,465257	0,807610
Var36	21,58824	13,22261	3,636290	0,691827	0,777058
Var37	21,07843	14,30757	3,782535	0,554226	0,797488

Da observação dos valores do *Alpha de Cronbach* das Tabelas 6, 7, 8, 9 e 10, concluiu-se que somente o questionário relativo aos serviços de água não apresentou um indicador adequado, ainda que para uma pesquisa exploratória.

Mais importante do que verificar a qualidade de um questionário como indicador, a análise multivariada pode explicar uma maior quantidade de informação que uma técnica unidimensional e permite comparar muitas

variáveis, para detectar regularidades, correlações e fatores agrupadores ou diferenciadores em um conjunto de dados (Hair et al., 2005).

6.3 Análise multivariada de percepções relativas aos serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização.

O grande mérito da técnica multivariada é colocar em evidencia fatores novos, reorganizá-los, destacar o essencial e, ainda, permitir a transposição de resultados de forma a facilitar a comunicação objetiva (VALENTIN, 2000).

Com essas pretensões, através do *software Statistica 6.0* da *Statsoft*, as tabelas de entrada de dados anteriormente apresentadas são utilizadas para que sejam desenvolvidas as respectivas análises fatoriais de correspondência múltipla dos serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização.

A partir das tabelas de entrada de dados, inicialmente, foram geradas as bases para a Análise Fatorial de Correspondência Múltipla - AFCM, ou seja, tabelas de Burt ou de frequências. Estas são tabelas simétricas de ordem (p x p) que representam o cruzamento de todas as respostas da amostra populacional ao instrumento de avaliação de cada serviço, em um espaço de (p-1) dimensões. Ou seja, no cruzamento da modalidade *i* de uma variável com a modalidade *j* de outra variável encontra-se a frequência absoluta de casos $K(i \times j)$ em que duas modalidades ocorrem

simultaneamente. Dessa forma, as tabelas de Burt, relativas aos serviços de água, esgoto, lixo, drenagem e arborização, são apresentadas a seguir.

Tabela 11 - Tabela de Burt ou de frequências para os serviços de água, de ordem (23x23).

(Entrada de dados compostos - Água)																								
Observed Table (Frequencies)																								
Input Table (Rows x Columns): 23 x 23 (Burt Table)																								
	Var1 3	Var1 4	Var1 5	Var2 4	Var2 5	Var3 1	Var3 2	Var3 3	Var3 4	Var4 1	Var4 2	Var4 3	Var4 4	Var5 1	Var5 2	Var5 3	Var5 5	Var6 3	Var6 4	Var6 5	Var7 3	Var7 4	Var7 5	Total
Var1:3	5	0	0	2	3	1	2	2	0	3	1	1	0	1	1	3	0	1	2	2	0	4	1	35
Var1:4	0	22	0	8	14	8	12	1	1	7	12	3	0	3	9	9	1	3	13	6	6	9	7	154
Var1:5	0	0	24	4	20	9	9	4	2	7	10	4	3	2	12	7	3	3	10	11	3	9	12	168
Var2:4	2	8	4	14	0	3	9	2	0	4	6	3	1	1	4	7	2	5	6	3	2	8	4	98
Var2:5	3	14	20	0	37	15	14	5	3	13	17	5	2	5	18	12	2	2	19	16	7	14	16	259
Var3:1	1	8	9	3	15	18	0	0	0	9	6	2	1	5	10	2	1	4	6	8	4	6	8	126
Var3:2	2	12	9	9	14	0	23	0	0	5	15	3	0	1	7	13	2	2	14	7	3	10	10	161
Var3:3	2	1	4	2	5	0	0	7	0	3	1	2	1	0	4	2	1	1	3	3	1	4	2	49
Var3:4	0	1	2	0	3	0	0	0	3	0	1	1	1	0	1	2	0	0	2	1	1	2	0	21
Var4:1	3	7	7	4	13	9	5	3	0	17	0	0	0	4	8	5	0	4	6	7	5	6	6	119
Var4:2	1	12	10	6	17	6	15	1	1	0	23	0	0	1	10	9	3	2	14	7	3	13	7	161
Var4:3	1	3	4	3	5	2	3	2	1	0	0	8	0	1	3	4	0	1	4	3	1	2	5	56
Var4:4	0	0	3	1	2	1	0	1	1	0	0	0	3	0	0	1	1	1	0	1	2	0	1	21
Var5:1	1	3	2	1	5	5	1	0	0	4	1	1	0	6	0	0	0	2	1	3	2	1	3	42
Var5:2	1	9	12	4	18	10	7	4	1	8	10	3	1	0	22	0	0	3	10	9	5	8	9	154
Var5:3	3	9	7	7	12	2	13	2	2	5	9	4	1	0	0	19	0	2	12	5	2	12	5	133
Var5:5	0	1	3	2	2	1	2	1	0	0	3	0	1	0	0	0	4	0	2	2	0	1	3	28
Var6:3	1	3	3	5	2	4	2	1	0	4	2	1	0	2	3	2	0	7	0	0	3	3	1	49
Var6:4	2	13	10	6	19	6	14	3	2	6	14	4	1	1	10	12	2	0	25	0	6	11	8	175
Var6:5	2	6	11	3	16	8	7	3	1	7	7	3	2	3	9	5	2	0	0	19	0	8	11	133
Var7:3	0	6	3	2	7	4	3	1	1	5	3	1	0	2	5	2	0	3	6	0	9	0	0	63
Var7:4	4	9	9	8	14	6	10	4	2	6	13	2	1	1	8	12	1	3	11	8	0	22	0	154
Var7:5	1	7	12	4	16	8	10	2	0	6	7	5	2	3	9	5	3	1	8	11	0	0	20	140
Total	35	154	168	98	259	126	161	49	21	119	161	56	21	42	154	133	28	49	175	133	63	154	140	2499

Tabela 12 - Tabela de Burt ou de frequências para os serviços de esgotos, de ordem (18x18).

(Entrada de dados compostos com eliminação de negativas - Esgotos)																			
Observed Table (Frequencies)																			
Input Table (Rows x Columns): 18 x 18 (Burt Table)																			
	Var8 3	Var8 4	Var8 5	Var10 1	Var10 2	Var10 3	Var10 4	Var10 5	Var12 1	Var12 2	Var12 3	Var12 4	Var13 3	Var13 4	Var13 5	Var14 3	Var14 4	Var14 5	Total
Var8:3	11	0	0	2	3	6	0	0	2	4	3	2	7	2	2	4	5	2	55
Var8:4	0	28	0	6	6	6	9	1	5	5	12	6	3	17	8	8	13	7	140
Var8:5	0	0	12	0	4	3	2	3	1	5	3	3	1	7	4	1	8	3	60
Var10:1	2	6	0	8	0	0	0	0	3	3	1	1	2	5	1	4	4	0	40
Var10:2	3	6	4	0	13	0	0	0	0	4	6	3	4	5	4	5	5	3	65
Var10:3	6	6	3	0	0	15	0	0	4	3	5	3	4	8	3	4	8	3	75
Var10:4	0	9	2	0	0	0	11	0	1	3	6	1	1	7	3	0	8	3	55
Var10:5	0	1	3	0	0	0	0	4	0	1	0	3	0	1	3	0	1	3	20
Var12:1	2	5	1	3	0	4	1	0	8	0	0	0	3	4	1	3	4	1	40
Var12:2	4	5	5	3	4	3	3	1	0	14	0	0	5	7	2	6	8	0	70
Var12:3	3	12	3	1	6	5	6	0	0	0	18	0	3	11	4	3	11	4	90
Var12:4	2	6	3	1	3	3	1	3	0	0	0	11	0	4	7	1	3	7	55
Var13:3	7	3	1	2	4	4	1	0	3	5	3	0	11	0	0	6	5	0	55
Var13:4	2	17	7	5	5	8	7	1	4	7	11	4	0	26	0	7	18	1	130
Var13:5	2	8	4	1	4	3	3	3	1	2	4	7	0	0	14	0	3	11	70
Var14:3	4	8	1	4	5	4	0	0	3	6	3	1	6	7	0	13	0	0	65
Var14:4	5	13	8	4	5	8	8	1	4	8	11	3	5	18	3	0	26	0	130
Var14:5	2	7	3	0	3	3	3	3	1	0	4	7	0	1	11	0	0	12	60
Total	55	140	60	40	65	75	55	20	40	70	90	55	55	130	70	65	130	60	1275

Tabela 13 - Tabela de Burt ou de freqüências para os serviços de lixo, de ordem (21x21).

	(Entrada de dados otimizada sem negativas - Lixo)																					Total
	Observed Table (Frequencies)																					
	Input Table (Rows x Columns): 21 x 21 (Burt Table)																					
	Var15 1	Var15 2	Var15 3	Var15 4	Var16 1	Var16 2	Var16 3	Var16 4	Var17 2	Var17 3	Var17 4	Var19 1	Var19 2	Var19 3	Var19 4	Var20 1	Var20 3	Var20 4	Var21 1	Var21 3	Var21 4	
Var15:1	4	0	0	0	4	0	0	0	3	1	0	2	2	0	0	2	1	4	2	1	1	24
Var15:2	0	16	0	0	4	8	4	0	2	11	3	3	6	6	1	1	8	7	3	5	8	96
Var15:3	0	0	20	0	1	7	11	1	3	12	5	2	3	14	1	0	10	10	0	10	10	120
Var15:4	0	0	0	11	0	3	3	5	2	5	4	1	3	4	3	0	2	9	0	4	7	66
Var16:1	4	4	1	0	9	0	0	0	3	5	1	3	4	2	0	2	5	2	3	3	54	
Var16:2	0	8	7	3	0	18	0	0	3	10	5	2	4	10	2	1	4	13	1	6	11	108
Var16:3	0	4	11	3	0	0	18	0	3	12	3	3	4	10	1	0	10	8	1	8	9	108
Var16:4	0	0	1	5	0	0	0	6	1	2	3	0	2	2	2	0	2	4	0	3	3	36
Var17:2	3	2	3	2	3	3	3	1	10	0	0	4	4	2	0	3	5	2	3	3	4	60
Var17:3	1	11	12	5	5	10	12	2	0	29	0	3	7	16	3	0	14	15	2	14	13	174
Var17:4	0	3	5	4	1	5	3	3	0	0	12	1	3	6	2	0	2	10	0	3	9	72
Var19:1	2	3	2	1	3	2	3	0	4	3	1	8	0	0	0	3	3	2	3	1	4	48
Var19:2	2	6	3	3	4	4	4	2	4	7	3	0	14	0	0	0	7	7	0	6	8	84
Var19:3	0	6	14	4	2	10	10	2	2	16	6	0	0	24	0	0	9	15	2	9	13	144
Var19:4	0	1	1	3	0	2	1	2	0	3	2	0	0	0	5	0	2	3	0	4	1	30
Var20:1	2	1	0	0	2	1	0	0	3	0	0	3	0	0	0	3	0	0	3	0	0	18
Var20:3	1	8	10	2	5	4	10	2	5	14	2	3	7	9	2	0	21	0	2	13	6	126
Var20:4	1	7	10	9	2	13	8	4	2	15	10	2	7	15	3	0	0	27	0	7	20	162
Var21:1	2	3	0	0	3	1	1	0	3	2	0	3	0	2	0	3	2	0	5	0	0	30
Var21:3	1	5	10	4	3	6	8	3	3	14	3	1	6	9	4	0	13	7	0	20	0	120
Var21:4	1	8	10	7	3	11	9	3	4	13	9	4	8	13	1	0	6	20	0	0	26	156
Total	24	96	120	66	54	108	108	36	60	174	72	48	84	144	30	18	126	162	30	120	156	1872

Tabela 14 - Tabela de Burt ou de freqüências para os serviços de drenagem, de ordem (26x26).

(Entrada de dados compostos - Drenagem)																														
Observed Table (Frequencies)																														
Input Table (Rows x Columns): 26 x 26 (Burt Table)																														
	var22	var22	var22	var23	var23	var23	var23	var24	var24	var24	var24	var25	var25	var25	var25	var26	var26	var26	var27	var27	var27	var27	var27	var28	var28	var28	var28	Total		
	2	3	4	5	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Var22:2	13	0	0	0	7	5	1	0	7	5	1	2	11	0	0	7	3	3	5	4	4	0	1	8	4	0			91	
Var22:3	0	18	0	0	1	14	2	1	13	3	2	5	8	5	0	7	7	4	1	5	7	5	2	3	11	2			126	
Var22:4	0	0	17	0	1	4	12	0	13	2	2	2	7	7	1	3	10	4	0	3	11	3	0	0	9	8			119	
Var22:5	0	0	0	3	0	0	1	2	3	0	0	1	0	0	2	1	1	1	0	0	2	1	0	0	3	0			61	
Var23:2	7	1	1	0	9	0	0	0	4	3	2	2	5	2	0	3	5	1	2	2	4	1	2	5	2	0			23	
Var23:3	5	14	4	0	0	23	0	0	18	4	1	5	13	5	0	12	6	5	4	8	7	4	1	6	15	1			161	
Var23:4	1	2	12	1	0	0	16	0	11	3	2	3	8	4	1	2	9	5	0	2	11	3	0	0	7	9			112	
Var23:5	0	1	0	2	0	0	0	3	3	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	2	1	0	0	3	0				21	
Var24:1	7	13	13	3	4	18	11	3	36	0	0	9	18	6	3	16	13	7	6	8	17	5	3	7	18	8			252	
Var24:2	5	3	2	0	3	4	3	0	0	10	0	1	6	3	0	2	3	5	0	3	6	1	0	3	6	1			70	
Var24:3	1	2	2	0	2	1	2	0	0	0	5	0	2	3	0	0	5	0	0	1	1	3	0	1	3	1			35	
Var25:1	2	5	2	1	2	5	3	0	9	1	0	10	0	0	0	7	3	0	1	6	3	0	0	3	6	1			70	
Var25:2	11	8	7	0	5	13	8	0	18	6	2	0	26	0	0	8	10	8	5	5	12	4	2	8	8	8			182	
Var25:3	0	5	7	0	2	5	4	1	6	3	3	0	0	12	0	3	6	3	0	1	7	4	1	0	10	1			84	
Var25:4	0	0	1	2	0	0	1	2	3	0	0	0	0	3	0	2	1	0	0	0	2	1	0	0	3	0			21	
Var26:1	7	7	3	1	3	12	2	1	16	2	0	7	8	3	0	18	0	0	5	5	7	1	1	6	11	0			126	
Var26:2	3	7	10	1	5	6	9	1	13	3	5	3	10	6	2	0	21	0	0	4	11	6	1	3	10	7			147	
Var26:3	3	4	4	1	1	5	5	1	7	5	0	0	8	3	1	0	0	12	1	3	6	2	1	2	6	3			84	
Var27:1	5	1	0	0	2	4	0	0	6	0	0	1	5	0	0	5	0	1	6	0	0	0	1	4	1	0			42	
Var27:2	4	5	3	0	2	8	2	0	8	3	1	6	5	1	0	5	4	3	0	12	0	0	1	3	7	1			84	
Var27:3	4	7	11	2	4	7	11	2	17	6	1	3	12	7	2	7	11	6	0	0	24	0	1	3	13	7			168	
Var27:4	0	5	3	1	1	4	3	1	5	1	3	0	4	4	1	1	6	2	0	0	0	9	0	1	6	2			63	
Var28:1	1	2	0	0	2	1	0	0	3	0	0	0	2	1	0	1	1	1	1	1	1	0	3	0	0	0			21	
Var28:2	8	3	0	0	5	6	0	0	7	3	1	3	8	0	0	6	3	2	4	3	3	1	0	11	0	0			77	
Var28:3	4	11	9	3	2	15	7	3	18	6	3	6	8	10	3	11	10	6	1	7	13	6	0	0	27	0			189	
Var28:4	0	2	8	0	0	1	9	0	8	1	1	1	8	1	0	0	7	3	0	1	7	2	0	0	0	10	7			70
Total	91	126	119	21	63	161	112	21	252	70	35	70	182	84	21	126	147	84	42	84	168	63	21	77	189	70	21			2495

Tabela 15 - Tabela de Burt ou de frequências para os serviços de arborização, de ordem (30x30).

	(Entrada de dados compostos - Arborização)																																				Total																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Observed Table (Frequencies)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	Input Table (Rows x Columns): 30 x 30 (Burt Table)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	/ar2s/ar2s	/ar2s/ar2s	/ar2s/ar3c	/ar2s/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c		/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c	/ar3c/ar3c

Em continuação, para descrição dos principais eixos de correlação, que caracterizaram as variáveis de cada serviço em estudo, reproduzindo a multidimensionalidade que sustenta o espaço original em um menor número de dimensões, a AFCM, aplicada à tabela de Burt, gerou uma tabela de eixos ou dimensões principais. Esta tabela permitiu, ainda, que a qualidade de suas dimensões fosse avaliada, através dos respectivos valores próprios (*eigenvalue*) ou porcentagem de inércia de cada dimensão, que representam as porcentagens de variâncias explicadas por cada uma delas. Para a AFCM, as dimensões mais importantes foram aquelas que apresentaram os mais elevados valores próprios. Essas tabelas, relativas aos serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização, estão apresentadas a seguir.

Tabela 16 - Valores próprios (*eigenvalue*) e percentagem de inércia dos eixos ou dimensões principais geradas para os serviços de água.

Number of Dims.	(Entrada de dados compostos - Água) Eigenvalues and Inertia for all Dimensions Input Table (Rows x Columns): 23 x 23 (Burt Table) Total Inertia=2,2857				
	Singular Values	Eigen-Values	Perc. of Inertia	Cumulatv Percent	Chi Squares
1	0,550457	0,303003	13,25636	13,2564	141,4970
2	0,532717	0,283788	12,41572	25,6721	132,5240
3	0,480946	0,231309	10,11979	35,7919	108,0175
4	0,452959	0,205172	8,97629	44,7682	95,8119
5	0,430177	0,185052	8,09604	52,8642	86,4162
6	0,412491	0,170149	7,44400	60,3082	79,4565
7	0,400059	0,160047	7,00207	67,3103	74,7393
8	0,367235	0,134861	5,90018	73,2104	62,9779
9	0,336326	0,113115	4,94878	78,1592	52,8227
10	0,330713	0,109371	4,78498	82,9442	51,0744
11	0,299907	0,089944	3,93505	86,8793	42,0023
12	0,285247	0,081366	3,55974	90,4390	37,9963
13	0,269198	0,072468	3,17047	93,6095	33,8412
14	0,241797	0,058466	2,55787	96,1673	27,3024
15	0,232418	0,054018	2,36330	98,5306	25,2256
16	0,183263	0,033585	1,46936	100,0000	15,6838

Tabela 17 - Valores próprios (*eigenvalue*) e percentagem de inércia dos eixos ou dimensões principais geradas para os serviços de esgotos

Number of Dims.	(Entrada de dados compostos com eliminação de negativas - Esgotos) Eigenvalues and Inertia for all Dimensions Input Table (Rows x Columns): 18 x 18 (Burt Table) Total Inertia=2,6000				
	Singular Values	Eigen-Values	Perc. of Inertia	Cumulatv Percent	Chi Squares
1	0,718575	0,516349	19,85959	19,8596	189,0681
2	0,612424	0,375063	14,42551	34,2851	137,3344
3	0,540637	0,292288	11,24186	45,5270	107,0252
4	0,514825	0,265045	10,19404	55,7210	97,0497
5	0,499909	0,249909	9,61187	65,3329	91,5073
6	0,437169	0,191116	7,35063	72,6835	69,9798
7	0,391852	0,153548	5,90569	78,5892	56,2236
8	0,382263	0,146125	5,62021	84,2094	53,5057
9	0,354854	0,125921	4,84313	89,0525	46,1078
10	0,335645	0,112658	4,33300	93,3855	41,2512
11	0,283917	0,080609	3,10035	96,4859	29,5161
12	0,250597	0,062799	2,41534	98,9012	22,9946
13	0,169022	0,028568	1,09878	100,0000	10,4607

Tabela 18 - Valores próprios (*eigenvalue*) e percentagem de inércia dos eixos ou dimensões principais geradas para os serviços de lixo.

Number of Dims.	(Entrada de dados otimizada sem negativas - Lixo) Eigenvalues and Inertia for all Dimensions Input Table (Rows x Columns): 21 x 21 (Burt Table) Total Inertia=2,5000				
	Singular Values	Eigen-Values	Perc. of Inertia	Cumulatv Percent	Chi Squares
1	0,737689	0,544184	21,76737	21,7674	271,4317
2	0,572517	0,327776	13,11105	34,8784	163,4903
3	0,526025	0,276702	11,06807	45,9465	138,0151
4	0,477674	0,228172	9,12689	55,0734	113,8092
5	0,450924	0,203332	8,13329	63,2067	101,4194
6	0,399338	0,159471	6,37883	69,5855	79,5418
7	0,386791	0,149608	5,98430	75,5698	74,6222
8	0,367182	0,134823	5,39292	80,9627	67,2478
9	0,353421	0,124906	4,99625	85,9590	62,3015
10	0,304125	0,092492	3,69967	89,6586	46,1336
11	0,279734	0,078251	3,13003	92,7887	39,0305
12	0,263083	0,069213	2,76850	95,5572	34,5223
13	0,226401	0,051257	2,05029	97,6075	25,5664
14	0,196700	0,038691	1,54764	99,1551	19,2985
15	0,145335	0,021122	0,84489	100,0000	10,5354

Tabela 19 - Valores próprios (*eigenvalue*) e percentagem de inércia dos eixos ou dimensões principais geradas para os serviços de drenagem.

Number of Dims.	(Entrada de dados compostos - Drenagem) Eigenvalues and Inertia for all Dimensions Input Table (Rows x Columns): 26 x 26 (Burt Table) Total Inertia=2,7143				
	Singular Values	Eigen-Values	Perc. of Inertia	Cumulatv Percent	Chi Squares
1	0,670106	0,449043	16,54367	16,5437	269,6851
2	0,591406	0,349761	12,88592	29,4296	210,0587
3	0,529359	0,280221	10,32393	39,7535	168,2946
4	0,503948	0,253964	9,35656	49,1101	152,5250
5	0,460174	0,211760	7,80170	56,9118	127,1787
6	0,440404	0,193956	7,14574	64,0575	116,4856
7	0,413216	0,170747	6,29069	70,3482	102,5471
8	0,398729	0,158984	5,85732	76,2055	95,4826
9	0,346806	0,120275	4,43117	80,6367	72,2344
10	0,311912	0,097289	3,58434	84,2211	58,4298
11	0,279026	0,077856	2,86836	87,0894	46,7583
12	0,274256	0,075217	2,77114	89,8606	45,1734
13	0,253458	0,064241	2,36676	92,2273	38,5816
14	0,238170	0,056725	2,08987	94,3172	34,0678
15	0,213529	0,045594	1,67980	95,9970	27,3830
16	0,203124	0,041259	1,52008	97,5171	24,7795
17	0,178096	0,031718	1,16856	98,6856	19,0492
18	0,142934	0,020430	0,75268	99,4383	12,2698
19	0,123474	0,015246	0,56169	100,0000	9,1563

Tabela 20 - Valores próprios (*eigenvalue*) e porcentagem de inércia dos eixos ou dimensões principais geradas para os serviços de arborização.

Number of Dims.	(Entrada de dados compostos - Arborização) Eigenvalues and Inertia for all Dimensions Input Table (Rows x Columns): 30 x 30 (Burt Table) Total Inertia=2,3333				
	Singular Values	Eigen-Values	Perc. of Inertia	Cumulativ Percent	Chi Squares
1	0,657123	0,431810	18,50616	18,5062	355,7324
2	0,514406	0,264614	11,34058	29,8467	217,9929
3	0,463092	0,214454	9,19088	39,0376	176,6706
4	0,433240	0,187697	8,04417	47,0818	154,6280
5	0,408137	0,166576	7,13897	54,2208	137,2280
6	0,391598	0,153349	6,57209	60,7928	126,3311
7	0,361594	0,130750	5,60359	66,3964	107,7143
8	0,335883	0,112817	4,83502	71,2315	92,9406
9	0,317253	0,100650	4,31356	75,5450	82,9168
10	0,311536	0,097055	4,15949	79,7045	79,9552
11	0,304488	0,092713	3,97340	83,6779	76,3782
12	0,263863	0,069624	2,98388	86,6618	57,3572
13	0,251884	0,063446	2,71910	89,3809	52,2675
14	0,236688	0,056021	2,40090	91,7818	46,1511
15	0,213240	0,045471	1,94877	93,7306	37,4601
16	0,194472	0,037819	1,62083	95,3514	31,1562
17	0,188416	0,035501	1,52146	96,8728	29,2460
18	0,175722	0,030878	1,32335	98,1962	25,4379
19	0,143708	0,020652	0,88508	99,0813	17,0134
20	0,112375	0,012628	0,54120	99,6225	10,4032
21	0,093855	0,008809	0,37752	100,0000	7,2569

Nas Tabelas 16, 17, 18, 19 e 20, foram observadas as dimensões 1 e 2 mais importantes, por apresentarem os mais elevados valores próprios, que, juntos, representam uma variância de aproximadamente 26%, 34%, 35%, 29% e 30%, respectivamente, para os serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização.

Apesar de ser habitual 2 ou 3 dimensões, sugere-se a análise do decrescimento dos valores próprios dos eixos ou dimensões principais gerados, para identificar o ponto a partir do qual eles deixam de apresentar

decréscimos significativos. A idéia é privilegiar as dimensões que antecedem esse ponto.

Possibilitando essa identificação, a AFCM, aplicada à tabela de Burt, também gera a figura que ilustra os pontos correspondentes a cada par de valores próprios (*eigenvalues*) e seus respectivos eixos ou dimensões principais. Essas figuras são mostradas a seguir.

Figura 35 - Decréscimo dos valores próprios dos eixos ou dimensões principais gerados, relativos aos serviços de água.

Figura 36 - Decréscimo dos valores próprios dos eixos ou dimensões principais gerados, relativos aos serviços de esgotos.

Figura 37 - Decréscimo dos valores próprios dos eixos ou dimensões principais gerados, relativos aos serviços de lixo.

Figura 38 - Decréscimo dos valores próprios dos eixos ou dimensões principais gerados, relativos aos serviços de drenagem.

Figura 39 - Decréscimo dos valores próprios dos eixos ou dimensões principais gerados, relativos aos serviços de arborização.

A análise do decréscimo dos valores próprios dos eixos ou dimensões principais das Figuras 35, 36, 37, 38 e 39 para identificar o ponto a partir do qual eles deixam de apresentar decréscimos significativos e privilegiar as dimensões que antecedem esse ponto, ainda que de forma menos acentuada no caso dos serviços de água, ratificou a escolha pela representação no plano das dimensões 1 e 2. Dessa forma, através das percepções relativas aos serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização, propõem-se comparar e explicar suas variáveis pela detecção de fatores agrupadores ou diferenciadores de seus respectivos conjunto de dados.

Em prosseguimento da escolha de representar em duas dimensões as percepções dos diversos serviços avaliados, a AFCM gerou uma matriz de correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis. Esta matriz determinou quais dessas modalidades pertencem a cada uma das dimensões anteriormente privilegiadas, levando em consideração a dimensão que apresenta a maior correlação ($\text{Cosine}^2 \text{ Dim.}$). As medidas de correlação mais elevadas e suas respectivas quantificações também mais elevadas, independentes do sinal, que apenas diferencia uma modalidade de outra na mesma dimensão, são os resultados que mais contribuem para explicar a dispersão em análise no espaço (CARVALHO, 2004). Dessa forma, as

matrizes de correlações relativas aos serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização são apresentadas nas seguintes tabelas.

Tabela 21 - Matriz de correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis para os serviços de água.

Row Name	(Entrada de dados compostos - Água) Column Coordinates and Contributions to Inertia Input Table (Rows x Columns): 23 x 23 (Burt Table) Total Inertia=2,2857									
	Row Number	Coordin. Dim.1	Coordin. Dim.2	Mass	Quality	Relative Inertia	Inertia Dim.1	Cosine ² Dim.1	Inertia Dim.2	Cosine ² Dim.2
Var1:3	1	-0,196363	0,53866	0,014006	0,035729	0,056373	0,001782	0,004191	0,014320	0,031538
Var1:4	2	-0,271456	0,53744	0,061625	0,275026	0,035539	0,014987	0,055901	0,062723	0,219125
Var1:5	3	0,289743	-0,60488	0,067227	0,399847	0,033088	0,018626	0,074623	0,086673	0,325224
Var2:4	4	-0,594777	0,52086	0,039216	0,236507	0,045343	0,045785	0,133855	0,037489	0,102652
Var2:5	5	0,225051	-0,19708	0,103641	0,236507	0,017157	0,017324	0,133855	0,014185	0,102652
Var3:1	6	0,929358	0,23833	0,050420	0,502094	0,040441	0,143722	0,471112	0,010092	0,030982
Var3:2	7	-0,715586	0,08068	0,064426	0,425971	0,034314	0,108877	0,420624	0,001478	0,005347
Var3:3	8	0,178876	-0,46553	0,019608	0,039568	0,053922	0,002071	0,005090	0,014973	0,034477
Var3:4	9	-0,507363	-0,96232	0,008403	0,073967	0,058824	0,007139	0,016089	0,027422	0,057879
Var4:1	10	0,716658	0,58207	0,047619	0,426203	0,041667	0,080716	0,256799	0,056851	0,169404
Var4:2	11	-0,560145	-0,07592	0,064426	0,262467	0,034314	0,066714	0,257733	0,001308	0,004734
Var4:3	12	-0,057421	-0,18870	0,022409	0,007238	0,052696	0,000244	0,000613	0,002812	0,006625
Var4:4	13	0,386505	-2,21317	0,008403	0,315469	0,058824	0,004143	0,009337	0,145040	0,306132
Var5:1	14	1,441767	0,92439	0,016807	0,391093	0,055147	0,115299	0,277159	0,050606	0,113934
Var5:2	15	0,386038	-0,08152	0,061625	0,118095	0,035539	0,030309	0,113053	0,001443	0,005042
Var5:3	16	-0,846874	0,11563	0,053221	0,433774	0,039216	0,125973	0,425835	0,002507	0,007939
Var5:5	17	-0,263205	-1,48746	0,011204	0,194196	0,057598	0,002562	0,005896	0,087355	0,188300
Var6:3	18	0,500840	1,43836	0,019608	0,369047	0,053922	0,016232	0,039906	0,142946	0,329141
Var6:4	19	-0,504431	0,05638	0,070028	0,247720	0,031863	0,058807	0,244664	0,000784	0,003056
Var6:5	20	0,479205	-0,60410	0,053221	0,353031	0,039216	0,040335	0,136347	0,068441	0,216683
Var7:3	21	0,427174	1,08794	0,025210	0,292732	0,051471	0,015182	0,039102	0,105145	0,253629
Var7:4	22	-0,524109	0,07350	0,061625	0,212484	0,035539	0,055867	0,208386	0,001173	0,004098
Var7:5	23	0,384292	-0,57042	0,056022	0,305200	0,037990	0,027305	0,095278	0,064233	0,209922

Tabela 22 - Matriz de correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis para os serviços de esgotos.

Row Name	(Entrada de dados compostos com eliminação de negativas - Esgotos) Column Coordinates and Contributions to Inertia Input Table (Rows x Columns): 18 x 18 (Burt Table) Total Inertia=2,6000									
	Row Number	Coordin. Dim.1	Coordin. Dim.2	Mass	Quality	Relative Inertia	Inertia Dim.1	Cosine² Dim.1	Inertia Dim.2	Cosine² Dim.2
Var8:3	1	-0,64520	1,20657	0,043137	0,514822	0,060332	0,034777	0,114477	0,167437	0,400346
Var8:4	2	0,03049	-0,43557	0,109804	0,232095	0,034691	0,000198	0,001132	0,055543	0,230963
Var8:5	3	0,52028	-0,08969	0,047059	0,085766	0,058824	0,024670	0,083291	0,001009	0,002475
Var10:1	4	-0,80801	0,12302	0,031373	0,124282	0,064857	0,039668	0,121466	0,001266	0,002816
Var10:2	5	0,01474	0,34185	0,050980	0,040052	0,057315	0,000021	0,000074	0,015884	0,039978
Var10:3	6	-0,26638	0,33261	0,058824	0,075660	0,054299	0,008084	0,029566	0,017350	0,046094
Var10:4	7	0,20432	-1,20732	0,043137	0,412329	0,060332	0,003488	0,011481	0,167647	0,400848
Var10:5	8	2,00515	0,71583	0,015686	0,385791	0,070890	0,122143	0,342181	0,021431	0,043610
Var12:1	9	-0,70227	0,25807	0,031373	0,104146	0,064857	0,029965	0,091755	0,005571	0,012391
Var12:2	10	-0,54358	0,24957	0,054902	0,135368	0,055807	0,031417	0,111801	0,009117	0,023567
Var12:3	11	-0,03591	-0,62906	0,070588	0,216549	0,049774	0,000176	0,000703	0,074475	0,215846
Var12:4	12	1,26132	0,52405	0,043137	0,513032	0,060332	0,132911	0,437508	0,031586	0,075523
Var13:3	13	-1,02336	1,05183	0,043137	0,592240	0,060332	0,087491	0,287995	0,127244	0,304245
Var13:4	14	-0,26474	-0,66200	0,101961	0,528666	0,037707	0,013840	0,072892	0,119136	0,455774
Var13:5	15	1,29573	0,40299	0,054902	0,696714	0,055807	0,178514	0,635265	0,023772	0,061449
Var14:3	16	-0,88745	0,64761	0,050980	0,412910	0,057315	0,077759	0,269432	0,057007	0,143478
Var14:4	17	-0,24512	-0,53582	0,101961	0,361072	0,037707	0,011864	0,062487	0,078048	0,298585
Var14:5	18	1,49250	0,45936	0,047059	0,750327	0,058824	0,203013	0,685399	0,026476	0,064928

Tabela 23 - Matriz de correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis para os serviços de lixo.

Row Name	(Entrada de dados otimizada sem negativas - Lixo) Column Coordinates and Contributions to Inertia Input Table (Rows x Columns): 21 x 21 (Burt Table) Total Inertia=2,5000									
	Row Number	Coordin. Dim.1	Coordin. Dim.2	Mass	Quality	Relative Inertia	Inertia Dim.1	Cosine² Dim.1	Inertia Dim.2	Cosine² Dim.2
Var15:1	1	-2,49773	0,553835	0,013072	0,557053	0,061438	0,149859	0,530948	0,012233	0,026105
Var15:2	2	-0,21588	-0,281686	0,052288	0,057578	0,045752	0,004478	0,021305	0,012658	0,036273
Var15:3	3	0,35998	-0,589258	0,065359	0,307621	0,040523	0,015564	0,083605	0,069237	0,224016
Var15:4	4	0,56776	1,279708	0,035948	0,539000	0,052288	0,021294	0,088646	0,179604	0,450354
Var16:1	5	-1,38855	-0,090365	0,029412	0,414906	0,054902	0,104207	0,413156	0,000733	0,001750
Var16:2	6	0,23535	0,152309	0,058824	0,042866	0,043137	0,005987	0,030212	0,004163	0,012654
Var16:3	7	0,23373	-0,640657	0,058824	0,253674	0,043137	0,005905	0,029797	0,073659	0,223877
Var16:4	8	0,67559	1,600592	0,019608	0,402443	0,058824	0,016446	0,060857	0,153255	0,341586
Var17:2	9	-1,23466	0,258083	0,032680	0,388048	0,053595	0,091544	0,371802	0,006641	0,016246
Var17:3	10	0,19212	-0,451282	0,094771	0,317108	0,028758	0,006428	0,048653	0,058884	0,268455
Var17:4	11	0,56460	0,875529	0,039216	0,333947	0,050980	0,022972	0,098085	0,091711	0,235862
Var19:1	12	-1,45241	0,211337	0,026144	0,400773	0,056209	0,101344	0,392463	0,003562	0,008309
Var19:2	13	-0,05321	0,069471	0,045752	0,002897	0,048366	0,000238	0,001071	0,000674	0,001826
Var19:3	14	0,36889	-0,313462	0,078431	0,208300	0,035294	0,019613	0,120960	0,023512	0,087341
Var19:4	15	0,70216	0,971958	0,016340	0,156276	0,060131	0,014804	0,053591	0,047094	0,102685
Var20:1	16	-3,36186	0,883771	0,009804	0,755195	0,062745	0,203616	0,706379	0,023362	0,048816
Var20:3	17	-0,08865	-0,728977	0,068627	0,377487	0,039216	0,000991	0,005501	0,111262	0,371986
Var20:4	18	0,44249	0,468786	0,088235	0,467502	0,031373	0,031747	0,220272	0,059158	0,247230
Var21:1	19	-2,34353	0,119029	0,016340	0,598511	0,060131	0,164909	0,596971	0,000706	0,001540
Var21:3	20	0,22997	-0,451377	0,065359	0,165567	0,040523	0,006352	0,034121	0,040627	0,131446
Var21:4	21	0,27378	0,324323	0,084967	0,187345	0,032680	0,011703	0,077952	0,027267	0,109393

Tabela 24 - Matriz de correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis para os serviços de drenagem.

Row Name	(Entrada de dados compostos - Drenagem) Column Coordinates and Contributions to Inertia Input Table (Rows x Columns): 26 x 26 (Burt Table) Total Inertia=2,7143									
	Row Number	Coordin. Dim.1	Coordin. Dim.2	Mass	Quality	Relative Inertia	Inertia Dim.1	Cosine² Dim.1	Inertia Dim.2	Cosine² Dim.2
Var22:2	1	-1,23344	0,09567	0,036415	0,523604	0,039216	0,123375	0,520473	0,000953	0,003131
Var22:3	2	-0,11311	-0,18786	0,050420	0,026228	0,034056	0,001436	0,006978	0,005087	0,019250
Var22:4	3	0,82005	0,64229	0,047619	0,542513	0,035088	0,071315	0,336245	0,056166	0,206268
Var22:5	4	1,37659	-2,92705	0,008403	0,653914	0,049536	0,035463	0,118438	0,205846	0,535476
Var23:2	5	-0,92106	0,30289	0,025210	0,201447	0,043344	0,047628	0,181788	0,006613	0,019659
Var23:3	6	-0,43086	-0,18840	0,064426	0,181644	0,028896	0,026634	0,152487	0,006538	0,029157
Var23:4	7	0,87691	0,65616	0,044818	0,548351	0,036120	0,076750	0,351531	0,055169	0,196820
Var23:5	8	1,38953	-2,96375	0,008403	0,669662	0,049536	0,036133	0,120674	0,211040	0,548987
Var24:1	9	-0,00196	-0,20855	0,100840	0,104389	0,015480	0,000001	0,000009	0,012539	0,104380
Var24:2	10	-0,27317	0,36413	0,028011	0,050538	0,042312	0,004655	0,018200	0,010619	0,032339
Var24:3	11	0,56042	0,77328	0,014006	0,099133	0,047472	0,009796	0,034138	0,023944	0,064996
Var25:1	12	-0,46382	-0,41448	0,028011	0,094371	0,042312	0,013420	0,052471	0,013758	0,041900
Var25:2	13	-0,30792	0,37246	0,072829	0,242886	0,025800	0,015378	0,098607	0,028887	0,144279
Var25:3	14	0,63525	0,19670	0,033613	0,136071	0,040248	0,030207	0,124166	0,003718	0,011905
Var25:4	15	1,67372	-2,63324	0,008403	0,608454	0,049536	0,052424	0,175083	0,166595	0,433371
Var26:1	16	-0,71199	-0,45524	0,050420	0,389551	0,034056	0,056920	0,276507	0,029876	0,113044
Var26:2	17	0,50887	0,35223	0,058824	0,268109	0,030960	0,033921	0,181263	0,020866	0,086846
Var26:3	18	0,17746	0,06646	0,033613	0,011050	0,040248	0,002357	0,009690	0,000425	0,001359
Var27:1	19	-1,62708	-0,24897	0,016807	0,361248	0,046440	0,099086	0,352984	0,002979	0,008265
Var27:2	20	-0,51949	-0,04940	0,033613	0,083787	0,040248	0,020201	0,083036	0,000235	0,000751
Var27:3	21	0,39563	0,10469	0,067227	0,148875	0,027864	0,023434	0,139133	0,002107	0,009742
Var27:4	22	0,72235	-0,04733	0,025210	0,112292	0,043344	0,029294	0,111812	0,000161	0,000480
Var28:1	23	-0,85471	0,05134	0,008403	0,045823	0,049536	0,013671	0,045658	0,000063	0,000165
Var28:2	24	-1,27555	0,01938	0,030812	0,447538	0,041280	0,111644	0,447435	0,000033	0,000103
Var28:3	25	0,27656	-0,42185	0,075630	0,286243	0,024768	0,012882	0,086045	0,038480	0,200198
Var28:4	26	0,91282	1,10226	0,028011	0,499565	0,042312	0,051977	0,203227	0,097304	0,296338

Tabela 25 - Matriz de correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis para os serviços de arborização.

Row Name	(Entrada de dados compostos - Arborização) Column Coordinates and Contributions to Inertia Input Table (Rows x Columns): 30 x 30 (Burt Table) Total Inertia=2,3333									
	Row Number	Coordin. Dim.1	Coordin. Dim.2	Mass	Quality	Relative Inertia	Inertia Dim.1	Cosine ² Dim.1	Inertia Dim.2	Cosine ² Dim.2
Var29:1	1	-0,81329	0,818954	0,010893	0,144797	0,042951	0,016686	0,071896	0,027610	0,072901
Var29:2	2	-0,67992	-0,402602	0,034858	0,285434	0,032680	0,037320	0,211336	0,021352	0,074097
Var29:3	3	0,25879	-0,010655	0,043573	0,043280	0,028945	0,006758	0,043207	0,000019	0,000073
Var29:4	4	0,97695	0,255996	0,021786	0,248773	0,038282	0,048155	0,232789	0,005396	0,015984
Var30:2	5	-0,85043	0,117943	0,037037	0,368574	0,031746	0,062033	0,361618	0,001947	0,006955
Var30:3	6	-0,00086	-0,156588	0,050109	0,020142	0,026144	0,000000	0,000001	0,004643	0,020141
Var30:4	7	1,31610	0,145134	0,023965	0,482128	0,037348	0,096132	0,476335	0,001908	0,005793
Var31:2	8	-0,72738	0,491989	0,045752	0,539797	0,028011	0,056058	0,370360	0,041851	0,169437
Var31:3	9	0,18206	-0,733422	0,047930	0,433212	0,027077	0,003679	0,025145	0,097433	0,408068
Var31:4	10	1,40872	0,725438	0,017429	0,467117	0,040149	0,080100	0,369208	0,034663	0,097909
Var32:2	11	-0,61543	-0,144888	0,039216	0,218042	0,030812	0,034397	0,206591	0,003111	0,011450
Var32:3	12	0,34938	-0,240464	0,063181	0,237126	0,020542	0,017860	0,160905	0,013806	0,076221
Var32:4	13	0,23642	2,395362	0,008715	0,493077	0,043884	0,001128	0,004757	0,188963	0,488320
Var33:2	14	-0,59960	0,239184	0,052288	0,370426	0,025210	0,043534	0,319574	0,011304	0,050852
Var33:3	15	0,53298	-0,212608	0,058824	0,370426	0,022409	0,038697	0,319574	0,010048	0,050852
Var34:2	16	-0,59028	-0,310050	0,047930	0,337256	0,027077	0,038676	0,264329	0,017413	0,072927
Var34:3	17	0,23932	-0,159301	0,050109	0,067891	0,026144	0,006646	0,047046	0,004806	0,020845
Var34:4	18	1,24698	1,747503	0,013072	0,614497	0,042017	0,047072	0,207328	0,150856	0,407169
Var35:1	19	-0,73567	1,655928	0,010893	0,356882	0,042951	0,013653	0,058828	0,112883	0,298054
Var35:2	20	-0,35914	-0,103829	0,050109	0,114805	0,026144	0,014968	0,105950	0,002041	0,008855
Var35:3	21	0,28364	-0,446791	0,043573	0,180693	0,028945	0,008118	0,051905	0,032871	0,128788
Var35:4	22	2,08859	1,014747	0,006536	0,336995	0,044818	0,066027	0,272638	0,025434	0,064357
Var36:1	23	-1,05821	1,168806	0,017429	0,462494	0,040149	0,045199	0,208335	0,089981	0,254160
Var36:2	24	-0,40428	-0,299554	0,047930	0,192063	0,027077	0,018142	0,123990	0,016254	0,068073
Var36:3	25	0,53398	-0,467940	0,028322	0,172457	0,035481	0,018702	0,097547	0,023437	0,074910
Var36:4	26	1,30225	0,415368	0,017429	0,347607	0,040149	0,068450	0,315509	0,011364	0,032099
Var37:1	27	-1,45207	1,136264	0,008715	0,289329	0,043884	0,042553	0,179448	0,042520	0,109880
Var37:2	28	-0,66596	-0,230456	0,021786	0,121125	0,038282	0,022376	0,108172	0,004373	0,012954
Var37:3	29	0,04758	-0,095087	0,050109	0,009287	0,026144	0,000263	0,001860	0,001712	0,007427
Var37:4	30	0,81239	-0,003822	0,030501	0,249727	0,034547	0,046618	0,249722	0,000002	0,000006

Nas matrizes de correlações das Tabelas 21, 22, 23, 24 e 25, comparando-se os respectivos valores de correlação (**Cosine² Dim. 1** e **Cosine² Dim. 2**) de cada modalidade, o maior valor discrimina as modalidades que pertencem a cada uma das dimensões anteriormente privilegiadas. Desta forma, a matriz de correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis possibilita a descrição de quais modalidades pertencem a cada uma das dimensões anteriormente privilegiadas e, se

desejado, denominá-las. As tabelas seguintes apresentam a discriminação das modalidades por dimensão, relativas aos serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização.

Na Tabela 26, em seu perfil negativo, a dimensão 1 exibiu as percepções de poucas interrupções no fornecimento; pequena participação popular em limpeza do reservatório domiciliar e em evitar desperdício; ocorrência de campanhas casuais; bons serviços e sentimento de estima pelas condições gerais de tratamento e abastecimento de água da cidade. Em seu perfil positivo, exibiu as percepções de raras interrupções no fornecimento; mínima participação popular em limpeza do reservatório domiciliar e em evitar desperdício e inexistência ou rara ocorrência de campanhas. Essa dimensão não caracteriza a quantidade de água.

Ainda na Tabela 26, em seu perfil positivo, a dimensão 2 exibiu as percepções de quantidade justa e farta de água; serviços de qualidade regular e sentimento de indiferença pelas condições gerais de tratamento e abastecimento de água da cidade. Em seu perfil negativo, exibiu as percepções de quantidade muito farta de água; mediana e grande participação popular em limpeza do reservatório e em evitar desperdício; ocorrência de campanhas permanentes; serviços de ótima qualidade e sentimento de orgulho pelas condições gerais de tratamento e

abastecimento de água da cidade. Esta dimensão não caracteriza a ocorrência de interrupções.

Tabela 26 - Descriminação das modalidades por dimensão, para os serviços de água.

	Modalidade	Dimensão
Var 1:3	A quantidade de água é justa	Dimensão 2 +
Var 1:4	A quantidade de água é farta	Dimensão 2 +
Var 1:5	A quantidade de água é muito farta	Dimensão 2 -
Var 2:4	Poucas interrupções no abastecimento	Dimensão 1 -
Var 2:5	Raras interrupções no abastecimento	Dimensão 1 +
Var 3:1	A limpeza do reservatório é mínima	Dimensão 1 +
Var 3:2	A limpeza do reservatório é pequena	Dimensão 1 -
Var 3:3	A limpeza do reservatório é mediana	Dimensão 2 -
Var 3:4	A limpeza do reservatório é grande	Dimensão 2 -
Var 4:1	Evitar desperdício é mínimo	Dimensão 1 +
Var 4:2	Evitar desperdício é pequeno	Dimensão 1 -
Var 4:3	Evitar desperdício é mediano	Dimensão 2 -
Var 4:4	Evitar desperdício é grande	Dimensão 2 -
Var 5:1	Campanhas inexistem	Dimensão 1 +
Var 5:2	Campanhas são raras	Dimensão 1 +
Var 5:3	Campanhas são casuais	Dimensão 1 -
Var 5:5	Campanhas são permanentes	Dimensão 2 -
Var 6:3	Os serviços de água são regulares	Dimensão2 +
Var 6:4	Os serviços de água são bons	Dimensão 1 -
Var 6:5	Os serviços de água são ótimos	Dimensão 2 -
Var 7:3	Indiferença pelas condições existentes	Dimensão 2 +
Var 7:4	Estima pelas condições existentes	Dimensão 1 -
Var 7:5	Orgulho pelas condições existentes	Dimensão 2 -

Na Tabela 27, em seu perfil positivo, a dimensão 1 exibiu as percepções de raros vazamentos na rede coletora; total participação popular na disposição adequada dos esgotos; ocorrência de campanhas rotineiras; serviços de ótima qualidade e sentimento de orgulho pelas condições gerais de coleta e disposição dos esgotos da cidade. Em seu perfil negativo, exibiu as percepções de mínima participação popular na disposição adequada dos esgotos; inexistente ou raras campanhas e sentimento de

indiferença pelas condições gerais de coleta e disposição dos esgotos da cidade.

Ainda na tabela 27, em seu perfil positivo, a dimensão 2 exibiu as percepções de rotineiros vazamentos na rede coletora; pequena e mediana participação popular na disposição adequada dos esgotos e serviços de qualidade regular. Em seu perfil negativo, exibiu as percepções de poucos vazamentos na rede coletora; grande participação popular na disposição adequada dos esgotos; ocorrência de campanhas casuais; serviços de boa qualidade e sentimento de estima pelas condições gerais de coleta e disposição dos esgotos da cidade.

Tabela 27 - Discriminação das modalidades por dimensão, para os serviços de esgotos.

	Modalidade	Dimensão
Var 8:3	Rotineiros vazamentos na rede coletora	Dimensão 2 +
Var 8:4	Poucos vazamentos na rede coletora	Dimensão 2 -
Var 8:5	Raros vazamentos na rede coletora	Dimensão 1 +
Var 10:1	Disposição adequada dos esgotos é mínima	Dimensão 1 -
Var 10:2	Disposição adequada dos esgotos é pequena	Dimensão 2 +
Var 10:3	Disposição adequada dos esgotos é mediana	Dimensão 2 +
Var 10:4	Disposição adequada dos esgotos é grande	Dimensão 2 -
Var 10:5	Disposição adequada dos esgotos é total	Dimensão 1 +
Var 12:1	Inexistem campanhas	Dimensão 1 -
Var 12:2	As campanhas são raras	Dimensão 1 -
Var 12:3	As campanhas são casuais	Dimensão 2 -
Var 12:4	As campanhas são rotineiras	Dimensão 1 +
Var 13:3	Os serviços de esgotos são regulares	Dimensão 2 +
Var 13:4	Os serviços de esgotos são bons	Dimensão 2 -
Var 13:5	Os serviços de esgotos são ótimos	Dimensão 1 +
Var 14:3	Indiferença pelas condições exibidas	Dimensão 1 -
Var 14:4	Estima pelas condições exibidas	Dimensão 2 -
Var 14:5	Orgulho pelas condições exibidas	Dimensão 1 +

Na Tabela 28, em seu perfil negativo, a dimensão 1 exibiu as percepções de presença muito alta de lixo em geral espalhado pelas ruas, periferias ou várzeas e demais áreas públicas; pequena participação popular na varrição diária das ruas e calçadas de suas casas; inexistência de campanhas; péssima qualidade dos serviços e sentimento de vergonha pelas condições gerais de limpeza pública da cidade. Em seu perfil positivo, exibiu as percepções de presença alta de lixo pelas periferias ou várzeas e ocorrência de campanhas casuais.

Ainda, na Tabela 28, em seu perfil negativo, a dimensão 2 exibiu percepções de: presença alta e média de lixo em geral espalhado pelas ruas e demais áreas públicas; presença média de lixo em geral espalhado pelas periferias e várzeas; média participação popular na varrição diária das ruas e calçadas de suas casas; qualidade regular de serviços e sentimento de indiferença pelas condições gerais de limpeza pública da cidade. Em seu perfil positivo, exibiu as percepções de presença baixa de lixo em geral espalhado pelas ruas, periferias, várzeas e demais áreas públicas da cidade; grande participação popular na varrição diária das ruas e calçadas de suas casas; raras e rotineiras ocorrências de campanhas; boa qualidade de serviços e sentimento de estima pelas condições gerais de limpeza pública da cidade.

Tabela 28 - Descrição das modalidades por dimensão, para os serviços de lixo.

	Modalidade	Dimensão	
Var 15:1	Presença muito alta de lixo pelas ruas	Dimensão 1 -	
Var 15:2	Presença alta de lixo pelas ruas		Dimensão 2 -
Var 15:3	Presença média de lixo pelas ruas		Dimensão 2 -
Var 15:4	Presença baixa de lixo pelas ruas		Dimensão 2 +
Var 16:1	Presença muito alta de lixo pelas periferias	Dimensão 1 -	
Var 16:2	Presença alta de lixo pelas periferias	Dimensão 1 +	
Var 16:3	Presença média de lixo pelas periferias		Dimensão 2 -
Var 16:4	Presença baixa de lixo pelas periferias		Dimensão 2 +
Var 17:2	Pequena participação popular na varrição diária	Dimensão 1 -	
Var 17:3	Média participação popular na varrição diária		Dimensão 2 -
Var 17:4	Grande participação popular na varrição diária		Dimensão 2 +
Var 19:1	Inexistem campanhas	Dimensão 1 -	
Var 19:2	As campanhas são raras		Dimensão 2 +
Var 19:3	As campanhas são casuais	Dimensão 1 +	
Var 19:4	As campanhas são rotineiras		Dimensão 2 +
Var 20:1	Os serviços de limpeza pública são péssimos	Dimensão 1 -	
Var 20:3	Os serviços de limpeza pública são regulares		Dimensão 2 -
Var 20:4	Os serviços de limpeza pública são bons		Dimensão 2 +
Var 21:1	Vergonha pelas condições de limpeza pública	Dimensão 1 -	
Var 21:3	Indiferença pelas condições de limpeza pública		Dimensão 2 -
Var 21:4	Estima pelas condições de limpeza pública		Dimensão 2 +

Na Tabela 29, em seu perfil negativo, a dimensão 1 exibiu percepções de: muitas ocorrências de inundações de ruas e casas; poucas ocorrências de inundações de casas; mínima participação popular na limpeza de calhas e áreas livres; inexistência de campanhas; qualidade péssima e ruim dos serviços de manutenção e limpeza de sarjetas, bueiros e canalizações da drenagem urbana; vergonha e desprezo pelas condições gerais de escoamento das águas de chuva por ocasião das chuvas mais intensas. Em seu perfil positivo, exibiu as percepções de raras ocorrências de inundações de ruas e casas; média participação popular na limpeza de calhas e áreas livres; campanhas raras e casuais, qualidades regular e boa dos serviços de

drenagem. Essa dimensão não caracterizou a participação da população em reservar água de chuva.

Ainda na Tabela 29, em seu perfil negativo, a dimensão 2 exibiu percepções de: pouca e inexistente ocorrência de inundação de ruas; inexistência de ocorrência da inundação de casas; mínima participação popular em reservar água de chuva; grande participação popular na limpeza de calhas e áreas livres e indiferença pelas condições gerais de escoamento das águas de chuva por ocasião das chuvas mais intensas. Essa dimensão, por sua vez, não caracterizou ocorrência de campanhas e qualidade do serviço público de manutenção e limpeza de sarjetas, bueiros e canalizações da drenagem urbana.

Tabela 29 - Discriminação das modalidades por dimensão, para os serviços de drenagem.

	Modalidade	Dimensão	
Var 22:2	Muita ocorrência de inundação de ruas	Dimensão 1 -	
Var 22:3	Pouca ocorrência de inundação de ruas		Dimensão 2 -
Var 22:4	Rara ocorrência de inundação de ruas	Dimensão 1 +	
Var 22:5	Inexiste ocorrência de inundação de ruas		Dimensão 2 -
Var 23:2	Muita ocorrência de inundação de casas	Dimensão 1 -	
Var 23:3	Pouca ocorrência de inundação de casas	Dimensão 1 -	
Var 23:4	Rara ocorrência de inundação de casas	Dimensão 1 +	
Var 23:5	Inexiste ocorrência de inundação de casas		Dimensão 2 -
Var 24:1	Mínimo aproveitamento da água de chuva		Dimensão 2 -
Var 24:2	Pequeno aproveitamento da água de chuva		Dimensão 2 +
Var 24:3	Médio aproveitamento da água de chuva		Dimensão 2 +
Var 25:1	Mínima limpeza de calhas e áreas livres	Dimensão 1 -	
Var 25:2	Pequena limpeza de calhas e áreas livres		Dimensão 2 +
Var 25:3	Média limpeza de calhas e áreas livres	Dimensão 1 +	
Var 25:4	Grande limpeza de calhas e áreas livres		Dimensão 2 -
Var 26:1	Inexistem campanhas	Dimensão 1 -	
Var 26:2	As campanhas são raras	Dimensão 1 +	
Var 26:3	As campanhas são casuais	Dimensão 1 +	
Var 27:1	Serviços de drenagem de péssima qualidade	Dimensão 1 -	
Var 27:2	Serviços de drenagem de qualidade ruim	Dimensão 1 -	
Var 27:3	Serviços de drenagem de qualidade regular	Dimensão 1 +	
Var 27:4	Serviços de drenagem de boa qualidade	Dimensão 1 +	
Var 28:1	Vergonha pelas condições gerais de drenagem	Dimensão 1 -	
Var 28:2	Desprezo pelas condições gerais de drenagem	Dimensão 1 -	
Var 28:3	Indiferença pelas condições gerais drenagem		Dimensão 2 -
Var 28:4	Estima pelas condições gerais de drenagem		Dimensão 2 +

Na Tabela 30, em seu perfil negativo, a dimensão 1 exibiu percepções de: baixa quantidade de árvores nas calçadas, praças, demais áreas de lazer e recreação da cidade e várzeas; pequena participação popular em manter jardins e quintais com vegetação e árvores nas casas e plantar e manter árvores em suas calçadas; campanhas raras; qualidade ruim dos serviços, como um todo, de arborização; vergonha e desprezo pelas condições gerais de arborização exibidas na cidade. Em seu perfil positivo, exibiu as percepções de: média e alta quantidade de árvores nas calçadas; alta quantidade de árvores nas praças e demais áreas de lazer e recreação e nas

várzeas; média participação popular em manter jardins e quintais com vegetação e árvores nas casas e plantar e manter árvores em suas calçadas; campanhas rotineiras; qualidade regular e boa dos serviços, como um todo, de arborização e estima pelas condições gerais de arborização exibidas na cidade.

Ainda, na Tabela 30, em seu perfil positivo, a dimensão 2 exibiu percepções de: mínima quantidade de árvores nas calçadas; grande participação popular em manter jardins em suas casas; média participação popular em manter quintais com vegetação e árvores em suas casas; alta participação em plantar e manter árvores em suas calçadas; inexistem campanhas; péssima qualidade dos serviços, como um todo, de arborização. Essa dimensão não caracterizou a participação da população em manter quintais com vegetação e árvores em suas casas.

Tabela 30 - Descriminação das modalidades por dimensão, para os serviços de arborização

	Modalidade	Dimensão	
Var 29:1	Mínima quantidade de árvores nas calçadas		
Var 29:2	Baixa quantidade de árvores nas calçadas	Dimensão 1 -	Dimensão 2 +
Var 29:3	Média quantidade de árvores nas calçadas	Dimensão 1 +	
Var 29:4	Alta quantidade de árvores nas calçadas	Dimensão 1 +	
Var 30:2	Baixa quantidade de árvores nas praças	Dimensão 1 -	
Var 30:3	Média quantidade de árvores nas praças		
Var 30:4	Alta quantidade de árvores nas praças	Dimensão 1 +	Dimensão 2 -
Var 31:2	Baixa quantidade de árvores em várzeas	Dimensão 1 -	
Var 31:3	Média quantidade de árvores em várzeas		
Var 31:4	Alta quantidade de árvores em várzeas	Dimensão 1 +	Dimensão 2 -
Var 32:2	Pequena participação de jardins em casa	Dimensão 1 -	
Var 32:3	Média participação de jardins em casa	Dimensão 1 +	
Var 32:4	Grande participação de jardins em casa		
Var 33:2	Pequena participação de quintais c/ vegetação	Dimensão 1 -	Dimensão 2 +
Var 33:3	Média participação de quintais c/ vegetação	Dimensão 1 +	
Var 34:2	Pequena participação em plantar árvores	Dimensão 1 -	Dimensão 2 +
Var 34:3	Média participação em plantar árvores	Dimensão 1 +	
Var 34:4	Alta participação em plantar árvores		
Var 35:1	Inexistem campanhas		Dimensão 2 +
Var 35:2	As campanhas são raras	Dimensão 1 -	Dimensão 2 +
Var 35:3	As campanhas são casuais		
Var 35:4	As campanhas são rotineiras	Dimensão 1 +	Dimensão 2 -
Var 36:1	Serviços de arborização de péssima qualidade		
Var 36:2	Serviços de arborização de qualidade ruim	Dimensão 1 -	Dimensão 2 +
Var 36:3	Serviços de arborização de qualidade regular	Dimensão 1 +	
Var 36:4	Serviços de arborização de boa qualidade	Dimensão 1 +	
Var 37:1	Vergonha pelas condições de arborização	Dimensão 1 -	
Var 37:2	Desprezo pelas condições de arborização	Dimensão 1 -	
Var 37:3	Indiferença pelas condições de arborização		
Var 37:4	Estima pelas condições de arborização	Dimensão 1 +	Dimensão 2 -

Em continuidade com a proposta de representar em duas dimensões as percepções dos diversos serviços avaliados, a AFCM também gerou a visualização gráfica da correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis, nas dimensões 1 e 2, anteriormente definidas.

Nessa visualização, para identificar agrupamentos, dois indivíduos estarão próximos se apresentarem a mesma modalidade, caso contrário estarão separados; modalidades com baixa frequência apresentar-se-ão

mais dispersas ou separadas das demais modalidades e os agrupamentos se opõem diagonalmente aos quadrantes.

Essas visualizações da correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis, em duas dimensões, com a finalidade de identificar agrupamentos, relativos aos serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização, são ilustradas a seguir.

Na Figura 40, observou-se uma mancha de correlação entre indivíduos e modalidades, relativamente centrada, com dois padrões de dispersão relativamente semelhantes que se opuseram e mostraram perfis distintos em relação às duas dimensões e, desta forma, os diferentes grupos 1, 2, 3 e 4.

Figura 40 - Correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis, em duas dimensões, para os serviços de água.

Na Figura 41, foram observados dois padrões de dispersão de correlação entre indivíduos e modalidades, respectivamente, os grupos 2 e 3 iguais, e o grupo 1. De acordo com Gifi (1996) (apud CARVALHO, 2004), observou-se, ainda, uma distribuição de modalidades aproximadamente parabólica, conhecida por efeito *Guttman*, na qual a dimensão 2 opõe as modalidades de percepções extremas observadas às intermediárias, conforme se ilustrou o caso da avaliação dos serviços de esgotos domiciliares (Var. 13). Somente para a ocorrência de vazamentos na rede coletora (Var. 8), houve leve exceção da distribuição sob efeito *Guttman*. A

dimensão 1, por sua vez, opõe as modalidades de percepções extremas observadas. Dessa forma, observou-se, na figura 41, os diferentes grupos 1, 2 e 3.

Figura 41 - Correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis, em duas dimensões, para os serviços de esgotos.

Na figura 42, no sentido das setas, foram observados três diferentes padrões de dispersão de correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis, respectivamente, menor, intermediário e maior. Novamente, observou-se a distribuição de modalidades conhecida por efeito *Guttman*, conforme ilustrado no caso da qualidade dos serviços de limpeza pública, como um todo, na cidade (Var. 20). Apenas para presença de lixo em geral

espalhado pelas periferias ou várzeas existentes na cidade (Var. 16) e ocorrência de campanhas para, de modo geral, proteger, promover ou recuperar e manter a limpeza pública (Var. 19) houve leve exceção da distribuição sob efeito *Guttman*. Desta forma, foram observados, na Figura 42, os diferentes grupos 1, 2 e 3, para os quais a dimensão 2 opõe as modalidades de percepção extremas observadas às intermediárias; e a dimensão 1, por sua vez, opõe as modalidades de percepções extremas observadas.

Figura 42 - Correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis, em duas dimensões, para os serviços de lixo.

Na Figura 43, observou-se uma grande mancha de correlação entre indivíduos e modalidades, com percepções predominantemente

diferenciadas em relação à dimensão 1, mais uma pequena mancha de *outliers*.

Figura 43 - Correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis, em duas dimensões, para os serviços de drenagem.

Na figura 44, no sentido das setas, foram observados três diferentes padrões de dispersão de correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis, respectivamente, menor, intermediário e maior. Novamente, embora menos acentuadamente, observou-se a distribuição de modalidades conhecida por efeito *Guttman*, conforme se ilustra no caso da ocorrência de campanhas (Var. 35). Entretanto, na hipótese de um pequeno giro dos eixos no sentido anti-horário, conforme Hair et al. (2005), depreende-se que a dispersão exibida ressaltaria o efeito de *Guttman* para

outras modalidades das variáveis. Considerando esta hipótese na Figura 44, definiu-se os diferentes grupos 1, 2 e 3, para os quais a dimensão 2 opõe as modalidades de percepção extremas observadas às intermediárias; e a dimensão 1, por sua vez, opõe as modalidades de percepções extremas observadas.

Figura 44 - Correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis, em duas dimensões, para os serviços de arborização.

Das figuras de correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis, de todos os serviços avaliados, em nenhum agrupamento de variáveis foram observadas todas as variáveis em uma percepção sustentável. No caso em que todas as variáveis se agruparam em uma percepção sustentável, elas não se correlacionaram com um grupo de

indivíduos numericamente significativo. As condições de uma percepção sustentável serão discutidas mais adiante.

6.4 Análise de agrupamento

A partir da AFCM e, mais uma vez, através do *software Statistica 6.0* da *Statsoft*, desenvolveu-se uma definição mais aprimorada e efetiva dos grupos anteriormente identificados.

Esta definição mais aprimorada e efetiva dos agrupamentos, em primeiro lugar, consiste do algoritmo de agrupamento em árvore, denominado dendograma, que usa um método hierárquico (*Ward*) e a distância euclidiana quadrada para agrupar indivíduos. No dendograma, a similaridade é tanto maior, quanto menor for a altura resultante da junção de cada combinação distinta entre os entrevistados e, portanto, a distância de ligação entre os grupos torna-se um referencial de corte. Dessa forma as figuras seguintes ilustram os dendogramas de agrupamento, relativos aos serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização.

Na Figura 45, foram observados os grupos 1, 2, 3 e 4, anteriormente discriminados com, respectivamente, 4, 5, 28 e 14 indivíduos. Os três subgrupos direitos do grupo 3 e o grupo 4 com, respectivamente, 24 e 14 indivíduos representaram melhor a amostra.

Figura 45 - Dendograma de agrupamento dos entrevistados, para os serviços de água.

Na Figura 46, foram observados os grupos 1, 2, e 3, anteriormente discriminados, com, respectivamente, 15, 16, e 20 indivíduos. Os grupos 1 e 2 juntos, com relativa semelhança maior entre si e com total de 31 indivíduos, mais o grupo 3, com 20 indivíduos, representaram a amostra.

Figura 46 - Dendrograma de agrupamento dos entrevistados, para os serviços de esgotos.

Na Figura 47, foram observados os grupos 1, 2, e 3, anteriormente discriminados, com, respectivamente, 5, 12, e 34 indivíduos. Os grupos 2 e 3, este, mais representativo, com, respectivamente, 12 e 34 indivíduos e uma relativa semelhança maior entre si, representam melhor a amostra.

Figura 47 - Dendrograma de agrupamento dos entrevistados, para os serviços de lixo.

Na Figura 48, foram observados os grupos 1, 2, e 3, com, respectivamente, 10, 15, e 26 indivíduos e discriminados da grande mancha anteriormente observada na figura de correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis em duas dimensões para os serviços de drenagem. Os grupos 1 e 2, de percepções, respectivamente, intermediárias e piores, juntos e com relativa semelhança maior entre si, mais o grupo 3, de

percepções melhores, com, respectivamente, 25, juntos, e 26 indivíduos, representaram a amostra.

Figura 48 - Dendrograma de agrupamento dos entrevistados, para os serviços de drenagem.

Na Figura 49, foram observados os grupos 1, 2, e 3, anteriormente discriminados, com, respectivamente, 19, 24, e 8 indivíduos. Os grupos 2 e 3 juntos e com relativa semelhança maior entre si, mais o grupo 1, com, respectivamente, 32, juntos, e 19 indivíduos representam a amostra.

entre indivíduos e modalidades das variáveis em duas dimensões para os serviços de drenagem.

Finalmente, à procura de desenvolver uma definição mais aprimorada e efetiva dos agrupamentos, usa-se um algoritmo não hierárquico do *score* médio de "k" grupos, do mesmo *software Statistica 6.0* da *Statsoft*, denominado k-médias, que utiliza como semente o número "k" de grupos anteriormente identificados nos dendogramas, para obter a média das variáveis que envolvem os distintos grupos.

As figuras seguintes ilustram as médias das variáveis (*k-means*), relativas aos serviços de água, esgotos, lixo, drenagem e arborização.

Na figura 50, os grupos 1 e 3 apresentaram 26 indivíduos (1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 24, 27, 33, 37, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 50 e 51), 51% da amostra. Os grupos 2 e 4 apresentaram 25 indivíduos (2, 9, 11, 12, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 47 e 49), 49% da amostra. Percebeu-se que o algoritmo da média das variáveis, com sementes nos grupos 3 e 4, anteriormente mais representativos da amostra, privilegiou a associação desses grupos, respectivamente, ao grupo 1 e 2, assim separando-os, ambos com representatividades praticamente iguais. Embora com as diferenças estatísticas das variáveis 1, 4, 5, 6 e 7, os perfis dos dois grupos associados ficaram semelhantes e forneceram percepções parecidas. Desta forma,

observaram-se boas correlações entre as percepções de quantidade de água, interrupções, qualidade de serviços e de sentimento pelas condições gerais de tratamento e abastecimento de água e entre as percepções de participação e ocorrência de campanhas, respectivamente, de percepções boas a ótimas e de regulares a ruins.

As percepções médias de água farta ou muito farta (Var.1), com poucas ou raras interrupções (Var. 2), indicando momentânea inexistência de escassez, conduz às percepções de boa ou ótima qualidade dos serviços (Var.6) e do sentimento de orgulho ou estima pelas condições gerais de tratamento e abastecimento de água (Var. 7). Entretanto, por um lado, a pequena participação em evitar desperdício (Var.4) revela consumo irracional e omissão que apontam para possível futura escassez. Por outro lado, a pequena participação na limpeza do reservatório domiciliar (Var.3) revela a necessidade de difundir práticas sanitárias de garantia de potabilidade da água fornecida. As campanhas (Var.5) são raras ou casuais.

Figura 50 - Médias das percepções dos grupos para as variáveis dos serviços de água.

Na figura 51, o grupo 3 apresentou 19 indivíduos (1, 2, 12, 16, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 29, 32, 33, 35, 37, 38, 42, 47 e 48), 37% da amostra. Os grupos 1 e 2, juntos, apresentaram 32 indivíduos (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 24, 26, 30, 31, 34, 36, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 49, 50 e 51), 63% da amostra. Percebeu-se que o algoritmo da média das variáveis, com sementes nos grupos 1 e 2, juntos, mais o grupo 3, anteriormente mais representativos da amostra, privilegiou a associação entre os grupos 1 e 2, de percepções, respectivamente, melhores e intermediárias, separando-os do grupo 3. Embora com as diferenças estatísticas de todas as variáveis, com exceção da variável 10, os perfis dos

dois grupos ficaram semelhantes e forneceram percepções parecidas, mas há que se privilegiar a maior representatividade da associação entre os grupos 1 e 2. Desta forma, observaram-se boas correlações entre as percepções de ocorrência de vazamentos na rede, participação popular na disposição adequada dos esgotos, qualidade de serviços e de sentimento pelas condições gerais de coleta e disposição dos esgotos, porém correlações ruins com a percepção de ocorrência de campanhas, respectivamente, de percepções aproximadamente boas e regulares.

As percepções médias relativas aos serviços de esgotos assemelham-se às dos serviços de água. Ocorrência de poucos vazamentos na rede coletora de esgotos (Var.8) conduz à percepções de boa qualidade dos serviços de esgotos (Var.13) e ao sentimento de estima pelas condições gerais de coleta e disposição dos esgotos (Var.14). Embora tenha predominado grande participação popular na disposição adequada dos esgotos domiciliares (Var.10), com 63% da amostra, por outro lado, revela participação popular pequena dessa disposição, com 37% da amostra, parcela não desprezível da amostra. As campanhas (Var.12) são raras, aproximadamente, ou casuais.

Figura 51 - Médias das percepções dos grupos para as variáveis dos serviços de esgotos.

Na figura 52, o grupo 1 apresentou 14 indivíduos (4, 7, 20, 21, 27, 30, 33, 40, 45, 46, 48, 49, 50 e 51), 27% da amostra. Os grupos 2 e 3 apresentaram 37 indivíduos (1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44 e 47), 73% da amostra. Percebeu-se que o algoritmo da média das variáveis, com sementes nos grupos 2 e 3, anteriormente mais representativos da amostra, privilegiou a associação entre os grupos 2 e 3, com percepções melhores e intermediárias, respectivamente, separando-os do grupo 1, de percepções piores. Embora com as diferenças estatísticas de

todas as variáveis, a variação de qualidade de percepção entre as variáveis vizinhas fizeram os perfis dos dois grupos semelhantes, mas há que se privilegiar a maior representatividade da associação entre os grupos 2 e 3. Desta forma, observaram-se melhores correlações entre as percepções de qualidade dos serviços de lixo e de sentimento pelas condições gerais de limpeza do que entre as percepções de lixo na cidade, participação popular na varrição diária e ocorrência de campanhas, respectivamente, de percepções aproximadamente entre boas e regulares e regulares.

As percepções médias de média presença de lixo em geral espalhado pelas ruas, demais áreas públicas e várzeas (Var.15 e Var.16), juntamente com mediana participação popular na varrição diária próxima das suas casas (Var.17), conduz à percepções de boa a regular qualidade dos serviços de limpeza pública (Var.20) e ao sentimento de indiferença pelas condições gerais de limpeza pública (Var.21). Ainda, 27% da amostra revelam alta presença de lixo em geral espalhado pelas ruas, demais áreas públicas e várzeas (Var.15 e Var.16) que, mesmo com mediana participação popular na varrição diária próxima das suas casas (Var.17), conduz à percepções de ruim a regular qualidade dos serviços de limpeza pública (Var.20) e sentimento de desprezo a indiferença pelas condições gerais de limpeza pública (Var.21). As campanhas (Var.19) são, aproximadamente, raras ou casuais.

Figura 52 - Médias das percepções dos grupos para as variáveis dos serviços de lixo.

Na figura 53, os grupos 1 e 2, juntos, apresentaram 23 indivíduos (2, 3, 5, 6, 7, 14, 19, 22, 23, 24, 26, 27, 31, 34, 36, 37, 38, 40, 44, 46, 48, 50 e 51), 45% da amostra. O grupo 3 apresentou 28 indivíduos (1, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 25, 28, 29, 30, 32, 33, 35, 39, 41, 42, 43, 45, 47 e 49), 55% da amostra. Percebeu-se que o algoritmo da média das variáveis, com sementes dos grupos 1 e 2 juntos, mais o grupo 3, anteriormente mais representativos da amostra, privilegiou a associação entre os grupos 1 e 2, de percepções, respectivamente, intermediárias e piores, separando-os do grupo 3, de percepções melhores. Embora com as

diferenças estatísticas de todas as variáveis, com exceção da variável 24, os perfis dos dois grupos ficaram semelhantes, porém forneceram distintas qualidades de percepções para as demais variáveis. Desta forma, observaram-se melhores correlações entre as percepções de ocorrência de inundações de ruas e casas e entre qualidade dos serviços e de sentimentos pelas condições gerais de escoamento das águas de chuva do que entre as percepções de participação popular em reservar água de chuva, limpar calhas e ocorrência de campanhas, respectivamente, com qualidades de percepção aproximadamente boas e regulares ou ruins.

A amostra praticamente se divide. Aproximadamente, as percepções médias de raras ocorrências de inundação de ruas e casas (Var.22 e Var.23), regular qualidade do serviço público de manutenção e limpeza de sarjetas, bueiros e canalizações da drenagem urbana (Var.27) e sentimento de indiferença pelas condições gerais de escoamento das águas de chuva (Var.28), com 45% da amostra, contrapõem-se ocorrências de inundação de ruas e casas (Var.22 e Var.23), qualidade do serviço público (Var.27) e sentimento (Var.28), respectivamente, entre poucas e muitas, ruim e desprezo, com 55% da amostra. A população como um todo, aproximadamente, revela pequena participação popular em manter limpas as calhas e áreas livres que escoam água de chuva (Var.25) e, consistentemente, mínima participação popular em reservar parte da água

de chuva para algum tipo de uso (Var.24). As campanhas (Var.26) são, aproximadamente, raras.

Figura 53 - Médias das percepções dos grupos para as variáveis dos serviços de drenagem.

Na figura 54, os grupos 2 e 3, juntos, apresentaram 29 indivíduos (1, 2, 3, 6, 7, 9, 15, 18, 21, 22, 23, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 45, 46, 48, 49, 50, 51), 57% da amostra. O grupo 1 apresentou 22 indivíduos (4, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 29, 31, 35, 40, 41, 44 e 47), 43% da amostra. Percebeu-se que o algoritmo da média das variáveis, com sementes dos grupos 2 e 3, juntos, mais o grupo 1, anteriormente mais representativos da amostra e discriminados somente no

respectivo dendograma, privilegiou a associação entre os grupos 2 e 3, de percepções, respectivamente, intermediárias e piores, separando-os do grupo 1, de percepções melhores. Com as diferenças estatísticas de todas as variáveis, os dois grupos forneceram uma relativa maior divergência de qualidade de percepções entre todos os serviços avaliados. Desta forma, forneceram relativas coincidências entre as percepções das participações populares em manter jardins e quintais com vegetação e árvores nas suas casas e oposições entre as quantidades de árvores nas calçadas, áreas de lazer e nas várzeas; participação em plantar e manter árvores em suas calçadas; ocorrência de campanhas; qualidade de serviços e no sentimento pelas condições gerais de arborização da cidade.

As percepções relativas aos serviços de arborização assemelham-se às dos serviços de drenagem. Aproximadamente, as percepções médias de baixa quantidade de árvores existentes nas calçadas, praças e demais áreas de lazer e várzeas (Var. 29, Var.30 e Var.31); qualidade ruim dos serviços públicos de arborização (Var.36) e sentimento de desprezo pelas condições gerais de arborização (Var.37), com 57% da amostra, contrapõem-se quantidade de árvores existentes (Var. 29, Var.30 e Var.31); qualidade dos serviços públicos (Var.36) e sentimento (Var.37), respectivamente, de media a alta, regulares a bons e de indiferença à estima, com 43% da amostra. Há de pequena à mediana participação popular da amostra como um

todo, em manter jardins, quintais e árvores nas calçadas (Var. 32, Var.33 e Var.34), semelhantes 'a contraposição de arborização (Var. 29, Var.30 e Var.31), serviços públicos (Var.36) e sentimento (Var.37). As campanhas (Var.35) são, aproximadamente, raras ou casuais.

Figura 54 - Médias das percepções dos grupos para as variáveis dos serviços de arborização.

Em resumo das percepções médias das variáveis dos grupos de entrevistados das figuras 50, 51, 52, 53 e 54, para os diversos serviços avaliados, de forma predominante, os pares de agrupamentos mostraram percepções boas das condições do abastecimento de água e ocorrência de vazamentos na rede de esgotos, decrescendo, sucessivamente, à regulares,

na presença de lixo e ocorrência de inundações, e regulares ou ruins, na arborização. Mostraram percepções respectivamente equivalentes às anteriores, para a qualidade dos serviços e no sentimento pelas condições gerais de tratamento e abastecimento de água, coleta e disposição dos esgotos, limpeza pública, escoamento das águas e arborização. Mostraram percepções de grande participação popular na disposição adequada dos esgotos, medianas na varrição diária, coleta e disposição adequada do lixo em geral das ruas e calçadas próximas das suas casas e manter jardins, quintais com árvores e árvores também nas calçadas de suas casas. Mostraram percepções de pequena participação popular na limpeza de reservatório domiciliar, em evitar desperdício de água, reservar parte da água de chuva que cai em seus domicílios para algum tipo de uso e manter limpas as calhas e as áreas livres de suas casas. Mostraram, por fim, percepções raras ou casuais na ocorrência de campanhas para, de modo geral, proteger, promover ou recuperar os serviços de abastecimento de água, esgotos, manutenção da limpeza pública, combate à inundações e arborização.

Os resultados anteriores, acrescidos de seus respectivos resultados complementares, semelhanças e correlações, anteriormente descritas, serão discutidas a seguir.

Em relação aos resultados finais resumidos de percepções dos serviços de água, água farta ou muito farta e com poucas ou raras interrupções indicaram, à época da avaliação, inexistência de escassez. Por sua vez, as pequenas participações populares são um alerta ao consumo irracional e omissão que apontam, respectivamente, a uma futura possível escassez e o adormecimento do sentimento de orgulho por uma participação cidadã. A questão de escassez é um alerta especial de Tundisi, (2003), enquanto a questão do desperdício é relevante, considerando que a participação dos domicílios se aproxima de 90% do total da água potável consumida, segundo Vivacqua (2005).

Quanto à pequena participação na limpeza do reservatório domiciliar, deve-se lembrar ser esta uma necessidade à garantir a potabilidade da água que chega a torneira dos consumidores, bem conhecida no meio técnico, com respostas claras em benefício da saúde que, por sua vez, proporciona benefícios socioeconômicos encadeados, lembrando que muitas enfermidades são de transmissão hídrica.

A pequena participação popular em geral nos serviços de água, de acordo com Sé (1999), reforça a necessidade em adequar a utilização dos recursos naturais. Além de, em conformidade com Montañó (2002), atestar que a situação de adequada gestão ambiental encontrada nas médias cidades brasileiras é bastante tímida, pelo não comprometimento público com bases

sustentáveis de desenvolvimento. À estas constatações, acrescenta-se que a pequena participação popular em evitar o desperdício, no entendimento de Scare (2003), ratificou a determinação de novos direitos de propriedade detectados pela mudança nas legislações estaduais sobre a gestão dos recursos hídricos.

Por sua vez, as boas qualidades do serviço de água e a estima ou orgulho pelas condições do tratamento e abastecimento de água exibidas são percebidas, provavelmente, pela água farta ou muito farta, com poucas ou raras interrupções que indicam a momentânea inexistência de escassez. Entretanto, estas percepções não guardam consigo os motivos geradores de sentido à participação (ASBAHR, 2005) e a toponímia do conceito de lugar como espaço vivido cotidianamente (BUENO, 2002; TUAN, 1983). Tampouco guardam consigo o comprometimento popular, preconizado pela participação social com vistas a uma almejada sustentabilidade ambiental, de acordo com Bellen, 2002; Castellano e Chaudhry, 2000; Demo, 2002; De Barros, 2002 e Flores, 2005.

Finalmente, com relação às percepções sobre os serviços de água, raras ou casuais campanhas para, de modo geral, proteger, promover ou recuperar os serviços de tratamento e abastecimento de água revelam falta de planejamento sustentável dos mesmos, atestada por Almeida (2001), e a demandar providências para mitigar o consumo irracional; de minimização de

riscos a saúde da população, conforme ilustra Cardoso (2005); de controle dos setores de usuários, alerta de Brth et al. (1987); e de estímulos à mudança de comportamento, enfatizado por Jacobi (1996). Estas ausências de campanhas, por parte da instituição correspondente, conseqüentemente, deixam de articular as percepções observadas sob uma forma sustentável, que, de modo geral, se apresentam medianeiras na correlação entre indivíduos e modalidades das variáveis nas duas dimensões da Figura 40.

Com relação aos resultados finais resumidos de percepções dos serviços de esgotos, entre poucas e raras ocorrências de vazamentos na rede coletora de esgotos significa à época da avaliação, bom desempenho da rede pública coletora de esgotos, mesmo com parcela predominante da amostra (63%) apontando grande participação popular em adotar medidas adequadas para a disposição dos esgotos. Porém, parcela não desprezível da amostra (37%), anteriormente citada, mostra que essa disposição adequada é pequena, o que permite depreender episódios de esgotos não ligados à rede pública coletora - a céu aberto - e, conseqüentemente, de acordo com Jacobi (1986), há potencial mobilizatório, também, não desprezível para o incremento da participação popular na adequação dos esgotos. A possível ocorrência de esgoto a céu aberto contamina os recursos hídricos e polui o ambiente urbano, fatos que referem à proteção do meio contra elementos nocivos à saúde do homem, ocorrência de bairros ruins e sua relação com a

saúde-doença das populações, respectivamente, de Branco (1986), Choay (2000) e Cardoso (2005).

A boa qualidade dos serviços de esgotos e o sentimento de estima pelas condições gerais de sua coleta e disposição exibidas pela cidade são percepções que se sugerem em favor das percepções de ocorrerem entre poucos e raros vazamentos na rede coletora de esgotos. Entretanto não levam consigo, do mesmo modo que as correspondentes percepções dos serviços de água, ao menos para a parcela da amostra que observa pequena participação, motivos geradores de sentido à participação, à topofilia do conceito de lugar como espaço vivido cotidianamente, nem ao comprometimento popular pela participação social em prol da sustentabilidade ambiental. Essa ausência de participação resulta impactos por efluentes, comuns a todas as regiões brasileiras, que consta do Quadro 1 de Da Costa (2003) e remete ao controle de poluição pelos esgotos urbanos, citado por Brth et al. (1987)

Por fim, raras ou casuais campanhas para, de modo geral, proteger, promover ou recuperar os serviços de esgotos, mais uma vez se equivalem às suas correspondentes percepções dos serviços de água, também demandam iniciativas para minimizar os impactos e promover o controle de poluição causado pela má disposição dos esgotos urbanos. Da forma como se apresentam, deixam de articular as percepções observadas de forma

sustentável e, de modo geral, apresentam correlações entre indivíduos e modalidades das variáveis reprovativas e medianeiras, respectivamente, na dimensão 1 e 2 da Figura 41.

Os resultados finais resumidos das percepções relativas aos serviços de limpeza pública, drenagem e arborização urbana, considerando os grupos das piores percepções desses serviços, com parcelas da amostra, respectivamente, de 27%, 45% e 57%, à época da avaliação, foram os seguintes: percepção de alta presença de lixo na cidade; entre poucas e muitas ocorrências de inundação de ruas e casas; média a baixa quantidade de árvores na cidade; de média a baixa ou de mínima a pequena participação popular; inexistentes ou raras campanhas; qualidade ruim dos serviços e sentimento entre indiferença e desprezo por suas respectivas condições gerais exibidas pela cidade. Estes resultados indicam que os serviços de limpeza pública, drenagem e arborização urbana não são sustentáveis. Além do mais, considerando suas interações e mútuas relações, implicam na sustentabilidade do meio urbano, como um todo, conforme preconiza o programa de Ciências da Engenharia Ambiental da USP (2005), para cuja instituição, todos esses impactos oriundos da urbanização são atestados pelas bases científicas de seu programa e, também, os seguintes autores.

Para Lima (1995) o lixo é um problema de saúde, pois a consequência de sua disposição inadequada, direta e indiretamente, reflete na saúde da

população e, segundo Erbe (2002), o lixo atirado nas ruas e terrenos baldios ainda é comum em áreas periféricas. Além do mais, de acordo com Deberdt (2003), os sedimentos da drenagem, agravados pela recorrente eliminação das matas ciliares de rios urbanos, citada por Andrade Filho et al. (2001), são abundantes em sais minerais que proporcionam eutrofização, com possibilidade de floração ou *bloom* e conseqüente presença de cianobacterias que, no Brasil, já causaram mortes por intoxicação em hemodiálise.

Para May (2004), Vivacqua (2005), Sautchúk (2004) e Benini (2005) o aproveitamento de água da chuva para consumo não potável tem viabilidade caracterizada pela redução da demanda de água fornecida, com conseqüente diminuição de custos com água potável e redução do risco de enchentes.

Para Alvarez (2004) e Benini (2005), a cobertura arbórea e algum tipo de forração - calçadas verdes ou ecológicas - são importantes onde o escoamento superficial se faz alto pela impermeabilização do solo urbano, beneficiando a drenagem urbana. Neste contexto, o incremento da arborização urbana é factível, a considerar o exemplo de Curitiba, Estado do Paraná, ao modificar a relação de 0,5 m² de área verde por habitante para 50 m² por habitante, em menos de duas décadas e descrito por De Oliveira (2001). Além do mais e principalmente, contemplando os rios de menor ordem, define uma ação preventiva fundamental para a redução de

riscos à saúde. Da forma como se apresentaram, os serviços de limpeza pública, drenagem e arborização urbana, apresentaram correlações entre indivíduos e modalidades das variáveis para as dimensões 1 e 2 das figuras 42, 43 e 44, respectivamente medianeira e medianeira, medianeira e reprovativa e medianeira e reprovativa.

De acordo com a introdução e justificativa deste trabalho pode-se dizer, mais uma vez, que o crescimento populacional dos últimos tempos degradou e exauriu os recursos naturais e, paradoxalmente e por ironia, para sua sustentação, requer ecossistemas naturais não degradados ou exauridos. Que as consequências desse crescimento - uma urbanização descuidada - acarretam alterações no processo chuva vazão e polui o solo e a água, com interação e relações mutuas e conseqüentes diversos problemas ambientais urbanos. Que a questão conjunta da drenagem urbana, arborização, abastecimento de água, resíduos sólidos e efluentes é o que preocupa. E somente com a interação equilibrada entre os fatores bióticos, abióticos e suas relações, o homem poderá dar seguro destino à humanidade e se autodefender dos revezes que a natureza porventura possa lhe impor. Lembrando o poeta brasileiro Gullar (2005), no íntimo, algo sinaliza que a natureza também age como um torno que decepa o dedo dos descuidados e, embora muito lentamente, não perdoa quem lidar com ela de maneira errada, mesmo que imputando seus descendentes.

Finalizando, de acordo com Kuhn (2000), a produção da ciência não se processa alheia aos contextos sociais em que se insere, por isso é fundamental que estes contextos sejam tratados na pesquisa acadêmica, resultando uma produção científica que contribua para a reflexão e solução dos problemas ambientais.

7 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Este trabalho caracterizou-se por um processo a evidenciar condições específicas dos serviços públicos do saneamento urbano reinantes à época da pesquisa que, em cotejo com uma almejada sustentabilidade, possibilitou identificar diferentes níveis de insustentabilidade das condições evidenciadas, em suas relações e interações mútuas. Por sua vez, os diferentes níveis de insustentabilidade identificados, em face da revisão bibliográfica, possibilitaram algumas sugestões para mitigá-las.

A proposta de estudo de caso da bacia hidrográfica dos rios Turvo e Grande na cidade de Fernandópolis, Estado de São Paulo, mostrou-se adequada, porque se trata de uma bacia hidrográfica com alta a média susceptibilidade à erosão e graves problemas ambientais que contribuem fortemente para a degradação dos recursos hídricos superficiais, entre os quais desmatamento acentuado e poluição por esgotos sanitários; ademais, Fernandópolis, típica cidade do interior paulista, está localizada dentro desta bacia.

Quanto ao público alvo escolhido como amostra da população, constituído por alunos dos cursos de Engenharia Civil e Administração de Empresas, da UNICASTELO, a escolha foi correta, pelo fato dos cursos serem de tempo parcial, noturnos, com clientela não somente de jovens estudantes, mas predominada por senhores e senhoras, pais de família e, também, jovens, porém, trabalhadores, de diferentes sexos, condições econômicas, ocupações, origens, etnias, religiões etc. Além disso, os egressos desses cursos alcançam rápida colocação no mercado de trabalho da região, vindo a sugerir que, em curto prazo, se tornam partícipes das ações de desenvolvimento da região, nas suas respectivas áreas. Estas condições, especialmente no aspecto da percepção de lugar como o espaço vivenciado cotidianamente, conduziram a amostra da população em suas percepções, desta forma, legitimando-a como parte considerável a compor a representatividade da população do município para evidenciar as condições dos serviços avaliados.

Os resultados desta pesquisa, com relação aos serviços de água, evidenciaram água farta ou muito farta, com poucas ou raras interrupções, indicando, 'a época da avaliação, inexistência de escassez. Boas qualidades do serviço de água e estima ou orgulho pelas condições gerais de tratamento e abastecimento de água existente na cidade, provavelmente percebidas pela água farta ou muito farta, com poucas ou raras

interrupções. Evidenciaram pequena participação na limpeza do reservatório domiciliar, pequena participação popular em evitar o desperdício e raras ou casuais campanhas para, de modo geral, proteger, promover ou recuperar os serviços de tratamento e abastecimento de água.

Com relação aos serviços de esgotos, os resultados evidenciaram poucas e raras ocorrências de vazamentos na rede coletora de esgotos, significando, 'a época da avaliação, bom desempenho da rede pública coletora de esgotos. Parcela não desprezível da amostra (37%), evidenciou pequena participação popular em adotar medidas adequadas para a disposição dos esgotos. Boa qualidade dos serviços de esgotos e sentimento de estima pelas condições gerais de coleta e disposição dos esgotos exibidas pela cidade, que se sugerem em favor das percepções de ocorrer entre poucos e raros vazamentos na rede coletora de esgotos, e raras ou casuais campanhas para, de modo geral, proteger, promover ou recuperar os serviços de esgotos

Para os serviços de limpeza pública, drenagem e arborização, 'a época da avaliação, para parcelas não desprezíveis da amostra, os resultados da pesquisa evidenciaram alta presença de lixo na cidade, entre poucas e muitas ocorrências de inundação de ruas e casas, média a baixa quantidade de árvores na cidade, de média a baixa ou de mínima a pequena participação popular, inexistentes ou raras campanhas, qualidade ruim dos serviços e

sentimento entre indiferença e desprezo pelas suas respectivas condições gerais exibidas pela cidade.

Pode-se concluir dos resultados evidenciados para os diversos serviços que, como um todo, seus desempenhos decaem, sucessivamente, dos serviços de água, para os de esgotos, limpeza pública, drenagem e arborização. Por outro lado, para todos os serviços, pode-se concluir que a participação popular e a ocorrência de campanhas para potencializar suas performances não são requeridas.

A Análise Fatorial de Correspondência Múltipla e as Análises de agrupamentos permitiram identificar a correlação entre diferentes porcentagem da amostra e número de variáveis e respectivas qualidades de percepção, para os diversos serviços avaliados, dentro da realidade estudada. Através da sucessiva identificação de distintos grupos, que culminou em dois grupos diferentes para todos os serviços, foi possível discutir as interações e relações existentes entre as diversas variáveis e distintas parcelas de indivíduos da amostra, com relação às condições reinantes, participação popular e sentimento da população para cada serviço avaliado.

Desta forma, as ferramentas estatísticas utilizadas possibilitaram identificar as articulações entre condições reinantes, participação popular, ocorrência de campanhas, qualidade e sentimento pelos serviços avaliados,

que permitiram identificar problemas e conseqüentes e adjuntas falta de sustentabilidade menor e maiores dos serviços do saneamento urbano, bem como de não promoverem uma desejável sustentabilidade do ambiente urbano, nas suas relações e interações, desafios ao saneamento urbano. Estes fatos permitem as seguintes sugestões.

Quanto à limpeza do reservatório domiciliar, lembramos que esta é necessária, com respostas claras à saúde e com benefícios socioeconômicos encadeados. Entretanto é de conhecimento geral o desconforto que os domicílios, na sua maioria, oferecem para a sua requerida prática rotineira, geralmente exigindo o pagamento deste serviço a um encanador ou outro operário qualquer da construção civil. Portanto, sugere-se o estudo de dispositivos baratos, de fácil acesso, iluminado e ventilado, práticos e adequados para o não especialista acessar o reservatório domiciliar. Inclusive que sua instalação seja uma exigência do órgão competente na aprovação das plantas de residências unifamiliares.

Por outro ângulo, diversos exemplos afirmam a importância de elementos econômicos tanto a degradar quanto a proteger o ambiente urbano. Entretanto é sabido haver certa resistência a eles. Inclusive, às vezes são considerados ingenuidade. Essas condições lembram a impugnação que havia na década de setenta do século passado ao crescimento do ensino particular. Porém, atualmente, não restam dúvidas quanto à contribuição do

ensino particular para a educação do país. Pois a despeito das diferenças no nível de ensino, um profissional que não atende às necessidades do Vale do Silício¹, ao menos pode atender as necessidades do Vale do Jequitinhonha². Além disso, parece improvável que, em médio prazo, haja nivelamento da participação social, educação e cidadania, em bom nível e adequadas à sustentabilidade almejada - condições quase onipresentes nas propostas de solução da problemática ambiental atual.

Por esta razão sugere-se válido buscar alternativas à participação popular no saneamento urbano através de incentivos financeiros, que se prenunciam de diversas formas, entre elas, incentivo cultural e baixo consumo de água. Esta alternativa possibilita lograr maior sustentabilidade aos serviços do saneamento urbano e mitigar problemas socioeconômicos.

Dessa forma, instrumentos econômicos que internalizem rendas complementares aos extratos menos favorecidos da população podem realizar o potencial de participação social no saneamento urbano e, desta forma gerar verdadeiro orgulho e vaidade da sociedade para com suas cidades.

¹ Vale do Silício, na Califórnia EUA, é um conjunto de empresas implantadas a partir da década de 1950, e onde foram gestadas muitas empresas que hoje estão entre as maiores do mundo.

² O Vale do Jequitinhonha situado no norte do Estado de Minas Gerais é considerado uma das regiões mais pobres do Brasil e o que mais contribuiu para a degradação da região foi a atividade predatória da mineração e extração de diamante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRH. (2002). Plano diretor de drenagem para a bacia do alto Iguaçu. In: I Seminário de Drenagem Urbana do Mercosul e V Seminário Nacional de Drenagem Urbana. Porto Alegre, RS. 11 a 13 jul. 2001.

ADDISON, E.E. (2003). A percepção ambiental da população do município de Florianópolis em relação à cidade. 152p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 2003.

ALMEIDA, R de C. (2001). A memória dos idosos como instrumento de avaliação dos impactos da urbanização sobre os recursos hídricos. In: FELICIDADE, N. et al. *Uso e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil*. São Carlos. RiMa. 2001.

ALMEIDA, A. (2004). Hidrovia Tocantins-Araguaia: importância e impactos econômicos sociais e ambientais segundo a percepção dos agentes econômicos locais, Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2004.

ALMEIDA, R. e VALENCIO, N. F. L. S. (2004). A questão hídrica e a construção de um planejamento urbano sustentável e participativo: o caso do Orçamento Participativo no município de São Carlos/SP. In: II Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade - ANPPAS. Indaiatuba, SP. Paper. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro/segundo/papers/GT/GT03/rita_de_cassia_norma_felicidade.pdf. Acesso em 12 jan.2005.

ALVAREZ, I. A. (2004). Qualidade do espaço verde urbano: uma proposta de índice de avaliação. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2004.

AMORIN FILHO, O. B. (1996). Os estudos da percepção como a última fronteira da gestão ambiental, Disponível em < <http://sites.uol.com.br/ivairr/percepcaoambiental.htm> >. Acessado em 27 de fevereiro de 2005.

ANDRADE FIHO, A. G. et al. (2001). Utilização de microrreservatórios de retenção para atenuação de inundações em bacias urbanas - Estudo de Caso. In: XIV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Aracaju, SE, 2001.

AGRA, S.; SILVA Jr, O. (1999). Caracterização da problemática das cheias na bacia do tabuleiro dos Martins - Maceió, AL. Anais. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 13, 1999, Belo Horizonte.

ARAUJO, P. R. (1999). Análise experimental da eficiência dos pavimentos permeáveis na redução do escoamento superficial. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 1999.

ASBAHR, F. da S. F. (2005). Sentimento pessoal e projeto político pedagógico: análise da atividade pedagógica a partir da psicologia histórica cultural. Dissertação (Mestrado). Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

BAIRD, C. (2002). Química ambiental. Tradução de Maria Angeles Lobo Recio e Luiz Carlos Marques Carrera. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. Cap. 10, p. 257-573.

BARAUNA, A. (1999). A percepção da variável ambiental de algumas agroindústrias catarinenses, Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 1999.

BARBASSA, A. P. (1991). Simulação do efeito da urbanização sobre a drenagem pluvial da cidade de São Carlos - SP. São Carlos. 327 p. Vol. 1. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, SP, 1991.

BARBOSA, S. R. S. (1996). Qualidade de vida e suas metáforas: Uma reflexão sócio-ambiental. Tese (Doutorado). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 1996.

BARTH, F. T. et al. (1987). Fundamentos para a gestão de recursos hídricos. In: Barth, F. T. et al. (1987). Modelos para gerenciamento de recursos hídricos. São Paulo. Nobel / ABRH. Cap. 1, p. 1-54

BEGOSSI, A. (2001). Aspectos da economia ecológica: modelos evolutivos, manejo comum e aplicações. In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. (orgs.) (2001). Economia do meio ambiente: teoria, política e a gestão de espaços regionais. Campinas, Sp. Unicamp. IE. 377p.

BELLEN, H. M. V. (2002). Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. Tese (Doutorado). Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2002.

BENINI, R. (2005). Cenários de ocupação urbana e seus impactos no ciclo hidrológico da bacia do córrego do Mineirinho. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, SP, 2005.

BLACKBURRY, R. (1999). *Green Capitalismo r Real Capitalism? As alternativas do capitalismo ecológico no limiar do século XX*. Emir Sader (org). Neoliberalismo 2. Petrópolis, Vozes, 1999. pp. 199-230.

BORGES, J. R. P. (2002). Um estudo da percepção de justiça e equidade, em aproveitamentos hídricos, de grupos sociais do Pantanal Mato-Grossense: o caso da hidrovia Paraguai-Paraná. São Carlos. 192 p. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2002.

BOVESPA. (2006). Índice de Sustentabilidade Empresarial - ISE. Disponível em: <http://www.bovespa.com.br/principal.asp>. Acessado em: 03 jan. 2006.

BRANCO, S. M. (1986). Hidrobiologia aplicada à engenharia sanitária. 3º ed. São Paulo: CETESB/ASCETESB.

BRANCO, S. M. (1989). Ecossistêmica. Uma Abordagem Integrada dos Problemas de Meio Ambiente. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1.989. 141 p.

BRASIL, PRESIDENCIA DA REPUBLICA FEDERATIVA DO. (1998). Constituição da República Federativa do Brasil.

BRESSAN, F. (2000). O Método do Estudo de Caso. Administração On Line: prática - pesquisa - ensino. V. 1, n. 1, jan./fev./mar. 2000. Disponível em: < http://www.fecap.br/adm_online/art11/flavio.htm >. Acessado em: 27 fev. 2006.

BROWN, T. C.; DANIEL, T. C. (1991). Landscape Aesthetics as Riparian Environments: Relationship of Flow Quantity to Scenic Quality Along a Wild and Scenic River. Water Resources Research, v. 27, n. 8, 1787-1795.

BROWN, T. C. et al. (1992). Assessing the Direct Effects of Streamflow on Recreation: A Literature Review. Water Resources Bulletin, v. 27, n.g, 979 - 989.

BUENO, M. F. (2002). O imaginário brasileiro sobre a Amazônia: uma leitura por meio dos discursos dos viajantes, do Estado, dos livros didáticos de Geografia e da mídia impressa. Dissertação (Mestrado). Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

BUSSAB, W. O. e MORETTIN, P. A. (2006). Estatística básica. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

BUTLER, L. T.; REDFIELD, G. W. (1991). The Reston (Virginia) Lake-Use Survey: Public Perceptions and Management Implications. Water Resources Bulletin, v. 27, n. 4, 603 - 610.

CARDOSO, M. R. A. (2005). Epidemiologia ambiental. In: PHILIPPI Jr., A. (ed.). Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento Sustentável - (Coleção Ambiental; 2). Barueri, São Paulo: Manole. Cap. 4, p. 87-116.

CARVALHO, H. (2004). Análise Multivariada de Dados Qualitativos - Utilização da HOMALS como o SPSS. Lisboa: Edição Sílabo Ltda., 2004. 226 p.

CASTELLANO, E. G.; CHAUDHRY, F. H. (Ed.) (2000). Desenvolvimento Sustentado: Problemas e Estratégias. São Carlos, SP: Publicação EESC-USP, 347 p.

CAVALCANTE, R. N. (2001). As normas da série ISO 14.000. In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. (org.). 3. ed. Campinas, SP: UNICAMP. Cap. 2, p. 207-220.

CHACEL, F. (2002). Projetos de recuperação e integração de ecossistemas próprios da região da Barra da Tijuca, Rio de Janeiro. Apresentado no anfiteatro Jorge Caron. EESC-USP. 21 jan. 2001.

CHAUÍ, M. (1996). Convite 'a filosofia. Editora Ática. São Paulo, 440 p.

CHOAY, F. (2000). O urbanismo - Utopias e realidades - Uma antologia. São Paulo. Editora Perspectiva.

CHRISTOFOLETTI, A. (1999). Modelagem de Sistemas Ambientais. Editora Edgard Blücher limitada, 236 p.

COIMBRA, J de A. A. (2005). Linguagem e percepção ambiental. In: Philippi J., A.; Romero, M. A.; Bruna, G. C. (edit.). Curso de gestão ambiental. Barueri, SP: Manole, 2004. Cap. 15, p. 525-570.

COMITE DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO TURVO GRANDE, CBH-TB, (2001). Relatório Zero. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br>.

CONY, C. H. (2002). Opinião. In: Folha de São Paulo. 03 mar. 2002.

COOPER, D.R; SCHINDLER, P.S. (2003). Métodos de Pesquisa em Administração. 7.ed. Porto Alegre: Bookman.

CORDELL, H. K.; BERGSTROM, J. C.; ASHLEY, G. A. ; KARISH, J. (1990). Economic Effects of River Recreation on Local Economies. Water Resources Bulletin, v. 26, n. 1, 53 - 60.

COUTINHO, M. (2004). A evolução da área ambiental no Brasil. In: II Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade - ANPPAS. Indaiatuba, SP. Paper. Disponível em: < http://www.anppas.org.br/encontro/segundo/Papers/GT/GT10/marilia_coutinho.pdf >. Acessado em: 25 mai. 2005.

CRIVISQUE, E.M. (1993). Análisi factorial de correspondências: Um instrumento de investigación em ciências sociales. Asunción: Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción. 302p.

CRUZ, M. A. S. (1998). Controle do escoamento em lotes urbanos com retenção. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 1998.

CRUZ, M. A. S. et al. (2001). Valorização da água no meio urbano: um desafio possível. In: XIV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Aracajú, SE. 2001.

DA COSTA, F. J. L. (2003). Estratégias de gerenciamento de recursos hídricos no Brasil: Áreas de cooperação com o Banco Mundial. Brasília: Banco Mundial. 204 p.

DA SILVA, L. J. M. e EGLER, I. (2004). O estudo da percepção em espaços públicos. In: II Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade - ANPPAS. Indaiatuba, SP. Disponível em:

<http://www.anppas.org.br/gt/sustentabilidade_cidades/Luciene_de_Jesus_maciel_da_silva.pdf>. Acessado em: 25 mai. 2005.

DE BARROS, M. P. B. (2002). Aprendizagem ambiental: uma abordagem para a sustentabilidade. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2002.

DEBANO, L. F.; HEEDE, B. H. (1987). Enhancement of Riparian Ecosystems With Channel Structures. Water Resources Bulletin, v. 23, n. 3, 463 - 470.

DEBERDT, G. L. B. (2003). Cianobactérias: eutrofização , usos da água e saúde pública. In: SePRONEWS. Série Meio Ambiente. Ano I, n. 2. abr. 2003.

DE MIO, G. P.; CÂMARA, C. D.; SOUZA, M. P. (2000). Sustentabilidade ambiental e Participação da sociedade na gestão dos recursos hídricos: Conceitos e Prática. Apresentado no XIV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, Aracajú, 2001.

DEMO, P. (2002). Avaliação qualitativa. & ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2002. 109 p.

DE OLIVEIRA, M. (2001). The trajectory of environmental discourse in Curitiba (1960 - 2000). Artigo. Revista de Sociologia e Política, n. 16, p. 97 - 106. Disponível em: < http://www.scielo.php?script=sci_arttext&pid+S0104-44782001000100007&ln >. Acesso em 30 ago. 2002.

EHLERS, E. M. (2002). Estratégias de conservação da cobertura florestal no estado de São Paulo. In: I Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade - ANPPAS. Indaiatuba, SP. Paper. Disponível em: http://www.anppas.org.br/gt/agricultura_meio_ambiente/eduardo%20mazzafferro%20ehlers.pdf. Acesso em 30 jan. 2005.

ERBE, M. C. L. e PERES, A. E. (2002). Resíduos urbanos: uma abordagem sistêmica. In: HAMMES, V. S. (Ed.). Ver, percepção do diagnostico ambiental. Brasília, Embrapa. V. 3, Cap. 11, p. 124.

ESTATUTO DA CIDADE (2001). Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

ESCOFIER. B. e PAGÉS, J. (1988). Analyses factorielles simples et multiples: objectifs, méthodes et interprétation. Paris: Dunod, 241p.

FAGGIONATO, SANDRA. (2001). Percepção ambiental. Disponível em < http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html > Acesso em 31 de janeiro de 2005.

FAZANO, C. B.; GONÇALVES, A. L. R. (2001). A ocupação dos fundos de vale em áreas urbanas. In: XIV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Aracajú, SE, 2001.

FELICIDADE, N. et al. (2001). O processo de interiorização do desenvolvimento e suas implicações ao acesso e uso da água pelo cidadão: Desafios econômicos, sociais e político-institucionais do caso paulista. In: FELICIDADE, N. et al. (Org.) (2001). Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil. São Carlos. RiMa. Cap. 13, p.223-236.

FERRARA, L. D. (1993). Olhar periférico: informação, linguagem, percepção ambiental. São Paulo: EDUSP, 277 p.

FLORES, A.V. (2005). Da paisagem imposta à paisagem desejada: a dimensão cultural como eixo referencial na recuperação de cenários degradados. 247p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 2005.

FLUG, M.; MONTGOMERY, R. H. (1988). Modeling Instream Recreational Benefits. Water Resources Bulletin, v. 24, n. 5, 1073 - 1081.

FRACALANZA, A. P. (2004). Produção social do espaço e degradação da água na Região Metropolitana de São Paulo. In: II Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade - ANPPAS. Indaiatuba, SP. Paper. Disponível em: <
http://www.anppas.org.br/encontro/segundo/papers/GT/GT03/ana_paula_fracalanza>. Acessado em 20 fev. 2005.

FREY, K. e OLIVEIRA, J. A. (2004). A mobilização do conhecimento local para a gestão urbana: o potencial das novas tecnologias da informação e comunicação. In: II Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade - ANPPAS. Indaiatuba, SP. Paper. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro/segundo/paper/GT/GT08/klaus_josian_e.pdf. Acesso em 28 jan. 2005.

GARN, H. S (1986). Quantification of Instream Flow Needs of a Wild and Scenic River for Water Rights Litigation. Water Resources Bulletin, v. 22, n. 5, 745 - 751, 1986.

GOLDENFUM, J. A.; SOUZA, V. C. B. (2001). Infiltration trenches in urban runoff control: an experimental study. In: NOVATECH, 4. Lyon, França.

GOMES, M. A. F. (2002). A importância das águas superficiais e subterrâneas no diagnostico ambiental. In: Hammes, V. S. (Ed.). Ver, percepção do diagnostico ambiental. Brasília, Embrapa. V. 3, Cap. 2, p. 29.

GULLAR, F. (2005). Este bicho que pensa. In: Folha de São Paulo - Ilustrada. 3 de março de 2005.

HAIR Jr., J. F. et al. (2005). Análise multivariada de dados. Tradução de Adonai Schlup Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto. 5º ed. Porto Alegre: Bookman.

HOEFFEL, J. L.; SORRENTINO, M.; MACHADO, M. K. (2004). Concepções sobre a natureza e sustentabilidade - Um estudo sobre a percepção ambiental na bacia hidrográfica do Rio Atibainha - Nazaré Paulista/SP. In: II Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade - ANPPAS. Indaiatuba, SP. Paper. Disponível em: < http://www.anppas.org.br/encontro/segundo/Paper/GT/GT10/luis_hoffel.pdf >. Acessado em 31 jan. 2005.

JACOBI, P. R. (1996). Ampliação da cidadania e participação - Desafios na democratização da relação poder público - sociedade civil no Brasil. Tese (Livre Docência). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tdc-25072003-174434/> >. Acessado em: jan. 2006.

JOHNSON, N. S.; ADAMS, R. M. (1988). Benefits of Increased Stream Flow: The Case of the John Day River Steelhead Fishery. *Water Resources Research*, v. 24, n.11, 1839 - 1846.

JONES, C. G. et al. (1994). Organisms as Ecosystems engineers. *OIKOS*, Copenhagem, n. 69, p.373-386.

KAMOGAWA, L. F. O. (2003). Crescimento econômico, uso dos recursos naturais e degradação ambiental: uma aplicação do modelo EKC no Brasil. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2003.

KITAMURA, P. C. (2001). Amazônia: produtos e serviços naturais e as perspectivas para o desenvolvimento sustentável regional. In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. (org.). 3. ed. Campinas, SP: UNICAMP. Cap. 3, p. 283-298.

KUHN, T.S. (2000). A estrutura das revoluções científicas. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 257p.

KULSHRESHTHA, S. N.; GILLIES, J. A. (1993). Economic Evaluation of Aesthetic Amenities: A Case Study of River View. Water Resources Bulletin, v. 29, n. 2, 257 - 266.

LANT, C. L.; MULLENS, J. B. (1991). Lake and River Quality for Recreation Management and Contingent Valuation. Water Resources Bulletin, v. 27, n. 3, 453 - 460.

LEONARDI, M. L. A. (2001). Educação ambiental e teorias econômicas: primeiras aproximações. In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. (org.). Economia do meio ambiente: teoria, política e a gestão de espaços regionais. Campinas, Sp. Unicamp. IE. p.243-264.

LEOPOLD, L. B.; MARCHAND, M. O (1968) . On the Quantitative Inventory of the Riverscape. Water Resources Research, v. 4, n. 4, 707 - 717, 1968.

LEONTIEV, A. (1978). O desenvolvimento do psiquismo. Lisboa: Horizonte Universitário.

LESTINGE, S. R. (2004). Olhares de educadores ambientais para estudos do meio e pertencimento. Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2004.

LERÍPIO, D. L. (2000). Educação ambiental e cidadania: a abordagem de temas transversais. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LIMA, R.T. (1993). Percepção ambiental e participação pública na gestão dos recursos hídricos: perfil dos moradores da cidade de São Carlos, SP (bacia hidrográfica do rio Monjolinho). São Carlos, 1993. 114p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

LIMA, L. M. Q. (1995). Lixo: tratamento e biorremediação. São Paulo: Hemus Editora Limitada. 3 ed. 1995.

LIMA, M. A. (2001). Planejamento urbano: utilização de Sistema de Informação Geográfica - SIG na avaliação socioeconômica e ecológica - um estudo de caso. In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. (org.). Economia do meio ambiente: teoria, política e a gestão de espaços regionais. Campinas, Sp. Unicamp. IE. 377p.3. ed. Campinas, SP: UNICAMP. Cap. 2, p. 221-242.

LUIZ, A. J. B.; SILVEIRA, M. A. (2000). Diagnóstico rápido e dialogado em estudos de desenvolvimento rural sustentável. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v. 35, n.1, p.83-91, jan.

MANGABEIRA, J. A. C. ET AL. (2002). Tipificação de Sistemas de Produção Rural: a abordagem da análise de correspondência múltipla em Machadinho D'Oeste-RO. Circular Técnica 8, Campinas, SP: Embrapa Monitoramento por Satélite.

MANGIN, J. P. L. E MALLOU, J. V. (2003). Analisis Multivariable para las ciencias sociales. Pearson Educación, S. A., Madrid, 2003. 896 p.

MARANHÃO, E. (2001). Parcerias em educação: um guia para multiplicar esta idéia. In: I Seminário Internacional: Parcerias para a educação. Foz do Iguaçu: Consed, 2001.

MARCONDES, M. J. de A. (1999). Cidade e Natureza: Proteção dos Mananciais e Exclusão Social. São Paulo: Estúdio Nobel, Editora da Universidade de São Paulo, Fapesp. 1999. (Coleção Cidade Aberta).

MARTINS, R. C. e FELICIDADE, N. (2001). Limitações da abordagem neoclássica como suporte teórico para a gestão de recursos hídricos no Brasil. In: Felicidade, N. et al. (Org.). Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil. São Carlos. RiMa. Cap. 2, p.17-37.

MAY, P. H. (2001). Avaliação integrada da economia do meio ambiente: propostas conceituais metodológicas. In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. (orgs.) (2001). Economia do meio ambiente: teoria, política e a gestão de espaços regionais. Campinas, Sp. Unicamp. IE. 377p

MAY, S. (2004). Estudo da viabilidade do aproveitamento de água de chuva para consumo não potável em edificações. São Paulo, Capital. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

MELO E SOUZA, R. (2004). Visões de natureza x vertentes ideológicas do ambientalismo: contribuição ao debate sobre sustentabilidade no Brasil. In: Encontro da ANPPAS, II - GT01. Indaiatuba, SP, 2004. Disponível em < http://www.anppas.org.br/encontro/segundo/papers/GT/GT01/rosemeri_souza.pdf >. Acessado: maio de 2005.

MERLEAU-PONTY, M. (1996). Fenomenologia da percepção. São Paulo: Editora Martins Fontes.

MENDES, A. J. S. (1998). Avaliação dos impactos sobre a comunidade macrozoobentônica, no Córrego do Monjolinho, São Carlos, SP. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

MILANO, M. S. (1992). A cidade, os espaços abertos e a vegetação. In: Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana, I, Vitória, 1992. Anais. Vitória: Prefeitura, 1992. p. 3-14.

MIRANDA, C. O. (2001). O papel político-institucional dos Comitês de Bacia Hidrográfica no estado de São Paulo: Um estudo de caso. In: FELICIDADE, N. et al. (Org.). Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil. São Carlos. RiMa. Cap. 8, p.135-148.

MOITA NETO, J. M.; MOITA, G. C. (1998). Uma introdução à análise exploratória de dados multivariados. *Química nova*. São Paulo, v. 21, n. 4, p. 467 - 469.

MONICO, I. M. (2001). Árvores e arborização urbana na cidade de Piracicaba/SP: um olhar sobre a questão à luz da educação ambiental. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2001.

MONTAÑO, M. (2002). Os recursos hídricos e o zoneamento ambiental: o caso do município de São Carlos (SP). São Carlos, 123 p. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

MOREIRA, M. M. M. A. (2001). A política nacional de recursos hídricos: avanços recentes e novos desafios. In: FELICIDADE, N. et al. (Org.). *Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil*. São Carlos. RiMa. Cap. 5, p. 69-75.

MORIMOTO, I. A. (2002). A arvore na propriedade rural: educação, legislação e política ambiental na proteção e implementação do elemento arbóreo na região de Piracicaba/SP. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo.

MOTTA, R. S. (2001). Instrumentos econômicos na gestão ambiental: aspectos teóricos e de implementação. In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. (orgs.) (2001). *Economia do meio ambiente: teoria, política e a gestão de espaços regionais*. Campinas, Sp. Unicamp. IE. 377p

MOTA, F. S. B. (2005). Conhecimentos para promoção do saneamento, saúde e ambiente. In: Philippi Jr. A. (edit). Baruerí, SP: Manole, 2005. Cap. 23, p. 809-832.

NAPIER, T. L.; MOODY, C.W (1979). The Social Impact of Watershed Development: A Longitudinal Study. Water Resources Bulletin, v. 15, n. 3, 692 - 705, 1979.

NAPIER, T. L.; BRYANT, E. G.; McCLASKIE, S (1983). The Social Impact of Reservoir Construction in The Urban Fringe: A Ten-Year Comparison. Water Resources Bulletin, v. 19, n. 5, 811 - 819, 1983.

NATAL, D. et al. (2005). Fundamentos da Ecologia Humana. In: PHILIPPI Jr., A. (ed.). Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento Sustentável - (Coleção Ambiental; 2). Barueri, São Paulo: Manole. Cap 3, p. 57-84.

OLIVEIRA, M. (2001). The trajectory of environmental discourse in Curitiba (1960 - 2000). Artigo. Revista de Sociologia e Política, n. 16, p. 97 - 106. Disponível em: < http://www.scielo.php?script=sci_arttext&pid+S0104-44782001000100007&ln >. Acesso em 30 ago. 2002.

OLIVEIRA DE PAULA, G. e YOSHINAGA-PEREIRA, S. (2004). Conhecimento e desconhecimento sobre o recurso natural água. In: II Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade - ANPPAS. Indaiatuba, SP. Paper. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro/segundo/Papers/GT/GT03/gabriela_oliveira.pdf. Acesso em 12 jan. 2005.

PÁDUA, J. A. (2006). Em águas turvas. Folha de São Paulo. 05 mar. 2006. Mais, p.7.

PAULA JUNIOR, D. R.; BONI, N. R.; SCHALCH, V. (1995). Avaliação de impacto ambiental de aterro de resíduos sólidos industriais: estudo de caso. Anais. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 18. Salvador, BA, 1995.

PEGORARO, J. L. (1998). Educação ambiental: a temática da flora, da fauna e dos ambientes naturais (expressões da biodiversidade) a partir da educação formal. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo . Piracicaba, 1998.

PELISSARI, V. B.; FERNANDES, R. S.; SOUZA, V. J. (2004). Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão educacional e ambiental. Anais. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 23., 2005. Campo Grande, MS.

PEREIRA, J. C. R. (2004). Análise da dados qualitativos: Estratégias Metodológicas para as Ciências da Saúde, Humanas e Sociais. 3. ed. 1. reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

PEREIRA, R. S. (2004). Identificação e Caracterização das Fontes de Poluição em Sistemas Hídricos. In: Revista Eletrônica de Recursos hídricos - ReRH. V.01 ,n.1. jul./set.2004.p.25. Disponível em: <http://www.abrh.org.br/informacoes/rerh.pdf>.

PHILIPPI Jr., A.; MALHEIROS, T. F. (2005). Águas residuárias: visão de saúde pública e ambiental. In: PHILIPPI Jr., A. (ed.). Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento Sustentável - (Coleção Ambiental; 2). Barueri, São Paulo: Manole. Cap 6, p. 181-220.

PHILIPPI Jr., A.; SILVEIRA, V. F. (2005). Controle da qualidade das águas. In: PHILIPPI Jr., A. (ed.). Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento Sustentável - (Coleção Ambiental; 2). Barueri, São Paulo: Manole. Cap 11, p. 415-438.

QUEIROS, E. A. de. (1996). A utilização do sistema de informações geográficas no estudo da dinâmica do escoamento superficial em áreas urbanas: aplicação na bacia do córrego do Gregório, São Carlos - SP. São Carlos, 1996. 207 p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

REGHIN, J. R. B. (2002). A avaliação da percepção sobre educação ambiental entre os acadêmicos de um curso de nível superior. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

REIS, L. V. S. (2004). Cobertura florestal e custo do tratamento de águas em bacias hidrográficas de abastecimento público: caso do manancial do município de Piracicaba. Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2004.

RIBEIRO FILHO, M. (2003). CÂMARA DOS DEPUTADOS - DETAQ com redação final. Sessão: 011.1.52.E. Hora: 15:16. Fase: PE. Orador: Data: 10/07/2003. < <http://www.camara.gov.br/internet/sitaqweb/discursos.htm> >. Acessado em: 17 jul. 2003.

RIO, VICENTE DEL (1996). Cidade da mente, cidade do real: percepção ambiental e revitalização na área portuária do Rio de Janeiro. In: OLIVEIRA, L & RIO, V DEL (orgs). Percepção ambiental: a experiência brasileira, Editora da UFSCar, Studio Nobel, São Paulo, 1996. p 3-22.

ROCHA, P. M. (2006). In Folha de São Paulo, Ilustrada, Sabatina Folha. Reportagem de Silvia Colombo e Rafael Cariello. 22 de junho de 2006.

ROEFERO, Elcileia (2001). Intervenção em Comunidade Caiçara - Bonete. São Carlos. Trabalho de conclusão do Curso de Arquitetura, Universidade de São Paulo.

ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. (orgs.) (2001). Economia do meio ambiente: teoria, política e a gestão de espaços regionais. Campinas, Sp. Unicamp. IE. 377p.

RONDIÉRE, P. (1971). La mort de léau. Flamarion. Paris

SACHS, I. (2001). In: Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais. 3. ed./Ademar Ribeiro Romeiro; Bastiaan Philip Reydon; Maria Lucia Azevedo Leonardi (Org.). Campinas, SP: Unicamp. IE,2001. Prefácio.

SANCHES, P. S. e BELLO, E. A. D. (2001). Ocupação periférica de baixa renda em áreas de mananciais. In: FELICIDADE, N. et al. (Org.). Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil. São Carlos. RiMa. Cap. 12, p.205-222.

SARTORI, R. C. (2005). O pensamento ambiental sistêmico: uma análise da comunicação científica da ESALQ/USP. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2005.

SAUTCHÚK, C. A. (2004). Formulação de diretrizes para implantação de programas de conservação de água. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

SCARE, R. F. (2003). Escassez de água e mudança institucional: análise a regulação dos recursos hídricos no Brasil. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Economia Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo - FEA-USP. 2003.

SCATENA, L. M. (2005). Ações em educação ambiental: análise multivariada da percepção ambiental de diferentes grupos sociais como instrumento de apoio à gestão de pequenas bacias - estudo de caso da microbacia do Córrego da Capituva, Macedônia, SP. 245p. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, SP. 2005.

SCHAMA, S. (1996). Paisagem e memória. São Paulo: Companhia das Letras. 645 p.

SÉ, J. A. S. (1999). Educação Ambiental nas Bacias Hidrográficas do Rio do Monjolinho e do Rio Chibarro: Ciência, Educação e Ação nos Quotidianos de São Carlos e Ibaté (SP). São Carlos. 254p. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

SEM, AMARTYA. (2004). Why we should preserve the spotted owl. London Review of Books. London. Vol. 26. Nº 3. <
http://www.lrb.co.uk/v26/n03/sen_01_.html. Acessado em: 20 mar. 2004.

SHABMAN, B. L.; STEPHENSON, K. (2000). Environmental Valuation and Its Economic Critics. Journal of Water Resources Planning and Management, 382 - 388, nov/dec 2000.

SPERLING, E. von. (1999). Morfologia de lagos e represas. Belo Horizonte: DESA?UFMG, 1999, 137 p.

STREB, C. S.; BARBOSA, S. R. S. (2004). Coleta informal de resíduo e reciclagem: suas interfaces com as questões energéticas, sociais e ambientais da modernidade. In: II Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade - ANPPAS. Indaiatuba, SP. Paper. Disponível em: <
http://www.anppas.org.br/encontro/segundo/papers/GT/GT06/cleci_s%F4nia.pdf >. Acessado em 20 jan. 2005.

THIOLLENT, M. (2003). Metodologia de Pesquisa-Ação. 12º ed. São Paulo: Editora Cortez, 108 p.

THOMAS, V. (2003). Apresentação Série Água Brasil. In: Da Costa, F. J. L. (2003). Série Água Brasil 1 - Estratégias de gerenciamento de recursos hídricos no Brasil: Áreas de cooperação com o Banco Mundial. Brasília: Banco Mundial. p. vii.

TITAN Jr, S. (2005). Japão Frente e Verso. Folha de São Paulo, São Paulo, 22 mai. Mais, p.12.

TUAN, YI-FI (1980). Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: Difel - Difusão Editorial, 288 p.

TUAN, YI-FI (1983). Espaço e lugar. São Paulo: Difel - Difusão Editorial, 1983. 250 p.

TUCCI, C. E. M. (1998). Modelos hidrológicos. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS/Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 1998.

TUCCI, C. E. M. (2005). Águas urbanas: interfaces no gerenciamento. In: PHILIPPI Jr., A. (ed.). Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento Sustentável - (Coleção Ambiental; 2). Barueri, São Paulo: Manole. Cap 10, p. 375-411.

TUNDISI, J. G. (2003). Água no século XXI: Enfrentando a escassez. São Paulo. RiMa IIE. 248p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. (2005). Catálogo do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental - PPG-SEA. Disponível em < http://www.shs.eesc.usp.br/posgraduação/sea/download/catalogo_ppg_sea_2005.pdf >. Acessado em: 01 mar. 2006.

VALENTIN, J. L. (2000). *Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos*. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.

VIANA, F. F. (1992). *A Paisagem Urbana, um ponto de encontro*. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/dimenstein/noticias/gd130106.htm>. Acesso em: 13 jan. 2006.

VIVACQUA, M. C. R. (2005). *Qualidade da água do escoamento superficial urbano - Revisão visando o uso local*. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária.

VOLLE, M. (1985). *Analyse des Données*. 3 ed. Paris:Ed. Economica. 323p.

WANGENHEIN, A. von. (2005). *Técnicas estatísticas para reconhecimento de padrões*. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~wangenh/RP/estatistica.htm> > . Acessado em 21 jan. 2006.

YIN, R.K. (1989). *Case study research: design and methods*. Applied Social Research Methods Series. New York: Sage. 166p.

_____. (2005). *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. Tradução de Daniel Grassi. 3º ed. Porto Alegre: Bookman.

YORI, C. M. (2004). *La topofilia: uma estratégia para hacer ciudad desde sus habitantes*. Disponível em: <http://www.crim.unam.mx/cultura/2003/ponencias2/wpon5.html> > Acessado em 02 de fevereiro de 2005.

ZIONI, F. (2005). Sociedade, desenvolvimento e saneamento. In: PHILIPPI Jr., A. (ed.). Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento Sustentável - (Coleção Ambiental; 2). Barueri, São Paulo. Manole. Cap. 2, p. 33-54.

APÊNDICE A- Questionário

Observação: Responda as perguntas deste questionário de acordo com aquilo que você percebe, sente, acha, ou seja, de forma sincera e pessoal, sem se preocupar em ser politicamente correto, amigável ou agradável.

- 1) Que avaliação você faz sobre a **quantidade da água de abastecimento** domiciliar em sua cidade?
(a) Muito Farta; (b) Farta; (c) Justa; (d); Falta; (e) Mínima.
- 2) Que avaliação você faz sobre **interrupções do fornecimento de água** em sua cidade?
(a) Raras; (b) Poucas; (c) Rotineiras; (d) Diárias; (e) Constantes.
- 3) Que avaliação você faz da **participação da população** da sua cidade, como um todo, **em manter limpo o reservatório domiciliar**?
(a) Total; (b) Grande; (c) Mediana; (d) Pequena; (e) Mínima.
- 4) Que avaliação você faz da **participação da população** da sua cidade, como um todo, **em evitar desperdícios de água**?
(a) Total; (b) Grande; (c) Mediana; (d) Pequena; (e) Mínima.
- 5) Que avaliação você faz da **ocorrência de campanhas para**, de modo geral, proteger, promover ou recuperar os serviços de **tratamento e abastecimento de água** da sua cidade?
(a) Permanentes; (b) Rotineiras; (c) Casuais; (d) Raras; (e) Inexistem.

- 6) Que avaliação você faz dos **serviços de tratamento e abastecimento de água** como um todo, em sua cidade?
(a) Ótimos; (b) Bons; (c) Regulares; (d) Ruins (e) Péssimos.
- 7) Qual o seu **sentimento pelas condições gerais de tratamento e abastecimento de água** existente em sua cidade?
a) Orgulho; (b) Estima; (c) Indiferença; (d) Desprezo; (e) Vergonha.
- 8) Que avaliação você faz sobre a **ocorrência de vazamentos na rede coletora de esgotos domiciliares** de sua cidade?
(a) Raros; (b) Poucos; (c) Rotineiros; (d) Diários; (e) Constantes.
- 9) Que avaliação você faz da **participação da população** da sua cidade, como um todo, **em não jogar substâncias e objetos estranhos ao uso normal das instalações sanitárias**?
(a) Total; (b) Grande; (c) Mediana; (d) Pequena; (e) Mínima.
- 10) Que avaliação você faz da **participação da população** da sua cidade, como um todo, **em adotar medidas adequadas para disposição dos esgotos domiciliares e não manter "regos" de águas servidas a céu aberto**?
(a) Total; (b) Grande; (c) Mediana; (d) Pequena; (e) Mínima.
- 11) Que avaliação você faz da **participação da população** da sua cidade como um todo, **em não lançar águas pluviais na rede de esgoto**?
(a) Total; (b) Grande; (c) Mediana; (d) Pequena; (e) Mínima.
- 12) Que avaliação você faz da **ocorrência de campanhas para**, de modo geral, **proteger, promover ou recuperar os serviços de esgotos** da sua cidade?
(a) Permanentes; (b) Rotineiras; (c) Casuais; (d) Raras; (e) Inexistem.
- 13) Que avaliação você faz dos **serviços de esgotos**, como um todo, em sua cidade?
(a) Ótimos; (b) Bons; (c) Regulares; (d) Ruins (e) Péssimos.
- 14) Qual o seu **sentimento pelas condições gerais de coleta e disposição dos esgotos** exibidas em sua cidade?
(a) Orgulho; (b) Estima; (c) Indiferença; (d) Desprezo; (e) Vergonha.

- 15) Que avaliação você faz sobre a **presença de lixo em geral, entulho de construção ou restos de poda e de animais espalhados pelas ruas, e demais áreas públicas** da sua cidade?
(a) Muito alta; (b) Alta; (c) Média; (d) Baixa; (e) Inexistente.
- 16) Que avaliação você faz sobre a **presença de lixo em geral, entulho de construção ou restos de poda e de animais espalhados pelas periferias ou várzeas existentes** na sua cidade?
(a) Muito alta; (b) Alta; (c) Média; (d) Baixa; (e) Inexistente.
- 17) Que avaliação você faz da **participação da população** da sua cidade, como um todo, **em, diariamente, varrer, coletar e dispor de forma adequada o lixo em geral das ruas, calçadas e áreas próximas das suas casas?**
(a) Total; (b) Grande; (c) Mediana; (d) Pequena; (e) Mínima.
- 18) Que avaliação você faz da **participação da população** da sua cidade, como um todo, **em não espalhar restos de construção, de podas e de animais pelas ruas, várzeas e demais áreas públicas** da cidade?
(a) Total; (b) Grande; (c) Mediana; (d) Pequena; (e) Mínima.
- 19) Que avaliação você faz da **ocorrência de campanhas para, de modo geral, proteger, promover ou recuperar e manter a limpeza pública** na sua cidade?
(a) Permanentes; (b) Rotineiras; (c) Casuais; (d) Raras; (e) Inexistem.
- 20) Que avaliação você faz dos **serviços de limpeza pública**, como um todo, em sua cidade?
(a) Ótimos; (b) Bons; (c) Regulares; (d) Ruins (e) Péssimos.
- 21) Qual o seu **sentimento pelas condições gerais de limpeza pública** exibidas em sua cidade?
(a) Orgulho; (b) Estima; (c) Indiferença; (d) Desprezo; (e) Vergonha.
- 22) Que avaliação você faz sobre a **ocorrência de inundação de ruas** da sua cidade, por ocasião das chuvas mais intensas?
(a) Inexistem; (b) Raras; (c) Poucas; (d) Muitas; (e) Constantes.

- 23) Que avaliação você faz sobre a **ocorrência de inundação de casas** da sua cidade, por ocasião das chuvas mais intensas?
(a) Inexistem; (b) Raras; (c) Poucas; (d) Muitas; (e) Constantes.
- 24) Que avaliação você faz da **participação da população** da sua cidade, como um todo, **em reservar** parte da **água de chuva** que caem em seus domicílios para algum tipo de uso?
(a) Total; (b) Grande; (c) Mediana; (d) Pequena; (e) Mínima.
- 25) Que avaliação você faz da **participação da população** da sua cidade, como um todo, **em manter limpas as calhas e as áreas livres que escoam águas de chuva** de suas casas?
(a) Total; (b) Grande; (c) Mediana; (d) Pequena; (e) Mínima.
- 26) Que avaliação você faz da ocorrência de **campanhas** para, de modo geral, **proteger, promover ou recuperar sua cidade contra inundações ocasionadas pelas chuvas mais intensas**?
(a) Permanentes; (b) Rotineiras; (c) Casuais; (d) Raras; (e) Inexistem.
- 27) Que avaliação você faz do **serviço público de manutenção e limpeza de sarjetas, bueiros e canalizações da drenagem urbana**, como um todo, em sua cidade?
(a) Ótimos; (b) Bons; (c) Regulares; (d) Ruins (e) Péssimos.
- 28) Qual o seu **sentimento pelas condições gerais de escoamento das águas de chuva** exibidas na sua cidade, por ocasião das chuvas mais intensas?
(a) Orgulho; (b) Estima; (c) Indiferença; (d) Desprezo; (e) Vergonha.
- 29) Que avaliação você faz sobre a **quantidade de árvores** existentes **nas calçadas** da sua cidade?
(a) Muito alta; (b) Alta; (c) Média; (d) Baixa; (e) Mínima.
- 30) Que avaliação você faz sobre a **quantidade de árvores** existentes **nas praças e demais áreas de lazer e recreação** da sua cidade?
(a) Muito alta; (b) Alta; (c) Média; (d) Baixa; (e) Mínima.

- 31) Que avaliação você faz sobre a **quantidade de árvores em várzea** existente na sua cidade?
(a) Muito alta; (b) Alta; (c) Média; (d) Baixa; (e) Mínima.
- 32) Que avaliação você faz da **participação da população** da sua cidade, como um todo, **em manter jardins** em suas casas?
(a) Total; (b) Grande; (c) Mediana; (d) Pequena; (e) Mínima.
- 33) Que avaliação você faz da **participação da população** da sua cidade, como um todo, **em manter quintais com vegetação e árvores** em suas casas?
(a) Total; (b) Grande; (c) Mediana; (d) Pequena; (e) Mínima.
- 34) Que avaliação você faz da **participação da população** da sua cidade, como um todo, **em plantar e manter árvores em suas calçadas**?
(a) Total; (b) Grande; (c) Mediana; (d) Pequena; (e) Mínima.
- 35) Que avaliação você faz da **ocorrência de campanhas para**, de modo geral, **promover, proteger ou recuperar a arborização** na sua cidade?
(a) Permanentes; (b) Rotineiras; (c) Casuais; (d) Raras; (e) Inexistem.
- 36) Que avaliação você faz dos **serviços públicos de arborização**, como um todo, em sua cidade?
(a) Ótimos; (b) Bons; (c) Regulares; (d) Ruins (e) Péssimos.
- 37) Qual o seu **sentimento pelas condições gerais de arborização** exibidas em sua cidade?
(a) Orgulho; (b) Estima; (c) Indiferença; (d) Desprezo; (e) Vergonha.