



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
PROGRAMA REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**

NÍVEL DE MESTRADO

Marilda Colares Jardelina dos Santos

OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS GERADOS NA OCUPAÇÃO URBANA DO BAIRRO JARDINS- ARACAJU- SERGIPE

São Cristovão – Sergipe

2011



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
PROGRAMA REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**

Marilda Colares Jardelina dos Santos

**OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS GERADOS NA
OCUPAÇÃO URBANA DO BAIRRO JARDINS- ARACAJU-
SERGIPE**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. José Daltro Filho

Co-Orientador: Prof^a. Dr^a Luciana Coêlho
Mendonça

São Cristovão – Sergipe

2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

S237i Santos, Marilda Colares Jardelina dos
Os impactos socioambientais gerados na ocupação urbana do
bairro Jardins – Aracaju - Sergipe / Marilda Colares Jardelina dos
Santos. – São Cristóvão, 2011.
190 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente)
– Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente,
Programa Regional de Desenvolvimento e Meio Ambiente, Pró-
Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Federal de
Sergipe, 2011.

Orientador: Prof. Dr. José Daltro Filho

1. Meio ambiente – Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente
- Impacto. 3. Planejamento urbano. 4. Geologia I. Título

CDU 502.131.1(813.7)

Marilda Colares Jardelina dos Santos

**OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS GERADOS NA
OCUPAÇÃO URBANA DO BAIRRO JARDINS- ARACAJU-
SERGIPE**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção de título de Mestre no Programa de
Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio
Ambiente da Universidade Federal de Sergipe.

Aprovada em 24 de fevereiro de 2011 pela banca examinadora constituída pelos
doutores:

Prof. Dr. José Daltro Filho - Orientador

Universidade Federal de Sergipe - PRODEMA

Profª Drª Maria José dos Santos - Examinadora externa

Departamento de Biologia/Universidade Federal de Sergipe

Prof. Dr. Ronaldo Gomes Alvim - Examinador interno

Universidade Federal de Sergipe - PRODEMA

À minha querida mãe, pela força, vida,
coragem e orientações a mim fornecidas.
Ao meu marido, pelo estímulo e aos filhos
pelo amor concedido.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por fazer acreditar, perseverar, discernir, concedendo-me esta vitória.

Aos meus familiares, em especial ao meu marido pelo incentivo e apoio logístico na coleta de campo.

Aos meus orientadores, pelas orientações técnicas recebidas ao longo dessa jornada.

A Prof^a Dr^a Lilian Lins Wanderley pelo apoio, atenção e amizade a mim concedida.

Aos professores Rita de Cássia Trindade e Carlos Alexandre Borges pelo que nos auxiliou nas análises laboratoriais

Ao Prof. Samuel Oliveira pela ajuda na seleção da amostra pesquisada através da aplicação da estatística.

Aos professores do PRODEMA pelo conhecimento compartilhado durante as disciplinas. As secretarias Julieta e, em especial a Najó Glória pelo apoio, carinho e palavras de incentivo.

Aos técnicos da ADEMA, Dra. Marli Menezes Santos; EMSURB, Trícia Dantas da Costa; DESO, Lilian Lins Wanderley; EMURB, Antonio Carlos Almeida; SEPLAN, Juan Carlos Gostaire pela atenção, cessão de dados e materiais sobre o assunto.

As empresas Rede Primavera Assistência Médica Hospitalar e Grupo Bompreço pelas informações concedidas e atenção.

Aos colegas de mestrado pelas muitas horas de risos, conversas, apoio e amizade.

Aos colegas de trabalho que direta ou indiretamente contribuíram para que eu pudesse atingir esse objetivo.

RESUMO

O acelerado processo de crescimento demográfico, conjugado a crescente urbanização que se processa muitas vezes de forma desordenada, intensifica o desmatamento e ocasiona a transformação do meio ambiente natural, fazendo emergir indagações acerca do esgotamento dos recursos naturais. Neste cenário, a expansão imobiliária tem sido um dos mais fortes fatores de degradação ambiental em inúmeras cidades brasileiras. O processo de urbanização tem comprimido um dos ecossistemas que se encontra nos centros urbanos que são os manguezais, reduzindo a sua superfície e perdendo a qualidade natural de suas águas pelos despejos dos efluentes de moradias, estabelecimentos comerciais, industriais e de serviços, comuns em cidades onde o esgotamento sanitário não atende a toda população. O Parque Ecológico Municipal Tramandaí, inserido neste contexto de expansão urbana, foi diagnosticado como altamente impactado pelos tensores ambientais, redução do manguezal e poluição das águas deste riacho. Objetivando fazer uma avaliação dos impactos socioambientais gerados pela ocupação urbana no bairro Jardins, aplicou-se uma metodologia fundamentada no modelo PER (Pressão, Estado, Resposta), com a elaboração de uma matriz de indicadores ambientais urbanos. A aplicação desse modelo baseou-se em contribuir na construção de políticas e processo de planejamento e gestão que direcionem o desenvolvimento em patamares sustentáveis. O processo de planejamento e gestão dos espaços naturais e antrópicos, para promoção do desenvolvimento sustentável, requerem atuação dinâmica e contínua. A caracterização dos indicadores da matriz PER aplicada proporcionou, segundo as causas e agentes, a compreensão do processo de degradação do meio ambiente. Os resultados obtidos revelaram a complexidade das questões presentes em um processo de gestão dos espaços naturais e antrópicos que possibilita que a comunidade e tomadores de decisão se conscientizem do quadro socioeconômico e ambiental que se apresenta na área.

Palavras – chave: Meio ambiente. Modelo PER. Crescimento urbano. Gestão pública.

ABSTRACT

The rapid rate of population growth, increasing urbanization coupled processes that are often disorderly, intensifying deforestation and causes the transformation of the natural environment, giving rise to questions about the depletion of natural resources. In this scenario, the housing boom has been one of the strongest factors of environmental degradation in several Brazilian cities. The urbanization process has compressed an ecosystem that is found in urban centers that are mangroves, reducing its surface and lose the natural quality of its waters by sewage effluent from dwellings, commercial establishments, industries and services, common in cities where the sewage does not meet the entire population. The Ecological Park Municipal Tramandaí inserted in this context of urban sprawl, was diagnosed as highly impacted by environmental tensioners, reduction of the mangrove and water pollution in this creek. Aiming to make an assessment of social impacts generated by the urban occupation in the neighborhood of the county Jardins, we applied a methodology based on the model PER (Pressure, State, Response), with the elaboration of an array of urban environment indicators. The application of this model relied on to contribute in building policies, planning and management that guide the development of sustainable levels. The process of planning and management of the natural and man-made, to promote sustainable development require continuous and dynamic performance. The characterization of the matrix indicators applied PER provided, according to the causes and agents, the understanding of the process of environmental degradation. The results revealed the complexity of the issues present in a process of management of the natural and man-made that enables the community and decision makers are aware of the socioeconomic and environmental features that are in the area.

Key words: Environment. Model PER. Urban growth. Public management

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 Uso dos indicadores de sustentabilidade.....	57
Figura 3.2 Modelo PER.....	61
Figura 4.1 Mapa geográfico de Sergipe e de situação do bairro Jardins.....	65
Figura 4.2 Imagem de satélite do bairro Jardins e do riacho Tramandaí, ano 1994....	70
Figura 4.3 Simplificação do modelo PER.....	86
Figura 4.4 Modelo PER adaptado para o estudo.....	87
Figura 5.1 Os problemas ambientais identificados no bairro pelos entrevistados.....	98
Figura 5.2 Placa informativa do Parque Ecológico Tramandaí.....	102
Figura 5.3 Limpeza do manguezal.....	103
Figura 5.4 Limpeza do canal Tramandaí.....	104
Figura 5.5 Último lugar de moradia e razões da mudança.....	105
Figura 5.6 Mapa da vegetação do Estado de Sergipe.....	108
Figura 5.7 Coleta da água no ponto 4.....	113
Figura 5.8 Aparência da água coletada e o processo de coleta.....	114
Figura 5.9 Vista da desidratação das margens do riacho Tramandaí.....	115
Figura 5.10 Fauna encontrada na pesquisa <i>in loco</i>	119
Figura 5.11 Espécie de pássaro encontrado no manguezal do Tramandaí.....	120
Figura 5.12 Espécie de casal de pássaro encontrado no manguezal.....	121
Figura 5.13 Destino do esgoto sanitário/População.....	126

Figura 5.14 Transporte utilizado com frequência pela família.....	127
Figura 5.15 Mapa do arruamento do bairro Jardins.....	132
Figura 5.16 Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - Mapa.....	133
Figura 5.17 Condições ambientais do bairro Jardins.....	137
Figura 5.18 Atividade de lazer mais freqüente da população	137
Figura 5.19 Colaboração com a preservação ambiental.....	138
Figura 5.20 Avaliação da população com relação ao papel do poder público.....	139
Figura 5.21 Aspecto da vegetação do manguezal do parque.....	139

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 Aracaju – Precipitação pluviométrica - 1970 a 2000.....	79
Tabela 5.1 Crescimento populacional do ano 2000 a 2010.....	106
Tabela 5.2 Crescimento populacional versus mudança do meio ambiente.....	106
Tabela 5.3 Exame bacteriológico da água coletada em 11/08/2010.....	113
Tabela 5.4 Exame bacteriológico da água coletada em 28/10/2010.....	113
Tabela 5.5 Exame análise química coletada em 11/08/2010.....	114
Tabela 5.6 Exame análise química coletada em 28/10/2010.....	114
Tabela 5.7 Fauna de importância econômica encontrada no parque.....	121

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 Principais critérios de seleção para a definição de indicadores	56
Quadro 3.2 Seleção de indicadores.....	62
Quadro 5.1- Os impactos socioambientais observados na área.....	97

LISTA DE SIGLAS

ABEMA	Associação Brasileira de Entidades do Meio Ambiente
ADEMA	Administração Estadual de Meio Ambiente
ANP	Agência Nacional do Petróleo
APHA	American Public Health Association
BNH	Banco Nacional da Habitação
CELI	Construtora Celi
CODISE	Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado de Sergipe
COHAB	Companhia de Habitação
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DAFA	Digestor Anaeróbico de Fluxo Ascendente
DESO	Companhia de Saneamento de Sergipe
DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação
DIA	Distrito Industrial de Aracaju
ECO 92	Conf. das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
EMSURB	Empresa Municipal de Serviços Urbanos
EMURB	Empresa Municipal de Urbanização
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPES	Instituto da Previdência do Estado de Sergipe
NORCON	Sociedade Nordestina de Construções S/A
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONU	Organização das Nações Unidas
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PEIR	Modelo Pressão-Estado-Impacto/Efeito-Resposta
PER	Modelo Pressão-Estado-Resposta
PETROBRÁS	Petróleo Brasileiro S.A
PIB	Produto Interno Bruto
PMA	Prefeitura Municipal de Aracaju
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro

PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
SEMARH	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SMTT	Secretaria Municipal de Transporte Terrestre
SEPLAN	Secretaria Municipal de Planejamento
SIG	Sistema de Informações Geográficas
UFS	Universidade Federal de Sergipe
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
WWF	World Wide Fund for Nature

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVOS	20
2.1 Geral.....	20
2.2 Específicos	20
3 REVISÃO DA LITERATURA	21
3.1 Desenvolvimento sustentável e meio ambiente	21
3.2 O processo de expansão das cidades e suas transformações	27
3.2.1 A cidade	27
3.2.2 A paisagem urbana	31
3.2.3 O uso do solo urbano	34
3.3 A importância socioambiental das áreas estuarinas e dos manguezais.....	39
3.3.1 A importância das áreas estuarinas.....	39
3.3.2 Os manguezais e sua importância ecológica	42
3.4 Impactos ambientais em áreas urbanas	46
3.5 Poluição hídrica e sua (in)sustentabilidade.....	50
3.6 Indicadores de sustentabilidade.....	53
3.6.1 O Modelo Pressão-Estado-Resposta (PER).....	59
4 MATERIAL E MÉTODOS	66
4.1 Caracterização da área de estudo	66
4.1.1 A evolução da urbanização do bairro Jardins	72
4.2 Caracterização ambiental	76

4.2.1 Geologia e geomorfologia	76
4.2.2 Clima	79
4.2.3 Fauna e Flora	81
4.2.4 Solos	84
4.3 Procedimentos metodológicos.....	85
4.3.1 Matriz de indicadores ambientais urbanos	87
4.3.2 Variáveis trabalhadas para a construção dos indicadores.....	90
4.3.3 Coleta de dados e informações	95
4.3.4 Definição do tamanho de amostra junto à população.....	97
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	98
5.1 Indicadores ambientais urbanos (Pressão–Estado-Resposta).....	100
5.1.1 Indicadores de Pressão.....	100
5.1.2 Indicadores de Estado.....	112
5.1.3 Indicadores de Resposta	126
6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES	142
REFERÊNCIAS	145
APÊNDICE	152
APÊNDICE A: Questionários	153
APÊNDICE B: Mapas.....	166
APÊNDICE C: Tabelas.....	171
ANEXOS	181
ANEXO A: Resultados Físico-químicos e Microbiológicos	182
ANEXO B: Leis municipal e estadual.....	187

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da população mundial e da produção de matérias tem trazido mudanças em nosso planeta, aplicando uma pressão sobre os ecossistemas. Segundo Mendonça (1998 *apud* RESENDE e SOUZA, 2009) com a explosão demográfica nos centros urbano-industriais, as ações antrópicas exercidas sobre o meio ambiente alteraram a qualidade do ar e da água que conseqüentemente trouxeram impactos na qualidade da vida da população em virtude do desequilíbrio ambiental, fato contraditório, diante dos progressos obtidos pela ciência e tecnologia.

Esse acelerado crescimento conjuntamente com a má administração pública e privada ocasionam grandes problemas ambientais. Isto gerou ao gestor público um desafio de construir democraticamente as questões dos recursos naturais, difundir as tecnologias adequadas e desenvolver economicamente, papel assumido por todos que aceitarem compartilhar essa responsabilidade.

O acelerado processo de crescimento demográfico, conjugado a crescente urbanização que se processa muitas vezes de forma desordenada, intensifica o desmatamento e ocasiona a transformação do meio ambiente natural, fazendo emergir indagações acerca do esgotamento dos recursos naturais.

Neste cenário, a expansão imobiliária tem sido um dos mais fortes fatores de degradação ambiental em inúmeras cidades brasileiras. O processo de urbanização tem comprimido um dos ecossistemas que se encontra nos centros urbanos que são os manguezais, reduzindo a sua superfície e perdendo a qualidade natural de suas águas pelos despejos dos efluentes de moradias, estabelecimentos comerciais, industriais e de serviços, comuns em cidades onde o esgotamento sanitário não atende a toda população.

Os manguezais constituem um ecossistema estuarino muito especial, sobre substrato lodoso, quase fluido, formado de sedimentos trazidos do continente pelo rio vêm sendo utilizados como esgotamento sanitário pela ocupação urbana nas cidades. Sua vegetação é, pois, muito bem adaptada a viver em terreno extremamente mole, alagadiço e salobro. Possuem raízes-escoras, para mantê-las em posição vertical sem tombarem.

A função de drenagem terrestre, aliada a determinantes como o gradiente salino que garante a formação e sustentação dos ecossistemas estuarinos, mediante oferta e reciclagem de nutrientes, é considerada essencial nos manguezais. Portanto, toda e qualquer alteração que ocorra ao longo dos corpos d'água existentes na bacia de drenagem terrestre que alimenta os manguezais pode interferir na disponibilidade e carreamento de partículas em suspensão indispensáveis à formação desse ecossistema.

É possível compreender a importância do manguezal a partir das funções que este desempenha no equilíbrio ambiental. Sabe-se que, além de proteger a costa, esta formação fitogeográfica funciona como regulador climático e verdadeiro filtro de poluentes. Mas, o crescimento das cidades tem comprometido o desenvolvimento do manguezal, fato que vem sendo discutido em conferências nacionais e mundiais questões ambientais a serem implantadas em áreas urbanas.

No ano de 1972 em Estocolmo, a primeira Conferência Mundial das Nações Unidas abordou em seu escopo o meio ambiente como uma questão a ser discutida em nível mundial. A partir de então, os aspectos globais dessa questão passam a ser considerados e, em diversos países é discutido o risco para a humanidade quanto à ameaça do esgotamento dos recursos do planeta, decorrente do modelo de desenvolvimento adotado, sem um planejamento do uso dos recursos naturais. Surgiu daí o conceito “ecodesenvolvimento”.

Este vocábulo, ecodesenvolvimento, foi introduzido pelo Secretário Geral da Conferência de Estocolmo Maurice Strong, sendo mais tarde elencado por Ignacy Sachs, a partir de 1974. Mais tarde, na década de 1980, difunde-se a expressão desenvolvimento sustentável.

Conforme salienta Jesus (2006, p.20), pensar em desenvolvimento sustentável requer,

Além da adoção de novos padrões de produção e consumo, um novo olhar acerca de valores éticos, morais e da cidadania. Nisto, a busca da existência harmoniosa com outras populações e outros ecossistemas passa a ser não só uma necessidade material, mas também ética, e, sua viabilidade deve ser avaliada, medida e analisada com todo o ferramental de que se dispõe.

Com a consolidação do processo de urbanização e a passagem definitiva do meio rural para o meio urbano, inicia-se um novo ciclo de transformações - o adensamento construtivo.

Este adensamento é visto no espaço urbano do bairro Jardins, onde é observado um aumento de construções verticais, com grande especulação imobiliária, tornando o metro quadrado mais caro de Aracaju e um dos bairros mais valorizados da capital sergipana.

O surgimento do bairro Jardins ensejou, porém, tensores ambientais¹ no espaço ainda relativamente livre da ocupação, definindo os problemas como a degradação do manguezal do riacho Tramandaí e o agravamento das condições de saneamento de suas águas.

Os problemas de drenagem aliados à ausência de rede de esgoto agravam a situação da poluição do riacho Tramandaí em Aracaju, que sendo uma cidade litorânea plana, construída sobre manguezais e restingas, em sua perspectiva histórica, desde 1855, percebe-se que os aterramentos foram constantes, apresentando forte ligação com o presente.

Mantidas as atuais condições, a poluição gerada no bairro Jardins e em outros locais próximos, como na Av. Beira Mar, contamina não apenas sua área de influência direta, mas também a Praia Treze de Julho. Neste espaço estuarino das margens do rio Sergipe, tradicionalmente chamado de “praia”, inicialmente como Praia Formosa e hoje como Praia Treze de Julho, desemboca o riacho Tramandaí, os esgotos despejados nele próprio e o Canal da Av. Anísio Azevedo, a 600 metros de distância do Tramandaí, têm contribuído para alimentar o manguezal com elevada quantidade de matéria orgânica e nutrientes.

É notório que o crescimento urbano das cidades causa diversos impactos ambientais, que são visíveis e provocados pelas aglomerações urbanas. O crescimento acelerado e o mal planejamento das cidades estão acarretando sérios prejuízos à natureza, dos quais se destaca o desmatamento da vegetação nativa para estruturação da rede urbana e toda sua infraestrutura, a poluição da atmosfera, da água, do solo, e principalmente a degradação em áreas costeiras destruindo diversos ecossistemas, a exemplo, o manguezal do Parque Ecológico Tramandaí e o riacho Tramandaí.

¹ Selye (1956 *apud* LUGO e SNEDAKER, 1973) define tensor como o estado pelo qual um organismo ou sistema passa e é condicionado à mobilização de recursos e ao aumento no gasto energético objetivando conservar ou restabelecer seu estado de equilíbrio dinâmico.

A análise da vulnerabilidade ambiental dos ecossistemas presentes no bairro busca a detecção de impactos e potenciais danos oriundos das ações humanas. A escolha do tema é justificada pela importância da elucidação do processo de ocupação da área em estudo e da utilização de indicadores de sustentabilidade ambiental para avaliar os impactos socioambientais.

O uso desses indicadores de sustentabilidade ambiental reduz a grande quantidade de dados a sua forma mais simples que desencadeará respostas dos formuladores de políticas, tomadores de decisão e da população. A aplicação do modelo PER baseou-se em contribuir na construção de políticas e processo de planejamento e gestão que direcionem o desenvolvimento em patamares sustentáveis com possíveis caminhos a serem aprofundados nas práticas de uso do espaço aracajuano.

Considerando o exposto, os impactos socioambientais identificadas no processo da ocupação urbana no bairro Jardins, suas consequências e contradições, permite a possibilidade de discutir as apropriações do setor público e privados no processo de organização da cidade onde foram eleitos os objetivos descritos no item a seguir.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

- Analisar os impactos socioambientais e a forma de ocupação urbana no bairro Jardins.

2.2 Específicos

- Verificar como ocorreu o processo da ocupação e a dinâmica do crescimento urbano do bairro Jardins;
- Analisar a degradação ambiental nos ecossistemas da área, ocasionada pela ocupação urbana através dos indicadores ambientais;
- Identificar a pressão dos agentes modeladores do espaço urbano através dos indicadores ambientais;
- Analisar as propostas da sociedade para solucionar os problemas ambientais identificados.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Desenvolvimento sustentável e meio ambiente

A história do ser humano na Terra, na relação homem-natureza é encontrada em um ambiente subjugado pelo ser, sendo o mundo natural visto pelo homem como componente controlável. Mas, as atividades realizadas pelos seres humanos trouxeram consequências amplas e imprevisíveis.

O homem se apropria do ambiente e de seus componentes específicos transformando-os nos elementos que convencionou como sendo obrigatórios para a sua atividade biológica e de evolução. Portanto, outras necessidades corresponderam aos conceitos de conforto e de desenvolvimento, variando conforme o fator cultural de cada sociedade.

A complexidade da interação homem-natureza, segundo Ferry (1994), é de tal ordem, que se torna impossível, na maioria das vezes, aferir as consequências das decisões humanas. Em contrapartida, o ser humano se considera superior ao mundo natural, tencionando domar, explorar e revelar todos os segredos da natureza.

A origem da palavra natureza, de acordo com Branco (1989), vem do latim natura, que em suas raízes tinha o significado de “ação de fazer nascer”. Então natureza é assim a faculdade geradora, o princípio e o conjunto de tudo o que nasce dando uma conotação de mudança.

Os impactos que o homem gerou desde a data da sua aparição na Terra há aproximadamente dois milhões de anos têm influenciado o ambiente natural e tem sido por ele influenciado. Essas mudanças, em escalas globais, tornam-se complicadas quando se introduz o elemento antrópico por não serem previstas com exatidão, ocasionando apenas antecipação prováveis de causas e o sentido das transformações (CAPRA, 1996).

Segundo Camargo (2005), os sistemas ambientais globais frequentemente apresentam respostas não lineares. Os modelos matemáticos dos processos globais demonstram que, em

certas condições, pequenas perturbações no meio ambiente podem ter grandes efeitos. De modo semelhante, algumas pequenas mudanças nas atividades humanas podem produzir enormes efeitos, ainda que algumas mudanças possam não fazer diferença.

As mudanças globais estão intrinsecamente entrelaçadas com o comportamento humano. As interações dos sistemas ambientais que se visualizam nas trocas de gases atmosféricos, circulação oceânica e outros, acrescidos dos sistemas humanos como economia, populações, culturas, políticas, por exemplo, leva-se a compreender essas mudanças.

Os seres humanos têm percebido a natureza como se esta possuísse um imenso poder depurador e regulador que lhe possibilitasse “digerir” as agressões do homem (CAMARGO, 2005).

A questão ambiental num mundo globalizado é tão desconhecida e complexa que não se tem as respostas ainda para todos os aspectos e as que pensam ter são claramente insuficientes.

Com o advento da Revolução Industrial nos séculos XVIII e XIX, o estabelecimento de uma economia industrializada centrada no espaço urbano, baseada numa tecnologia altamente consumidora de energia e matérias primas, radicalizou enormemente o impacto do homem sobre a natureza (CAMARGO, 2005).

Segundo Leff (2001), essa crescente produção reconhece a função de suporte da natureza que gerou o conceito de sustentabilidade, através da crise ambiental nos anos 60, que ocasionou uma reflexão ecológica dos padrões dominantes de produção e consumo, marcando os limites do crescimento econômico.

Assim como o modelo econômico de desenvolvimento modificou e aperfeiçou seus aspectos, a relação do homem com seu meio ambiente provocaram transformações dramáticas no ambiente natural.

As transformações que se vivenciam atualmente são de características e magnitudes intensas que prejudicam os sistemas atmosféricos existentes e ameaça o regime climático. Os problemas ambientais que emergem dessas transformações são: poluição das águas,

degradação das florestas, erosão dos solos, desertificação, perda da biodiversidade, acúmulo de resíduos sólidos, entre outros problemas.

Para D'Amato e Leis (1998), a crise ambiental que se presencia, evidencia o drama de toda a civilização humana. Consideram que a dualidade entre Terra-Mundo origina-se na vivência de duas realidades diferentes ao mesmo tempo: uma, a Terra - uma unidade formada por ecossistemas altamente integrados -, e outra, o Mundo – composto por sistemas culturais, sociais, políticos e naturais nos quais seus elementos revelam-se com um maior grau de desintegração e conflito do que cooperação e solidariedade.

No Brasil, houve um grande impulso à criação de unidades de conservação nas décadas de 1970 e 1980. A partir dos anos 30, o espaço territorial litorâneo, de mata tropical úmido, era habitado por populações tradicionais que se implantaram nas chamadas áreas naturais protegidas. Evidentemente grande parte das instituições ambientalistas apregoa que quanto mais áreas forem colocadas como unidades de conservação, mais benefícios trarão para o planeta.

Então a criação de áreas protegidas tem sido um dos principais elementos de estratégia para conservação da natureza. O objetivo geral dessas áreas naturais protegidas é preservar espaços com atributos ecológicos importantes. Algumas dessas, como parques. Com isso, a proposta de uma nova política mundial seria necessária para se alcançar o uso racional no sistema do planeta como processo de construção do futuro.

Portanto, no ano de 1972, em Estocolmo, na Conferência de Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Nessa época, a partir de uma proposta do secretário da Conferência, Maurice Strong, Ignacy Sachs formulou o conceito de ecodesenvolvimento, que anos depois, daria origem à expressão desenvolvimento sustentável.

Entre 1979 e 1980, o PNUMA realizou com a colaboração das Comissões Econômicas Regionais das Nações Unidas uma série de seminários em que ocorreram discussões e debates que foram colocadas no Relatório Brundtland o qual teve um papel decisivo na divulgação do termo desenvolvimento sustentável (NOSSO FUTURO COMUM, 1991).

Em 1980 surge no documento denominado Wold Conservation Strategy, produzido pela União Mundial para a Natureza (UICN) e World Wildlife Fund (hoje, World Wide Fund for Nature – WWF), por solicitação do PNUMA, a expressão desenvolvimento sustentável. O objetivo da conservação, segundo o documento, é o de manter a capacidade do planeta para sustentar o desenvolvimento, e este, por sua vez, leva em consideração a capacidade dos ecossistemas e as necessidades das futuras gerações (NOSSO FUTURO COMUM, 1991).

A Eco 92, realizada no Rio de Janeiro, que reuniu 178 países legitimou a expressão desenvolvimento sustentável como normativa do vínculo biunívoco e indissolúvel que deveria existir entre crescimento econômico e meio ambiente. Nesta ocasião, estabeleceram-se pela primeira vez as bases para alcançar o desenvolvimento sustentável em escala global, fixando direitos e obrigações individuais e coletivas.

A Agenda 21, transformada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em Programa 21, foi um documento obtido como resultado na Eco 92 e contribuiu para a sociedade na adoção de uma nova concepção de desenvolvimento sustentável. Sua realização representou um grande avanço na maneira de compreender os graves problemas que crescem no final do século XX, que se caracterizam por uma superposição de crises econômicas, sociais, políticas, culturais e ambientais que transcendem os espaços locais e as fronteiras nacionais.

As ideias de Gifford Pinchot foram precursoras do que hoje se chama de “desenvolvimento sustentável”. A grande aceitação desse enfoque reside na ideia de que se deve procurar o maior benefício para a população, incluindo as gerações futuras, mediante a redução dos dejetos e da ineficiência na exploração e consumo dos recursos naturais, não renováveis assegurando a produção máxima sustentável (DIEGUES, 1996).

Qualquer forma de desenvolvimento sendo sustentável concorre para que o crescimento da população na área envolvida, tanto pela reprodução como pela migração, deva permanecer dentro dos limites da capacidade de suporte da área habitada.

As diferentes escalas de cidades urbanas brasileiras – regiões metropolitanas e cidades grandes, médias, pequenas e cidades patrimônio - possuem desafios próprios para o seu desenvolvimento sustentável. No entanto, apesar de suas peculiaridades regionais e

locais, todas abrigam, com maior ou menor intensidade, problemas intraurbanos que afetam sua sustentabilidade, particularmente decorrentes de: poluição ambiental, violência, desemprego e marginalização social. Assim a cidade do século XXI poderá ser palco de uma vida urbana enriquecida, desde que se operem as necessárias transformações dos padrões insustentáveis de produção e consumo que resultam na degradação dos recursos naturais e econômicos do país, afetando as condições de vida da população nas cidades.

Enquanto aumenta a legitimidade do paradigma da sustentabilidade e sua pertinência para lidar com a especificidade do urbano, cresce a necessidade de selecionar critérios, estratégias e indicadores para ancorar a formulação, monitorar a implementação e avaliar os resultados das políticas urbanas em bases sustentáveis. Essa sustentabilidade pode ser conseguida quando uma determinada população e a sua base ecológico-territorial buscam um equilíbrio dinâmico, diminuindo significativamente a pressão sobre os recursos disponíveis e as desigualdades espaciais. Também procura eficiência energética, que implica com isso a redução significativa nos níveis de consumo atual, sobretudo dos combustíveis fósseis, e de fontes energéticas renováveis, recupera áreas degradadas e repõe estoque dos recursos estratégicos (solo, água, cobertura vegetal) e a manutenção da biodiversidade existente.

O conceito dado a sustentabilidade ambiental refere-se à manutenção da capacidade de sustentação e autoregulação dos sistemas ambientais, que implicam na capacidade de absorção e de recomposição dos ecossistemas face às agressões assim como das comunidades humanas frente a agentes e processos de caráter desagregador (FONTES, 2001). Essas interações são dinâmicas entre sistemas econômicos, ecológicos e humanos na qual a vida se mantém indefinidamente sem destruir a diversidade da base natural.

Porém, a sustentabilidade do desenvolvimento é também posta em xeque pelas carências geradas pela ocupação do solo como: urbanização das ocupações ilegais com reassentamento da população nos casos de área de preservação e de risco; necessidade de novos e maiores parques, além da preservação das áreas verdes ainda existentes, a fim de equilibrar a excessiva impermeabilização do solo metropolitano e solução definitiva para o esgoto, mormente o doméstico, que polui os cursos d'água.

Entretanto, a concentração de problemas sociais demanda políticas, estratégias e ações que focalizem basicamente a preservação e a criação de postos de trabalho, voltada especialmente para a grande população das regiões metropolitanas.

O perfil da demanda por serviços de saneamento guarda relação histórica com a exclusão social e a segregação espacial e tem seus contornos definidos. No mesmo campo da degradação ambiental, situa-se a poluição dos cursos d'água urbanos pelo lançamento do esgoto não tratado e resíduos sólidos dispostos inadequadamente. Embora tenha havido esforços para a modernização da gestão do financiamento deste setor, existem ações, ainda que insuficientes e ineficientes, para a alteração mais radical do atraso, sobretudo nas cidades médias e grandes.

De acordo com Gore (1993), tornou-se fácil demais encarar a Terra como um conjunto de recursos, cujo valor intrínseco não é maior do que sua utilidade no momento e, assim, continua a agir como se nada houvesse de errado em esgotar, no decorrer de nossas vidas, tantos recursos naturais quanto se consegue.

Sachs (2000) comenta que a dimensão ecológica envolve a preservação do potencial do capital natural na exploração dos recursos renováveis, assim como a limitação do uso dos recursos não-renováveis. Porém a dimensão ecológica está intimamente ligada à perda ou diminuição das funções ecológicas dos sistemas ambientais. Por conseguinte, a dimensão cultural da sustentabilidade está engendrada internamente nas necessidades de um projeto nacional, regional e local, apoiando-se na alternância e equilíbrio da tradição e inovação para se preencher as funções básicas das coletividades humanas que são: viver, amar, comunicar, adquirir, decidir, louvar, legislar e salvar.

Para Ophuls (1997), o problema ecológico humano é que todos os processos que se denomina desenvolvimento tendem a implicar interferência nos ecossistemas naturais. Os recursos renováveis não têm poder para se autoproduzirem na velocidade exigida pela lógica do crescimento acelerado. Por outro lado, os ecossistemas não têm capacidade de absorver indefinidamente os detritos gerados pela sociedade industrial.

Para Ehrlich (1993), um ecossistema consiste no ambiente físico e em todos os organismos numa determinada área, junto com a teia de interações desses organismos com aquele ambiente físico, e entre si.

Branco (1989) ressalta que ecossistema não é sinônimo de meio ambiente. O meio ambiente inclui elementos antrópicos e tecnológicos, enquanto o ecossistema, com suas características homeostáticas de controle e de evolução, não comportam o homem - a não ser

em seus estágios primitivos – pois é incompatível com o finalismo e a deliberação característicos dessa espécie.

Para que se alcance o desenvolvimento sustentável, a proteção do meio ambiente tem que ser entendida como parte integrante do processo de desenvolvimento. Os níveis de sustentabilidade ambiental na área têm dado um melhor conhecimento e avaliação da realidade ou situação do local estudado.

O termo desenvolvimento sustentável apresenta várias definições e concepções na literatura ambiental sendo considerada por alguns defensores ambientais como discurso conciliatório, que diz em Lima (2002, p.118), realidade diante da qual estaria ainda perdido e indeciso entre “conservar, transformar, ou mudar na aparência para conservar na essência”.

Portanto, o desenvolvimento sustentável demanda que os governos assegurem serviços públicos ambientalmente sustentáveis e distribuídos de maneira equitativa para as gerações atuais e futuras, também, exige que o setor privado reforme o enfoque de produção e gestão. Especificamente no saneamento, esse desafio ganha contornos bastante definidos.

O setor entra em crise porque não atinge as metas de universalização do atendimento e da qualidade na prestação dos serviços. A crise revela, portanto, a ineficácia social e ambiental do modelo de gestão até agora adotado (CAMARGO, 2005).

Muitos desafios terão que ser enfrentados e a realidade estão cada vez mais detectáveis e incontestáveis de que as maiores ameaças ao habitat humano são globais, de modo que as diretrizes para protegê-lo e preservá-lo terão que ser globais (PRIGOGINE, 2000).

3.2 O processo de expansão das cidades e suas transformações

3.2.1 A cidade

Como se pode definir o termo “cidade”? Um amontoado de prédio, casas, ruas, coberto por uma nuvem de poluição e uma paisagem cinza? Para Carlos (2009) em seu livro

“A Cidade”, 80% da população associa a palavra cidade com ruas, prédios, carros, congestionamento, multidão, pessoas.

A cidade originou-se, há cerca de 10 mil anos, a partir da necessidade de contato e organização entre os indivíduos. Grande influência teve sobre a escolha de sua localização, as condições ambientais propícias à agricultura e à urbanização. No entanto, essas características vão perdendo, muitas vezes, o seu valor quando as atividades econômicas vão se sobrepondo aos fatores naturais (FREITAS, 2008).

Todavia, atitudes revelam uma característica do desenvolvimento e expansão em Aracaju que se pode encontrar nas práticas urbanas da cidade: o desmonte de terras, aterramentos e desmatamentos que caracteriza o seu atual crescimento.

Os primeiros anos da capital sergipana (1855-1921) foram marcados pela insalubridade, que, durante décadas, teve como principal resultado a proliferação de febres intermitentes. Além disto, com a mudança da capital, o ecossistema manguezal, os morros e dunas foram grandes empecilhos à expansão da cidade e à busca de novos acessos. Nota-se, conforme documentação pesquisada, que na época, a acessibilidade² e o combate a insalubridade fora um grave problema para os governantes.

A cidade de Aracaju, a primeira capital planejada do Brasil, foi transferida, em 17 de março de 1855 da cidade de São Cristóvão para o Povoado de Santo Antônio do Aracaju. Construída em planície, caracteriza-se com regiões de manguezais, dunas e águas estagnadas e com grande recurso utilizável, “a natureza”, precisava ser vencida para que o progresso se estabelecesse. Seu traçado em forma de “tabuleiro de xadrez”, planejada pelo Capitão d’Engenheiros Sebastião José Basílio Pirro, representou em termos de urbanismo, uma maneira de pensar nos espaços que ganhou projeção, sobretudo, na segunda metade do século XIX no Brasil e no mundo. Diante da urgência da situação, ele não conseguiu fazer um plano que melhor se adaptasse às condições físicas do lugar e que facilitasse as subsequentes obras de abertura de ruas, proporcionando melhor aspecto à cidade, evitando

²A definição de acessibilidade deve ser observada em termos de conectividade, integração e inteligibilidade, ou seja, na medida em que a estrutura urbana contribui para o acesso de um ponto para qualquer outro ponto do sistema (NOGUEIRA, 2004 *apud* ALMEIDA, 2008).

grandes aterros e facilitando os serviços de drenagem (PORTO, 1991 *apud* ALMEIDA, 2008).

O homem do mundo moderno é marcado pelo ritmo da cidade onde a duração das relações se perde com a identificação dos lugares e as pessoas, tornando-se conflituosa e contraditória. Essa relação traz a ideia de tempo que permeia as pessoas ritmando o corre-corre das metrópoles, atingindo os corações e mentes, mediada pela necessidade de ganhar dinheiro.

Para Carlos (2009), a cidade é subjugada às necessidades de consumo e lazer do homem e se vê capturada pelo capital e os acontecimentos que nela acontecem.

Já para Freitas (2008), a cidade é o palco onde se dá a maior interação entre homem e natureza, apesar de geralmente ser sob a forma de domínio da segunda pelo primeiro.

Mas, o que é a cidade? O que prédio, ruas, casa, viaduto têm em comum? Carlos (2009, p.22) expressa que

o principal elemento que salta aos olhos quando paramos para observar a cidade é a heterogeneidade entre modos de vida, formas de morar, uso dos terrenos da cidade por várias atividades econômicas. De um lado as favelas – nos terrenos onde não vigora a propriedade privada da terra, a autoconstrução – em bairros periféricos e afastados geralmente, sem infraestrutura. De outro, os apartamentos da classe média e os de alto padrão com áreas de 1000 m²; e os sobrados, as mansões em ruas arborizadas pontilhadas por guaritas com guardas uniformizados.

O uso que se dá ao espaço utilizado da cidade demonstra que é construído, reproduzindo-se de forma desigual e contraditória. A paisagem urbana e a cidade abrem perspectivas de se entender o urbano, a sociedade, a dimensão social e histórica do espaço urbano.

Na cidade a separação entre homem-natureza, a atomização das relações e as desigualdades sociais se mostram de forma eloquente. Mas, ao analisá-las, deve-se pensar, além do homem premido de necessidades vitais (comer, beber, vestir e ter um teto para morar), considerando também, o modo de vida urbano que produz comportamentos, valores, conhecimentos, formas de lazer e cultura que se articulam na formação econômica e social.

No contexto histórico do século XIX, no que concerne ao urbanismo, a cidade de Paris é tida como exemplo de modernidade. Neste sentido, o Barão Georges-Eugène

Haussmann (1809 – 1891), prefeito de Paris na época de Napoleão III, transformou a cidade num símbolo da metrópole moderna. Para tanto, com o auxílio de arquitetos demoliu casas, criou avenidas e implementou boulevards.

Conforme Carlos (2009, p.33), a maior metrópole da América Latina, e a principal cidade brasileira São Paulo, exprime a luta árdua que a população trava para ter condições mínimas de vida no processo de reprodução do capital em nível mundial. Sendo que 3 milhões de pessoas vivem em cortiços, 1,5 milhões em favelas e 60% das construções da cidade são feitas pelo sistema de autoconstrução.

Não obstante, Freitas (2008, p.24) diz que em diversas cidades, as áreas mais valorizadas pelo mercado imobiliário,

estão também, contraditoriamente, entre aquelas que mais sofrem com os efeitos combinados do aumento da altura das edificações, diminuição da vegetação urbana, sobrecarga de infraestrutura, poluição atmosférica e formação de ilhas de calor, entre outros problemas no ambiente urbano.

Assim, desde 1856 em Aracaju a demanda por habitação elevou-se. Nesta época, com o crescimento populacional, um número de edificações de barro com cobertura de palha se desenvolveu na cidade. Preocupação com as edificações, com a escassez e com a poluição das águas, assim como a destinação de lixo, figurou desde os primeiros anos da cidade como preocupações dos administradores.

No passado, a valorização das áreas dos quadrados de Pirro, no centro de Aracaju, possibilitou uma supervalorização de suas terras e dos aluguéis. Recebeu infraestrutura e serviços urbanos regulados e regulares, porém, sua periferia desestruturada, com habitações mais populares e menos luxuosas na forma e no emprego de materiais foi marcante para a segregação residencial.

A valorização de determinados espaços urbanos, seja pela iniciativa pública como pela privada, sua vigilância e a quantidade de serviços que eles oferecem atrelados a sua valorização econômica, possibilitam a segregação espacial e o surgimento de periferias desestruturadas, com problemas socioambientais que se repetem.

Com isso o processo de produção do espaço, em uma perspectiva de mudança, envolve a análise das desigualdades sociais que colocam em xeque as formas de apropriação,

expressas no parcelamento do solo urbano. Evidencia-se que o sistema capitalista deverá atender as necessidades de uma parcela cada vez maior da população.

Considerando essa estratificação social e expansão dos habitantes, pode-se dizer que a habitação é um bem seletivo. Uma parcela da população não tem renda para obter um imóvel chegando a ocupar até mesmo zonas impróprias para a urbanização, causando problemas ambientais, sociais e econômicos.

Então os espaços urbanos têm contribuído na organização da superfície terrestre e na deteriorização do ambiente da cidade. O ser humano se encontra no centro da discussão desse espaço, na posição de sujeito. O espaço é humano porque o homem o produz, e não, simplesmente, porque nele habita. Esse processo de produção do espaço implica no entendimento de vários relacionamentos que envolvem uma forma de pensar, sentir e produzir um modo de vida.

É necessário desmitificar a visão da cidade caótica, como o fim de um percurso histórico, e pensar os limites e as possibilidades do adensamento construtivo, como alternativa para se chegar à cidade sustentável. Ou seja, observar a problemática urbana, considerando diferentes variáveis: em relação aos indivíduos (clima urbano, conforto ambiental, qualidade de vida) e em relação às cidades (forma urbana, sustentabilidade ambiental, infraestrutura, habitabilidade), atualizando a percepção da diversidade (FREITAS, 2008).

3.2.2 A paisagem urbana

A paisagem é definida pela integração de um conjunto de elementos litológicos, climáticos, geomorfológicos, biológicos e interferências sócio-econômicas, políticas e culturais, sendo resultantes de ininterruptas transformações, sejam pelo predomínio das ações antrópicas ou pelo domínio dos agentes ou processos naturais.

A modificação da paisagem ocorre conforme os interesses dos dirigentes locais que oferecem diversas atividades para a população como: indústrias, lazer, educação e outras, as

quais provocam um crescimento demográfico acarretando consequências e diversos problemas ambientais, por exemplo, aumento de efluentes líquidos e resíduos sólidos.

Conforme Bertrand (1971), a paisagem não é simples adição de elementos geográficos disparatados. E ainda, segundo este autor, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e humanos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável em permanente evolução.

A partir do desenvolvimento industrial, no contexto urbano, a natureza foi modificada intensamente para dar lugar às cidades. Não havia interesse em mantê-la intocada quando esta servia somente para o desenvolvimento urbano. Contudo, a sociedade preocupada com as questões ambientais influenciou em sua preservação.

A densidade apropriada para uma determinada área é uma expressão relativa. Sendo a densidade muito alta ou muito baixa pode por em risco os recursos naturais, a qualidade de vida e a sustentabilidade ambiental. O processo de urbanização é um processo que pode ser dissociado do adensamento construtivo e da degradação ambiental por que

a cidade evolui não apenas baseada na superposição temporal de paisagens sobre um mesmo espaço físico, mas, também, justapondo diversos momentos históricos em seus limites geográficos. Praticamente todos os estágios evolutivos estão presentes em diferentes áreas, ao mesmo tempo (FREITAS, 2008, p.22).

A paisagem urbana é uma expressão da “ordem” e do “caos”, como uma “manifestação formal do processo de produção do espaço urbano, colocando-se no nível do aparente e do imediato” (CARLOS, 2009, p.36).

Alguns autores afirmam que a paisagem expressa tratar de várias cidades dentro de uma mesma cidade, separando-a em setores homogêneos sem articulação entre si. A cidade diferencia-se por bairros, alguns em extremo processo de mudança, e se questiona de que maneira, através e a partir da paisagem urbana, pode ser percebido o movimento inerente ao processo de (re) produção espacial e seu conteúdo, isto é, como se pode entender a natureza da cidade.

A história tem na paisagem o produto e reprodução dela, onde o homem tem e teve do morar, habitar, trabalhar, comer, enfim do viver. O ritmo das mudanças é dado pelo ritmo

do desenvolvimento das relações sociais. Essa relação que de um modo vai se desenvolvendo e criando à medida que se aprofundam as relações da sociedade com a natureza.

A natureza vai aos poucos deixando de ser natural, primitiva e desconhecida para se transformar em algo humano, ganhando novas cores e formas, novos elementos, sendo reproduzida de acordo com as necessidades humanas.

Entretanto o modo de utilização será determinado pelo valor que, em seu movimento, redefine constantemente a dinâmica do acesso ao solo urbano.

Tal dinâmica conduz, de um lado, a redistribuição do uso de áreas já ocupadas, levando a um deslocamento de atividades e/ou dos habitantes; e de outro, a incorporação de novas áreas que importam em novas formas de valorização do espaço urbano. Nas grandes cidades, por exemplo, “ocorre geralmente a deterioração do centro e/ou das áreas centrais que passam a ser ocupados por casas de diversão noturna, pensões, hotéis de segunda classe, zonas de prostituição” (CARLOS, 2009, p. 41). Isso faz com que haja uma mudança de clientela, onde os antigos moradores pertencentes aos chamados “bairros ricos”, localizados perto das áreas centrais se mudem para áreas privilegiadas mais afastadas, surgindo os bairros-jardins, as chácaras, os condomínios fechados, uma moradia com sinônimo de status.

A população mais pobre também procura as áreas mais distantes, porém, por outros motivos escolhem os terrenos mais baratos, falta infraestrutura e existe a possibilidade de autoconstrução.

Por todos os lados vê-se a desigualdade entre o “rico” e o “pobre”, expressa entre as construções, na existência e/ou qualidade da infraestrutura. Com isso, a paisagem urbana refletirá a segregação espacial de uma distribuição de renda estabelecida no processo de produção e a interrelação entre os fatores físicos e os sociais na expressão material da unidade contraditória de relações entre a sociedade e natureza. Portanto o espaço se reproduz desigualmente.

As cidades no Brasil são marcadas pelas consequências de suas atratividades, principalmente aquelas de âmbito industrial que funcionam como verdadeiros pólos impactantes (poluição do ar e do solo, etc.) contribuindo para o aumento populacional,

implicando na busca de novos espaços para a habitação, ocasionando o desmatamento de áreas que por lei deveriam ser protegidas, como por exemplo, as Áreas de Proteção Permanente (APP), Estações Ecológicas e Reservas Florestais, gerando impactos e devastados em alguns casos para suprir o mercado imobiliário, ocupadas por habitações planejadas (condomínios, prédios, etc.) e não planejadas (favelas, palafitas, etc.).

Então, como explicar as diferenças da paisagem urbana, sem analisar as contradições inerentes ao processo de produção da cidade e melhor uso do solo urbano?

3.2.3 O uso do solo urbano

O uso do solo varia conforme a necessidade do ser humano de ocupar um determinado lugar no espaço. A abordagem recebe sentido particular na obra “A cidade” de Carlos (2009), uma vez que essa necessidade advém do fato de se ter que suprir as condições materiais de existência do ser humano, da produção dos meios de vida, onde ao produzirem os seus meios de existência, os homens produzem indiretamente a sua própria vida material.

Quanto maior o número de habitantes, maiores os problemas ambientais intraurbanos e também em sua vasta área de influência. Freitas (2008, p.52) diz que a forma de apropriação do solo urbano, a diversidade e a concentração de usos e atividade expõem os indivíduos cada vez mais a intenso ruído, caracterizando como um dos problemas ambientais presentes na vida urbana.

Nesse sentido, a vida urbana que emerge do cotidiano das pessoas tem uma história com uma dimensão espacial através do modo de vida urbano.

Está dentro do processo histórico da formação de nossas cidades, assim como no processo de reprodução do espaço urbano, a incessante necessidade de ocupação do solo urbano para suprir a demanda por habitação, mas também para suprir a demanda do mercado imobiliário por novas construções (FREITAS, 2008).

A política de desenvolvimento que induz o processo de ocupação e reprodução dos espaços define seus usos e interesses dentro de um planejamento de desenvolvimento onde a organização espacial de uma região se liga a uma ordem global, com características próprias gerando frutos da interação de fatores socioeconômicos e histórico culturais, de forma a manter a qualidade de vida e o bem estar social da população.

Nas áreas urbanas, as razões para que se proteja a diversidade biológica parecem óbvias, porém o emprego dos programas de conservação nessas áreas está entre os problemas mais difíceis a serem enfrentados pelos ambientalistas. Então, como conciliar conservação da natureza com ocupação antrópica?

Entretanto a produção espacial realiza-se no cotidiano das pessoas e aparece como forma de ocupação e/ou utilização de determinado lugar num momento específico. Do ponto de vista do morador, como consumidor, a cidade é meio de consumo coletivo para a reprodução da vida dos homens.

O modo como as atividades se materializam na cidade dependerá de uma série de fatores. Esses fatores estão interligados ao acesso ao mercado, à circulação das vias, aos serviços e ao uso residencial.

No uso residencial, o papel de cada indivíduo ocupará (direta ou indiretamente) no processo geral da sociedade, como aquele que distribuirá a riqueza gerada. A forma da diferenciação dos usos é apresentada decorrente do grau de desenvolvimento das forças produtivas materiais da sociedade, das condições em que se dá a produção e do desenvolvimento do processo de humanização do homem.

O uso do solo favorece a disputa entre vários segmentos da sociedade de forma diferenciada, gerando conflitos entre indivíduos e usos. Esses conflitos serão orientados pelo mercado, que é o mediador fundamental das relações que se estabelecem na sociedade capitalista, produzindo um conjunto limitado de escolhas e condições de vida.

A partir da classificação dos setores de atividades (industrial e comercial) e residencial o uso do solo é analisado tendo, como ponto de partida, as relações sociais de produção, no que se refere ao processo de produção e realização do valor e no que se refere à

reprodução da sociedade. Primeiro o ser humano se estabelece depois pensa na preservação ambiental.

Tem-se a ideia que o plano diretor da cidade prevê o crescimento da cidade em meio ordenado e planejado, e que em função disso, são criadas as propostas. Entretanto, nem sempre é viável; as razões que as fundamentam nem sempre são objetivas e convincentes.

Muitas vezes o que vem primeiro é o desenvolvimento urbano ou a infraestrutura que por influência das áreas edificadas tem seu crescimento altamente influenciado pelas vias de transporte intraurbano que acabam atraindo uma maior expansão urbana ao longo delas.

Porém esta relação de crescimento urbano intenso através dos transportes urbanos não provoca esta situação, mas apenas atuam sobre o arranjo territorial desse crescimento, que, com a oferta e demanda vai estruturando as cidades.

A terra urbana é considerada por Villaça (1998, p. 71) como um produto não produzido, só porque sua base material o é, é o mesmo que reduzir um produto produzido à sua matéria prima. Isto leva a pensar que o valor do espaço difere do solo que é a sua matéria prima, porque o solo pré-existe ao espaço ocupado.

Nos primeiros anos da cidade de Aracaju, as ações de aterramento dos ecossistemas manguezais, desmonte de morros e dunas foram medidas de expansão da cidade. Várias justificativas foram dadas como moradia, abertura de praças, de ruas para integração da cidade. Pode-se perceber, dessa maneira, que desde o início da cidade até hoje é uma tradição que se mantém.

A população com melhor poder aquisitivo residia nas áreas com melhores condições para construir, áreas não alagadas e aterradas cujas terras agora possuíam um alto valor de mercado. Para a população mais pobre, as terras menos valorizadas e menos policiadas sobre o ponto de vista da legislação urbana não contam com as mesmas vantagens estruturais.

Portanto o acesso a um pedaço de terra torna-se necessário pagar por ele, pelo fato de que, na sociedade atual, o uso é produto das formas de apropriação nos quais o preço é expressão de seu valor (CARLOS, 2009).

O valor do espaço remete a ideia do espaço mercadoria e a forma através da qual o espaço apropriado aparecerá como propriedade de alguém. O direito de dispor determinadas parcelas do espaço geográfico como esferas privadas, exclui os demais membros da sociedade e determina como tal parcela será utilizada e qual classe social que irá desfrutá-la. Isto se expressa na segregação espacial fruto da diferenciação de classe, de seu poder econômico, político e social.

Os fatores que determinarão os preços vinculam-se à localização do terreno, os acessos ditos privilegiados (escolas, shopping, centro de saúde, áreas verdes, etc.), à infraestrutura (água, luz, esgoto, transporte etc.), à privacidade e finalmente aos fatores vinculados ao relevo que se refletem nas possibilidades e custos da construção.

A evolução dos preços, todavia, interrelaciona com as condições de reprodução do espaço urbano,

decorrente das condições gerais da reprodução do sistema e dos custos gerados pela aglomeração, pelo grau de crescimento demográfico, pela utilização do solo, pelas políticas de zoneamento ou de reserva territorial e pelas modificações do poder aquisitivo dos habitantes. (CARLOS, 2009, p.48).

Por conseguinte, a localização interfere na habitação das classes de maior renda onde habitam nas melhores áreas, sejam centrais ou, no caso das grandes cidades onde afloram aspectos negativos como prostituição, barulho, congestionamento, buscam um novo modo de vida em terrenos mais amplos, arborizados, silenciosos e com maiores possibilidades de lazer. Em contrapartida, a parcela de menor poder aquisitivo da sociedade restam às áreas centrais, que se encontram deterioradas e abandonadas pelas situações anteriores apresentadas, ou ainda a periferia, onde os terrenos são mais baratos, distante das “zonas privilegiadas” da cidade.

Alagadiços, mangues e dunas foram locais habitados em Aracaju por população com baixo poder aquisitivo, cujo processo de expansão da cidade e de valorização de novos espaços promovidos entre a parceria público-privado ia afastando pouco a pouco, ou expulsando bruscamente os mais desprovidos, até os mais abastados construírem suas suntuosas mansões como se tem o exemplo o bairro Jardins.

Em diversas cidades, as áreas mais valorizadas pelo mercado imobiliário, estão entre aquelas que mais sofrem com os efeitos combinados do aumento da altura das edificações,

diminuição da vegetação urbana, sobrecarga da infraestrutura, poluição atmosférica e formação de ilhas de calor, entre outros problemas no ambiente urbano (FREITAS, 2008). Aracaju é um exemplo bastante expressivo desse processo, a temperatura média tem aumentado sensivelmente.

Segundo Campos Filho (2001, p.47), o quadro especulativo com a terra, analisado como fenômeno do capitalismo geral, agrava-se mais ainda diante de um fator novo: o papel do Estado como mentor e motor da economia, privilegiando setores e grupos econômicos, para gerar o capitalismo da grande empresa. Agindo o Estado dessa maneira, ora beneficiando um, ora beneficiando outro setor ou grupo econômico, faz com que o ganho econômico seja não o resultado e risco do investidor, mas o de uma escolha privilegiada governamental, onde os riscos foram eliminados ou limitados a alguns casos de flagrante da má gerência e incúria na condução dos negócios.

Investimentos públicos e aparato regulatório são panos de fundo da reflexão sobre os nexos existentes entre modelos de desenvolvimento econômico, formas de ocupação urbana e estratégias de intervenção pública, determinando- o padrão de urbanização no Brasil.

Sabe-se que a especulação imobiliária urbana, de um modo geral, é, no quadro do capitalismo, uma forma pela qual os proprietários da terra recebam uma renda transferida dos outros setores produtivos da economia, especialmente através de investimentos públicos na infraestrutura e serviços urbanos.

Conforme Campos Filho (2001, p.47), as classes médias urbanas proprietárias e mesmo os setores do capital industrial vêem na especulação imobiliária uma forma segura de não perder sua poupança com o processo inflacionário e até uma possibilidade de ganhos reais de valor,

Especialmente por transferência de investimentos públicos combinada com o instituto jurídico-fiscal de propriedade imobiliária em sua formulação atual. Esse processo se dá na medida do crescimento das cidades, que torna seus imóveis cada vez mais centrais, embora fixos no espaço físico, pois o crescimento horizontal coloca-os cada vez mais próximos dos investimentos públicos, em infraestrutura e serviços urbanos, que se fazem do centro para a periferia e que são geradores de renda diferencial, ou seja, de valorização imobiliária.

Em suma, o processo de reprodução do capital indica os modos de ocupação do espaço pela sociedade, baseados nos mecanismos de apropriação privada, em que o uso do

solo é produto da condição geral do processo de produção da humanidade, que impõe uma determinada configuração ao espaço urbano (CARLOS, 2009).

Com isso, o espaço urbano analisado como concentração possibilita a produção e circulação do capital, portanto é um determinante do modo de vida para a sociedade urbana. Como o uso do solo para o processo de reprodução do capital, o espaço aparece como capital fixo e quanto ao uso para reprodução da vida é meio de consumo coletivo.

Desse modo a problemática da natureza relacionada ao desenvolvimento permite entender que os problemas ambientais se fundamentam nas ações antrópicas, nos problemas sociais construídos nas práticas sociais que se desenvolvem em seu espaço. A criação de uma cidade segregada e o problema ambiental que dela nasce se encontra naquilo que se chamam problemas socioambientais.

A solução dos problemas urbanos está relacionada a uma organização de uma nova política de desenvolvimento intraurbano, sendo fundamental a participação popular, no apoio do uso dos instrumentos fiscais e jurídicos existentes e a serem desenvolvidos, a partir do princípio constitucional da função social da propriedade para fins urbanos. Também, a consolidação do processo democrático brasileiro que deve estar vinculada à solução do problema urbano, pois só assim será resolvida a gigantesca dívida social que é fundamentalmente composta das carências em habitação, transporte e demais serviços urbano.

3.3 A importância socioambiental das áreas estuarinas e dos manguezais

3.3.1 A importância das áreas estuarinas

As áreas estuarinas são definidas por Bryon (1991) como aquelas que compreendem os estuários e os manguezais. Muitas cidades brasileiras se assentam sobre essas áreas, de

modo que a crescente ocupação populacional nas zonas litorâneas vem a se constituir um problema no que tange à preservação desse ambiente e as ações antrópicas encontradas ali.

Muitos elementos são encontrados neste ambiente que são riquíssimos em nutrientes. Observa-se que a produtividade dos estuários é 20 vezes maior que o de mar aberto, principalmente, o manguezal, um ecossistema que produz 30 toneladas de matéria orgânica seca por hectare anualmente. Os nutrientes são reciclados pela queda das folhas e pela ação dos herbívoros (RASP, 1999). Por outro lado, os animais e vegetais são abundantes, as raízes do mangue servem de proteção aos peixes na desova e defesa das crias, ao mesmo tempo em que servem de substrato aos moluscos. Dessa forma, nas áreas estuarinas são encontrados os manguezais, berçário da vida marinha.

O estuário, também é definido como área marítima onde se misturam a água doce e salgada que, juntas, fluem para o mar carreando nutrientes, materiais orgânicos e sedimentares (RASP, 1999). Dessa forma, não é visto apenas como forma de desagudouro de um rio no oceano ou como mistura das águas ou ponto central da zona litorânea. Com isso, caracteriza-se como sendo uma das zonas mais ricas e biologicamente ativas do planeta, permitindo a existência de uma grande variedade de espécies no meio aquático e constituindo em importante fonte de alimento para o próprio homem.

O litoral sergipano é pouco recortado, interrompido, apenas, pelos estuários dos rios São Francisco, Japaratuba, Sergipe, Vaza-Barris, Piauí e Real, e possui aproximadamente 163 km de linha de costa. É também ocupado por formações de planícies litorâneas com predominância da planície marinha que engloba a foz dos rios Real/ Piauí até a foz do rio Japaratuba. Deste ponto até a foz do São Francisco, existe uma planície fluviomarinha (ADEMA, 1984 *apud* ALMEIDA, 2008).

No entanto, estas áreas encontram-se expostas às inúmeras agressões do homem, por exemplo, lançamento de lixo, esgotos, ocasionando mudanças na cadeia natural desse ecossistema, causando grandes transtornos. Essas áreas são caracterizadas como um ecossistema complexo e sensível.

O aumento populacional tem exercido uma pressão sobre o ecossistema provocando perdas de áreas naturais pelo desmatamento e aterro dos manguezais, além das construções

de habitações, poluição pelo aumento do volume de esgoto sanitário descartado no ambiente e lixo urbano.

Outro fato relevante é a questão da destruição do ambiente e seus impactos tanto em âmbito regional como mundial no que diz respeito, principalmente, a produção de pescados, crustáceos e moluscos. É preciso intensificar as pesquisas quanto à pesca, o volume de produção e quanto aos tipos e as espécies atingidas ou desaparecidas para que tenha conclusões ao estado dos estuários e, em geral de todo o bem estar do ecossistema.

Em face da visão de vários autores como Alves e Garcia (2006), Araújo *et al.*(2006), Landim e Guimarães (2006), descrevem que a natureza, a temperatura, a salinidade e a corrente mudam com frequência sem ocasionar perdas biológicas drásticas. No entanto, o caráter drástico e mutável das ações realizadas pelo ser humano nas áreas estuarinas reduz a eficiência dessa resiliência natural, tirando deste ecossistema suas condições de sobrevivência, de modo que nenhuma vida pode ser devolvida em manguezais aterrados.

Através dos anos, o impacto desses problemas é claramente visível. Os agentes patogênicos podem comprometer a aquicultura e a pesca em geral, enquanto que, o enriquecimento exagerado de nutrientes contribui para a diminuição dos níveis de oxigênio dissolvido.

Apesar dos estuários do Nordeste do Brasil apresentarem também todos os impactos listados anteriormente, as principais pressões ambientais capazes de plena interpretação por sensoriamento remoto e mapeamento das áreas de manguezais são aqueles impactos que causam alterações nos fluxos hidrodinâmicos e de sedimentos e conversão de áreas de mangue para outros usos, como a carcinicultura e salinas.

A importância ecológica dos estuários está no fato de serem utilizados como áreas para reprodução e desenvolvimento por muitas espécies marinhas que são importantes para a manutenção de estoque pesqueiro como, por exemplo, camarões e peixes.

O equilíbrio e a biodiversidade dos sistemas marinhos e estuarinos dependem da manutenção da qualidade destes *habitat*. O crescimento urbano que é atraído frequentemente para essas áreas, também contribui com alimento, refúgio, corredor migratório e criatório para uma variedade de organismos costeiros e marinhos. Nos ecossistemas sua degradação

acontece através da ameaça ao habitat incluindo conversão de uma área com algas marinhas em espaços abertos de terras e bosques para o desenvolvimento comercial, construção de estradas, represas e canalizações alterando a estrutura, função ou composição das comunidades. Entretanto todas essas atividades ocasionam o aumento de transporte de sedimentos, substâncias químicas e nutrientes para as áreas estuarinas.

Conforme Araújo (2006a, p.70), a produtividade, como também a vulnerabilidade dos ecossistemas estuarinos,

aliadas à crescente demanda da exploração de seus recursos naturais e das atividades econômicas desenvolvidas nessas áreas, fazem crescer a necessidade de se implantar atividades sistemáticas de monitoramento, de longo termo, que gerem informações para permitir o acompanhamento da situação ecológica desses sistemas.

Dessa forma, para a proteção das áreas estuarinas e de sua biodiversidade, faz-se necessária a criação de mecanismos de gestão e gerenciamento dos espaços legalmente protegidos com o envolvimento de instâncias governamentais, não governamentais e população voltadas para as atividades da manutenção de atributos ecológicos, e a melhoria da qualidade de vida.

3.3.2 Os manguezais e sua importância ecológica

Os manguezais são ecossistemas que ocupam uma significativa parte do litoral do mundo, e sua localização está restrita a faixa entre-marés³, onde o movimento da maré é de extrema importância para o estabelecimento e dinâmica dos mesmos, que são bastante extensos e encontrados na Ásia austral e oriental, chegando à Austrália e ao Pacífico, e nas Américas Central e do Sul ((LANDIM e GUIMARÃES, 2006).

No Brasil ocupam uma área de aproximadamente de 25.000 Km² ao longo de 6.786 Km de linha da costa. A maior parte dele, cerca de 85%, encontra-se no litoral da região

³ Situado entre o ponto mais alto da maré e o ponto mais baixo da maré baixa (LANDIM e GUIMARÃES, 2006).

norte do país, nos estados do Amapá, Pará e Maranhão, e o limite mais oriental localiza-se na ilha oceânica de Fernando de Noronha, numa área de 0,15 ha (LACERDA, 1999).

O manguezal, conhecido popularmente como mangue, geralmente é associado ao mau-cheiro e lixo. Porém, conhece-se que há uma grande complexidade de relações e trocas que favorecem o desenvolvimento de diversas espécies de animais como mamíferos, aves, insetos e répteis, além de fungos e parasitas.

Grandes quantidades de peixes, crustáceos e moluscos são encontrados nesse ecossistema. Os manguezais servem para desova e de alimento de inúmeras espécies de peixe, chegando a 80% dos recursos pesqueiros dependerem, direta ou indiretamente deles. Sua quantidade chega a ser muito maior nos habitat das zonas costeiras adjacentes.

De acordo com Almeida (2008), a ação de sedimentação/aterramentos dos manguezais está intrinsecamente associada à supressão das áreas aterradas e à conseqüente eliminação das espécies de mangue. Com essa ação, diversas espécies são postas em risco, ameaçando a biodiversidade do rico ecossistema manguezal. Essa eliminação de espécies faz com que o manguezal perca seu viço e torne-se isolado, afetando a sua interação e troca de biomassa com os ecossistemas marinho, terrestre, fluvial e lagunar. Em Aracaju, um exemplo de manguezal nesse estado é o Parque Municipal Ecológico do Tramandaí⁴.

A devastação dos manguezais no Brasil vem ocorrendo desde a colonização portuguesa. No entanto, o período 1500-1900 não revela grandes proporções de aterramentos. Somente a partir da década de 1970, com o advento do milagre econômico e conseqüente aumento do poder aquisitivo da classe média, os manguezais foram destruídos com maior intensidade. Essas áreas passaram a ser ocupadas por condomínios, marinas, hotéis e residências de veraneio.

⁴Através do decreto nº 112 de 13 de novembro de 1996 criava-se o Parque Municipal Ecológico do Tramandaí, nos termos das leis federais nº 4.771 (Código Florestal) e 5.197 (De proteção à fauna) e, ainda, nos termos da lei orgânica Municipal, objetivando um espaço especial de lazer e preservação no contexto urbano da zona sul da cidade de Aracaju, compondo com o parque da Sementeira e Governador Valadares, sofrendo mais uma intervenção em 1997, tratando-se de uma medida mitigadora compensatória quando da ocupação da área do bairro Jardins (SANTOS, 2000).

Não obstante, nas décadas mais recentes, com o declínio da economia e o consequente desemprego da população de baixa renda, houve o retorno aos usos tradicionais do manguezal, englobando esses usos a utilização da área aterrada por populações marginalizadas, que passam a utilizar o manguezal como fonte de subsistência inclusive através da venda de madeira (ALMEIDA, 2008).

Atualmente, apesar da disseminação de uma mobilização ambiental, e da divulgação dos riscos que envolvem a degradação dos manguezais, estes ecossistemas continuam a ser poluído, explorados exaustivamente e aterrados.

A devastação dos manguezais não é exclusividade do Brasil e/ou da cidade de Aracaju. Em nível mundial, relatam-se os casos de devastação no continente asiático (China) e na América Latina (Colômbia e Venezuela), porém é evidente que em outros países haja a possibilidade de devastação de manguezais. Outros centros urbanos também foram instalados no litoral em áreas de manguezais no Brasil, os quais merecem destaque as cidades de Recife e Olinda (Pernambuco), Santos e Cubatão (São Paulo) e as capitais do norte da região Nordeste (Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba) (ALMEIDA, 2008).

Este impacto está intrinsecamente vinculado a História do Brasil. São mais de 500 anos da colonização portuguesa, e junto com ela, a exploração histórica dos recursos provenientes dos manguezais como madeira, tanino, peixes, crustáceos e moluscos. Além da exploração desses recursos, com a consolidação dos primeiros centros urbanos, muitos manguezais brasileiros foram suprimidos. A Baía de Todos os Santos, em Salvador-BA, por exemplo, continha um grande manguezal que foi extinto para a construção da Cidade Baixa (MANGUEZAIS, 1993 *apud* ALMEIDA, 2008).

Sobre a supressão dos manguezais nas cidades brasileiras, foram encontrados estudos informando que dos anos de 1979 a 1980 no litoral pernambucano, os manguezais foram devastados por causa da instalação de um pólo industrial e um porto no complexo estuarino de Suape. Perde-se uma área de 2.874 hectares. Quatorze anos após, já em 1988, o número decresceu para 2.276 hectares. Sendo que deste total, 214 hectares foram aterrados por aterro hidráulico ou material argiloso, 384 hectares foram alagados por causa de dragagem ou inundações por represamento e 27 hectares encontrava-se em processo de degradação devido à inundação para a obstrução da foz do rio Ipojuca, para a construção do porto (SOUZA e SAMPAIO, 2001 *apud* ALMEIDA, 2008).

A partir desse princípio, quando o manguezal sofre qualquer tipo de agressão, isto irá refletir no seu funcionamento de proteção e estabilização de formações costeiras, proteção ou mesmo redução da taxa de erosão em bancos de areia como também no processo de decomposição e fragmentação das folhas, utilizados como base alimentar por uma grande quantidade de peixes e invertebrados de grande importância econômica. Por este motivo, a subsistência de muitos pescadores é afetada drasticamente pela vizinhança do ecossistema e descaso pela população, que não veem a importância alimentar indireta ou direta para os pescadores. Segundo Diegues (2001), os usos direto são a extração de madeira para a produção de casa, de instrumentos de pesca, produção de alimentos e medicamentos e outros. Já os bens indiretos são a captura de peixes, crustáceos e moluscos, produção de abelhas, mamíferos e aves.

Na alimentação de várias espécies, inclusive a humana, estressores ecológicos são capazes de interferir negativamente na reprodução e no habitat de várias espécies. A fauna existente e as espécies vegetais exclusivas dos manguezais brasileiros conseguem atingir um alto número de indivíduos por metro quadrado de área, onde esse fato remete à premissa de que toda e qualquer espécie tem o direito à existência, seja grande ou pequena, simples ou complexa, de grande valor econômico ou de pequeno valor imediato.

Com relação à reciclagem de dejetos, o biólogo Drude de Lacerda (1993 *apud* ALMEIDA, 2008) esclarece a importância dos aspectos químicos do manguezal, principalmente em áreas de grande contaminação por metais pesados que explica que o manguezal ao reter o sedimento, o faz de uma forma quimicamente inerte, evitando sua oxidação, pela ausência de oxigênio no sedimento. Por exemplo, se na área tiver uma indústria implantada, liberando metais e tiver ocorrido à devastação do manguezal, a previsão é de um desastre ecológico sem precedentes, visto que podem ser absorvidos pela cadeia alimentar.

Assim, pode-se perceber que tudo no manguezal, como em qualquer outro ecossistema funcionando normalmente, tem uma relação de equilíbrio, na qual toda a energia, detritos e alimentos são aproveitados. Este aproveitamento é efetivado por várias interrelações, tais como fauna-flora, elementos bióticos (microorganismos, flora e fauna) e abióticos (vento, elevação do nível da água, água doce, água salgada, temperatura,

salinidade). Ou seja, tudo nesse sistema ecológico é cíclico e reaproveitável demonstrando, assim, a sustentabilidade ecológica dele (ALMEIDA, 2008).

É necessário, portanto, uma mudança na mentalidade da sociedade, de alguns administradores, que ainda não perceberam que o mau uso do meio ambiente gera consequências imediatas, não só à saúde da população, como também para a saúde financeira de sua administração.

3.4 Impactos ambientais em áreas urbanas

Mundialmente ocorre a transformação da administração urbana em direção ao seu contínuo e crescente valor econômico, materializado, entre outros aspectos, naquilo que tem sido indicado como competitividade das cidades. Essa reestruturação tem implicado em um novo cenário internacional ocasionando mudança dos paradigmas de gestão das cidades, passando-se a exigir eficiência, produtividade e focalização das políticas públicas.

As cidades ocupam apenas 2% da área da Terra, porém concentram cerca de 50% da população global, sendo responsáveis por 70% da energia consumida no mundo (RUANO, 1998 *apud* FREITAS, 2008). Quando exagerado e descompassado, o crescimento urbano, relacionado com o avanço da infraestrutura, produz nas cidades lugares insalubres, habitados por indivíduos excluídos, sem trabalho, sem água corrente, sem eletricidade, exercendo, portanto, forte pressão sobre o ambiente natural. Suas moradias de barracos e palafitas são feitas sem nenhuma infraestrutura adequada de esgotamento sanitário e o lixo gerado é muitas vezes lançados nas águas do rio que passa próximo.

A qualidade do meio ambiente no qual a sociedade interfere, modifica e vivencia, influi consideravelmente na própria qualidade de vida dos habitantes. Discutir qualidade ambiental não é tarefa fácil, pois engloba fatores que se integram, dentre eles, as condições socioeconômicas da população, o sistema de saúde e educação, moradia, as áreas verdes, etc., além das aspirações e necessidades individuais e da comunidade.

Segundo Nucci (2001 *apud* RESENDE e SOUZA, 2009), ao discutir qualidade ambiental, propõe que na realização do estudo devem-se levar em consideração os atributos ambientais urbanos como uso do solo, poluição, espaços livres, verticalidade das edificações, enchentes, densidade populacional e coberturas vegetais especializadas e integradas em escala que variam entre 1:2000 e 1:10.000. Este método é importante para os estudos ligados a Ecologia e Paisagem, contribuindo para o ordenamento e planejamento do espaço.

Também Jesus (2006, p. 123) endossa que a ausência de uma adequada área verde, tanto influi negativamente na qualidade ambiental, quanto na saúde da população. Dessa forma as áreas verdes, por desempenhar diversas funções e proporcionar múltiplos benefícios, constituem um indicador de qualidade ambiental, pois reflete diretamente no nível de bem estar da população como também influi na preservação da vida no planeta.

A Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL, 2008) define Impacto Ambiental, como sendo qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas. Essas modificações podem ser resultantes da presença, lançamento ou liberação, no ambiente, de matéria ou energia, em quantidade ou intensidade tais que o tornem impróprio. A poluição, em seus diferentes tipos, gera impactos para o ambiente, assim como para a população, no seu dia a dia, afetando a saúde, a economia e a sociabilidade.

Segundo Cavalcanti (2002), impactos urbanos sobre a diversidade biológica chega ao seu grau mais devastador no Terceiro Mundo. Menos de 2% da Mata Atlântica das costas do Brasil que ficam dentro do alcance urbano de São Paulo ainda resistem e foi estimado que milhares de espécies dessa região foram levadas à extinção.

Neste contexto, os impactos ambientais, segundo a Resolução CONAMA nº 001/1986, art. 6, podem ser classificados em:

- Impacto negativo: quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental (por exemplo, lançamento de efluentes domésticos ou industriais não tratados no rio e depósito de lixo nas margens);

- Impacto direto: resultante de uma simples relação de causa e efeito (por exemplo, perda de diversidade biológica como o aterro em áreas de manguezais, tendo a possibilidade de ocorrer a partir da ocupação irregular);
- Impacto local: quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações (movimento de massa ou deslizamentos);
- Impacto estratégico: quando o componente ambiental afetado tem relevante interesse coletivo ou nacional (por exemplo, a Bacia do Rio São Francisco e seus mananciais);
- Impacto a médio ou longo prazo: quando o impacto se manifesta certo tempo após a ação (por exemplo, a ocorrência de ocupação informal nas encostas, como é caso de algumas áreas do subúrbio de Salvador);
- Impacto permanente: quando, uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido (por exemplo, a derrubada do mangue para construção civil).

A maior ameaça à diversidade biológica de comunidades naturais relativamente intactas dentro e em volta de áreas urbanas é a destruição de habitats naturais e sua conversão a outros usos. A pavimentação de habitats naturais procede a um comportamento que as atividades humanas impõem que se espalha, destrói e fragmenta os ecossistemas remanescentes, gerando ações como a redistribuição de água através de canais e o represamento de águas correntes, drenagem de alguns brejos e a inundação de outros, destruindo as áreas de habitats primitivos.

Com isso, áreas urbanas são efetivamente sinônimas de perturbação de ecossistemas e de erosão da diversidade biológica. Habitats naturais são substituídos diretamente por casas, prédios de apartamentos, hotéis e Shoppings Centers, assim como por ruas, estradas e pelas instalações que as sustentam.

Segundo Diegues (1996, p.64), a organização social, mais do que as técnicas de manejos desastrosas são o fator responsável pela devastação dos ecossistemas tropicais, pois

existem muitos exemplos de manejo desastrosos dos ecossistemas tropicais, entretanto lado a lado se observa ecossistemas evidenciando exemplo de manejos bem sucedidos como a florestal sustentável, com várias modalidades em Mato Grosso do Sul, na Amazônia mesmo quando realizados dentro de sistemas sociais diferentes.

É difícil se estabelecer o grau de comprometimento dos fatores que provocam devastação nos manguezais, mas se sabe que as soluções internas recaem sobre ações conservacionistas e preservacionistas, de acordo com a especificidade de cada região, ao passo que as ações externas dependem de programas e ações que envolvem a vontade política.

O desenvolvimento sustentável implica, de um lado, o crescimento do emprego, da produtividade, do nível de renda das camadas pobres, dos capitais (produtivo, humano e social), da informação, do conhecimento e da educação, da qualidade de vida nas cidades e, de outro, a diminuição da contaminação, do desperdício, da pobreza e das desigualdades. Os indicadores de progresso confundir-se-iam com a melhoria desses indicadores socioambientais nos espaços urbanos.

A expansão urbana sobre os manguezais, notadamente no estuário do rio Sergipe, agrava ainda o processo de degradação da vegetação e modifica, a curto, médio ou longo prazos, a dinâmica estuarina, uma vez que se constituem no elo básico da cadeia alimentar do sistema. Ainda em decorrência da expansão urbana, as áreas de mangue adjacentes perdem rapidamente suas funções e transformam-se em focos de insetos e roedores, tornando-se atrativas a invasão de barracos de pessoas “sem teto” e construções de mansões, sujeitas a despejos orgânicos e industriais e até mesmo a servir como depósito de lixo clandestino.

Por conseguinte, consideram-se os manguezais como Unidade de Conservação e preservação o que não basta para solucionar os problemas de seu uso predatório, mesmo que implantem programas de conscientização. As soluções mais amplas extrapolam os limites do ecossistema de manguezal, pois se entende que compatibilizar o desenvolvimento econômico com a necessária conservação e preservação do meio ambiente, em benefício da qualidade de vida das populações, não implica somente na proposição de novas ações e/ou intensificação das já existentes.

Então se faz necessário a redução dos impactos ambientais, através de uma profunda reformulação no desenho das políticas públicas de intervenção no território e nas áreas urbanas, devendo-se conferir importância estratégica ao planejamento do desenvolvimento regional, que deve ser o eixo estruturador das políticas voltadas para a transformação das cidades brasileiras em cidades sustentáveis.

3.5 Poluição hídrica e sua (in)sustentabilidade

Nas áreas urbanas, as razões para que se proteja a diversidade biológica parecem óbvias, porém o emprego dos programas de conservação nessas áreas está entre os problemas mais difíceis a serem enfrentados pelos ambientalistas.

A Lei nº 6.938, de 31/08/1981, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente, visa controlar o lançamento no meio ambiente de poluentes, proibindo o lançamento em níveis nocivos ou perigosos para os seres humanos e outras formas de vida, isto porque a poluição das águas tem consequências negativas para o meio ambiente e para as populações humanas, onde suas atividades urbanas diárias têm usado o despejo inadequado para os dejetos industriais e residenciais.

Conforme Primack e Rodrigues (2001, p. 107), o esgoto urbano, os fertilizantes agrícolas, os detergentes e os processos industriais liberam constantemente grandes quantias de nutrientes (principalmente nitratos e fosfatos) nos sistemas aquáticos, provocando um crescimento exagerado de algas, que é conhecido como eutrofização.

Embora pequenas quantidades desses nutrientes possam estimular o crescimento de plantas e animais, altas concentrações frequentemente resultam em espessas “florações” de algas na superfície da água. Esse florescimento de algas pode ser tão denso que chega ao ponto de dominar outras espécies de plâncton e reduzir a luz disponível para as espécies de plantas que vivem abaixo da superfície aquática. As bactérias e os fungos que decompõem as algas crescem em resposta a essa alimentação adicional e, conseqüentemente, absorvem todo o oxigênio da água. Com isso o resultado é uma comunidade muito empobrecida e simplificada, consistindo apenas de espécies que conseguem tolerar água poluída e os níveis baixos de oxigênio dissolvido (PRIMACK e RODRIGUES, 2001).

Assim, as cidades devem ser consideradas como parte integrante de suas respectivas regiões e microrregiões, dados os condicionantes territoriais para a sua sustentabilidade, em particular quanto às bacias hidrográficas e às áreas de proteção ambiental que se estendem mais além das barreiras jurisdicionais estabelecidas em lei.

A Resolução CONAMA nº 357 de 17/03/ 2005 considera que:

a água integra as preocupações do desenvolvimento sustentável, baseado nos princípios da função ecológica da propriedade, da prevenção, da precaução, do poluidor-pagador, do usuário-pagador e da integração, bem como no reconhecimento de valor intrínseco à natureza (BRASIL,2008).

Esta resolução normatiza critérios de qualidade, no território nacional, para os corpos d'água de acordo com o seu enquadramento (Classes de águas doces, salobras e salinas).

Alves e Garcia (2006) observaram um crescimento entre 1992 e 2004 de matéria orgânica e nutrientes no rio Sergipe onde os dados disponíveis, apesar de limitados, mostram evidências de que as condições do estuário têm piorado, permitindo projetar que as condições tróficas do ambiente deverão se agravar.

Dados da Associação Brasileira de Entidades do Meio Ambiente (ABEMA), do ano de 2001 mostram que cerca de 80% do esgoto do país são despejados em rios, mares, lagos e mananciais e não recebem nenhum tratamento. Esse processo polui e contamina os recursos hídricos do país, inclusive os lençóis freáticos.

Segundo o Censo (IBGE, 2000), somente 47,1% dos domicílios brasileiros, incluindo-se os da zona rural, tem acesso ao esgotamento sanitário, ainda que 77,8% deles sejam servidos por rede de água encanada. No entanto, as desigualdades existentes entre as regiões relacionadas aos dados analisados, mostram que a região Norte somente possui 9,6% dos domicílios providos de esgotamento sanitário, Sudeste é cerca de 74%, e no Nordeste é de 25,1%.

A poluição das águas afeta diretamente a saúde da comunidade, através das doenças de veiculação hídrica, tais como diarreia, hepatite, febre tifóide, micose, otite, conjuntivite, alergias e parasitoses intestinais. Crianças e idosos são os mais suscetíveis a desenvolver doenças ou infecções após terem nadado em águas contaminadas.

O esgoto (industrial e doméstico) leva para o mar grande quantidade de matéria orgânica e nutrientes contribuindo para a explosão de fitoplâncton agindo como fertilizante. Também carregam para o oceano diversos organismos nocivos como bactérias, vírus e larvas de parasitas.

De acordo com (CLARCK, 1997 *apud* ARAÚJO, 2006a), a ação bacteriana diminui a concentração de oxigênio dissolvido na água, podendo ocasionar a expulsão das espécies

mais sensíveis, porém as mais tolerantes florescem em virtude da entrada de nutrientes extra no sistema. Porém o resultado é a redução da biodiversidade e um aumento na abundância dos organismos.

Há, portanto, muito a ser feito em termos de saneamento básico, o que deverá absorver significativo número de profissionais nos projetos e obras. As atividades de saneamento integram as ações de saúde pública, pois visam à saúde da população, no seu sentido mais amplo.

O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), lançado pelo Governo Federal no início de 2007, previa gastos na ordem de R\$ 40 bilhões na área de saneamento até 2010, o que viabilizaria os investimentos exigidos pela regularização do saneamento durante o período de sua implantação (BRASIL, 2007).

Apesar de o Brasil possuir índices mais altos de abastecimento de água do que outro país latino americano, a cobertura de esgotamento sanitário é menor do que a de vários países vizinhos.

De acordo com o IBGE (2000), 56,4% dos domicílios de Aracaju estão ligados à rede de esgoto. Quando a cobertura do serviço de esgotamento não é abrangente, o receptor de todo esse material, que na maioria das vezes estão *in natura*, ou tratado de maneira inadequada leva a considerar que o destino final são os riachos e os rios.

Nos dias atuais, não é mais concebível o lançamento direto de qualquer tipo de despejo *in natura* em corpos hídricos. Em países desenvolvidos, não são mais aceitos certos tipos de comportamento, ocorrendo várias discussões em torno de tratamento avançado para remoção de orgânicos tóxicos e produtos de degradação não retidos pelas tecnologias comuns de tratamento.

Então, há necessidade de ampliação de estudos no tempo e no espaço e a integração das informações das diversas áreas de conhecimento que poderiam dar melhores dados na variação dos parâmetros da água do riacho Tramandaí⁵, para alcançar a preservação da sua

⁵ O riacho Tramandaí é um pequeno afluente da margem direita do rio Sergipe, presente na bacia costeira desse rio. Observações e análises sobre a ortofotocarta, elaborada pela Aerofoto Cruzeiro para o Governo do Estado de Sergipe, em 1979, indica que esse riacho nasce nas imediações da Avenida Tancredo Neves,

biodiversidade e a utilização dos seus recursos naturais. Com essa integração, os indicadores de sustentabilidade utilizados poderão responder as questões, trazendo informações de progresso da meta preestabelecida.

3.6 Indicadores de sustentabilidade

Um indicador é um pedaço de informação ‘idealizado’ para reduzir grande quantidade de dados à sua forma mais simples, retendo os seus significados essenciais para responder as questões que estão sendo perguntadas aos dados (OTT, 1978 *apud* BAKKES *et al.*, 1994).

O termo indicador é originário do latim *indicare*, que significa descobrir, anunciar, estimar (HAMMOND *et al.*, 1995 *apud* BELLEN, 2006). Os indicadores podem trazer informações ou comunicar sobre o progresso em direção a uma determinada meta como, por exemplo, o desenvolvimento sustentável.

A definição trazida por Mcqueen e Noak (1988 *apud* BELLEN, 2006) trata um indicador como uma medida que resume informações relevantes de um fenômeno particular ou um substituto dessa medida, semelhante ao conceito de Holling (1978) de que um indicador é uma medida do comportamento do sistema em termos de atributos expressivos e perceptíveis.

O uso dos indicadores ambientais gera uma importância conforme a sua utilização e estar relacionada com vários atores sociais e aspirações diferenciadas, que normalmente são conflituosas, com relação às demandas ambientais.

próximo a concessionária de carros Contorno Veículos, assumia direção norte, recebendo a contribuição de um pequeno riacho provindo do oeste. O riacho seguia seu curso tomando direção geral norte, com suave inflexão para nordeste, até seguir bruscamente para leste, chegando a afluir no rio Sergipe (SANTOS e SANTOS, 2003).

Há uma grande preocupação e conflito de interesse que os mundos opostos visualizam, pela incompatibilidade das análises realizadas e o medo de mudanças, por considerarem que isto levará a uma lista de interpretações de sustentabilidade e de como deverão atingi-la.

A busca mundial por um novo modelo de desenvolvimento trouxe à tona a necessidade de ferramentas capazes de avaliar os impactos e consequências do modelo de desenvolvimento para o meio ambiente.

É improvável que se chegue a um consenso sobre o significado de desenvolvimento sustentável. Isto leva a ter uma explicação justamente no fato de que a definição de cada indivíduo é influenciada por sua formação, experiência profissional, visão política e situação econômica, o que em si, leva a busca de um paradigma que não se transforma num ato impossível, mas, em função de diferenças individuais de opiniões e perspectivas que conduza ao processo do desenvolvimento sustentável.

Com isso existem vários fatores que influenciam atitudes em relação à sustentabilidade. Conforme Almeida (2009), os fatores relacionados são: imenso conhecimento, experiência, percepção, valores e contexto.

A seleção de indicadores de sustentabilidade urbana constitui, conforme Freitas (2008) um caminho para que se possam caracterizar as cidades, evidenciando o estado e comportamento dos elementos naturais. Os dados sobre a sustentabilidade urbana, quanto melhor avaliados, poderão apontar diferenças, tendências, progressos, retrocessos, transformações e expor problemas que poderão afetar o bem-estar das futuras gerações.

De acordo com (BOLLMANN, 2001 *apud* JESUS, 2006), o desenvolvimento de indicadores ocorreu em três fases, de acordo com as visões paradigmáticas.

A primeira baseada na escola dominante, liderada por Descartes, em seu Discurso do Método, que propunha: “dividir para conhecer”. Essa fase caracteriza-se pela ausência da ação conjunta na resolução dos problemas, ocasionando o surgimento dos indicadores primários, que consistem em medidas de grandeza, tidas como importantes na descrição do objeto, baseando-se principalmente em variáveis.

Na segunda fase, surgem os indicadores secundários, consistindo em estrutura de agregação de diferentes variáveis, provenientes da busca de uma análise sistêmica da realidade.

Já na origem da terceira fase, os indicadores tipo multinível possibilitam uma análise multidimensional dos resultados, passando da unidimensionalidade das fases anteriores para ceder lugar a multidimensionalidade.

Devido ao processo de produção e avaliação de indicadores ter evoluído bastante com relação à inserção nos processos participativos de decisão, o número de usuários dessa ferramenta tem sido cada vez maior e diversificado.

A construção de indicadores ambientais tem como objetivo apoiar a formulação e a avaliação de políticas socioeconômicas e ambientais integradoras, promovendo ações, isto é, desencadeando respostas dos formuladores de políticas, tomadores de decisão e do público, com o intuito de alterar o estado de coisas mostrado pelos indicadores (BAKKES *et al.*, 1994 *apud* UNB *et al.*, 2004).

Pode-se dizer, então, que indicadores

[...] São parte de um processo específico de gestão e podem ser comparados com os objetivos desse processo e tem um significado agregado, que ultrapassa seu 'valor de face'. Por exemplo, o tamanho da população de uma espécie sensível as condições ambientais pode ser o primeiro indicador para poluentes convencionais da atmosfera [...](UNB *et al.*, 2004,p.24).

Portanto há diversas maneiras de construção de indicadores, como por exemplo, pode-se:

- Selecionar um parâmetro único para representar um conjunto de parâmetros do mesmo tipo;
- Construir representações de grupo de indicadores;
- Construir índices.

Indicadores são meramente normativos, isto é, são comparáveis a uma meta, um objetivo ou um valor de referência, que mostra a diferença entre os valores desejados e os valores correntes, acionando um mecanismo de retroalimentação.

A Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 1993), considera indicador como um parâmetro ou valor derivado de outros parâmetros que informam um fenômeno, tendo um significado que vai além das propriedades diretamente associadas ao valor do parâmetro.

A Agenda 21 tem recomendado o uso de elaboração de indicadores em dois capítulos. No cap. 8, ao ser criticada a forma dissociada de formulação de políticas públicas de alguns países, quando estes ao formularem suas políticas não abrangem de maneira geral os aspectos econômicos, sociais e ambientais, dificultando assim o desenvolvimento, bem como sua sustentabilidade. No cap. 40 institui: “É necessário desenvolver indicadores do desenvolvimento sustentável para apoiar as decisões em todos os níveis e planos de decisões” (UNB *et al.*, 2004).

Do exposto conclui-se que a Agenda 21 reconhece que os indicadores são instrumentos que possibilitam a reorientação das tomadas de decisões e orientam as políticas públicas, proporcionando, assim, uma integração entre meio ambiente e desenvolvimento (BARBIERI, 1997).

Por conseguinte, não é possível o desenvolvimento de um indicador global de sustentabilidade, por isso é necessário buscar no tempo a evolução da sustentabilidade dos sistemas. É necessário que se defina um esquema para a construção de indicadores de sustentabilidade, em qualquer tipo de sistema para análise da sustentabilidade. É importante que se defina os elementos de cada categoria, assim como os descritores e indicadores para cada elemento de cada uma das categorias, que dependerão do nível de agregação do sistema em análise.

Com relação às principais características dos indicadores podem-se destacar: ser de fácil medição; tangíveis; ser aplicáveis sobre uma larga faixa de diferentes ecossistemas, sistemas econômicos e sociais, adequados ao sistema de análise; representativos da sustentabilidade do sistema em análise (UNB *et al.*, 2004).

Souza (2007), com base em diversos autores, argumenta que indicadores de sustentabilidade devem apresentar as seguintes características:

- Relevância: devem referir-se a determinados aspectos que realmente precisem ser conhecidos;
- Fácil compreensão: sua compreensão deve ser entendida não apenas pelos formuladores de políticas e cientistas, é preciso que sejam entendidos também pela população em geral;
- Confiabilidade: a informação obtida por meio de um indicador deve ser passível de verificação mediante testes de validação. Não devendo, tal resultado, estar distante da realidade;
- Ser baseados em dados acessíveis: as informações para sua construção devem ser acessíveis, de modo que não retarde o processo de tomada de decisão.

Ao selecionar um conjunto de indicadores para monitoramento de determinado assunto, alguns fatores são mais influentes como (JESUS, 2006):

- O tipo de usuário e suas intenções e objetivos; como exemplos têm formuladores de políticas, imprensa e grupos de interesse que são típicos usuários de indicadores para desenvolvimento de políticas, enquanto administradores desejam indicadores para monitorar o desempenho da mesma;
- As características da situação; como exemplos têm indicadores para recuperação de áreas degradadas que são diferentes de indicadores de manutenção de áreas conservadas.

Vários são os critérios a serem considerados na definição de um indicador. Os principais deles são apresentados no Quadro 3.1.

CONFIABILIDADE DOS DADOS	RELAÇÃO COM OS PROBLEMAS	UTILIDADE PARA O USUÁRIO
Validade científica Medição	Representatividade Conveniência de Escalas	Aplicabilidade Não Redundância
Disponibilidade	Cobertura Geográfica	Compreensão e Interpretação
Qualidade	Sensibilidade à Mudanças	Valor de Referência
Custo e Eficiência para obtenção	Especificidade	Retrospectivo e Preditivo
Séries Temporais Acessibilidade	Conexão	Comparabilidade Oportunidade

Quadro 3.1 - Principais critérios de seleção para a definição de indicadores.
Fonte: WINOGRAD, 1996.

Dentre os critérios apresentados se devem destacar a confiabilidade dos dados, a sua representatividade, ou seja, se o mesmo faz sentido na explicação do problema, assim como a sua utilidade.

Indicadores podem ser importantes antes da preparação de uma nova política ou depois da execução de políticas, quando se processa sua avaliação. Esses usos dos indicadores de sustentabilidade são mostrados no diagrama da Figura 3.1.

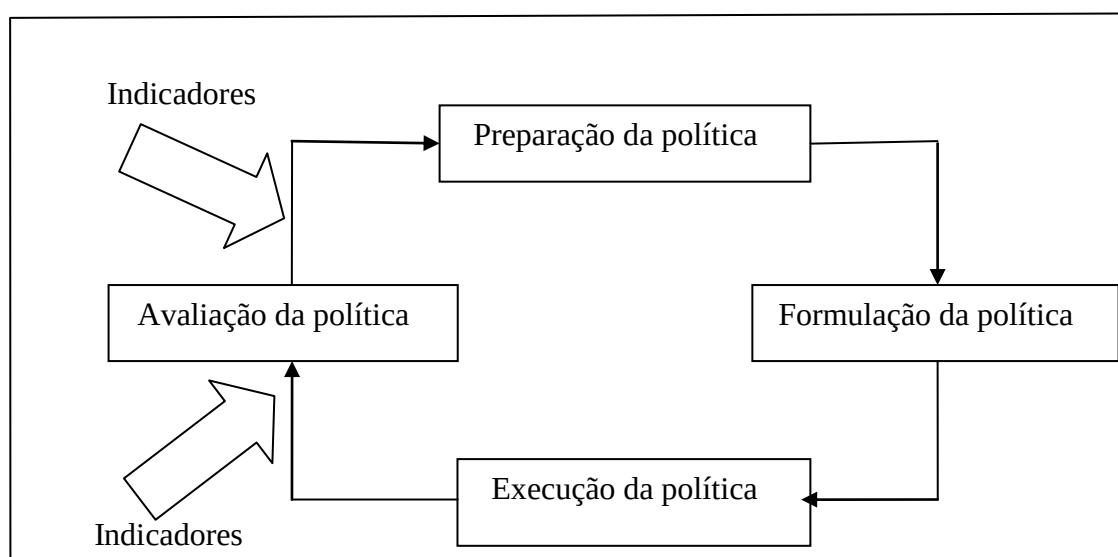


Figura 3.1 Uso dos indicadores de sustentabilidade
Fonte: (ECE, 20001b *apud* UNB *et al.*, 2004)

Os indicadores mais influentes foram aqueles que se integraram no processo da política pública. Tem-se como exemplo o efeito estufa, que através das emissões de gases poluentes provocam mudanças climáticas e com isso tem levado diversos países a reverem metas nacionais e estimular a publicação dessas metas estabelecidas pelo Protocolo de Kyoto. Contudo, Indicadores que não levam em consideração a sua posição no ciclo de vida das políticas de gestão raramente recebem muita atenção.

A classificação dos indicadores pode ser de diversas maneiras, por exemplo: pelo uso; pelo tema e pela posição na cadeia da causalidade. Na classificação pelo uso são identificadas três categorias: avisos antecipados; política geral; desenvolvimento científico. A classificação pelo tema resulta em indicadores que podem ser aplicados diretamente às políticas, por exemplo, indicadores de saúde, educação, segurança. Finalmente, a classificação pela posição da cadeia da causalidade que reconhece três categorias de

indicadores: pressão, estado e resposta. Esta última classificação de indicadores estabelece a relação de causa e efeito.

De acordo com o exposto, os indicadores constituem informação altamente agregada e, portanto, possuem mais significado do que aparentam. A seleção de indicadores adequados privilegia alguns pontos, tais como simplicidade e a facilidade de interpretação, a correção metodológica e a disponibilidade de dados para seu cálculo. A maior aplicação a qual está relacionado é a formulação, implantação e avaliação de políticas públicas em diversas áreas.

3.6.1 O Modelo Pressão-Estado-Resposta (PER)

Os indicadores de sustentabilidade são importantes na elaboração de informações para a estruturação e homogeneização do processo, dada a sua capacidade de proporcionar a conexão entre aspectos ambientais, econômicos e sociais, possibilitando dessa forma a formulação, a avaliação e a melhoria de políticas ambientais (JESUS, 2006). O processo de construção desses indicadores envolve uma série de decisões, além de uma visão integrada do mundo, podendo sua ação de avaliação ser: global, nacional, regional ou local.

Existem vários modelos de “representação” de conjuntos de indicadores, após a sistematização das informações. Almeida (2009) relata que o modelo mais consagrado de organização da informação como suporte a construção de indicadores de desenvolvimento sustentável é o pressão-estado-resposta (PER), que é largamente utilizado para o desenvolvimento de indicadores em nível nacional e global. Dada à facilidade de uso, simplicidade, possibilidade de aplicação em diferentes níveis, escalas e atividades humanas, esse modelo é amplamente utilizado, sendo aceito em nível mundial. O modelo possibilita a realização de uma progressão causal, partindo das pressões exercidas pelas ações humanas sobre o meio ambiente, levando a alteração do estado do mesmo (JESUS, 2006).

Para a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), os critérios para a seleção de indicadores devem ser:

- Relevância para a política e utilidade para os usuários;
- Correção analítica;
- Possibilidade de mensuração.

Conforme salienta Santos (2004), os indicadores devem possibilitar a geração de modelos que representem a realidade estudada. Nesse sentido, quando da interpretação dos resultados de alguns indicadores dos temas desse trabalho, a mesma será feita com base no modelo Pressão, Estado e Resposta (PER), desenvolvido pela OCDE, em 1993.

Este modelo reconhece que não existe um conjunto universal de indicadores, mas vários conjuntos correspondendo cada um deles aos objetivos específicos. Os objetivos que irão ser alcançados ao ser utilizado este modelo é o de caracterizar o meio ambiente traduzindo quantitativamente a condição ecológica dos recursos naturais que geralmente simplificam fenômenos complexos para uma melhor comunicação do estado ambiental que se pretende avaliar.

Neste modelo, a classificação pela posição na categoria da causalidade reconhece três categorias de indicadores:

- Pressão (*environmetal stress/driving force*);
- Estado (*status/state*);
- Resposta (*societal response/response*).

A classificação de indicadores pela posição na cadeia de causalidade é interessante, pois estabelece explicitamente relações de causa e efeito. Além disso, mostra os efeitos das ações humanas, dos processos naturais e sociais e os relacionam às respostas consolidadas em alguma política de gestão.

Segundo Tolmasquim (p.71, 2001), a estrutura PER é baseada no conceito de causalidade, dentro do pressuposto de que

As atividades humanas exercem pressões sobre o meio ambiente e mudam sua qualidade e quantidade de recursos naturais (estado do meio ambiente). A sociedade responde a estas mudanças através de políticas ambientais, econômicas e setoriais (resposta da sociedade). Esta última fecha assim o ciclo ao exercer pressão sobre as atividades humanas.

O método dos grupos de indicadores interage na seguinte forma:

- Os Indicadores de Pressão caracterizam os indicadores que descrevem as pressões de atividades humanas sobre o ambiente. Mostram as causas dos problemas ambientais e medem o estresse.
- Os Indicadores de Estado refletem as condições do ambiente num dado momento e suas alterações ao longo do tempo. Mede a qualidade ou estado do ambiente.
- Os Indicadores de Resposta dizem respeito até onde a sociedade está respondendo às mudanças e preocupações ambientais. Essas respostas da sociedade se referem às ações individuais e coletivas no sentido de: (a) mitigar ou impedir danos antrópicos ao ambiente; (b) interromper ou resolver os problemas ambientais verificados; e (c) preservar e conservar recursos naturais. Medem os esforços feitos para melhorar as condições ambientais ou mitigar os impactos.

A experiência da OCDE mostra que os indicadores ambientais constituem ferramentas poderosas e custos-eficazes para o acompanhamento dos progressos alcançados em matéria de meio ambiente e para mensuração dos desempenhos ambientais.

Embora com vantagem de se destacar nas relações, o modelo PER sugere que as interações entre atividades humana e meio ambiente sejam lineares. Essa visão simplificada da realidade não pode obstruir o entendimento de relações mais complexas nos ecossistemas e nas interações entre economia e ambiente.

A informação obtida através do estresse-resposta representa um avanço conceitual em relação às antigas construções baseadas na relação esgotamento/poluição que permite descrever completamente e rigorosamente a interface homem-ambiente.

O modelo PER tem a OCDE como responsável por sua ampla disseminação por todo o mundo. Este modelo se baseia num conceito de causalidade: as atividades humanas exercem pressões sobre o ambiente, modificando sua qualidade e a quantidade de recursos naturais; a sociedade por sua vez responde a estas mudanças por intermédio de políticas ambientais, econômicas e setoriais.

A sociedade também responde a essas modificações por meio de decisões políticas, adoção de programas e ações diversas. Na Figura 3.2., mostra-se as diversas interconexões do modelo PER.

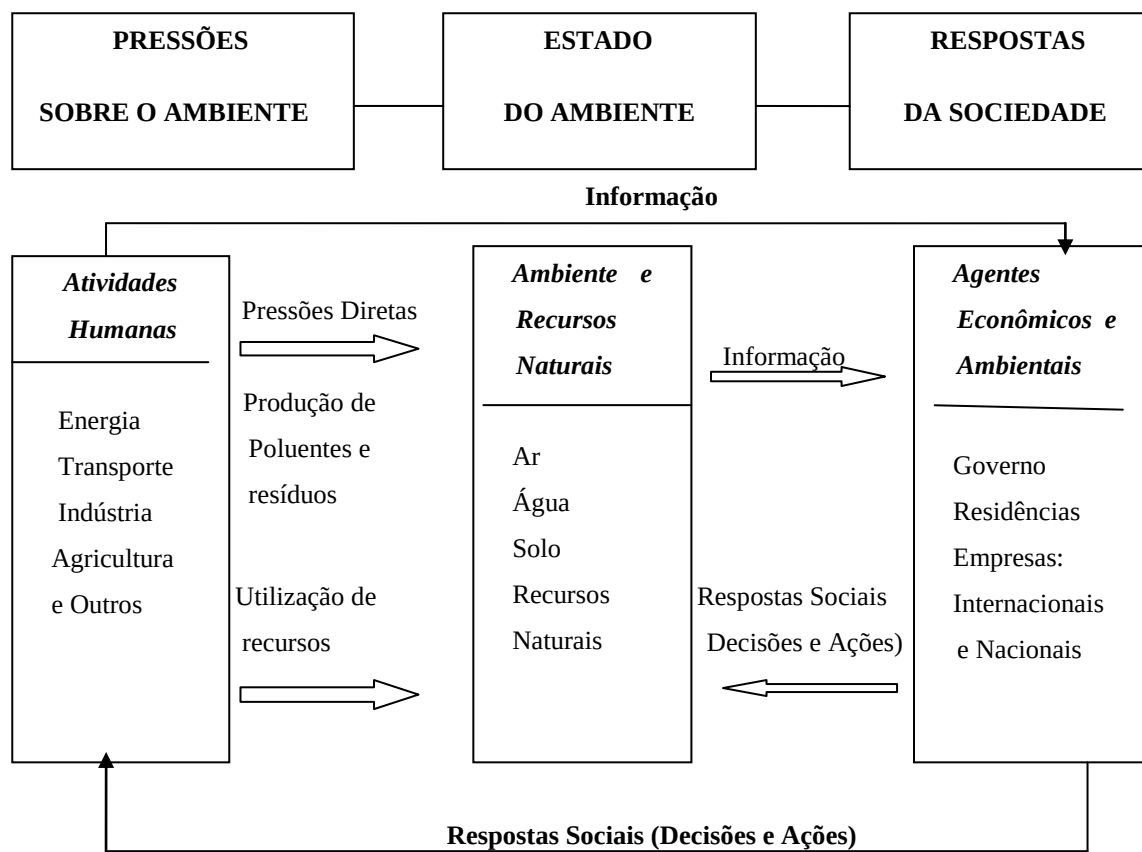


Figura 3.2 - Modelo PER.
Fonte: OCDE (1993)

Como um bom exemplo dessa abordagem tem uma seleção de indicadores para a elaboração do primeiro relatório *The State of the Environmen* dos países nórdicos mostrado no quadro 3.2 (UNB *et al.*, 2006).

Tema	Pressão	Estado	Resposta
1. Mudanças Climáticas	Emissões de dióxido de carbono.	Concentração atmosférica de dióxido de carbono; Temperatura global média.	Uso de fonte não-fóssil de energia como % do uso total de energia; Acordos internacionais e metas e medidas nacionais.
2. Depleção da camada de ozônio	Consumo de substâncias que destroem ozônio.	Ozônio total; Variação sazonal na espessura da camada de ozônio; Concentração de CFC-11 atmosférico.	Metas para a redução de substâncias que destroem o ozônio.
3. Eutrofização	<i>Águas continentais:</i> Suprimento excedente de nitrogênio e fósforo no esterco e em fertilizantes comerciais. <i>Águas marinhas:</i> Descargas totais de fósforo e nitrogênio em águas costeiras.	<i>Águas continentais:</i> Distribuição de frequências de fósforo em rios; Status dos nutrientes de lagos e curso d'água. <i>Águas marinhas:</i> Status dos nutrientes da água do mar; Depleção de oxigênio perto do fundo do mar.	<i>Águas continentais:</i> Área agrícola de “inverno verde” como porcentagem da área agrícola total; <i>Águas marinhas:</i> Conexão com estações de tratamento de água com resíduos químicos.

Quadro 3.2- Seleção de indicadores

Tema	Pressão	Estado	Resposta
4. Acidificação	Emissões de substâncias acidificantes; Deposição de substâncias acidificantes.	Carga crítica de enxofre; Áreas em que a carga crítica de enxofre tem sido superada.	Acordos internacionais e medidas prioritárias nacionais.
5. Contaminação tóxica	Vendas de pesticidas.	Não desenvolvido.	Metas nacionais para o uso de pesticidas.
6. Qualidade ambiental urbana	Número de carros por Km ² nas capitais.	Concentração de dióxido de nitrogênio nas capitais; Número de pessoas expostas a ruídos excessivos.	Número de veículos - quilômetros de transporte públicos nas capitais
7. Biodiversidade	Comprimento total de estradas por unidade de área terrestre. Mudanças nos fatores de pressão.	Espécies ameaçadas e vulneráveis; Área de ecossistemas selecionados; Áreas protegidas.	Áreas protegidas de ecossistemas selecionados como porcentagem da área total do ecossistema.
8. Paisagens culturais	Não desenvolvido.	Não desenvolvido	Sítios nórdicos na <i>World Heritage List</i> ; Tamanho das áreas protegidas para preservar a paisagem.
9. Resíduos	Quantidade de resíduos domésticos per capita.	Não aplicável	Resíduos municipais depositados em aterros.
10. Recursos hídricos	Intensidade de uso de recursos hídricos.	Não desenvolvido	Cargas anuais de água.

Quadro 3.2- Seleção de indicadores (Continuação)

11. Recursos florestais	Colheita real em relação à capacidade produtiva.	Mudanças no volume disponível.	Florestas semeadas e plantadas
12. Recursos pesqueiros	Exploração; Quantidade de pescado em águas marinhas.	Desenvolvimento de estoques de alevinos	Cotas
13. Terras agricultáveis	Re-alocação de terras agrícolas.	Área agrícola em uso.	Não desenvolvido

Quadro 3.2- Seleção de indicadores (Continuação)

Fonte: UNB *et.al.* (2004).

Com efeito, a noção de causalidade é muito importante para o entendimento dos fenômenos ambientais e tem sido largamente usada. Estabelecer relações de causa e efeito e explorá-las é uma eficiente maneira de esclarecer a opinião pública sobre problemas do desenvolvimento sustentável.

O uso de diferentes tipos de indicadores é muito esclarecedor. Apoiado nessa premissa demonstra-se que modelos conceituais podem representar a estrutura e a dinâmica de sistemas ambientais. A ligação que se busca fazer desses indicadores com as estatísticas padrão de aspectos socioeconômicos é a de poder contribuir para a melhor compreensão dos fenômenos que interferem na sustentabilidade ambiental.

A análise da sustentabilidade dos ecossistemas presentes foi feita a partir da relação sistêmica da causalidade onde são levadas em consideração as características bio-físicas da área de estudo com as atividades humanas desenvolvidas. O seu levantamento foi realizado conforme descrito a seguir.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado na cidade de Aracaju, Sergipe, no bairro Jardins. O município abrange uma área de 181,8 km² e está inserido na mesorregião do Leste Sergipano entre as coordenadas geográficas de 10° 55' 56'' de latitude sul e 37° 04' 23'' de longitude oeste. Documentos atuais da SEPLAN do Município de Aracaju-SE mostram que o bairro Jardins está situado na zona sul da cidade e limitado pelas avenidas: ao norte, a Avenida Francisco Porto; a leste, a Avenida Beira Mar, desde a Avenida Francisco Porto até a Avenida Tancredo Neves; ao sul, a Avenida Tancredo Neves e a oeste, Avenida Iolanda Pinto de Jesus, a Avenida Pedro Valadares e a Avenida Ministro Geraldo Barreto Sobral, principal eixo viário de sentido norte-sul - implantada parcialmente sobre manguezais e sobre o canal do riacho Tramandaí (Figura 4.1).

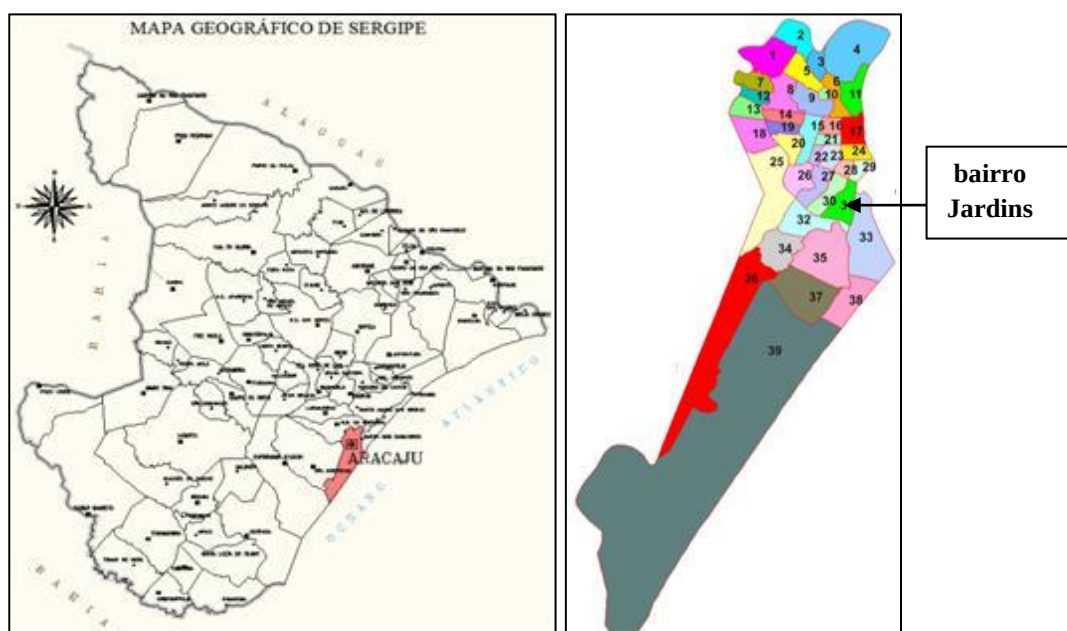


Figura 4.1 – Mapa geográfico de Sergipe e de situação do bairro Jardins
Fonte: SEPLAN, 2009.

Conforme Almeida (2008, p.61), o significado do nome de Aracaju é descrito por Sebrão Sobrinho (1955) para o Dr. Rutgbano Geneiro, onde ara=doença, ca=fruta, ju=amarelo, ou seja, o nome de Aracaju significava fruta amarela contra a doença, ou melhor, contra as febres palustres. A partir deste relato, pode-se deduzir que as febres de Aracaju já eram disseminadas na região antes mesmo da transferência da capital, visto que outros topônimos, como Barra do Aracaju, povoado de Santo Antonio do Aracaju ou portos e praias do Aracaju já eram dados ao local antes mesmo da transferência da capital.

O primeiro registro sobre os aterros do ecossistema manguezal remonta aos anos iniciais da nova capital, mais precisamente ao dia 31 de março de 1856. A exposição do primeiro motivo foi o empecilho a navegação no então rio Cotinguiba, mais tarde rio Sergipe. Ou seja, havia a necessidade de acesso ao rio. O segundo motivo corrobora o pensamento vigente à época de que o manguezal estava associado à disseminação de febres, visto que o mesmo exalava miasmas que contagiavam as pessoas, por conta de suas águas pútridas e paradas.

Por muito tempo os pensamentos dos aracajuanos, principalmente o dos governantes, enxergavam em lagoas, manguezais e pântanos o abrigo perfeito para a proliferação de febres.

Neste sentido, e como exemplo a conexão salubridade-acessibilidade, na época, no primeiro e segundo mandato dos governantes de Estado respectivamente do General Manuel P. de Oliveira Valladão (1894-1896 e 1914 – 1918) e do Coronel Dr. José Joaquim Pereira Lobo (1897 – 1898 e 1918 -1922), seus mandatos foram marcados pelo início de uma prática que associava o desmonte de morros e o aterramento de áreas alagadas. Isto ocorreu, sobretudo, devido à grande expansão econômica que o Estado passava através da arrecadação de impostos provenientes da elevação dos preços do açúcar (DANTAS, 2004 *apud* ALMEIDA, 2008).

A grandiosidade dos aterros da primeira metade do século XX deve-se à busca de novos acessos e ao desenvolvimento urbano da cidade de Aracaju, notadamente do bairro industrial. Nos primeiros anos, as construções de estrada de ferro cresceram concomitante com a prática de aterramentos de lagoas, baixadas inundáveis, manguezais e apicuns ofertando espaços para a construção de mais quilômetros de ferrovia. Não obstante, está

prática de aterro-desmonte perdurou em Aracaju, até a década de 1950, época de dilatação da cidade para o sul, principalmente para os bairros São José e 13 de Julho.

Com a descoberta de petróleo, na década de 1960 a sede da PETROBRÁS (Petróleo Brasileiro S.A.) foi transferida para Aracaju. Este fato estimulou ainda mais a evolução urbana da cidade através da impulsão do setor secundário, como os serviços bancários, comércio e notadamente o imobiliário. Na década de 1970, com a criação da COHAB (Companhia de Habitação) teve grandes reflexos no âmbito habitacional sergipano. Foram construídas nessa mesma época, 787 unidades residenciais pelo BNH (Banco Nacional de Habitação), algumas destinadas a funcionários da PETROBRÁS (LOUREIRO, 1983 *apud* ALMEIDA, 2008).

Em 1978, com a reabertura de empréstimos pelo BNH, Aracaju experimentou um “boom” no seu mercado imobiliário. A ocupação de vazios urbanos de áreas alagadiças, como também, a ocupação, loteamento e construção sobre os manguezais da cidade, foram construídos conjuntos habitacionais como exemplos destes, os conjuntos Governador Augusto Franco e Jornalista Orlando Dantas, que se situam as margens do rio Poxim.

Também, até 1979 ainda existiam manguezais onde é hoje o Jardim Jussara construído sobre aterros da bacia do rio Sergipe, disseminados para até as proximidades da rótula da Avenida Hermes Fontes, e presentes nas duas primeiras quadras da rua Manoel Espírito Santo, rua Lourival Chagas e ruas adjacentes. A Avenida Jorge Amado foi aberta de forma precária sobre manguezais, ainda nos anos 80, até a altura da rua Moacyr Wanderley.

Em 1980, foi o ano em que as construções de habitações para as famílias de baixa renda deram maior impulso. As construções foram efetuadas por iniciativas da COHAB-SE e com financiamento do BNH, com edificação de moradias no interior (671 unidades) e de conjuntos em Aracaju: o Santa Tereza (554 unidades), do IPES (101 unidades), Castelo Branco (8 unidades) e Conjunto Augusto Franco (4510 unidades) (SERGIPE, 1981 *apud* ALMEIDA 2008).

O bairro Jardins, criado através da Lei Municipal nº 2.666 de 17/12/1998, presente no anexo B recebeu benefícios de serviços de terraplanagem, saneamento básico e pavimentação. Estas obras de infraestrutura foram promovidas pelo poder público, para receber as construções de condomínios e do Shopping Jardins os quais impulsionaram um

crescimento populacional. O local era composto por manguezais, salinas e terrenos alagados (SOUZA, 2005 *apud* ALMEIDA, 2008).

Por conseguinte, a criação de espaços legalmente protegidos é vista como uma importante estratégia de controle do território, pois estabelece limites e dinâmicas de uso e ocupação. Por isso foi criado no bairro, o Parque Municipal Ecológico do Tramandaí. Nasce então a primeira Unidade de Conservação Integral no município. Pergunta-se: Isto foi suficiente para cumprir a função para o qual foi criado?

No passado e até os dias de hoje, esse espaço territorial é palco de degradação, resultante da atuação de grupos econômicos que tiveram como meta a construção de edifícios nas áreas de manguezal a partir de aterro e do adensamento do solo. O bairro Jardins caracteriza-se pela maior expressão desse destrato ambiental, onde grande parte dos manguezais atualmente, configura outro tipo de paisagem no espaço urbano: o destrato e abandono (SANTANA, BASTOS JR. e SOUZA, 2009).

Conforme o cadastro imobiliário da Prefeitura Municipal de Aracaju (PMA) de julho de 2009, no bairro Jardins existem 3.585 unidades imobiliárias, sendo destas 2.411 unidades residenciais. Contagem feita dos domicílios residenciais ao longo da Avenida Iolanda Pinto de Jesus até a Avenida Prof. Zezinho Cardoso registrou-se a existência de 581 domicílios residenciais entre apartamentos de 2 a 4 quartos (SEPLAN, 2009). Na Avenida Sílvio Teixeira existem 881 domicílios residenciais. O somatório dos contingentes populacionais remete a 5.996 habitantes fixos, fora os 40.000 circulantes diários, em média, que frequentam o Shopping, o que representa fonte significativa de emissores de poluentes e fortes impactos diretos e indiretos sobre a água do Tramandaí, despejados direta ou indiretamente por percolação no solo.

Com a criação do Parque Municipal Ecológico Tramandaí e a implantação de cercas confinando parte do manguezal atual, considerada imune aos cortes e aterros, a pesca reduziu-se bastante, quase desaparecendo, principalmente pela inibição desse fato associado à proliferação dos poluentes orgânicos decorrentes da atual ocupação. Contudo, opiniões de pessoas que rondavam o manguezal nos últimos meses foram unânimes em afirmar que a função biológica nessa direção está amplamente prejudicada pela redução do fluxo hídrico e pelos aterros, o que ainda não acontecia em 1998, conforme afirmado por Santos (2000).

Para Santos (2000, p.7),

a preservação do Parque Ecológico Tramandaí, além de responder a todos os critérios estabelecidos nas legislações ambientais vigentes, será um grande desafio quanto a se fazer exigir a sua manutenção, uma vez que está inserido em uma das áreas mais nobres e cobiçadas no que diz respeito à ocupação imobiliária – Parque Jardins – também conhecida como o coração da cidade.

Ainda segundo Santos (2000, p.9),

[...] [apesar] de estar localizado no perímetro urbano e vulnerável a agressões decorrentes da sua localização, o Parque Ecológico do Tramandaí é capaz de apresentar as três características básicas aqui consideradas essenciais à preservação, quais sejam: produção, construção e proteção, na medida em que contribui sobremaneira na alimentação de um contingente de população de baixa renda que na luta pela sobrevivência se utilizam da proteína animal do ecossistema para a alimentação; formação de nichos propícios ao desenvolvimento das espécies nativas, servir de proteção contra possíveis inundações, e ainda podem funcionar como sistema depurador biológico natural na medida em que são submetidos a lançamento de efluentes residenciais.

O Parque Ecológico Tramandaí, está em situação de abandono, que tem preocupado o Ministério Público Estadual. Após vistoria no local, realizada no fim do mês de agosto de 2010, em uma das poucas áreas de mangue na cidade foi constatada a presença de lixo e de pessoas que estavam prestes a erguer moradias no local, em meio à vegetação. Também, foram observados cortes na vegetação em toda a extensão do mangue.

O riacho Tramandaí que nasce e corre nas terras do bairro Jardins (Figura 4.2), numa das zonas mais nobres da cidade de Aracaju/SE, deságua no rio Sergipe, após passar por tubulações e galerias sob a pista da Avenida Beira Mar, entre dois edifícios residenciais, sendo um o Maison Champs Elysées e o outro a Mansão Cândido Portinari. Embora totalmente descaracterizado por alargamento do seu leito, retificações e revestimentos, pode-se identificá-lo pelos canais da Avenida Pedro Valadares desde as proximidades da Avenida Tancredo Neves até as da Avenida Francisco Porto.



Figura 4.2 – Imagem de satélite do bairro Jardins e do riacho Tramandaí, ano 1994.
Fonte: SEPLAN, 2009.

As permutas realizadas pelo poder Executivo Municipal com a empresa Norcon ocasionaram a elaboração da Lei nº 2.882 de 20 de dezembro de 2000, autorizando o poder executivo a permutar terrenos do município e dar outras providências proporcionando aberturas de vias principais para a melhoria de transporte urbano e outras benfeitorias na área estudada.

O Executivo Municipal criou o bairro Jardins justificando a permuta, sendo necessária que o município utilizasse áreas de propriedade particular da Construtora Norcon, visando proceder a abertura da Av. Marieta Leite (bairro Grageru), com a Av. Ministro Geraldo Barreto Sobral (bairro Jardins) para finalizar essa negociação.

Não obstante, como demonstrado nos parágrafos anteriores, há uma tendência da esfera pública tornar-se mercê da esfera privada, tais como os casos de aterros de manguezais da zona sul, para a construção do bairro Jardins, como também, o bairro Coroa do Meio e 13 de Julho, onde as empresas da construção civil conseguiram respaldo através da construção de infraestrutura e criação de legislação específica. Já na zona norte, alguns loteamentos nos bairros Bugio e Lamarão também tiveram apoio da esfera pública através da legitimação de invasões com a instalação de eletricidade e esgotamento sanitário.

Sem qualquer dúvida, têm-se no bairro Jardins evidentes comprometimentos da sua qualidade ambiental, pois o saneamento básico é improvisado, a densidade residencial é alta e as possibilidades de ampliação da superfície construída com elevado gabarito de altura dos prédios dependem apenas de fatores de mercado, muito mais do que de instrumentos reguladores da gestão urbana municipal e estadual.

A seguir, descreve-se à evolução do bairro Jardins, onde na História de Aracaju, seu surgimento e urbanização ocasionaram aterramentos, poluição ganhando novos espaços e acessos para a direção da praia de Atalaia.

4.1.1 A evolução da urbanização do bairro Jardins

Desde 1856 em Aracaju a demanda por habitação elevou-se. Nesta época, com o crescimento populacional, um número de edificações de barro com cobertura de palha se desenvolveu na cidade. Preocupação com as edificações, com a escassez e com a poluição das águas, assim como a destinação de lixo, figurou desde os primeiros anos da cidade aos administradores.

No passado, a valorização das áreas dos quadrados de Pirro, no centro, possibilitou uma supervalorização de suas terras e dos aluguéis. Recebeu infraestrutura e serviços urbanos regulados e regulares. Porém, por outro lado, sua periferia desestruturada, com habitações mais populares e menos luxuosas na forma e no emprego de materiais foram para a segregação residencial.

Alagadiços, mangues e dunas foram locais habitados em Aracaju por população com baixo poder aquisitivo, cujo processo de expansão da cidade e de valorização de novos espaços promovidos entre a parceria público-privado ia afastando pouco a pouco, ou expulsando, bruscamente, os mais desprovidos, até os mais abastados construírem suas suntuosas mansões como se tem o exemplo o bairro jardins.

Na década de 1980 os terrenos do futuro bairro Jardins foram adquiridos por imobiliárias que as compraram do poder público municipal. Esta área circundava por bairros

de classe média e alta como Coroa do Meio e Atalaia que levou o Jornal da Cidade a divulgar na época a seguinte informação: “A Norcon deverá explorar o terreno que possui por aproximadamente 15 anos, quando pretende construir dezenas de edifícios e casas residenciais” (ALMEIDA, 2008).

Devido a sua localização estratégica, praticamente no coração da cidade, o partido urbanístico concebeu duas grandes avenidas que em pouco tempo se tornaram no mais importante corredor do tráfego da capital. A Av. Dep. Silvio Teixeira, e a Av. Pedro Valadares/Ministro Geraldo Barreto Sobral/Iolanda Pinto de Jesus, interligam o centro à zona norte, sul, leste e oeste, unindo os bairros Ponto Novo, Siqueira Campos, Luzia, Suissa e América com o bairro Coroa do Meio, e os bairros: Salgado Filho, Treze de Julho e São José sendo unidos com o bairro Atalaia e Mosqueiro (SANTOS e SANTOS, 2003).

O crescimento imobiliário em Aracaju surgiu a partir dos incentivos do BNH (Banco Nacional da Habitação) entre os anos 1976 e 1979. A inauguração do Shopping Jardins em 1997 proporcionou a valorização do espaço representado pela construção de um grande pólo comercial e, por conseguinte, a facilidade de financiamentos de apartamentos para as classes médias e altas, impulsionando a consolidação do processo especulativo, resultando a verticalização e a transformação da paisagem urbana num espaço curto de tempo.

Diante da perspectiva da construção do bairro Jardins e da consolidação enquanto centro atrativo de comércio, o Shopping Jardins, a paisagem natural que se compunha de manguezais, terrenos alagadiços e salinas, foi relegada ao segundo plano, em detrimento de imperativos econômicos.

Houve uma integração entre o poder público e privado no surgimento do bairro Jardins. A empresa da construção civil Norcon e a rede de supermercados G. Barbosa promoveram a edificação de residências e do Shopping Jardins, cabendo, porém ao poder público a responsabilidade de infraestrutura, como ruas, avenidas, pavimentação, iluminação, arborização e outros.

Em 2000, a Norcon implementou um projeto de recuperação denominado Parque Ecológico Tramandaí, como medida compensatória em contrapartida aos danos ambientais causados nas áreas de preservação permanente, em consonância a Lei Estadual nº 3.117 de 20/12/1991. O objetivo era recuperar o manguezal existente na área de aproximadamente 3,7

hectares, localizado na zona sul. Sua característica é que ocupava no entorno do riacho Tramandaí até a confluência com o rio Sergipe, formando em sua embocadura bosques de mangues estruturalmente bem desenvolvidos.

Mas, a elaboração do projeto ocorreu por resposta da construtora à determinação judiciária, diante das agressões ambientais empreendidas através da construção nas avenidas que contornam o parque ecológico.

Ainda assim as medidas de preservação do projeto de recuperação foram divididas em curto e médio prazo. As medidas determinadas para curto prazo foram a limpeza da área, desobstrução dos canais, reconstrução da cerca com três fileiras de arame farpado (para evitar o corte, o depósito de lixo doméstico ou entulho de construção civil), acompanhado de plantio e monitoramento mensal do manguezal, trabalho de educação ambiental com intuito de esclarecer sobre a pesca, confecção de 28 placas educativas e o comprometimento da empresa Norcon. As medidas em médio prazo referem-se à construção de um anel de contorno (calçadão), a construção de uma estação coletora de tratamento (com intuito de diminuir os níveis de poluição gerados pelos esgotos domésticos). As medidas de curto prazo são raramente executadas e as de médio se encontram apenas no papel.

Almeida (2008) diz que a empresa de construção civil Norcon, a empresa Celi e um particular detinham respectivamente 180.000 m², 46.000 m² e 11.000 m² de área no bairro Jardins.

Com os incentivos do BNH e o apoio entre o poder público e as construtoras que apoiavam candidatos em pleitos eleitorais fizeram com que mudanças na economia ocorressem,

enquanto as casas bancárias fechavam suas portas em decorrência das mudanças concentracionistas no sistema financeiro, várias empresas de construção civil (Atenco, Norcon, Celi, Cosil, Habitacional, entre outras) nasciam e/ou prosperavam trazendo conseqüências significativas, não apenas para a economia, mas também para a política, inclusive pela influência crescente nos pleitos eleitorais. A Norcon dos irmãos Teixeira e a Celi de Luciano Barreto aparentemente eram as que mais cresciam. Entre os grupos empresariais do passado, alguns continuaram influentes como Constâncio Vieira, H. Dantas, Calumby Barreto, os Leite de Estância, entre outros, mas nenhum deles prosperou como o grupo comandado por Augusto do Prado Franco (DANTAS, 2004 *apud* ALMEIDA, 2008).

O impacto urbanístico veio acompanhado pelo impacto imobiliário, com o lançamento de várias promoções para aquisição de imóveis como: Plano Maior, Plano 100, e outros. Os planos atraíram a atenção da população, com a implantação do Shopping Jardins. Desta forma, começaram a ser erguidos diversos edifícios como: Manhathan Residence, Wembley Park, Milenium Residence, Tropical Village, Spring Village, Costa Esmeralda, Biaritz Plaza e o Posto de combustível Jardins.

De acordo com Santana, Bastos Jr. e Melo e Souza (2009), as razões para se manter uma pequena área de manguezal encontram-se ancoradas em dois fatores contraditórios, onde o Parque Ecológico serve como extensão de esgotamento sanitário, sobretudo, amenizando os impactos visuais dos esgotos num bairro nobre da capital sergipana. A espacialização das UCs em Sergipe, principalmente atrelado aos interesses das empresas imobiliárias serve para aumentar os status desse bairro nobre. Essa área de proteção integral também vem sendo marcada pelo lançamento de resíduos domésticos in natura, além de ser utilizada por populações que de lá retiram seus sustentos como caranguejos e similares, caracterizando apropriação predatória.

Apesar da destruição dos manguezais pelas construtoras e invasões ocorridas ao longo do seu trecho por pessoas de baixa renda que buscam se alimentar e/ou prestes a erguer moradias em meio à vegetação, pouco se vê a atuação dos órgãos de fiscalização ambiental como o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio ambiente e Recursos Naturais Renováveis) ou EMURB (Empresa Municipal de Obras e Urbanização) atuando contra esse tipo de situação.

No início a área nem era cercada. Por intervenção do Ministério Público, colocaram a cerca para proteger a área. Desde 2008 o promotor de Justiça do Meio Ambiente vem acompanhando de perto o parque e recentemente constatou irregularidades como a placa danificada. Por se tratar de área de preservação, o local está protegido por lei e cabe aos órgãos competentes tomarem as medidas para que os avanços das construções não venham a acabar com o pouco que resta da vegetação original do mangue.

O Ministério Público Estadual, com o relatório da vistoria em mãos onde mostra o descaso que se encontra o Parque Municipal Ecológico Tramandaí, convocou audiência com representantes da Empresa Municipal de Serviços Urbanos (EMSURB) e Secretaria de Planejamento de Aracaju (SEPLAN) para cobrar providências.

Além dos aterramentos de manguezais, a construção do bairro Jardins provocou diversas perturbações ambientais, dentre elas o estreitamento e a poluição do riacho Tramandaí. Esta preocupação é visualizada por aqueles que passam por ali, pelo aspecto que o mangue se encontra, onde sua vegetação se mostra encolhida, sem vida, sendo necessário fazer um estudo para que possa ser revitalizada. Então, necessita-se de um levantamento ambiental da situação geológica e geomorfológica do bairro para se ter uma análise histórica da formação da área de estudo.

4.2 Caracterização ambiental

4.2.1 Geologia e geomorfologia

O município de Aracaju está inserido geologicamente na Província Costeira e Margem Continental, que inclui a bacia sedimentar de Sergipe, além de formações superficiais terciárias e quaternárias continentais, e os sedimentos quaternários da Plataforma Continental.

Geologicamente o bairro Jardins trata-se de uma área considerada com solos Aluviais ou solos indiscriminados de mangue que integram a geomorfologia da planície costeira do Estado de Sergipe, compondo de forma significativa de um dos estuários mais importante do Estado – Rio Sergipe. É também considerado uma das regiões costeiras mais intensificadas com relação a lançamentos de esgoto, em face do desenvolvimento imobiliário e industrial.

As coberturas quaternárias holocênicas, que abrangem a faixa costeira do município de Aracaju, englobam os depósitos quaternários diferenciados em flúvio-marinhos, terraços marinhos, depósitos eólicos litorâneos e depósitos de mangues.

Geologicamente, o bairro Jardins caracteriza-se por terrenos formados por sedimentos inconsolidados de idade quaternária, holocênicos com origem em ambiente flúvio-marinho ou eólico associados, depositados durante sucessivas transgressões e

regressões marinhas que afetaram a costa sergipana após o Terciário e a deposição da Formação Barreiras. De acordo com a Ambientec Consultoria (1996), esses sedimentos podem alcançar espessuras superiores a 29 metros, e sob os mesmos encontram-se as formações Cotinguiba e Calumbi, do Período Mesozóico.

Foi realizado pela Ambientec Consultoria, no ano de 1996, um levantamento da geologia com a geomorfologia da área levando a identificar as unidades espaciais, com base nos mapeamentos, para o Licenciamento Ambiental da Avenida Pedro Valadares a pedido da empresa de construção civil Norcon.

Estas unidades foram assim caracterizadas:

– Planície Flúvio-Marinha

Estão mais bem representadas na foz dos rios que drenam a cidade. É de topografia plana resultantes da associação de processos fluviais e marinhos sujeitos a ação das marés.

Apresenta ocorrência de manguezais onde os solos dos mangues são extremamente frágeis de origem sedimentar flúvio-marinha constituída geralmente por material arenosíltico argiloso, rico em matéria orgânica, salina, com alta capacidade de troca de cátions e elevada condutividade elétrica. São hidromórficos com textura indiscriminada. Limitados por possuir um alto conteúdo de sais proveniente da variação na vazão dos rios através das marés e da umidade (inundações periódicas). Por estarem sujeitos ao fluxo e refluxo das marés, tornam-se extremamente instáveis e necessitam da proteção constante de sua cobertura vegetal original. Inserem-se em um ecossistema de importância fundamental no controle do sedimento do fundo de baías, na depuração de resíduos orgânicos e na cadeia trófica.

A formação contínua e progressiva desses terrenos encontra agora seu espaço preferencial na área entre a pista da Avenida Beira Mar e o leito do rio Sergipe. Os aterros e retificações de cursos e leitos de rios e riachos, com subsequente ocupação por edificações, tem restringido a ação dos agentes naturais e modificado de tal modo a superfície, que não há mais condição de ampliação das planícies flúvio-marinhas em área do riacho Tramandaí. É, portanto, na área entre a pista da Avenida Beira Mar e o leito do rio Sergipe que vêm se acumulando sedimentos transportados pela rede de drenagem e aí depositados, oriundos de

áreas à montante, afetadas por desmatamentos. Até mesmo o rio Poxim vem sendo afetado por essas ocorrências, com consequente assoreamento (SANTOS e SANTOS, 2003).

O riacho Tramandaí por ser de pequeno porte, o seu nível de assoreamento, a pavimentação e a urbanização leva a uma redução de carga de sedimentos. No período de chuvas observa-se certo equilíbrio entre a entrada e a saída de água, mas normalmente a penetração semi-diurna⁶ das águas de marés é predominante, havendo uma retenção de água salina que tem ajudado a manter vivo o manguezal do Parque Municipal Ecológico do Tramandaí, apesar dos aterros e da desidratação dos seus terrenos marginais que dão suporte ao manguezal.

–Restingas e Cordões Litorâneos

As restingas são terrenos litorâneos, arenoso e salino, recoberto por plantas herbáceas e arbustivas, resistente a insolação excessiva. A predominância de restingas e cordões litorâneos dispostos em feixe desde o norte da cidade até o sul da zona de expansão forma o suporte mais extenso da cidade de Aracaju. Porém, ao longo da faixa são alguns trechos interrompidos pelas áreas de planície flúvio-marinha ou com ela justaposta e associada. São terrenos planos e de altitude entre 2,0 e 10,0 metros, com elevado grau de permo-porosidade, em decorrência da sua composição arenosa e da espessura da camada de sedimentos holocênicos (SANTOS e SANTOS, 2003).

Os sedimentos são formados por areias litorâneas bem selecionadas com ou sem conchas marinhas e tubos fósseis de *Calianassa*. Ressalta-se a presença de depósitos flúvio-lagunares de areias e siltes argilosos, ricos em matéria orgânica.

Entretanto, grande parte está descaracterizada pelos aterramentos ao longo da constituição física de Aracaju proveniente do processo de ocupação e expansão urbana, em função das ações antrópicas realizadas sucessivamente nesta área. Dentre esses eventos, destaca-se o bairro Coroa do Meio, antiga porção arenosa formada pela junção progressiva e natural de três coroas situadas entre a pista de Atalaia, o mar e a foz do rio Sergipe (ARAÚJO, 2006b).

⁶ Denomina-se marés semi-diurnas as marés que se compõem de duas preamares e duas baixamares alternadas, com cerca de 6:15 h cada. (SANTOS e SANTOS, 2003)

Dessas formações e da vegetação original que as recobria no passado restam feições ainda preservadas na Zona de Expansão de Aracaju. Dentro da malha urbana consolidada aponta-se remanescentes próximos ao Conjunto Augusto Franco, Farolândia e Conjunto Orlando Dantas (SANTOS e SANTOS, 2003).

Quanto à geomorfologia, caracteriza-se por dois tipos de relevo que dominam a paisagem urbana de Aracaju: a Planície Costeira e os Tabuleiros Costeiros representados pelos morros elaborados sobre litologias do Grupo Barreiras (ARAÚJO, 2006b).

Conforme a análise da Ambientec Consultoria (1996) os terrenos da área da Avenida Pedro Valadares possuem baixa altitude, não ultrapassando a cota de 8,5m. Entre a linha trajetória da Avenida Pedro Valadares e a Avenida Beira Mar os níveis mais baixos ocorrem na borda de contato da Avenida Beira Mar com os terrenos da Praia Treze de Julho, medindo de 2,5 metros acima do nível do mar. Entre a Avenida Francisco Porto e a Avenida Silvio Teixeira, os terrenos em geral não chegam a alcançar a 1 metro especialmente o entorno do riacho Tramandaí.

Por Aracaju ser uma cidade problemática quanto ao escoamento de suas águas, nas últimas décadas a retificação artificial de canais naturais de drenagem vem aumentando.

Porém, pelo critério altimétrico adotado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (nível médio dos mares) ou da Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN (média dos níveis mais baixos-zero absoluto) “Aracaju não está abaixo do nível do mar, muito embora pontos abaixo do pico das marés máximas dêem a impressão que estão sendo invadidos pelo mar, principalmente quando coincidem com chuvas mais intensas” (ARAÚJO, 2006b).

4.2.2 Clima

O clima é um dos fatores que condiciona a configuração da paisagem e a incidência do homem na distribuição da população, assim como na sua atividade produtora e devastadora sobre o globo.

Aracaju em função de sua localização próxima a área marítima, resulta um tipo climático que varia do úmido ao sub-úmido, com regime pluviométrico do tipo mediterrâneo⁷ (ARAÚJO *et al.*, 2010).

Conforme Tabela 4.1, no período de 1970 a 2000, Aracaju apresentou um registro anual mínimo de 893,1mm em 1970 e máximo de 2.071,2mm em 1974. A precipitação dos meses mais chuvosos nessa série temporal supera os 190 milímetros, a exemplo dos meses de março com 193,6mm em 1970, fevereiro com 288,1mm em 1980, julho com 242,4mm em 1990 e abril com 327,4mm no ano 2000. Alguns máximos de precipitações totais mensais se destacaram apresentando os seguintes valores: 488,7 (maio/74); 364,1 (abril/84); 376,1 (maio/86); 375,8 (junho/92); 455,0 (abril/96); 450,1 (junho/98) e 327,4 (abril/00). Com exceção do mês de junho, os meses mais chuvosos foram abril e maio, em pleno outono, cuja referência serve de base para os demais municípios da região metropolitana. Registra-se no mesmo, a ocorrência das maiores chuvas diárias que, no caso específico de Aracaju, atingiram 98,8mm em 01/06/94; 76,2mm em 21/11/95; 187,8mm em 29/05/96; 136,9mm em 03/05/97; 142,2mm em 04/06/98; 136,6mm em 16/05/99 e 126,5mm em 14/02/00.

Tabela 4.1 - Aracaju – Precipitação Pluviométrica – 1970-2000.

ANOS	MESES												TOTAL
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
1970	27,5	48,9	193,6	78,3	76,1	72,1	88,9	98,2	50,2	88,2	68,5	2,6	893,1
1972	42,4	89,6	72,1	159,8	167,7	238,0	76,6	141,1	40,5	20,8	8,9	89,2	1.146,7
1974	174,6	107,8	259,5	316,8	488,7	216,6	162,7	68,0	100,3	47,9	119,7	8,6	2.071,2
1976	28,2	97,8	125,5	200,5	118,4	106,7	49,4	61,7	45,5	142,6	92,4	44,8	1.113,5
1978	11,2	276,3	164,7	142,2	289,5	100,5	317,7	152,6	42,2	6,4	10,7	61,5	1.575,5
1980	70,3	288,1	107,5	19,9	41,0	137,0	139,4	32,2	46,1	79,7	34,4	27,9	1.023,5
1982	61,5	64,8	23,0	204,8	229,8	257,4	146,7	114,9	83,8	95,0	6,7	14,1	1.302,5
1984	27,9	8,9	146,2	364,1	179,3	87,4	97,1	44,8	119,3	72,6	32,0	3,7	1.183,3
1986	69,3	150,7	320,8	184,3	376,3	98,7	165,2	88,7	140,7	215,5	174,4	50,3	2.034,9
1988	43,8	51,6	84,7	356,4	224,2	210,6	306,0	75,8	74,4	60,6	109,6	55,3	1.653,0
1990	77,2	4,5	81,5	208,8	68,6	121,9	242,4	142,2	132,3	96,6	37,5	69,1	1.282,6
1992	131,1	110,2	126,4	200,7	302,2	375,8	149,4	149,2	158,3	22,8	126,4	18,9	1.871,4
1994	25,5	81,4	97,3	164,0	120,7	349,6	222,8	110,9	79,8	34,4	33,5	15,0	1.334,9
1996	27,0	14,4	46,7	455,0	317,4	176,7	118,2	197,5	69,6	26,3	81,4	32,7	1.562,9
1998	50,1	9,2	55,2	48,2	256,8	450,1	188,5	135,6	47,0	5,6	0,0	10,0	1.256,3
2000	43,9	319,0	90,9	327,4	70,7	169,0	152,0	106,3	75,7	2,0	73,1	72,0	1.502,0

Fonte: EMDAGRO, 2000 *apud* ARAÚJO *et al.*, 2010

⁷ Clima mediterrâneo é definido em um período seco de primavera-verão e um período chuvoso de outono-inverno. Esta marcha estacional da precipitação vincula-se ao fato de a área permanecer sob ação contínua dos Alísios de sudeste, os quais se configuram como o sistema mais atuante originados no Anticiclone Subtropical Semi-fixo do Atlântico Sul, cujas propriedades acarretam estabilidade, gerando estados de tempo bons e secos, dificilmente modificados pela morfologia regional. (ARAÚJO *et al.*, 2010).

A realidade é que, para uma cidade que cresce quase totalmente por terrenos de níveis altimétricos inferiores a 20 metros e, tem contato com o litoral com altura menor que em alguns locais não alcança 2 metros de altitude, com as chuvas detém diversas implicações, por exemplo, o bloqueio do escoamento pluvial proveniente das marés que penetram duas vezes por dia em canais e terrenos, represando o fluxo natural. O problema se agrava nos horários coincidentes entre o pico da maré e as chuvas, transformando Aracaju numa cidade momentaneamente alagada, de trânsito difícil e pouco fluente por várias horas, principalmente nas vias e arredores da Av. Beira Mar, Av. Francisco Porto, Av. Desembargador Maynard, Av. Gonçalo Prado e Centro da cidade (ARAÚJO *et al.*, 2010).

A temperatura da cidade apresenta variações que se comportam como as das demais cidades localizadas nos trópicos, modificando-se de forma imperceptível, que se relaciona a dois fatores: as correntes de ar e a precipitação pluviométrica com a liberação do calor latente. Aracaju alcança máximas absolutas, pouco elevadas, com 34,2°C registradas no mês de março e 33,9°C em fevereiro, explicadas pela influência moderada dos alísios de sudeste, constante durante todo o ano. A temperatura do mês mais quente oscila entre 26° e 27°C, e a do mês mais frio em torno de 23°C, com médias anuais compensadas entre 25° e 26°C (ARAÚJO *et al.*, 2010).

4.2.3 Fauna e Flora

O Estado de Sergipe apresenta-se bastante devastado no que diz respeito a sua cobertura vegetal. Aracaju, não foge à regra onde esse processo que foi originado desde 1855, surgiu, derrubando e aterrando mangues, desmatando apicuns e eliminando restingas (ARAÚJO, 2006a).

Em decorrência da devastação vegetal, poucas espécies endêmicas restaram. Atualmente, espécies de formações perenifólias⁸ representadas pelas associações de praias e dunas, vegetação de restinga e mangue, encontrando-se, ainda, o único remanescente de Mata Atlântica no Morro do Urubu, área legalmente protegida de interesse ambiental e preservação permanente.

As regiões costeiras de Sergipe sofrem influência da maré. A água resultante da mistura da água dos rios com a água do mar ainda é muito salgada para a maioria das plantas poder sobreviver nessas condições. Nessas regiões somente pode se estabelecer uma vegetação típica, os mangues.

O manguezal existente no bairro Jardins (Parque Municipal Ecológico Tramandaí) de grande importância ecológica e biológica das regiões estuarinas está localizado à beira do riacho Tramandaí que drena a malha urbana, sendo influenciado regularmente pelas marés e pela salubridade das águas, propiciando o crescimento de espécie comum (mangue vermelho) que se dá pela inexistência mínima de ondas, requerendo, portanto, a presença de água, nutrientes e oxigênio.

Outro fator ambiental importante é a disponibilidade de oxigênio no sedimento do manguezal. A maré, ao subir, traz água que vai expulsar o pouco oxigênio presente no solo. Entretanto, as raízes, sendo também uma parte viva da planta, precisam respirar. Portanto, a superfície dessas raízes aéreas apresenta pequenos poros, chamada lenticelas, por onde o oxigênio e o gás carbônico podem passar durante o período de maré baixa, quando as raízes encontram-se expostas ao ar.

As formações originalmente existentes da flora apresentam-se bastante descaracterizadas. Em parte da extensão do canal Tramandaí, a vegetação existente e ainda são frequentes são as espécies Mangue branco (*Laguncularia racemosa*), Mangue vermelho (*Rhizophora mangle*) e Mangue preto ou Siriba (*Avicennia sp.*). Essas espécies também têm raízes aéreas, mas de outro tipo. A vegetação de restinga e suas árvores características são

⁸ São aquelas cujas folhas não caem durante o estio; estão situadas em regiões úmidas, suas folhas duram em média 13 meses, caindo uma a uma, permanecendo a planta enfolhada durante todo o ano (ARAÚJOA, 2006).

mangabeira (*Hancornia speciosa*), cajueiro (*Anacardium occidentale*), maçaranduba (*Manilkara salzmani*), muruci (*Byrsonima* sp.) e a aroeira da praia (*Schinus therebentifolius*) desnecessariamente derrubadas (ARAÚJO, 2006a).

Devido à estrutura e à disponibilidade de alimento nos manguezais, numerosos nichos estão presentes. Espécies de peixes, crustáceos e moluscos passam toda ou pelo menos uma parte de suas vidas no manguezal, utilizando os diversos habitats para alimentação, reprodução, desova, crescimento e também proteção contra predadores.

Esse ecossistema abriga uma variada espécie de fauna de grande valor protéico e econômico, a exemplo do caranguejo uçá (*Ucides cordatus linneaus*), aratu (*Aratus pisonis*), ostra (*Crassostrea*), sururu (*Mytilidae*), e ainda o guaiamun (*Goniopsis cardisoma guanhumi*), entre outras espécies existentes (ARAÚJO, 2006a).

Tem-se no manguezal da Praia 13 de Julho, em Aracaju, um refúgio natural para diversas espécies de animais ameaçadas de extinção, principalmente as aves marinhas, como exemplo, as garças. Em estudos desenvolvidos no período de 1975 a 1978, envolvendo um trecho de 32 Km de extensão, a partir do estuário do rio Sergipe em direção da cabeceira, foram identificados 129 grupos taxonômicos compostos por representantes dos *Filos Porífera*, *Cnidária*, *Nemertea*, *Mollusca*, *Annelida*, *Arthropoda*, *Sipuncula*, *Phoronida*, *Brizoa*, *Echinodermata* e *Chordata* (LANDIM e GUIMARÃES, 2006).

Na amostragem realizada no manguezal da Praia 13 de Julho de organismos da megafauna bêntica, coletados de forma manual (homem/hora), foram identificados diversos organismos de importância econômica, mas em densidades tão baixas que não se caracterizam em um banco a ser explorado comercialmente (OLIVEIRA e GUIMARÃES, 2004). Porém outras espécies encontradas nos galhos e raízes das árvores de mangue, os gastrópodes, que não são utilizados para consumo humano, são de pequeno tamanho, mas extremamente abundantes (LANDIM e GUIMARÃES, 2006).

Os moluscos e crustáceos habitantes das regiões de manguezal se constituem em excelente fonte de proteínas para a população, entretanto as baixas densidades e a qualidade inadequada das águas do rio Sergipe que banham a região da Praia 13 de Julho e o riacho Tramandaí que ali desemboca não os tornam adequados para o consumo.

Entretanto, a estatística pesqueira informa que houve uma diminuição significativa, nos últimos anos, na produção pesqueira de maneira geral e uma instabilidade nos valores da pescaria, tanto do caranguejo como do camarão (LANDIM e GUIMARÃES, 2006).

Apesar de sua importância ecológica e econômica, diversas características dos ambientes estuarinos, tais como a oferta quase ilimitada de água, a contribuição de despejos líquidos sanitários e industriais e de resíduos sólidos têm resultado em altas taxas de mortandade das espécies típicas desse ecossistema.

4.2.4 Solos

Os solos presentes na porção costeira do município de Aracaju possuem características de idade quaternária. Essas características resultam na presença dos seguintes solos: Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico com ocorrências secundárias dos Neossolos Quartzarênicos e Flúvico Eutrófico e solos Gleissolos Sálcos (ARAÚJO, 2006b).

O Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico (antes conhecido como Podzol Vermelho-Amarelo) são solos arenosos, sob influência litorânea, fortemente ácida, sendo em geral pouco fértil e naturalmente restrita a agricultura (ARAÚJO, 2006b).

Os solos Neossolos Quartzarênicos são originados de sedimentos arenoquartzosos do quaternário, profundos, levemente a fortemente ácidos, apresentando às vezes drenagem imperfeita, com baixa fertilidade natural. Eles se acham justapostos aos solos anteriormente descritos, na porção costeira do município de Aracaju, tendo uma intensa ocupação e edificação da malha urbana da cidade. O Neossolo Flúvico Eutrófico, oriundo da deposição fluvial do quaternário, encontra-se principalmente nas margens do Rio Sergipe e seus afluentes. São poucos desenvolvidos, moderadamente drenados, de textura média, geralmente argilosa, silte-argilosos (SANTOS e SANTOS, 2003).

Também, pertencente a esse conjunto temos os Gleissolos Sálcos (anteriormente denominado de solos indiscriminados de mangue), muito comum em ambientes costeiros de mangues, onde em geral, seus solos são muito mal drenados, pouco ou nada desenvolvidos,

com alto teor de sais proveniente da água do mar e de compostos de enxofre que se formam em áreas sedimentares baixas e alagados com muito acúmulo de matéria orgânica. Não tem nenhuma possibilidade agrícola em função de sua condição hidromófica e os sedimentos que os constituem são argilas e siltes argilosos escuros e pesados típicos de pântanos e mangues (SANTOS e SANTOS, 2003).

Esses solos acham-se presentes nas margens do riacho Tramandaí, sendo hidratados e mantidos por sofrerem mais diretamente às influências das águas das marés que os encharcam duas vezes ao dia. A superfície anteriormente ocupada com esses solos acha-se bastante reduzida pelos sucessivos aterros que vem sofrendo o manguezal, iniciados com a abertura da Avenida Francisco Porto e as ruas transversais a ela, cujas construções requereram a formação de solo de suporte com material argilo-arenoso e piçarra.

4.3 Procedimentos metodológicos

A presente pesquisa se propõe a promover ações, desencadeando respostas representadas pelo estado de degradação ambiental e/ou preservação ambiental no riacho Tramandaí e no Parque Ecológico Tramandaí existentes no bairro Jardins, através de uma abordagem descritiva/qualitativa. Foram abordados as principais atividades e impactos ambientais detectados na área de estudo.

Para sua realização foi utilizado o modelo Pressão-Estado-Resposta, da OCDE adaptado para compreender a sustentabilidade da área, sendo construídos e analisados os indicadores para mostrar o quadro atual das condições ambientais.

Os indicadores de pressão selecionados são a ocupação urbana e suas ações diretas e indiretas, que são responsáveis pela pressão exercida sobre a área de preservação ambiental e os ecossistemas.

Os indicadores de estado são os impactos ambientais causados pelas atividades econômicas e a forma de ocupação da área, que mostram o quadro atual das condições

ambientais, além de se caracterizarem também como consequências dos indicadores de pressão.

Os indicadores de resposta foram escolhidos a partir das formas de ocupação humana da área e da identificação e análise dos impactos ambientais. Estes se configuraram como medidas necessárias para reverter o quadro ambiental de antropização no parque e no riacho e ações que estão sendo implementadas pelas autoridades competentes.

O estudo seguirá os procedimentos conforme a sequência explicitada a seguir:

- Resgate bibliográfico sobre concepções de natureza e conservação da biodiversidade biofísica;
- Pesquisa de campo sobre o mangue e o riacho Tramandaí, com objetivo de acompanhamento e a seleção dos fatores ambientais mais relevantes à produção de indicadores de sustentabilidade;
- Caracterização do riacho Tramandaí, relacionado com a construção da ocupação urbana sob pressão dos agentes modeladores e consequências para o manguezal e sustentabilidade ambiental;
- Caracterização socioambiental da comunidade com dados extraídos de questionários, conjugada a levantamentos de dados estatísticos, entrevistas com gestores políticos e com a equipe técnica da Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO), Secretaria de Planejamento de Aracaju (SEPLAN), Empresa Municipal de Serviços Urbanos (EMSURB), Empresa Municipal de Obras e Urbanização (EMURB) e Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA);
- Registro digital dos principais aspectos dos sistemas ambientais estudados e sua evolução ao longo dos anos, de 1986 a 2008, pelo uso de fotografias aéreas e ortofotocartas junto com o Sistema de Informações Geográficas (SIG);

De posse de todas essas informações, fez-se a aplicação do modelo de indicadores da OCDE para a área no entorno do riacho Tramandaí, no bairro Jardins.

4.3.1 Matriz de indicadores ambientais urbanos

O modelo PER pressupõe que as atividades humanas exercem pressões sobre o ambiente, alterando a qualidade e a quantidade de recursos naturais. A sociedade responde a essas mudanças por meio de políticas ambientais, econômicas e setoriais. As repostas formam uma alça de retroalimentação (*feedback loop*) para a pressão. Em sentido amplo, esses passos formam parte de um ciclo de políticas ambientais que incluem percepção, formulação, monitoramento e avaliação.

Este modelo apresenta a vantagem de evidenciar estes elos e ajudar os tomadores de decisão e o público a perceberem a interdependência entre as questões ambientais (sem, todavia esquecer que existem relações mais complexas nos ecossistemas e nas interações meio ambiente economia e meio ambiente sociedade).

O modelo PER que foi utilizado nesta pesquisa deriva das formas demonstradas na Figura 4.3., enquanto a Figura 4.4 contém os fatores/indicadores que foram utilizados nesta pesquisa.

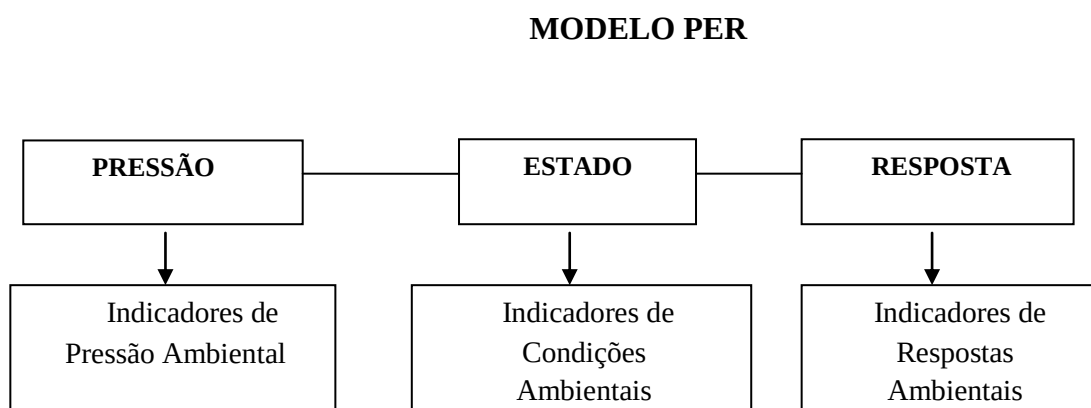
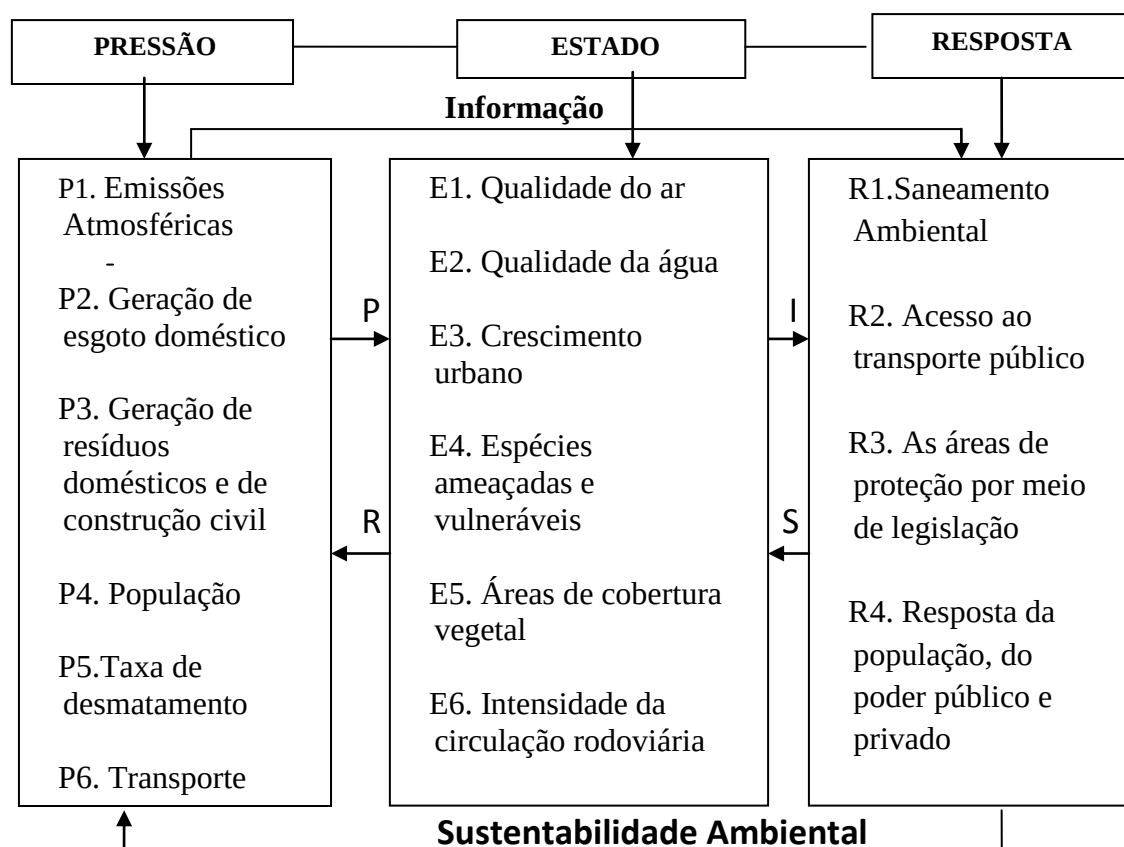


Figura 4.3. Simplificação do Modelo PER.
Fonte: OCDE, 1993.



Legenda: P= Pressão; I=Informação; R=Recursos; S= Respostas

Figura 4.4 - Modelo PER adaptado para o estudo

No intuito de alcançar os objetivos propostos, foram selecionados, para análise de cada tema, os seguintes subtemas:

Indicadores de pressão ambiental

P1. Concentração de emissões atmosféricas, discriminados pelo tráfego de veículos.

P2. Volume de efluentes residenciais e comerciais gerados; Volume tratado (média anual).

P3. Quantidade de resíduo doméstico e construção civil coletado pelo município (total diário e *per capita*).

P4. Número de pessoas residentes no entorno do riacho Tramandaí e no bairro em estudo.

P5. Fração da área protegida e a sua biodiversidade.

P6. Circulação de transporte (número de veículos/hora).

Indicadores de situação ou estado ambiental

E1. Intensidade de emissões per capita de dióxido de carbono, em áreas próximas do Parque Ecológico Tramandaí.

E2. Concentração dos parâmetros físico-químicos (Demanda Bioquímica de oxigênio, Coliformes Termotolerantes) no riacho Tramandaí.

E3. Número de edificações construídas ao longo dos anos 1986, 2003 e 2008.

E4. Perda da vegetação, biodiversidade e dos recursos naturais durante os anos 1986, 2003 e 2008 através das fotos aéreas.

E5. Extensão da área protegida durante os anos 1986, 2003 e 2008 através de fotos aéreas.

E6. Intensidade da circulação rodoviária por unidade de PIB e por número de veículo por hora, em horário de pico.

Indicadores de respostas da sociedade e do ambiente

R1. Ligações domiciliares de sistema de esgoto ou de tratamento de esgoto (% da população com acesso ao sistema de esgoto doméstico e comercial utilizado).

R2. Acesso a transporte público (% da população com acesso a sistema de transporte público).

R3. Tamanho da área de preservação integral relacionada a lei municipal e sua biodiversidade.

R4. Resposta da administração pública e privada e da população (% de pessoas cientes dos problemas existentes no bairro).

4.3.2 Variáveis trabalhadas para a construção dos indicadores

Emissões atmosféricas

Relacionada à avaliação das condições atmosféricas remetendo ao levantamento e análise dos padrões de qualidade do ar, emissão de gases no âmbito da área do bairro Jardins em especial em frente ao Parque. Levantamento das informações junto aos órgãos públicos do município (SMTT) ou estado (ADEMA) que faça o monitoramento das emissões do transporte terrestre.

Esgotamento Sanitário

Foi verificada a porcentagem de habitantes efetivamente conectados a uma rede de esgotamento sanitário e a existência de estação de tratamento de esgoto para reduzir a carga poluente. As atividades ali desenvolvidas, que se manifestam através de pressões diretas, advindas das próprias ações danosas diretas e deliberadas, ou indiretas e não propositais, mas decorrentes da ocupação do espaço por meios inadequados, gerando graves tensões ambientais. Levantamento realizado através de questionários.

Foi questionado ao órgão competente de saneamento do município – DESO – sobre o projeto de implantação de sistema de esgoto adequado para a área de estudo ou estrutura aplicada atualmente. Também, o planejamento das melhorias aplicáveis de curto e longo prazo para o bairro Jardins elaborado pelo órgão.

Resíduos sólidos

Os indicadores da produção de resíduos domésticos e de construção civil, ou seja, as quantidades totais de resíduos produzidos na área de estudo e as intensidades de produção expressas por habitantes e por unidade de PIB. Os indicadores de intensidade de produção de resíduos representam apenas uma primeira aproximação das pressões susceptíveis de serem exercidas sobre o meio ambiente, sendo necessário complementar através de fotos no local.

Com a aplicação de questionário ao órgão público EMSURB, pode-se obter informação sobre a coleta realizada e o quantitativo levantado de resíduo sólido gerado no Parque Ecológico Tramandaí e no bairro Jardins

Biodiversidade

As pressões exercidas sobre a biodiversidade podem ser de ordem física (alteração e desagregação dos habitats causados pela modificação da cobertura vegetal, por exemplo), química (poluição decorrente das atividades humanas, por exemplo) ou biológica (agressão a dinâmica das populações, por exemplo). Os procedimentos para o levantamento da cobertura vegetal na área do bairro Jardins foram feitos por meio de visita *in loco*. Também, com georeferenciamento realizado com fotografias aéreas e ortofotocartas digitais sobrepostas, com diferentes momentos da biodiversidade ao longo dos anos, desde 1986 até 2008. Para cada ano foi feita a vetorização manual que consiste em um desenho vetorial.

A biodiversidade também designa a variedade dos organismos vivos e sua variabilidade, ou seja, a diversidade tanto no nível de ecossistema e das espécies quanto no plano genético dentro de uma mesma espécie. Indicadores da biodiversidade referem-se ao número de espécies ameaçadas ou extintas em relação ao número de espécies conhecidas. Por espécies ameaçadas, designam-se as categorias “em perigo” e “vulneráveis”. Os dados têm por objeto as aves, peixes e outros. O levantamento foi realizado por pesquisa bibliográfica com base no estudo ambiental elaborado pela empresa Ambientec Consultoria em 1996, para licenciamento da Avenida Pedro Valadares, eixo viário central do Bairro Jardins, e através da monografia de Santos e Santos, em 2003, no livro de Araújo, em 2006 e Landim e Guimarães, 2006.

As informações dessas fontes foram complementadas com observações no manguezal e nas áreas de entorno que antes eram manguezal e hoje se acham aterradas.

Água

Durante a pesquisa foram colhidos dados primários sobre a qualidade da água através da análise de amostras da água, com o objetivo de aferir os níveis de poluição encontrados. Foram coletadas amostras em horários de maré baixa e ausência de chuvas em quatro pontos estratégicos do riacho Tramandaí, cuja localização está pontuada no mapa de pontos de coleta de dados, encontrado no apêndice.

Foram determinados demanda bioquímica de oxigênio (DBO), oxigênio dissolvido (O₂), pH, coliformes termotolerantes e sulfetos, segundo descrito em APHA (1998) e os resultados foram comparados com a Resolução CONAMA nº 274/2000 e 357/2005, com o objetivo de aferir os níveis de poluição encontrados.

Outros aspectos como cor e cheiro da água foram considerados através de visitas ao local nos horários de maré baixa, quando a lâmina líquida estava livre das águas de marés, e nos horários de maré alta, com observações feitas a olho nu.

Crescimento urbano

A população influencia nos métodos de produção e práticas de consumo, onde o caráter de desenvolvimento sustentável é um fator importante para o estado e evolução do meio ambiente. A densidade demográfica segue em paralelo com a densidade das atividades humanas, pesando sobre os recursos naturais e sobre o desafio que representa a instalação de redes de saneamento e outras infraestruturas de proteção ao meio ambiente. O indicador da população informa o crescimento e a densidade demográfica, apresentando a evolução da população no bairro ao longo da sua formação através dos dados do IBGE. O crescimento urbano foi analisado através do georreferenciamento, com ortofotocartas digitais e fotos aéreas sobrepostas realizando um histórico ao longo dos anos, de 1986 até 2008.

A construção civil atua como forte agente modelador do espaço urbano, ocupando espaço com seus empreendimentos. No bairro Jardins, a maioria dos empreendimentos são edificações sob a forma de incorporação de construtoras como a Norcon, Construtora Celi, Construtora Cunha, Habitacional Construções e Construtora Santa Maria.

Agentes econômicos e sociais, a Administração pública, empresas e moradores do bairro Jardins

Os agentes econômicos e sociais, refletem o estado do meio ambiente sob a ação dos tensores. Este estado pode se caracterizar como baixo, mediantemente afetado ou alto, em conjunto ou pelos tensores individualmente, podendo chegar a ser desequilibrado e com baixa qualidade de vida e pobreza social, especulação imobiliária que cerceia o acesso à propriedade do solo, descaso político e conflitos de interesses.

Os indicadores estão relacionados às ações individuais e coletivas por parte da administração pública, empresas e da sociedade civil, como reação ao estado ambiental, muitas vezes até recorrendo ao Ministério Público para chamar a atenção, adaptar ou prevenir processos impactantes, interrompendo ou revertendo danos ao ambiente.

Os atores identificados e junto aos quais foram feitos questionamentos, levantamentos e pesquisa com:

- Administração pública - Prefeitura de Aracaju (PMA), Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA), Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO), Secretaria de Planejamento de Aracaju (SEPLAN), Empresa Municipal de Serviços Urbanos (EMSURB), Empresa Municipal de Obras e Urbanização (EMURB).
- Empresas e moradores - Informação através de questionário respondido pela população, poder público e privado com relação a sua posição relacionada ao bem estar de todos. Abordados em forma de um questionário sucinto que procurou situar os efeitos do mau cheiro sobre seu cotidiano, causas atribuídas por eles ao problema, a consciência sobre os responsáveis e que atitudes já tomaram contra o estado ambiental em questão. Essas informações foram complementadas por autores que escrevem sobre os problemas ambientais da área.

Transporte e tráfego

As infraestruturas de transportes implantadas exercem pressões sobre o meio ambiente pela utilização do espaço e pela alteração física do meio natural. O volume de tráfego que depende da demanda de transporte (determinada em grande parte pela atividade econômica e pelos preços do transporte) e pela oferta de transporte.

A intensidade da circulação rodoviária e a densidade de veículos, ou seja, o volume de circulação de veículos na rodovia e o número de veículo por hora no horário de pico foram realizados pela autora.

O levantamento do quantitativo da população que usa o transporte público da cidade foi identificado através dos questionários aplicados.

4.3.3 Coleta de dados e informações

Dados secundários

Levantamento das condições do bairro desde o início da sua ocupação até os dias atuais foi realizado por consulta a documentos elaborados por empresas e órgãos públicos como fotografias aéreas, ortofotocartas, jornais e livros que tiveram informações sobre a área de estudo.

Junto as Secretarias, Diretorias de Órgãos Públicos e Responsáveis da DESO (Companhia de Saneamento de Sergipe), Secretaria de Planejamento de Aracaju (SEPLAN), Empresa Municipal de Serviços Urbanos (EMSURB), Empresa Municipal de Obras e Urbanização (EMURB) e Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA). Também junto aos gerentes e administradores de empresas privadas, tais como: Posto de combustível Jardins; do supermercado Bompreço; do Shopping Jardins; Hospital Primavera e Galeria Passaredo e junto a população. A forma de coleta foi através de questionários com perguntas fechadas que evidenciam os aspectos do cotidiano e consciência sobre os responsáveis em questão.

Buscou-se obedecer rigorosamente os elementos da matriz dos indicadores na caracterização dos mesmos.

Dados primários

A pesquisa de campo foi realizada no riacho Tramandaí com coleta em quatro pontos de amostragem (Mapa 4/4 – Apêndice B). Foi realizado em dois momentos: no período chuvoso (marés mortas) que dura de maio a agosto, e no período seco (marés vivas) de setembro a abril. Essas visitas de campo foram complementadas com registros fotográficos das áreas mais críticas.

Neste trabalho foram usados três levantamentos aerofotográficos de diferentes momentos. Objetivo principal é o estudo da dinâmica e crescimento urbano, através da análise temporal das áreas edificadas, áreas de cobertura vegetal e especificamente da área do Parque Ecológico Tramandaí.

As fotografias aéreas foram georreferenciadas respeitando o Sistema de Coordenadas Planas UTM, ideal para cálculo de áreas, DATUM SAD69 e zona 24. Foi iniciado o processo de vetorização manual nas imagens, uma vez que a base cartográfica de precisão usada foi a de Aracaju, ano 2003, não contemplando em seus itens vetoriais as edificações ou lotes, somente quadras e vias e principais equipamentos urbanos.

Desta forma se fez necessário fazer a vetorização dos três temas específicos para cada ano, referente às imagens coletadas de 1986, 2003 e 2008, apresentado no mapa de levantamento aerofotográfico (Mapa 1/4), encontrado no apêndice B. O processo de vetorização manual consiste em criar polígonos fechados, ou seja, figuras geométricas fechadas, através de contorno sobre a área de estudo.

Terminado, esse desenho vetorial é salvo no formato Shapfile (SHP), que se trata de um tipo de arquivo universal de geoprocessamento. A partir desse momento é calculado no software de geoprocessamento o cálculo e somatório das áreas. Este processo é feito para cada tema (edificação, vegetação e hidrografia) e para cada ano, obtendo um resultado apresentado no mapa de uso e ocupação do solo (Mapa 2/4), encontrado no apêndice B.

No Parque Ecológico Tramandaí e nas áreas de manguezais distribuídas no bairro foram levantados pontos de focos de poluição gerada por resíduos sólidos domésticos e de construção civil, sendo feito visualmente a partir do volume e da natureza do material depositado. Complementou-se esse levantamento através de registros fotográficos e questionário ao órgão público responsável pela limpeza urbana da cidade. As fotografias aéreas levantadas de 1986 até o ano de 2008 foram utilizadas para obter o índice de cobertura vegetal do mangue existente na área de estudo, utilizando o Sistema de Informações Geográficas (SIG).

4.3.4 Definição do tamanho de amostra junto à população

Definiu-se como universo da amostragem dessa pesquisa o total de 581 domicílios (PMA, 2009). Deste número, resultou uma amostra mínima de 83 domicílios. A contagem feita dos domicílios residenciais ao longo das avenidas Pedro Valadares, Ministro Geraldo Barreto e Iolanda Pinto de Jesus registra a existência de residências entre apartamentos de 2 a 4 quartos e casas. A escolha dos domicílios pesquisados foi feita de maneira que resultassem em uma análise direta daqueles que estão mais próximos da área de estudo em um raio máximo de 300 metros iniciado do ponto central do riacho.

Utilizou-se método estatístico para saber a amostra mínima de domicílios residenciais a ser aplicado. O índice de confiabilidade utilizado foi de 90% dos domicílios residentes no entorno do riacho Tramandaí, conforme orientação do professor de Estatística da UFS prof. Samuel Oliveira. Esse índice gera um valor (z), indicado pela literatura, correspondente a 2,00 para a porcentagem considerada.

Outro índice bastante influente neste trabalho foi o erro de amostragem (Er). Segundo a literatura (STEVENSON, 1981; FONSECA e MARTINS, 1982), o erro deve variar entre 2% e 5%.

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{Er^2 \cdot (N-1) + z^2 \cdot p \cdot q}, \quad \text{em que:}$$

N = Tamanho da população;

n = Tamanho da amostra;

p = probabilidade de ocorrência;

q = probabilidade de fracasso = 1 – p;

z = índice de nível de confiabilidade;

Er = erro de amostragem.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas e mapeadas as informações obtidas a partir dos indicadores de Pressão, Estado e Resposta que caracterizam a situação socioambiental gerada pela ocupação urbana da área de estudo (Quadro 5.1).

IMPACTOS SOCIAIS	IMPACTOS AMBIENTAIS
Aumento da população	Alteração da paisagem natural
Aumento de edificações	Alteração da dinâmica do mangue
Aumento da produção de lixo	Poluição do curso d'água
Aumento do fluxo veicular	Poluição do solo entorno do manguezal

Quadro 5.1- Os impactos socioambientais observados na área
Fonte: elaborado pela autora, 2010.

A escolha dos indicadores segue a proposta do Modelo Pressão-Estado-Resposta e sua relação de causalidade entre as variáveis, buscando identificar as principais atividades antropogênicas que causam pressão sobre o meio estudado e suas consequências sobre os recursos naturais. Evidenciando desta forma, o estado do meio e, por fim, discutindo quais medidas devem ser tomadas para minimizar ou reverter a degradação ambiental sofrida no riacho Tramandaí e a área de preservação permanente, o Parque Ecológico Tramandaí.

Para a composição de cada indicador foram utilizados procedimentos citados no capítulo anterior, onde os dados e/ou informações fornecidos pelos diretores, secretários, responsáveis pelas empresas com o preenchimento de questionários, observações in loco no entorno do riacho Tramandaí e no Parque Ecológico Tramandaí, registros fotográficos e bibliográficos favoreceram uma análise precisa sobre o estudo.

Os problemas ambientais observados pelas empresas públicas e privadas e a população entrevistadas, obteve dos entrevistados a percepção dos mesmos com relação aos problemas do bairro, apresentados na Figura 5.1. A realidade vivida por eles não atinge a satisfação desejada, onde itens como falta de rede de esgoto, engarrafamento, odor do canal,

poluição sonora, poluição das águas e ausência de áreas verdes foram o que mais alcançaram índice de reprovação nas respostas dos questionários aplicados.

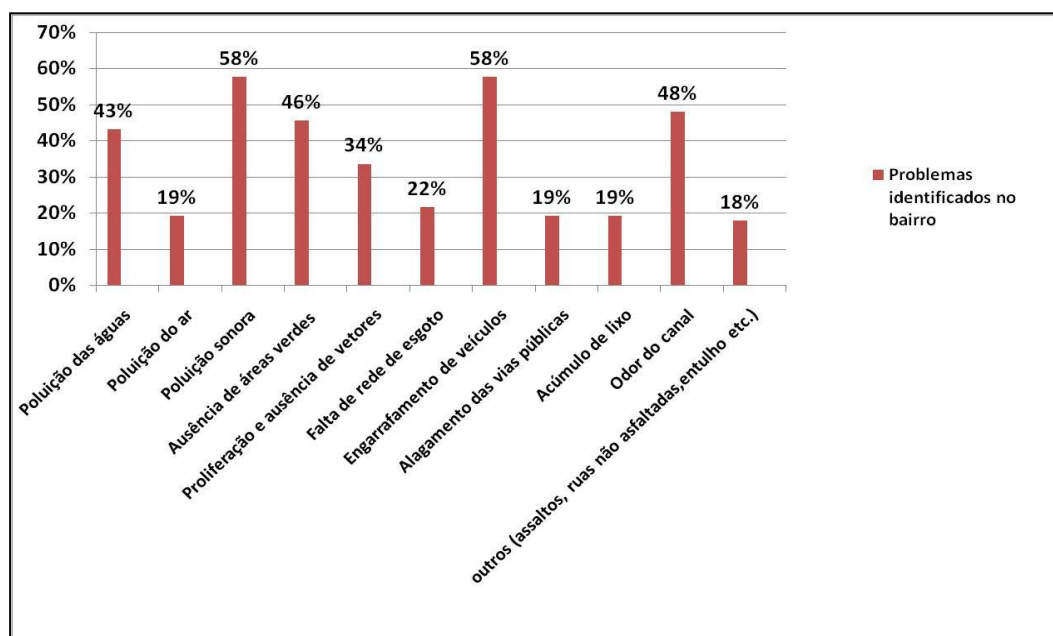


Figura 5.1- Resposta sobre os problemas ambientais identificados no bairro pelos entrevistados
Fonte: Elaborada pela autora, 2010.

A falta do acesso às condições adequadas de esgotamento sanitário, além de reforçar a fragilidade ambiental contribui para a degradação dos recursos naturais presentes no espaço urbano, gera poluição do ar como o odor desagradável que é liberado das águas do riacho Tramandaí. O engarrafamento gerado pelo volume de veículos que trafegam pela Avenida Pedro Valadares e sua continuação gera no horário de pico, transtornos como o barulho do escapamento dos veículos e buzinas, tendo um resultado com índice igual. Os outros itens que possuem índices inferiores aos citados anteriormente, se apresentam com quantitativo menor sobre assuntos de insatisfação dos entrevistados.

A análise dos levantamentos realizados na área integra com os indicadores de pressão, estado e resposta, conforme apresentados e expostos a partir dos dados obtidos, conferindo a sustentabilidade ambiental das atividades desenvolvidas pela ocupação urbana no bairro Jardins. A população contribuiu reforçando com suas respostas sobre os resultados encontrados, onde a mesma se vê inserida em um ambiente totalmente diferente daquele que desejavam.

Com esses resultados, o diferencial urbano que a preservação destes espaços pode trazer em forma de aumento do preço da terra excede o custo que ela deveria oferecer. Cada

uma dessas possibilidades de desfrutar os recursos naturais é capitalizada na forma de preços por metro quadrados absurdamente caros e contrastantes com o resto da cidade. Porém, a proximidade com a natureza interfere na escolha dos imóveis na hora da compra. Isso muitas vezes leva a uma escolha errada.

5.1 Indicadores ambientais urbanos (Pressão–Estado–Resposta)

5.1.1 Indicadores de Pressão

P1. Emissões Atmosféricas

As emissões antrópicas de poluentes atmosféricos incluem resíduos gasosos da queima de combustíveis fósseis. Quando considerados os efeitos da poluição do ar sobre a saúde, principalmente em áreas urbanas com alta densidade demográfica, as emissões antropogênicas são muito importantes e são aquelas para as quais a atenção é geralmente direcionada com vistas ao controle.

Determinados poluentes atmosféricos são frequentemente emitidos em maiores quantidades e por uma grande variedade ou um grande número de fontes. Nas áreas urbanas apresentam com mais frequência, resultando em concentrações que podem oferecer riscos significativos a saúde pública, à flora e a fauna.

Foi observado *in loco* que o odor desagradável existente no riacho Tramandaí é reduzido nos dias chuvosos por ocasião da diluição dos poluentes, especialmente nos momentos de preamar e próximo do pico da maré. Nos dias secos, isso ocorre ao contrário, principalmente no verão e nos horários da vazante o odor se torna muitas vezes insuportável, deixando uma sensação de estar inserido em um ambiente de extremo descaso do poder público.

Na área urbana da cidade de Aracaju o levantamento e análise dos padrões de qualidade do ar, emissão de gases atmosféricos são realizadas por um equipamento de monitoramento instalado na área da empresa estadual CODISE (Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado de Sergipe) e acompanhada pelos técnicos da ADEMA. Porém, a medição somente alcança a área do Distrito Industrial de Aracaju (D.I.A.) e suas imediações. Isto significa que não existem resultados quantitativos para a área de estudo.

O monitoramento e os inventários de fontes de emissão mostram a importância da contribuição da poluição veicular no agravamento da qualidade do ar nas aglomerações urbanas. As vias de tráfego constituem uma importante fonte de poluição por material particulado, na qual se observa níveis elevados de emissão.

P2. Geração de esgoto doméstico

Em Aracaju, grande parte da cidade não está interligada ao sistema de esgotamento sanitário, como é o caso de uma das áreas mais cara de Aracaju, o bairro Jardins. De acordo com a Diretora de Gestão Ambiental da DESO, a implantação de projeto está em fase de processo licitatório que se encontra em andamento. Foram abertas propostas de preços, mas cabe trâmite processual. O projeto existe desde 1998 e precisa ser revisado devido ao crescimento urbano do bairro, mostrada no mapa de esgoto sanitário (Mapa 3/4) no apêndice B.

Os canais existentes em Aracaju, como o riacho Tramandaí que atravessa o bairro Jardins, na verdade, é um canal de maré, por onde a água da maré cheia penetra e juntamente com água da chuva escoam para o rio ou rios formadores do estuário, que no caso é o rio Sergipe. Mas este canal recebe dos empreendimentos mais antigos da Av. Hermes Fontes, da Av. Silvio Teixeira, do bairro Grageru e Leite Neto, grande carga de esgoto doméstico não tratado. Nas residências e empreendimentos mais recentes, os despejos sanitários são tratados individualmente e lançado na rede de drenagem pluvial que, de acordo com o Departamento de Licença de Obras de Infraestrutura da EMURB, tem extensão de 3.050 m.

A partir da implantação da Av. Pedro Valadares, no ano de 2000, foi exigido dos empreendimentos construídos o sistema de esgoto sanitário de fossa séptica e filtro anaeróbico para lançar na rede de drenagem, desaguando no riacho. Desde 2008, a ADEMA exige dos novos empreendimentos implantados o sistema DAFA (Digestor Anaeróbico de Fluxo Ascendente) para melhorar o tratamento dos efluentes, diminuindo o potencial dos contaminantes oriundos do lançamento dos esgotos. Dados obtidos dos técnicos das empresas públicas entrevistadas.

A presença do manguezal faz com que diminua esse potencial de degradação por ser um ecossistema depurador de matéria orgânica. Entretanto, o odor exalado no local não se refere exclusivamente às construções atuais do bairro, antecede toda a área consolidada relacionando às décadas anteriores.

Se há redução na cobertura do serviço de esgotamento sanitário e o tratamento de esgoto não é abrangente, o destino final do esgoto sanitário contribui para um serviço precário no final, sendo os rios e os estuários os principais receptores de todo esse material. Então, um dos bairros em Aracaju, que não possuem um sistema de esgotamento sanitário é o bairro Jardins. Pergunta-se: Qual o percentual de esgoto sanitário em Aracaju? O que o poder público responsável pelas ações está fazendo para aumentar o percentual de tratamento de esgoto coletado? Qual o papel da população na interface da situação apresentada?

De acordo com o Censo de 2000, 56,4 % dos domicílios da cidade de Aracaju se encontravam ligados à rede de esgoto. Em Sergipe, do ano de 2000 até 2008 a proporção do aumento da rede de tratamento de esgoto foi de 9,3%, um resultado inferior a média nacional que foi de 28,5% (IBGE, 2008).

A Diretora de Gestão Ambiental da DESO admite que as condições que se encontram as águas do riacho e a poluição do manguezal são diretamente relacionadas às ligações clandestinas na rede pluvial.

Para se obter condições sanitárias adequadas, não basta que o esgoto seja adequadamente coletado por meio de uma rede geral. É necessário que seja tratado, caso contrário, recursos hídricos serão poluídos e haverá proliferação de doenças, devido à contaminação da água por coliformes termotolerantes, causando prejuízo a saúde da população, o aumento da mortalidade infantil e contaminação do meio ambiente.

De acordo com o mapa do sistema de esgoto sanitário elaborado pela DESO em 1998 - que deverá sofrer modificações para adequar ao crescimento do bairro - apresenta uma pequena instalação dos elementos pertencentes à rede coletora no bairro Grageru. Apenas no bairro Jardins tem projetado um coletor tronco interligando a um módulo a ser construído na estação de tratamento do Orlando Dantas.

P3. Geração de resíduos sólidos domésticos e de construção civil

Crescimento populacional, demanda por recursos naturais e geração de resíduos que são elementos que se encontram correlacionados entre si e crescem proporcionalmente.

Embora haja tecnologias para manejo adequado do lixo produzido pelo ecossistema urbano, há falhas frequentes nessa esfera e, como consequência, o lixo aparece amontoado em algum lugar da paisagem.

Não é difícil para quem passa na Av. Pedro Valadares visualizar no local do Parque Ecológico a placa (Figura 5.2) e cerca quebrada, que circunda a área, resultante das pessoas que adentram para jogar lixo e entulhos, como também para retirar algum alimento, conforme mostrado no mapa de pontos de coleta de dados (Mapa 4/4), no apêndice B.



Figura 5.2- Placa informativa do Parque Ecológico Tramandaí
Fonte: Coletada pela autora, 2010

Do ponto de vista ecológico, a cidade não está isolada e tanto pode importar materiais e alimentos como pode devolver seus resíduos para as áreas vizinhas. Acentuam-se o acúmulo de materiais não biodegradáveis que ficarão ali, como corpos estranhos por uma infinidade de anos. Do lixo doméstico podem vir agentes patogênicos que perduram contaminando o meio. Dada a abundância de alimento, artrópodes podem proliferar. Com isso, gera um gasto maior para o município e para a comunidade que paga de seu bolso impostos mais altos por conta desses atos de vandalismo e falta de educação da população.

Na entrevista realizada a Emsurb, a Assessora Técnica afirma que quando realiza a limpeza na área do parque coleta em média 14,36 toneladas de lixo. Essa limpeza ocorre através de monitoramento ou pelas denúncias que a população faz. Também, informou que o total de resíduos coletado no bairro Jardins no ano de 2010 foi de 478,03 toneladas de lixo comercial, 91,57 toneladas de lixo público, 710,20 toneladas de entulho e 4.974,56 toneladas de lixo domiciliar. Porém, este valor total de lixo domiciliar é somado com uma parte da coleta feita no bairro Grageru.

No dia 12 de novembro de 2010, a Emsurb iniciou uma limpeza geral (Figuras 5.3 e 5.4) na área do parque como também no canal Tramandaí, retirando o lixo na área interna e externa. Na área interna foram encontrados pneus, sacos plásticos, garrafas pet, entulhos e objetos de vidro. Paralelamente ocorreu a limpeza no canal.



Figura 5.3: Limpeza do manguezal.
Fonte: PMA, 2010.



Figura 5.4: Limpeza do canal Tramandaí
Fonte: PMA, 2010.

Em toda a extensão do Parque Ecológico Tramandaí, equipes de limpeza, compostas de 36 pessoas, atuaram retirando o lixo e trabalhando na recomposição da área verde situada no entorno da reserva. “Foram recolhidos um total, até o momento, de 31,1 toneladas de resíduos dentro da área do parque ecológico”, revela o gerente de Limpeza Urbana da Emsurb. Além da limpeza da área, também foi realizada a abertura de canais secundários para aumentar a vazão da água que se encontrava impedida de percolar por razão do assoreamento de terra nas margens do riacho (PMA, 2010).

No final de 11 dias de trabalho, o total de lixo recolhido na reserva ecológica do Parque Ecológico Tramandaí foi de 64,23 toneladas de lixo. A presidente da Emsurb comemora dizendo: “O esforço da Prefeitura de Aracaju para preservar o manguezal tem apresentado resultados positivos, uma vez que a água já está chegando e irrigando toda a área do Parque Ecológico” (PMA, 2010).

Com essas ações de limpeza e drenagem do canal, da retirada de resíduos domésticos e de construção civil, árvores desidratadas farão com que o manguezal do Parque Ecológico Tramandaí revitalize-se.

As regiões urbanas em geral superam a capacidade do meio ambiente em dissipar poluentes, levando a água, o solo e o ar à total deterioração. Porém, esses dados evidenciam

a importância da questão da sustentabilidade socioambiental urbana, principalmente em países como o Brasil, onde existem situações de degradação do meio em níveis insuportáveis para a vida do homem e para os demais seres vivos.

P4. População

A Figura 5.5 demonstra que a população expressa seus desejos em relação à razão da mudança, no qual se obteve a resposta “Outro” com um maior índice do que a resposta “próxima ao trabalho”. A diferença das respostas dadas dos que já moram há mais tempo e daqueles que vieram de outros estados, o índice é pequeno. Mas, os que vieram de outro bairro o índice é muito significativo, bem próximo daqueles que responderam que já moram no bairro há mais tempo. Esse resultado mostra que as pessoas de outros bairros e estados preferem morar nesse espaço, porque os lançamentos mais luxuosos e custosos de Aracaju ficam nos bairros Jardins e Salgado Filho. Desde 1998, os dois se valorizam cada vez mais e trilham caminhos promissores no mercado imobiliário.

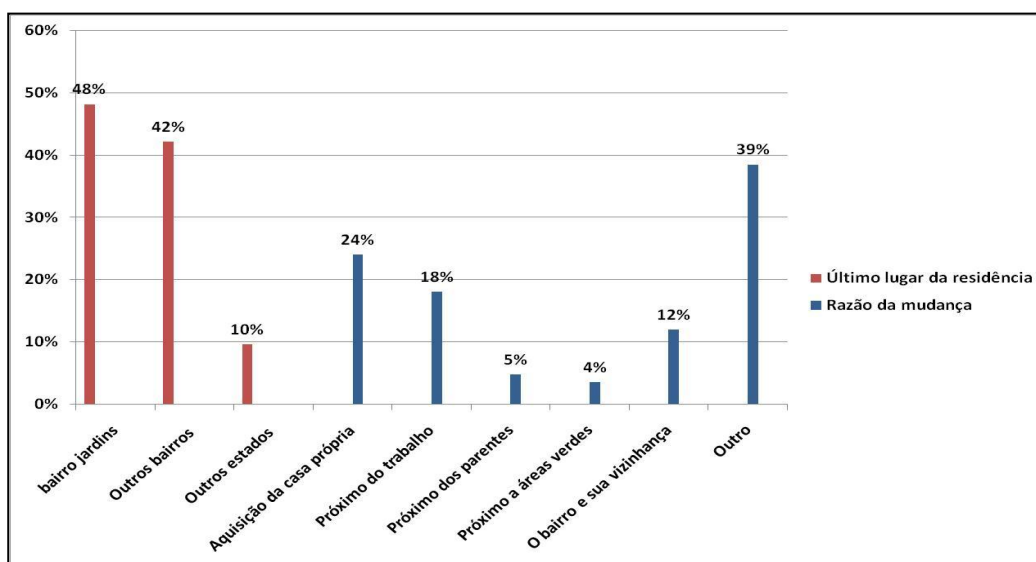


Figura 5.5 – Último lugar da moradia e razões da mudança de residência da população pesquisada
Fonte: elaborada pela autora, 2010.

De acordo com o Censo (IBGE, 2010) a população de Sergipe cresceu 1,49 % do ano 2000 para 2010. Na Tabela 5.1 mostra o crescimento da população em Aracaju e no bairro Jardins ao longo dos anos relacionando com número de habitantes.

Tabela 5.1- Crescimento populacional do ano 2000 a 2010

ANO	Município de Aracaju (nº de habitantes)	Bairro Jardins (nº de habitantes)
2000	461.534	3.059
2007	520.207	5.175
2010	570.937	-

Fonte: IBGE, 2010.

O adensamento populacional tem gerado pressões no meio, o que possivelmente, tem provocado significativos impactos ambientais. Na Tabela 5.3 visualizam-se a diminuição da vegetação e hidrografia (riacho Tramandaí) provenientes das edificações implantadas no bairro Jardins.

À medida que a população aumenta as interrelações entre o meio físico e os aspectos biológicos, psicológicos e sociais tornam-se cada vez mais complexas.

Tabela 5.2 – Crescimento populacional versus mudanças do meio ambiente do bairro jardins.

	1986	2003	2008
Vegetação (m²)	1.571.394,4	1.159.919,9	1.061.545,27
Edificação (m²)	70.539, 39	445.504,6	587.845,4
Hidrografia(m²)	63.990,4	8.551,2	3.662,9

Fonte: elaborada pela autora, 2010.

Percebe-se, portanto, um acelerado processo de compressão ambiental ao longo dos anos, visualizado na Tabela 5.2, onde paralelamente cresce o número de edificações em metro quadrado e, em contrapartida diminui a área da vegetação e hidrografia por metro quadrado. Grande parte desse problema é proveniente da pluralidade da legislação, que torna o ato de cumpri-la e fiscalizar sua aplicação, por ser conflitante devido às diferentes óticas de sua formulação. Há conflitos inerentes ao uso e à ocupação de solo, transporte, poluição por diversos atores.

P5. Taxa de desmatamento

A vegetação estabelecida nos manguezais possui características diferentes, onde o tipo presente de espécie de árvores ou arbustos apresenta adaptações para colonizar áreas inundadas ou sujeitas a intrusões de água salgada. Na região costeira de Sergipe, que é inundada duas vezes ao dia, as águas resultantes da mistura da água dos rios com a água do mar, a maioria das plantas nessas condições não iriam conseguir sobreviver. Porém, somente pode se estabelecer uma vegetação típica que são os mangues.

A vegetação dos manguezais sergipanos é predominantemente arbustiva, com indivíduos atingindo uma altura média de 8 a 12 metros de altura. Já a vegetação herbácea restringe-se a pequenas porções de *Spartina s.p.* e *Sporobulus virginicus*. A vegetação lenhosa encontrada é representada pelas espécies *Rizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans*, *Avicennia schaueriana* e *Conocarpus erectus*. Os caules de *Rizophoras* chegam a medir 40 cm de diâmetro, enquanto que os de *Laguncularia* e *Avicennia* apresentam-se pouco desenvolvidos, medindo de 12 a 14 cm de diâmetro (ADEMA, 1984 *apud* ALMEIDA, 2008).

Em estudo realizado em 1984, a ADEMA, localizou 34 bosques de mangue distribuídos nas cinco bacias de Sergipe. Para uma melhor visualização da distribuição dos manguezais sergipanos, o Mapa da vegetação do Estado de Sergipe (Figura 5.6) foi modificado para dar destaque ao ecossistema em análise nesta pesquisa.

Nas áreas litorâneas, com destaque na legenda em vermelho, estão os manguezais sergipanos, que, representam aproximadamente 247,74 Km² de extensão. Estas áreas desdobram-se nas cinco bacias hidrográficas sergipanas: a primeira, ao norte, a Bacia do rio São Francisco, com 33,94 Km²; a segunda, referente à Bacia do rio Japarutuba, com 9,31 Km²; a terceira é a Bacia do rio Sergipe, com 57,4 Km²; a quarta área, a Bacia do rio Vasa-Barris, possui 51,52 Km² de extensão; e, por fim, a Bacia dos rios Piauí/Real, com 95,57 Km² de área de manguezal (ALMEIDA, 2008).

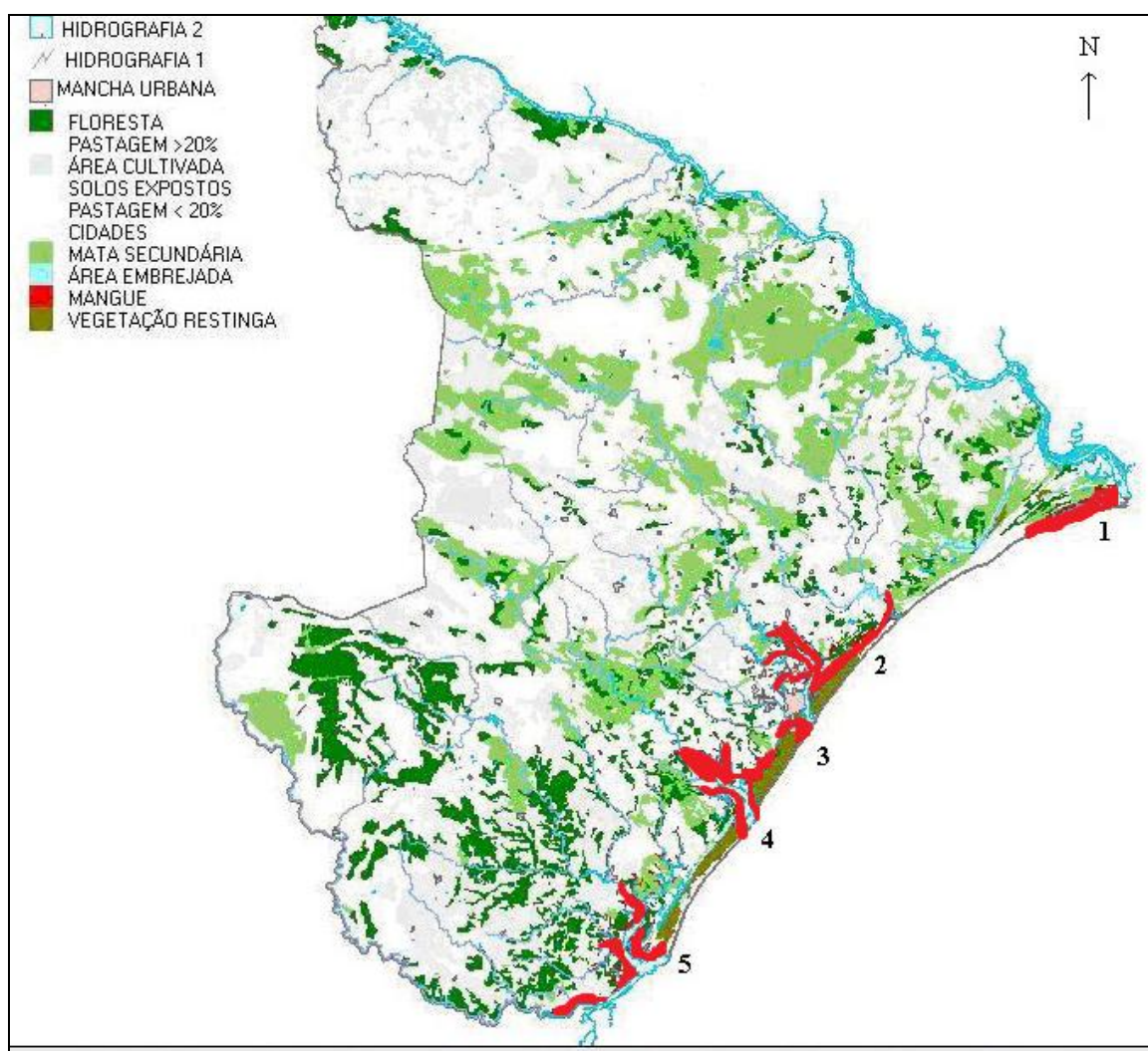


Figura 5.6 - Mapa da vegetação do Estado de Sergipe destacando em vermelho as áreas de mangue nos estuários dos rios São Francisco (1), Japarutuba (2), Sergipe (3), Vaza-Barris (4), Piauí e Real (5). Escala 1:1.415.514. Fonte: Adaptado pela autora de Sergipe, SEPLANTEC, 2004.

As espécies presentes são caracterizadas por uma biologia extremamente especializada, com modificações morfológicas, anatômicas e fisiológicas que lhes permitem colonizar terrenos alagados e sujeitos ao fluxo e refluxo das marés.

A disponibilidade de alimento nos manguezais permite que esses ambientes sejam utilizados por uma grande quantidade de organismos. Não somente espécies de árvores, mas também uma grande variedade de outros tipos de plantas, destacando as epífitas.

Com o processo de ocupação do solo, a compressão da vegetação nesse ambiente, disputada pelas aglomerações humanas, conforme demonstração do mapa de uso e ocupação do solo (Mapa 2/4), no histórico de áreas presente no apêndice B, resulta no desaparecimento de diversas espécies da fauna e flora da região.

Conforme Santos (2000), obteve-se dados das espécies de mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue branco (*Laguncularia racemosa*) e mangue preto, siriba (*Avicennia germinans*) em seu estudo na área do Parque Ecológico Tramandaí, pertencente ao estuário do rio Sergipe.

A descrição destas espécies de plantas é feita de acordo com os autores Olmos e Silva e Silva (2003):

- O gênero *Rhizophora* (mangue vermelho) da família *Rhizophoraceae*, apresenta alturas superiores a 10m em bosque maduros. Sua morfologia se expressa pela folha lisa e lustrosa, caule de casca fina e madeira vermelha devido à grande reserva de tanino. Além disso, é uma planta vivípara, suas sementes germinam ainda na planta-mãe, num processo que dura de 8 a 13 meses. Ao se desprender da planta, na estação do verão, o propágulo fixa-se no solo lodoso ou é carregado pela correnteza para fixação em outras áreas.
- O gênero *Laguncularia*, família *Combretaceae*, em bosques maduros pode atingir cerca de 10m de altura. O pecíolo de suas folhas tem cor avermelhada e com duas glândulas de sal em sua base, o que a diferencia dos demais grupos taxonômicos. Os propágulos são pequenos cobertos por tecido piloso. A fixação das plântulas é limitada pela ação da correnteza.
- O mangue preto, *Avicennia sp.*, família *Verbenaceae*, de hábito arbóreo, apresenta casca áspera e escura; madeira clara, podendo atingir cerca de 20m; raízes com adaptações para absorção de oxigênio (pneumatóforos); folhas com pequenas escamas na superfície abaxial, além de glândulas de sal, adaptações necessárias para equilibrar os níveis de sal na seiva decorrentes dos ambientes muito salinos. Os propágulos são pequenos e, normalmente, carregados pela correnteza. Suas folhas são palatáveis para insetos como a lagarta da borboleta *Junonia evarete* (*Nymphalidae*).

Esses resultados demonstram a grande importância e carência de informações detalhadas sobre componentes dos manguezais. Ao longo do tempo, as informações deixaram grandes lacunas sobre a caracterização da flora. Para que se tenha um plano de manejo pertinente será necessário conhecer a diversidade da fauna e flora do manguezal do Parque Ecológico Tramandaí.

P6. Transporte

O transporte pode ser visto separadamente das demais redes e sistemas da infraestrutura urbana, devido a sua influência sobre o pensamento urbanista, pelo percentual de energia que consome, assim como devido a sua importância para a sustentabilidade urbana. Ele exerce influência sobre a poluição, principalmente do ar e sonora, sobre a congestão dos tráfegos, sobre a qualidade de vida, especificamente quanto ao tempo despendido nos deslocamentos.

Das condições extremas de congestionamentos, inacessibilidade, e serviços de transporte público ineficientes, resultam gastos de dinheiro e tempo com deslocamentos diários casa-trabalho, o que constitui uma das maiores dificuldades das regiões metropolitanas brasileiras. As políticas urbanas privilegiam a abertura de avenidas, viadutos e construções de túneis visando à ampliação da circulação viária, enfatizando a tendência de reduzir “espaço-tempo” em sua totalidade.

Na implantação da Avenida Pedro Valadares - principal eixo viário de sentido norte-sul - foi necessário realizar o aterramento de uma parte do mangue existente no traçado da referida Avenida para melhorar a acessibilidade, gerando uma melhor conexão com o resto da cidade. Com isso, o volume de tráfego chega por hora, em horário de pico das 6:30 até as 7:30, na semana, no valor de 1.051 carros, 16 ônibus e 73 motocicletas. E na direção contrária do eixo viário, o quantitativo é de 1.649 carros, 16 ônibus e 105 motocicletas (dados levantados pela autora).

Isto ocorre em razão da cidade ter as zonas habitacionais separadas daquelas de trabalho e de serviços que exigem deslocamentos maiores e a dependência de sistemas de transporte. Também, uma variável importante que é o aumento da quantidade da população que gera um determinado fluxo, justificando assim a implantação de linhas de transporte público.

Mas, se toma o transporte como um indicador de sustentabilidade ambiental, se está valorizando como fator de qualidade de vida, a partir da acessibilidade, com baixo custo e em curto tempo.

Os princípios de sustentabilidade, aplicados a essa questão, implicariam, assim, na substituição dos poluentes de transportes individuais a base de combustíveis biodegradáveis, pela priorização do sistema coletivo, destacando-se nos centros urbanos o incentivo a criação de ciclovias.

5.1.2 Indicadores de Estado

E1. Qualidade do ar

Considerando a importância desse indicador em relação à saúde humana e à qualidade ambiental é inaceitável que Aracaju não possua dados registrados quanto às fontes principais de poluição e grau de comprometimento atmosférico, devido não possuir equipamentos suficientes que realize um estudo da área. Porém, a emissão de gases gerados por veículos automotores provocam, mesmo em baixa escala, redução da qualidade do ar, da água, da vegetação, como também o aumento do aquecimento no planeta.

Os efeitos dos poluentes atmosféricos sobre a vegetação trazem destruição sobre o tecido foliar, alterações na cor natural das folhas, interferindo na capacidade fotossintética, com alterações no crescimento e na produção das plantas, causando impactos em áreas de proteção ambiental, no setor de floricultura e agricultura.

Os efeitos da poluição atmosférica na saúde pública podem variar o grau de severidade, desde aspectos de conforto térmico e morbidade até aspectos de mortalidade.

Em algum momento do dia, acentua-se a qualidade do ar pelo fato da contribuição de odor exalado das águas do riacho. Isto ocorre pela grande quantidade de matéria orgânica lançada em suas águas gerando esse desconforto para aqueles que passam e moram em suas imediações.

Dessa forma, a gestão da qualidade do ar deverá priorizar ações preventivas de planejamento territorial, licenciamento ambiental, e investimentos em capacitação e

educação ambiental, de modo a reduzir ou evitar a necessidade de investimentos em equipamentos de controle da poluição. Também, a necessidade de se implantar equipamentos de medição de poluição atmosférica em locais de maior fluxo veicular na cidade para obter um resultado quantitativo real das condições ambientais com relação à qualidade do ar.

E2. Qualidade da água

Sob a ação dos tensores ambientais, a água do riacho Tamandaí vem apresentando problemas de qualidade desde os anos de 1988, quando a Adema detectou a presença marcante de coliformes termotolerantes em suas águas, bem acima do máximo permissível. Em 1993, outro levantamento feito pela Adema, que reconhece a ausência de qualquer melhoria em relação às águas do ano de 1988 e percebe o mesmo agravamento das condições anteriores. Em 1996, a água estava poluída por óleos e graxas, sólidos em suspensão e coliformes termotolerantes, com efeitos sobre o Oxigênio Dissolvido (OD) e a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) (AMBIENTEC CONSULTORIA, 1996).

As análises das 4 amostras realizadas em pontos distribuídos ao longo do riacho Tramandaí, coletadas nos dias 11 de agosto e 28 de outubro de 2010, cuja localização pode ser visualizada no mapa de coleta de dados (Mapa 4/4), encontrado no apêndice B. A coleta da água foi realizada pelos autores desse estudo (Figura 5.7 e 5.8) e analisada pelos laboratórios de Microbiologia Aplicada (Departamento de Morfologia) e de Química Analítica Ambiental (Departamento de Química) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), e os resultados obtidos estão apresentados nas Tabelas 5.3 e 5.4, como também no anexo A. Foram encontrados resultados muito elevados com relação aos coliformes termotolerantes, com valores acima de 2.400 NMP/100ml em todos os pontos e nos dois momentos, chuvoso e seco. Estes resultados foram comparados com a Portaria n° 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde e na Resolução n° 274 de 29 de novembro de 2000 do Ministério do Meio Ambiente, tendo como resultado final “água imprópria para o consumo e para utilização humana”.

Tabela 5.3 – Exame bacteriológico da água coletada em 11/08/2010.

AMOSTRA	COLIFORMES TOTAIS /100 ml	COLIFORMES TERMOTOLERANTES/100 ml
PONTO 01	> 2.400	> 2.400
PONTO 02	> 2.400	> 2.400
PONTO 03	> 2.400	> 2.400
PONTO 04	> 2.400	> 2.400

Fonte: Laboratório de Microbiologia da UFS, 2010.

Tabela 5.4 – Exame bacteriológico da água coletada em 28/10/2010.

AMOSTRA	COLIFORMES TOTAIS /100 ml	COLIFORMES TERMOTOLERANTES/100 ml
PONTO 01	> 2.400	> 2.400
PONTO 02	> 2.400	> 2.400
PONTO 03	> 430	> 430
PONTO 04	> 32	> 32

Fonte: Laboratório de Microbiologia da UFS, 2010.



Figura 5.7 – coleta da água no ponto 4

Fonte: coletada pela autora, 2010.



Figura 5.8 – Aparência da água coletada e o processo de coleta
Fonte: coletada pela autora, 2010.

O aporte de matéria orgânica presente na água medida pela DBO, nas análises realizadas nos quatro pontos, conforme as Tabelas 5.5 e 5.6 e também no Anexo A, além dos nutrientes (N-Total e P-Total) encontradas na água coletada, transformaram-se em um agente de degradação ambiental porque a sua concentração ultrapassou os limites impostos pela legislação. A capacidade de suporte foi excedida e os padrões de emissão deveriam ser revistos, sendo necessária uma gestão da qualidade da água, objetivando manter a poluição sob controle baseado em atividades e mecanismos de decisão de aplicação viável e eficiente.

Tabela 5.5 – Exame análise química coletada em 11/08/2010.

AMOSTRA	pH	DBO (mg/l)	P – Total (mg/l)	N- Total (mg/l)
PONTO 01	7,2	527,0	63,5	1,17
PONTO 02	7,0	438,0	69,8	2,02
PONTO 03	7,0	430,0	123,0	1,63
PONTO 04	7,1	111,0	11,2	1,79

Fonte: Laboratório de Química Analítica Ambiental da UFS, 2010.

Tabela 5.6 – Exame análise química coletada em 28/10/2010.

AMOSTRA	pH	DBO (mg/l)	P – Total (mg/l)	N- Total (mg/l)
PONTO 01	7,2	920	0,9	10,1
PONTO 02	7,4	1.225,0	2,7	14,6
PONTO 03	7,4	1.225,0	2,2	12,3
PONTO 04	7,5	95,8	1,1	11,9

Fonte: Laboratório de Química Analítica Ambiental da UFS, 2010.

O mau cheiro invade os domicílios provocando mal-estar e desconforto para os moradores. Os piores momentos ocorrem quando a preamar está em seu menor nível e se inicia a entrada da cunha salina ou “língua d’água” revolvendo o leito do riacho, assim permanecendo por cerca de 2 horas. Com a continuação, após três horas de elevação do nível da maré, o cheiro praticamente desaparece até se completar a preamar, situação que se mantém por cerca de 3 horas após iniciar o processo de vazante. Duas horas antes de se completar a vazante o cheiro volta a ser sentido, reiniciando o processo cíclico em duas vazantes e duas enchentes por dia.

Fatores determinantes contribuem para que o manguezal do bairro da Treze de Julho tenha a exuberância e beleza apresentada. Com o ponto final do fluxo das águas do riacho Tramandaí entre os prédios da Av. Beira Mar – os prédios Champs Elyssés e o Cândido Portinari – encontra-se a foz do riacho Tramandaí, onde sua água rica em matéria orgânica e nutriente deságua na margem do rio Sergipe.

O viço da vegetação do manguezal da Treze de Julho, que aparenta estar ampliando em decorrência da fertilização natural associada pela hidratação das marés livres do rio Sergipe se contrapõe com o manguezal do Parque Ecológico Tramandaí, que apesar de ser adubado em proporções semelhantes, não usufrui da penetração das águas das marés em virtude dos aterros e da desidratação das suas margens (Figura 5.9).



Figura 5.9 – Vista da desidratação das margens do riacho Tramandaí atrás do prédio Champs Elyssés. Fonte: coletada pela autora, 2010

A qualidade de um ambiente aquático pode ser definida através de um conjunto de concentrações de substâncias orgânicas e inorgânicas e pela composição e estado da biota aquática. Na avaliação da água nas regiões costeiras estuarinas, dos principais parâmetros a serem considerados são aqueles relacionados à hipoxia⁹ e eutrofização¹⁰.

Águas poluídas com conteúdo elevado de matéria orgânica apresentam baixas concentrações de oxigênio dissolvido. O oxigênio dissolvido é essencial para toda forma de vida aquática, inclusive para os organismos responsáveis pelos processos de autodepuração.

De acordo com Alves e Garcia (2006, p.92) no estuário do rio Sergipe, entre a sua confluência com o rio do Sal até as proximidades do Iate Clube de Aracaju,

os valores do oxigênio dissolvido ficaram acima de 5 mg.L⁻¹, valores estes próximos a saturação. As concentrações de oxigênio decrescem a partir da entrada do canal do riacho Tramandaí, no sentido a jusante, principalmente na água de fundo, como resultado do esgoto *in natura*, lançado no canal, e que deságua no estuário.

Os valores de pH encontrado na análise da água do riacho Tramandaí permaneceram nos limites entre 6,2 a 8,2, conforme as Tabelas 5.5 e 5.6. Esse fato mostra que a capacidade de suporte do riacho não foi excedida. Observa-se que em nenhum momento apresentou valores críticos segundo a Resolução n. 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

Também, os valores encontrados de DBO em todos os pontos amostrados se apresentaram acima dos valores médios usualmente adotados como padrão (30 mg/L), conforme o anexo A. Esse padrão é indicador da qualidade da água para poluição difusa no riacho. Esse fato mostra que a capacidade de suporte do riacho foi excedida e que os padrões de emissão deveriam ser revistos ou a carga de poluição difusa está aumentando.

⁹ Compreende a deficiência de oxigênio dissolvido na água, tipicamente nas águas de fundo, podendo causar estresse fisiológico e ocasionalmente a morte dos organismos aquáticos (ALVES e GARCIA, 2006).

¹⁰ Definida como o aumento na velocidade de suprimento de nutrientes para o ecossistema (ALVES e GARCIA, 2006).

Pelos dados obtidos mostram-se evidências de que as condições do riacho tende a piorar pela continuidade do aporte de matéria orgânica, causando tensões maiores a cada dia. Um exemplo desses é a situação da região do calçadão da 13 de Julho, conhecida pelo odor insuportável que emana do estuário, principalmente na maré baixa, quando o processo de diluição é reduzida. As tecnologias existentes que vêm sendo usadas para despoluir canais e córregos, é uma alternativa a ser discutida pela sociedade para ser implantada naquela região.

E3. Crescimento urbano

A cidade é, portanto, uma aglomeração populacional, cuja significância muito depende do contexto demográfico e cultural do país em questão.

Em Aracaju, no ano de 1989 com as sucessivas crises econômicas, a PMA (Prefeitura Municipal de Aracaju) não tinha condições de investir na urbanização de áreas mais densamente povoadas que clamavam pela melhoria de serviços públicos.

Surge, então, a iniciativa da construtora NORCON de propor à Prefeitura uma parceria público-privada, denominada “Projeto Jardins”, viabilizando maior densidade de avenidas dentro da capital sergipana. Também construiu uma adutora específica para atender a região, viabilizando os dutos de distribuição e instalação de água potável.

No mapa de levantamento aerofotográfico (Mapa 1/4), encontrado no apêndice B, tem-se imagens que demonstram o crescente desenvolvimento do bairro ao longo dos anos. Iniciado o processo de pavimentação e urbanização da área, a NORCON começou a construir os primeiros empreendimentos. Para a realização desses empreendimentos residenciais era necessário, então, dotar a região de um conjunto de serviços atrativo para os consumidores. Então, surge a decisão de executar a construção do Shopping Jardins, que foi inaugurado em 1997, representando um marco para a capital.

Muito mais que um centro de comércio e entretenimento, o shopping representou o início das obras que dariam a direção do crescimento da cidade, além de criar novos hábitos e costumes em Aracaju.

As ações de gestão ambiental são descentralizadas nos níveis federal, estadual e municipal, sem que nessas ações estejam previstas o gerenciamento desses atores, introduzindo conflitos no uso da terra entre a proteção/conservação, restauração ambiental e o desenvolvimento econômico sustentável.

Bairros como Salgado Filho, Jardins, Grageru e São José são considerados as áreas mais promissoras da Zona sul da cidade. Por isso encontrar um terreno disponível nessas regiões é cada vez mais difícil. O crescimento dos dez últimos anos é considerado um dos mais intensos do mercado imobiliário da Grande Aracaju. O que se vê nessa situação é que os imóveis se supervalorizam e os preços sobem rapidamente, consequentemente ocorre o acelerado crescimento vertical fazendo surgir uma cidade de pedra.

Da crescente urbanização, o que se presencia no mundo moderno é a expansão desordenada da malha urbana, fato que faz desse cenário o mais problemático, devido à disputa por espaço.

E4. Espécies ameaçadas e vulneráveis

O principal impacto existente no ambiente marinho e costeiro do Brasil é a perda da integridade do habitat natural. Esta perda está associada à baixa qualidade da água como resultado da poluição, do declínio dos recursos pesqueiros, do turismo e, mais recentemente, a introdução de novas espécies reduzindo, a biodiversidade.

Os manguezais servem de habitat e viveiro natural para muitas espécies de animais. Os resultados sobre a fauna revelaram que os caranguejos-uçá (*Ucides cordatus*)¹¹ e os

aratus (*Ganiopsis cruentata*)¹² obtiveram os maiores valores econômicos em relação aos de outros estuários (SANTOS, 2000). São as espécies mais procuradas pela população que vive da venda, para atender suas necessidades econômicas (Figura 5.10).



Figura 5.10 – Caranguejo-uçá encontrado em pesquisa *in loco*.
Fonte: coletada pela autora, 2010

Santos e Santos (2003) informam que o caranguejo-uçá para alcançar um tamanho comercial deve levar 10 anos “o que obriga a considerar que, pela impossibilidade de cultivá-lo em cativeiro, sua proteção requer o impedimento da destruição dos manguezais, único habitat para essa espécie”.

Apesar dos tensores ambientais que já atuavam fortemente em 1996, muitos peixes existentes no Parque Ecológico Tramandaí, foram identificados por observações diretas e por informações de pescadores que nessa época ainda faziam uso do manguezal como meio de sobrevivência. As espécies identificadas foram: Ubarana, camurupim, pilombeta, bagres, tainha, carapeba, baiacus, solha, niquim, camuris e outros que mostram a influência do mar

¹¹ É um caranguejo comestível que escava galerias em locais sombreados, sob as árvores do manguezal, em sedimentos lodosos e que são periodicamente invadidos pela maré. Em Sergipe tem diminuído a sua espécie de forma acentuada ocasionada pelos aterros (LANDIM e GUIMARÃES, 2006).

¹² É um caranguejo de mangue, com seu cefalotórax avermelhado, quadrado e com manchas pretas. Sua alimentação é onívora: consome desde vegetais até outros caranguejos da sua espécie. É encontrado sobre o sedimento na maré baixa e sobre as árvores na maré alta. (LANDIM e GUIMARÃES, 2006).

esse estuário, ainda bem produtivo. Sururu, ostras e unha-de-velhos eram os mariscos mais comuns, sendo os crustáceos caranguejo-uçá e outros caranguejos, guaiamum, tesoura, chama-maré, siri-do-mangue, aratus, camarão, camarão rosa e paguro (SANTOS e SANTOS, 2003).

Os manguezais também são um refúgio para diversas espécies de animais ameaçadas de extinção, principalmente as aves marinhas, que neles encontram uma das poucas áreas costeiras em que a atividade humana é menos intensa. Porém foram encontradas na área do manguezal espécies como nas Figuras 5.11 e 5.12.



Figura 5.11 – Espécie de pássaro de Savacu-de-coroa (*Nyctanassa violacea*) encontrado no manguezal do Tramandaí. Fonte: coletada pela autora, 2010



Figura 5.12 – Espécie de casal de Anu-preto (*crotophaga Anne*) encontrado no manguezal do Tramandaí. Fonte: coletada pela autora, 2010.

No trabalho de Santos (2000), encontra-se relacionada uma representatividade da fauna associada ao manguezal do Parque Ecológico Tramandaí em ordem de gênero, espécie, família e nome vulgar apresentada na Tabela 5.7.

Tabela 5.7 – Fauna de importância econômica encontrada associada ao manguezal do Parque Ecológico Tramandaí.

NOME CIENTÍFICO	FAMILIA	NOME VULGAR
<i>Ucides cordatus</i>	Gecarcinidae	Caranguejo-uçá
<i>Callinecters spp</i>	Portunidae	Siri – de - manguê
<i>Ganiopsis cruentada</i>	Grapsidae	Aratu
<i>Crassostzea rhizophorae</i>	Ostracidae	Ostra

Fonte: Santos, 2000.

A disponibilidade de alimento no manguezal, decorrente da queda e decomposição das folhas de mangue, faz com que estes ambientes sejam utilizados como base alimentar por uma grande quantidade de organismos, tais como peixes e invertebrados de grande importância econômica.

Santos (2000) informa que os resultados obtidos dos indivíduos da mesma espécie de outras partes do Estado de Sergipe, em ambientes considerados extremamente produtivos e

em condições ambientais muito mais salubres e muito menos impactantes do que o do manguezal do Parque Ecológico Tramandaí, não diferem significativamente.

Apesar de sua importância ecológica e econômica, diversas características dos ambientes estuarinos, tais como a oferta quase ilimitada de água, a contribuição de despejos líquidos sanitários e industriais e de resíduos sólidos têm resultado em altas taxas de mortandade das espécies típicas desse ecossistema.

E5. Área de cobertura vegetal

Devido à impermeabilização do solo pela ocupação antrópica, levanta-se uma substituição de superfícies naturais por superfícies pavimentadas, onde a maior parte das águas de precipitação não infiltra, aumentando a taxa de escoamento superficial e conduzindo a água rapidamente para os fundos de vales.

No planejamento urbano, é importante reservar áreas para jardins, praças e parques. Áreas verdes encravadas nas cidades têm importância no tamponamento climático, aliviando a elevação brusca da temperatura durante o dia, pelo menos nas imediações. Elas conservam certa biodiversidade e sem dúvida conferem beleza ao lugar. Quando mal gerenciadas, entretanto, podem se transformar em áreas de despejo de diferentes naturezas.

A vegetação influencia os elementos ambientais, podendo vir a ser a principal responsável pela formação de um determinado micro clima. Ela alimenta seu metabolismo com radiação solar, amenizando a temperatura do ar e agindo ainda sobre a umidade do ar e sobre direção e velocidade dos ventos (RESENDE e SOUZA, 2009).

A arborização que ocorre em cidades sua presença é com intuito de garantir uma relação do homem com o meio ambiente natural, a fim de trazer um bem estar vinculada ao componente natural, atendendo ao aspecto cultural e psicológico do ser humano.

De acordo com o mapa do uso e ocupação do solo (Mapa 2/4), encontrado no apêndice B, mostra o histórico de áreas aonde a área de cobertura vegetal vem sendo reduzida com o aumento das edificações, principalmente entre o ano de 2003 a 2008.

A sombra produzida pelas árvores é outra maneira através da qual a ação direta da vegetação traduz-se pela diminuição da temperatura das superfícies, dos solos, diminuindo a radiação refletida para o ambiente e consequente diminuição da temperatura do ar, que constitui o principal parâmetro de avaliação climática (RESENDE e SOUZA, 2009).

Um efeito indireto do resfriamento regional pode então aparecer com o aumento da cobertura vegetal. As escolhas das árvores são fundamentais. Os parques, praças, jardins, margens de rios e de canais e áreas verdes, em geral, inseridos em meio a superfícies edificadas apresentam um comportamento semelhante a um clima de mata. A sua configuração espacial dá a idéia de ilha – uma ilha de amenidades¹³.

Portanto, pode-se dizer que as formas urbanas e à medida que intensificam as aglomerações de população, a densidade de construções e tráfego de veículos, as características dos climas urbanos intensificam-se e diferenciam-se entre si.

E6. Intensidade da circulação rodoviária

O fluxo de veículos em horário de pico nas vias de tráfego constitui-se uma importante fonte de poluição por material de particulado, na qual se observa níveis elevados de emissão. Esse fluxo já fora previsto na análise realizada pela Ambientec Consultoria (1996) em seu relatório ambiental onde diz “que a construção da Av. Pedro Valadares resulta dos efeitos decorrentes da expansão urbana da cidade de Aracaju”.

¹³ São locais onde apresentam temperaturas mais “amenas”. Ocorrem onde há uma maior concentração de massa vegetada, vindo a representar, sobretudo nos atuais espaços intraurbanos. Os parques e reservas ambientais constituem os principais responsáveis pelo surgimento desse fenômeno nas áreas urbanizadas, sendo as maiores diferenças de temperatura verificadas, quanto maiores forem às áreas arborizadas, como também, quanto mais quentes e secas forem os climas da região (FREITAS, R., 2008).

Essa intensidade ocorreu proveniente de uma mudança na dinâmica de ocupação e uso do solo da cidade, onde a população de baixa renda se deslocou para os municípios da grande Aracaju (Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão). De outro lado, deu-se o estiramento dos tentáculos da cidade para as áreas mais distantes na direção dos bairros Atalaia e do Mosqueiro, inicialmente pela construção de conjuntos habitacionais de classe média como o Beira Mar, Santa Tereza e Augusto Franco.

Acompanha a este fenômeno, ocorreu o deslocamento da população residente gerando demandas habitacionais que resultaram na ocupação de terrenos vazios localizados entre a Avenida Gonçalo Prado e a Avenida Francisco Porto, na ocupação do Bairro Salgado filho e na verticalização dos bairros São José e Grageru.

A gradual e progressiva construção de edifícios residenciais de classe alta e média alta no bairro, em breve, comprometerá ainda mais do fluxo que sai do centro para o Sul via Av. Beira Mar e Av. Pedro Valadares.

Tais problemas são agravados pelo intenso movimento de veículos proveniente das escolas localizadas em seu entorno, abarcando em sua área de influência um fluxo concentrado a cada início e término de turno escolar.

Para o interior da malha urbana, fazendo o escoamento do fluxo centro-zona sul, a Av. Hermes Fontes aparece como via principal altamente congestionada desde o seu prolongamento central (Av. Pedro Calazans) passando pelo cruzamento com a Av. Desembargador Maynard e pelo elevado da Av. Francisco Porto. Este percurso é tão procurado quanto a Av. Beira Mar, promovendo um acesso mais confortável, porém mais longo, para quem deseja atingir a zona do Aeroporto, Atalaia e a Zona de Expansão Urbana.

É também usual que veículos que se dirigem do centro para os bairros situados entre a Av. Hermes Fontes e a Beira Mar prefiram Avenida Pedro Valadares, com o intuito de alcançar a Av. Francisco Porto utilizando-se do retorno após o viaduto, manobra que implica maior acréscimo de carga para a própria Francisco Porto.

Somando a esse número de carga veicular, a construção do shopping Jardins, cuja loja âncora é um supermercado, há por certo a polarização de veículos de outros bairros com destino a esse empreendimento comercial.

Percebe-se que, haverá uma demanda que o bairro não suprirá, resultando no deslocamento dos seus moradores para o centro da cidade de Aracaju, acarretando expressiva sobrecarga para o fluxo de ida e de retorno. Deve-se considerar a possibilidade de construção futura de mais vias de acesso que atenda a densidade veicular existente, onde a Av. Pedro Valadares representa importante conexão na transposição do rio Poxim, principal descontinuidade geográfico-espacial entre o corpo principal da cidade e sua zona de Expansão.

5.1.3 Indicadores de Resposta

R1. Saneamento Ambiental

O aumento populacional no bairro vem exercendo pressão sobre o ecossistema manguezal provocando perdas de áreas naturais pelo desmatamento e aterro dos manguezais, além das construções de habitações, poluição pelo aumento do volume de esgoto sanitário descartado no ambiente e lixo urbano. A coleta do esgoto sanitário está sendo realizada com tratamento individualizado de fossa e filtro, lançando seus dejetos na rede de drenagem pluvial.

Das empresas entrevistadas apenas duas utilizam o sistema de tratamento DAFA (Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente)¹⁴: Rede de supermercados Bompreço e a Rede Primavera Assistência Médica Hospitalar. As que utilizam em seu sistema de tratamento

¹⁴trata-se de um Elemento de Tratamento de Efluentes de Esgotos Residenciais, Comerciais e Industriais. Nele um sistema de separadores e defletores cria um ambiente anaeróbio (sem oxigênio) propiciando a formação de um ecossistema onde diversos grupos de organismos trabalham interativamente na conversão da matéria orgânica complexa (proteínas, carboidratos, lipídios, etc.) em metano, gás carbônico, água, gás sulfídrico e amônia. Suas dimensões são calculadas de modo que o esgoto, em um ciclo de oito horas, tenha sua carga de matéria orgânica reduzida em 85%. Podendo o efluente, desse modo tratado, ser lançado naturalmente no ambiente ou em outro sistema de tratamento complementar, conforme as exigências específicas locais (NUVOLARI *et al.*, 2003).

fossa séptica e filtro anaeróbico foram os Postos de combustível Jardins e Petrox Comercial Ltda, Shopping Jardins e a Galeria Passaredo Jardins.

Existem melhorias que estão sendo feitas no sistema de esgotamento sanitário no bairro Jardins como à implantação da rede coletora e o emissário que levará os efluentes domésticos para a estação de tratamento, já presente no projeto já elaborado desde 1998. Porém, não foi registrado nenhum pedido de serviço ou reclamação junto a DESO para que ocorram essas benfeitorias na área o mais breve.

Por conseguinte, a comunidade responde de forma discreta ou conformada diante do problema, embora todos tenham consciência do mesmo e todos achem que o mau cheiro, indica a presença de despejos poluídos e nocivos à saúde, podendo vir a desvalorizar o seu imóvel, situado no metro quadrado mais caro da cidade, onde casas e edifícios confortáveis e mesmo luxuosos marcam o padrão da ocupação.

A falta de informação que a população tem com relação às ações geradas pela omissão e descaso da sociedade pública - privada relativa à dinâmica ambiental da área de estudo condiz com o resultado na Figura 5.13. Talvez a população nem perceba que em meio ao emaranhado de prédios que tomou conta do bairro na última década exista uma área de preservação ambiental onde o volume de esgoto sanitário descartado no riacho passa ao lado de sua residência sem nenhum tratamento eficaz.

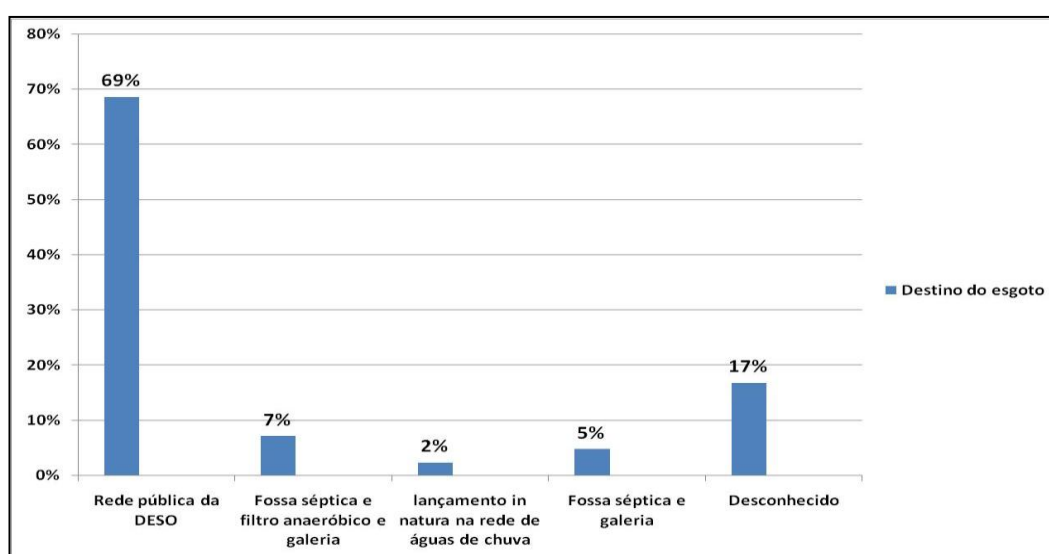


Figura 5.13- Destino do esgotamento sanitário respondido pela população
Fonte: coletada pela autora, 2010

R2. Acesso ao transporte público

Estudos visam ao aumento da densidade que passam obrigatoriamente pela coletivização dos sistemas de transporte, como alternativa para a congestão e para a poluição urbana (LIMA, 2002). Porém, a teoria e a prática estão longe de encontrarem um ponto em comum.

A população vê no carro o status, o prazer, a liberdade, a individualidade, a privacidade, a maturidade, para se ter autonomia de uso, de tempo, de destino, que nem todos têm acesso. Fato esse observado na Figura 5.14, não apenas entre diferentes classes sociais, mas, inclusive entre os membros de uma mesma família.

Isso demonstra que a quantidade de pessoas que utilizam o automóvel particular para seus deslocamentos diários é inversamente proporcional a densidade urbana. Por exemplo, em Aracaju as maiores densidades localizam-se em assentamentos populares, onde, ocorrem as menores taxas de motorização, por fatores ligados ao poder aquisitivo e não a qualidade de vida ou a qualidade dos serviços urbanos. Diferentemente, em localidades européias, onde os serviços de transporte público (trens e metrô) são de ótima qualidade, é comum, independentemente das condições financeiras, a população optar por utilizar o transporte público.

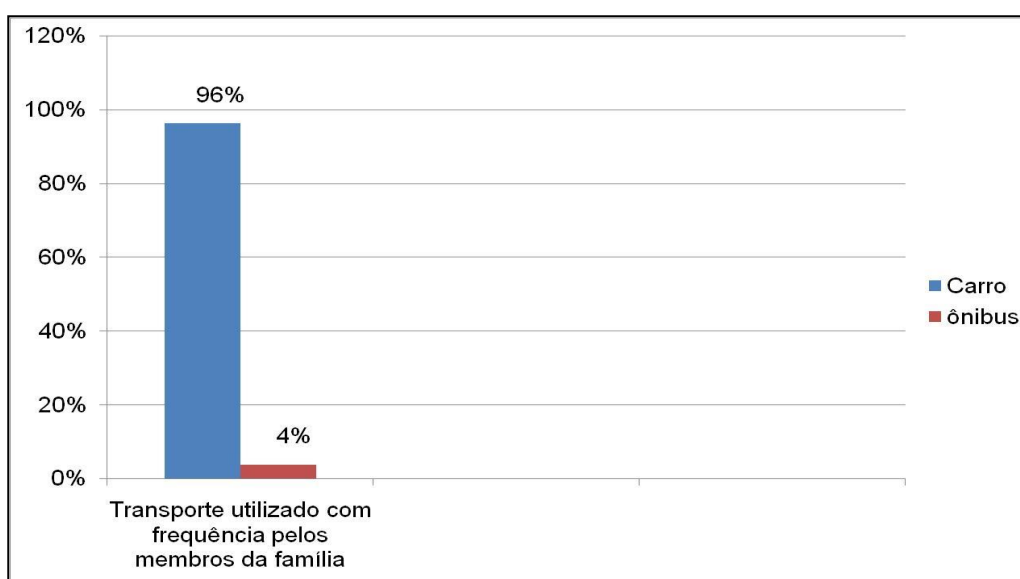


Figura 5.14- Transporte utilizado com frequência pela família

Fonte: coletada pela autora, 2010.

O transporte individual é autofinanciado, quanto à aquisição, ao combustível, a manutenção e ao estacionamento, enquanto que o transporte público depende dos recursos do Estado. No entanto, os automóveis particulares também requerem investimentos públicos em acessibilidade e estacionamentos.

Os veículos automotores estão entre os maiores poluidores. Eles são os principais emissores de monóxido de carbono (CO) e também de grandes quantidades de óxidos de nitrogênio (NO), hidrocarbonetos não queimados (HC), além de outros produtos da combustão como aldeídos e ácidos (LIMA, 2002).

O planejamento urbano deveria procurar a medida exata entre mobilidade e acessibilidade, assim como, de uma maneira geral, reduzir as distâncias. Muitas vezes, mais do que a distância, importa o tempo gasto para percorrê-la e o tempo de espera do transporte público no ponto de ônibus. Entretanto, o tempo gasto poderia encontrar na paisagem urbana o seu aliado, constituído pelo prazer gerado por possíveis atrativos das vias urbanas como a beleza da natureza.

R3. A área de proteção a biodiversidade por meio de legislação

A Constituição Federal de 1988, que cuida do desenvolvimento econômico, proclama o meio como princípio que orienta o desenvolvimento, ou seja, não pode haver desenvolvimento com o ambiente indiscriminado.

A questão do desenvolvimento sustentável está presente em nossa sociedade, representada por um amplo conjunto de discussões e pela produção de textos e projetos, no âmbito internacional e local.

No Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), foi estabelecido pela Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, define a Zona Costeira como região de interação do ar, do mar e da terra, associados os recursos renováveis ou não e a faixa marítima e terrestre (art. 2º) (Brasil, 1988). O art. 3º, inciso I, refere-se ao zoneamento de usos e atividades na zona costeira, dando prioridade à conservação e proteção de vários ambientes inclusive os

manguezais. O dano ocorrido nestas áreas terá que ser reparado e o agente da degradação está sujeito as multas previstas no artigo 14 da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. O artigo nº 9 prevê a criação de unidades de conservação permanente estabelecidas pelo PNGC (BRASIL, 1988).

O Estatuto da Cidade determina, em seu artigo 2º, que a política urbana deve “garantir o direito a cidades sustentáveis, entendido como direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações”. Para isso, desenvolvimento urbano, a conservação do meio ambiente e a gestão democrática devem caminhar de mãos dadas de forma a assegurar o cumprimento da função social da propriedade.

A Lei 5.858/2006 dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente onde em seu capítulo II, artigo 2º diz que

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo, que deve atender às necessidades públicas e aos interesses sociais, sendo essencial à sadia qualidade de vida, impondo ao Poder Público Estadual e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, garantindo-se a proteção dos ecossistemas e o uso racional dos recursos ambientais, de acordo com o estabelecido nesta Lei.

No artigo 3º da lei supracitada diz que, o poder público tem a efetividade nesse dever, definindo áreas devidamente protegidas que somente poderão ser suprimidas através de lei.

O Parque Ecológico Municipal Tramandaí está sujeito ao regime das Leis Federais do código Florestal de nº 4771 de 15/09/1965 e da Lei de Proteção a fauna, Lei nº 5.197 de 03/01/1967, da Política Estadual do Meio Ambiente, Lei 5.858/2006, como também da Lei Orgânica do Município de Aracaju, no Capítulo IV com a Política ambiental e leis municipais específica.

Apesar de protegido por lei e encontre suporte em todas as esferas, a biodiversidade e o meio ambiente sempre foram contempladas por longo tempo com uma farta legislação a seu favor. Porém, não foi suficiente para impedir os efeitos das interferências antrópicas no meio.

A complexidade da questão da sustentabilidade ambiental aumenta a necessidade e importância de ações de todos os setores da gestão do meio ambiente para a busca de soluções integradas e sustentáveis.

O entendimento da existência de limites, no que se refere aos padrões de consumo e produção, e a necessidade de promoção de justiça social encerram questões de revisão e mudanças na forma de planejar. Também, do melhor entendimento do funcionamento e da interrelação dos espaços naturais e antrópicos e da promoção do envolvimento da comunidade no processo de gestão.

Entre os principais problemas no processo de gestão ambiental, o que se verifica, em geral, que não há um pleno reconhecimento da importância das políticas ambientais, como também ocorre um despreparo de órgãos públicos de gestão e sociedade, frente a complexidade dos assuntos ambientais.

É importante que as informações alcancem todos os atores da sociedade – comunidade, setor empresarial, instituições de pesquisa, governo, entre outros – para possibilitar uma definição conjunta de objetivos e metas, como também o estabelecimento de um sistema de avaliação do processo de planejamento e gestão para o desenvolvimento sustentável.

Portanto, é essencial a criação de um sistema de indicadores para a orientação da tomada de decisões, no plano horizontal e vertical, e sua inserção no processo de gestão ambiental, dentro dos princípios desse desenvolvimento.

R4. Resposta da administração pública e privada e da população

Os órgãos públicos da Prefeitura Municipal de Aracaju através da SEPLAN, EMURB e EMSURB e do Estado, através da ADEMA e da DESO, responderam questionários, e complementaram com suas experiências vividas na área de estudo.

A empresa Norcon Empreendimentos e o IBAMA também foram contatados, mas não devolveram os questionários que lhes foram entregues. Apenas informaram que estavam com os responsáveis e seriam devolvidos. Os representantes das empresas privadas e lojas, ao longo das avenidas, e a população de moradores dos prédios e casas afetados pelos problemas identificados e relacionados neste trabalho, foram pesquisados através de questionário.

Mas, os questionários entregues a população moradora dos prédios Residencial Millenium Residence, Mansão Tramandaí, Prédio Jardim di Napoli, Prédio Beau Rivage Plaza, Prédio Manhattan Residence e Mansão Candido Portinari não se mostraram interessados em responder, informaram apenas “falta de tempo”, “não quer se comprometer” ou “não me interessa esse tema, se fosse política responderia”.

R4.1 Administração pública

Com a necessidade de melhorar o acesso ao novo bairro Jardins ligando Avenida Acrísio Cruz à Avenida Tancredo Neves, a partir da Avenida Francisco Porto, foi construída a nova via para o fluxo de trânsito proveniente da área central em direção a zona sul da cidade chamada na época de Avenida Pedro Valadares. Hoje está dividido entre Iolanda Pinto de Jesus, Ministro Geraldo Azevedo e Pedro Valadares conforme Figura 5.15.

O canal central chamado canal Tramandaí foi revestido em concreto, com profundidade útil de 2 m. A construção da Avenida Pedro Valadares achava-se prevista no documento preliminar da proposta do Plano Diretor de Desenvolvimento de Aracaju, convergindo com as estratégias de planejamento da cidade, conforme afirmado no relatório do licenciamento ambiental realizado pela Ambientec Consultoria Ltda para a Prefeitura Municipal de Aracaju, ano 1996. Ao ser finalizado o Plano Diretor em 2000, o Parque Ecológico Tramandaí foi colocado como sendo uma Área de Diretrizes Especiais de Interesse Ambiental (Figura 5.16), devido à presença da vegetação nativa, riacho e parque ecológico constituindo Área de Proteção e de Preservação Ambiental. Em seguida, foi realizado outro trabalho, no mesmo ano, o de Santos (2000), chamado Recuperação do

manguezal do Parque Ecológico Tramandaí, a Norcon financiou a sua elaboração enfatizando a preocupação com a preservação.

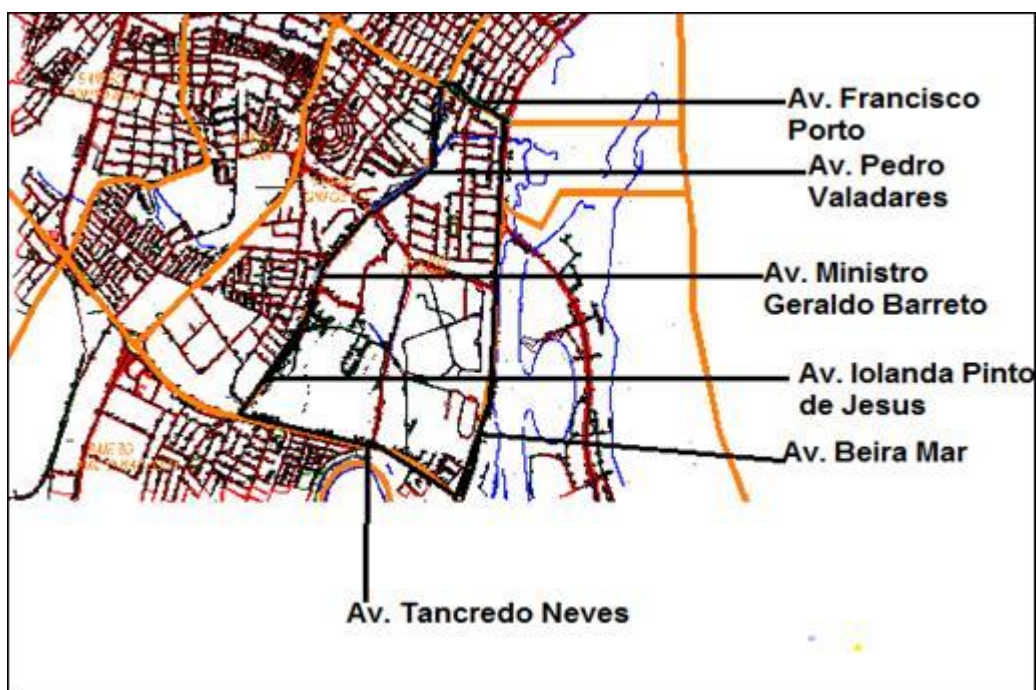


Figura 5.15- Mapa do arruamento do bairro Jardins
Fonte: SEPLAN, 2008.

Contudo, o licenciamento ao ser executado considerava que a obra, em face da sua importância para a região em que se localizava garantisse a sobrevivência do manguezal remanescente, assegurando a sua demarcação, impedindo o processo de ocupação desordenada, compensando a comunidade pela perda de parte de seu patrimônio ecológico. Também, atendesse a uma reivindicação da comunidade do Grageru e adjacências em ter um parque de lazer urbanizado, já que na área não existia. No leste do manguezal, em sua margem seria efetuada a construção de uma pista para caminhadas e ciclovia. À oeste, construção de calçada e edificação de um parque com equipamento de esporte e lazer (AMBIENTEC CONSULTORIA, 1996). Mas, tudo isso não saiu do papel.

A ADEMA é o órgão estadual que emite licença de instalação e operação das edificações a partir do memorial descritivo do projeto, que indica a taxa de ocupação domiciliar pelo número de ocupantes, conforme a Resolução CECMA 04/80. O sistema de tratamento a ser apresentado pelo empreendedor é analisado em conformidade com as exigências da ADEMA, de acordo com a Resolução CECMA 12/79, a Resolução CECMA 04/80 e as NBRs 7229/93 e 13.969/97. Por conseguinte, outros questionamentos são

mostrados na Tabela 5.9, no apêndice C, que diz como as construções no bairro geram impactos classificados altos. Conforme Santos e Santos (2003), na construção dos prédios da Norcon, “nos primeiros anos do bairro, ela mesma fez a construção da drenagem, jogando os seus afluentes sem esperar pela atuação pública”. Então, não havendo o tratamento adequado

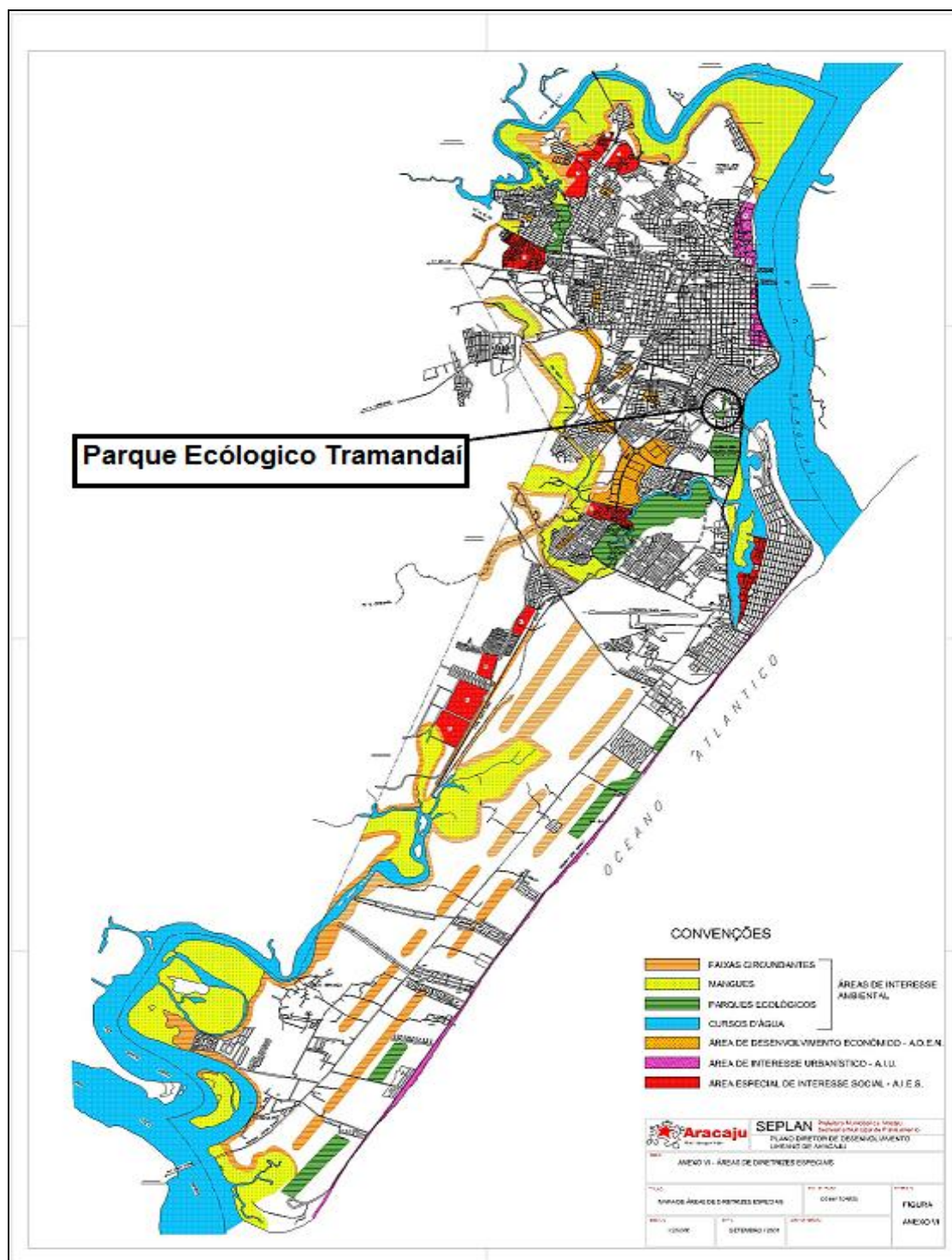


Figura 5.16- Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - Mapa de áreas de diretrizes especiais
Fonte: SEPLAN, 2001.

de esgotos, as preocupações que se levantam são os possíveis impactos ao ambiente e os consequentes riscos à saúde humana.

Com o parecer da Adema 01/93, as propostas do poder público - Adema, diz que o saneamento e tratamento da despoluição do riacho Tramandaí sugerido no relatório de licenciamento, faz necessário a construção de Estações de Tratamento de Efluentes Compactas para eliminar a carga poluidora já existente que seria lançada no canal com a ocupação da área, causando impactos negativos na Praia 13 de Julho. Também, foi novamente proposto a ser aplicado em médio prazo no trabalho Recuperação do manguezal do Parque Ecológico Tramandaí, além de outros critérios de grande relevância.

Com relação à DESO, já foi discutido e analisado muita das questões descritas na Tabela 5.10 (Apêndice C), principalmente a sua atuação na implantação do sistema de esgoto no bairro. Vale ressaltar a consciência dos dirigentes da empresa, com relação à gravidade da contaminação das águas no riacho Tramandaí e no rio Sergipe, necessitando da rapidez imediata na ampliação do sistema de esgoto em toda a cidade.

A EMSURB em suas respostas, revela que a frequência da coleta de lixo no bairro é de 3 vezes por semana, para que não ocorra um lançamento de resíduos em locais inapropriados. Na Tabela 5.8 (Apêndice C), é descrito os dias de coleta no bairro e também a frequência em que o parque é limpo. Pela resposta dada existe falha no monitoramento do parque. A quantidade de lixo recolhido, na recente mobilização de trabalho de limpeza no mês de novembro de 2010 foi muito grande (64,23 toneladas de lixo).

A resposta dada pelo representante da EMURB e SEPLAN referente ao instrumento regulador da drenagem urbana existente na Lei de uso e ocupação do solo inserida no Plano Diretor de Aracaju, determina que a intensidade da ocupação deva ser limitada a capacidade de absorção da infraestrutura, condições de acessibilidade e adequação as características do meio físico. Enfatiza a importância da priorização de verbas orçamentárias no resgate do déficit de infraestrutura, equipamentos urbanos e serviços públicos comunitários.

De acordo com a resposta dada nas Tabelas 5.11 e 5.12, encontradas no apêndice C, o Plano Diretor deveria conciliar as dimensões técnicas e políticas sem trazer maiores danos as áreas de manguezal. Entretanto isso na prática não acontece. Tem ocorrido um descompasso entre ocupação e uso do solo e dotação de recursos para implantação de infraestrutura. Por

isso, é necessário apresentar subsídios para o planejamento da cidade voltado ao bem estar social e ambiental do município como um todo.

R4.2 Administração privada

As construtoras Norcon e a Celi são as maiores incorporadoras do bairro Jardins, com seus empreendimentos desde as primeiras etapas de construção da infraestrutura, detendo o maior número de unidades e maiores estoques de terras.

De acordo com Santos e Santos (2003), a empresa Norcon custeou o trabalho de Santos (2000) e divulgou em outdoors ao longo da Avenida Pedro Valadares as benfeitorias. O poder municipal divulgou mensagens de preservação, mas, passado esse período nada se registrou ou continuou o trabalho sugerido, onde utilizou recursos da empresa Norcon.

Enquanto nada está sendo feito para impedir o aumento das edificações verticais, o espaço urbano se estrutura com grande densidade, como mostrado no mapa de uso e ocupação do solo (Mapa 2/4) com o histórico de áreas encontrados no apêndice B.

As ações das empresas privadas Rede Primavera Assistência Médica Privada e do grupo Bompreço, quando foram edificados os seus empreendimentos, já mostrara uma preocupação no seu funcionamento interno quanto ao lançamento dos resíduos gerados pela sua atividade. Quando foi perguntado se tinham um programa de gestão ambiental, informaram que sim. No tratamento de esgoto, utilizam o sistema DAFA. Enquanto os resíduos sólidos são separados e coletados pelas empresas cadastradas para esse serviço, essas empresas realizam a separação interna em recipientes adequados, inserindo, em sua área, programas para participação da comunidade, conforme as Tabelas 5.13 e 5.15, encontradas no apêndice C.

Nas empresas de Posto de combustível Jardins e Petrox, suas ações em não poluir o meio ambiente se dão no tratamento de esgoto e o derramamento de material tóxico nas caixas separadoras de água e óleo, conforme as Tabelas 5.16 e 5.18 respectivamente,

encontradas no apêndice C. O óleo queimado é coletado pela empresa que é cadastrada na ANP (Agência Nacional do Petróleo).

O Shopping Jardins e a Galeria Passaredo utilizam no tratamento de esgoto fossa e filtro. A coleta seletiva feita pelo Shopping resume-se a apenas aos materiais papelão e papel gerado pelas lojas. A empresa coletora é a Reciplás. A participação dessas empresas é muito pequena, já que esse tipo de empreendimento gera grande volume de resíduos sólidos e líquidos pelo movimento diário de pessoas que utilizam como lazer e compras. Outros questionamentos foram feitos e se encontram nas Tabelas 5.14 e 5.17, encontradas no apêndice C, resumindo as ações de preservação ambiental implantadas pelas empresas citadas.

R4.3 População

Levantamento feito pelo Creci, em 2008, em dez anos houve um aumento na procura de imóveis para compra na capital sergipana. Os dez bairros preferidos chegaram a registrar aumento de até 29% na demanda, em relação aos anos anteriores. Bairros como Salgado Filho, Jardins, Grageru e São José são consideradas as áreas mais promissoras da Zona sul. Na Figura 5.5 nos dá uma idéia da razão da escolha da moradia.

É interessante registrar as alternativas de respostas escolhidas pelos moradores, que afirmaram estar descontente com a moradia. Na Figura 5.17, em suas afirmações, a incompatibilidade de conforto que o bairro deveria oferecer relacionada à moradia e bem estar da população demonstra o nível de insatisfação do custo benefício aplicado.

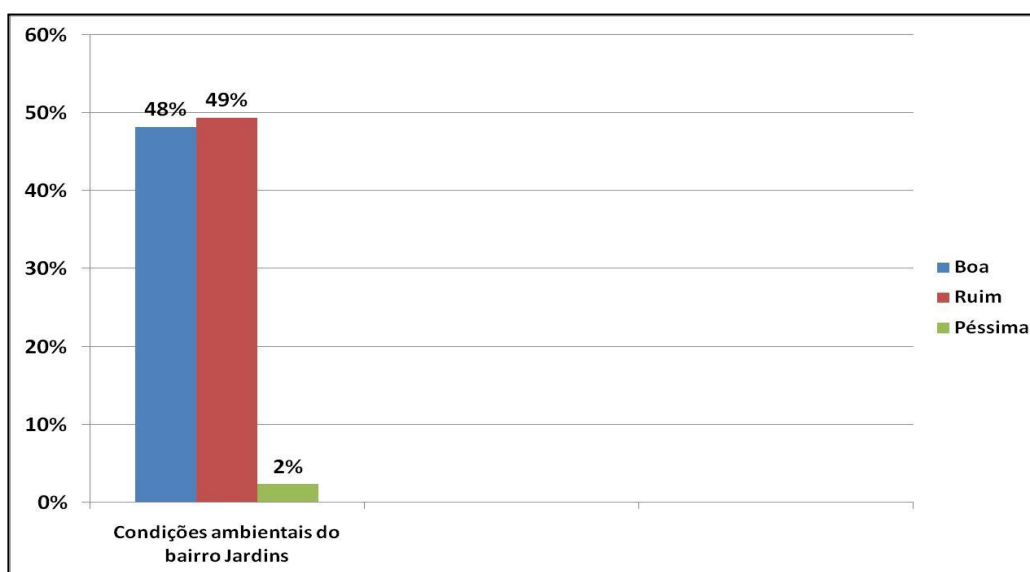


Figura 5.17 – Condições ambientais do bairro Jardins.

Fonte: elaborada pela autora, 2010.

Na elaboração das perguntas, presumiu-se obter resultados por citação. Na Figura 5.18, constatou-se que a maioria dos entrevistados tem como atividade de lazer a ida ao shopping. Atividade de passear em praças não é muito atraente. Poder-se-ia ter pelo menos em segunda opção de lazer nas respostas dada pela população, mas os passeios em praças e parques encontram-se entre as últimas. Conforme define a lei sobre o objetivo básico de um parque, o mesmo não oferece nenhuma realização de pesquisas científicas, atividades de educação ambiental ou visitação. Historicamente são consideradas pelos governos como investimentos longos que não oferecem lucros.

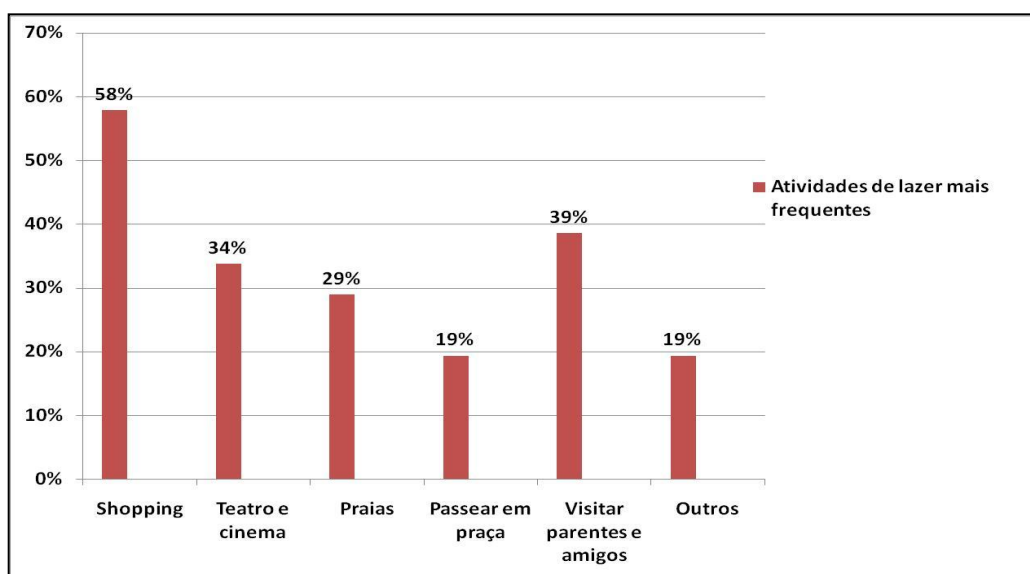


Figura 5.18 – Atividades de lazer mais frequentes da população entrevistada

Fonte: elaborada pela autora, 2010.

Na Figura 5.19, demonstra que a comunidade vive conformada. A população não tem interesse, nem conhecimento da importância que o ecossistema presente pode beneficiar a todos como uma unidade de conservação. As respostas referentes atitudes colaborativas que fazem para preservar são: não lançamento de lixo no local, outros ainda nem conhecem a área do Parque Tramandaí, ou onde fica. Aqueles que pertencem a alguma entidade representativa são de igreja ou síndico do prédio. Nada tem relacionado com organização, conselho, associação de preservação do meio ambiente.

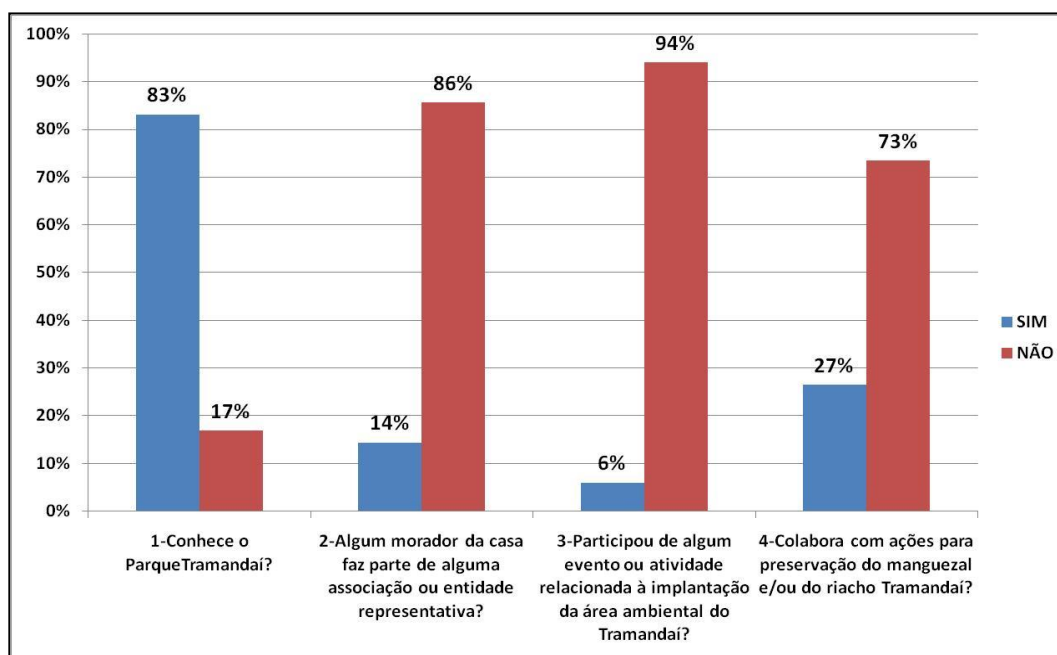


Figura 5.19 – colaboração com a preservação ambiental da área do Parque Ecológico
Fonte: elaborada pela autora, 2010.

De acordo com a Figura 5.20, a população avalia o papel do poder público ineficiente. Isso se dá por perceberem que a administração pública não segue a legislação ambiental vigente e os instrumentos reguladores inseridos no planejamento urbano. Também sua insensibilidade em adotar um modelo de desenvolvimento que privilegie a todos, onde o uso do espaço seja compatível com sua importância ambiental. Com isso, respondem não conhecer o papel que o gestor público faz para transformar o parque em um local aprazível, porque o mau cheiro, indicando a presença de despejos poluídos e nocivos à saúde, que poderá vir a desvalorizar o seu imóvel. Também, sua vegetação que se encontra morrendo, sob efeito da obstrução dos canais de marés retirando a vitalidade foliar visível das cores das folhas e pela germinação dos troncos considerados quase mortos (Figura 5.21).

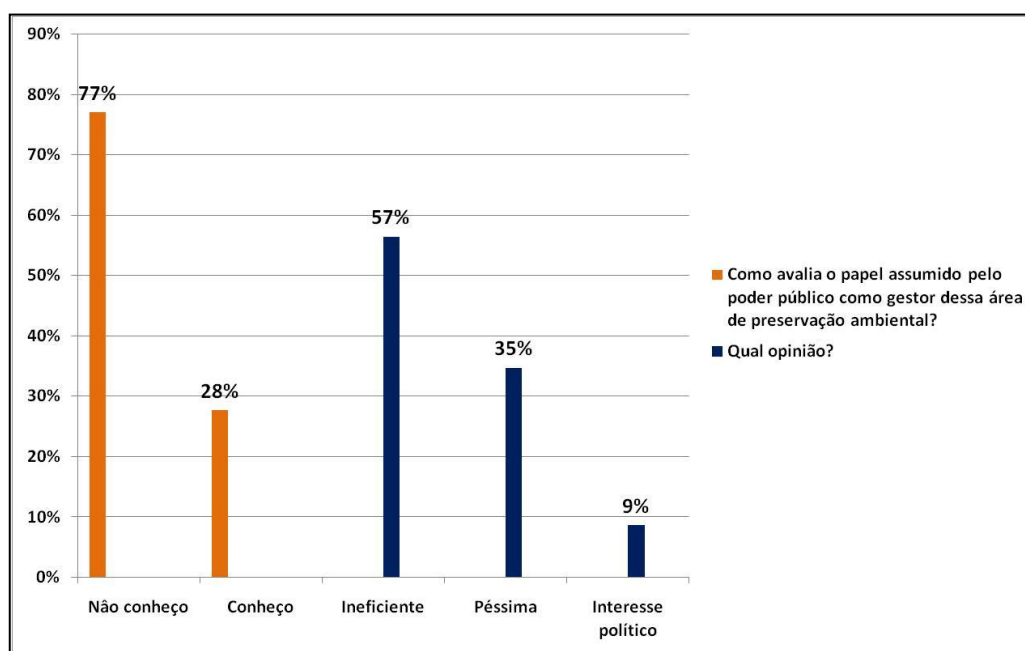


Figura 5.20 – Avaliação da população com relação ao papel do poder público
Fonte: elaborada pela autora, 2010.



Figura 5.21 – Aspecto da vegetação do manguezal do Parque Ecológico Tramandaí.
Fonte: coletada pela autora, 2010.

Também, a população não é envolvida na preservação da área. Seria necessário implantar um trabalho de Educação Ambiental, conscientizando que o Parque Ecológico Tramandaí é uma Unidade de Conservação, que deve ser mantida e respeitada. A sociedade

que tem interesse de contribuir para o crescimento de Aracaju de forma sustentável e em respeito ao meio ambiente tem se mobilizado para que ocorram mudanças.

Entretanto, a aplicação do modelo PER possibilitou estabelecer uma relação entre as atividades antrópicas e as modificações e/ou os impactos que estão sendo causados e que podem comprometer negativamente a qualidade de vida presente e futura. Suas informações forneceram dimensões de mudanças que direta ou indiretamente contribuíram a um desenvolvimento não sustentável na área de ocupação.

Esses indicadores levantados estabeleceram que as metas para o gerenciamento do futuro em relação aos indicadores de desenvolvimento sustentável poderão ser obtidos na mudança do padrão de consumo, na otimização do uso dos recursos naturais e na minimização da geração de rejeitos em conjunto com uma ocupação ordenada do solo.

Dessa forma, ao fornecer informações estratégicas para a comunidade, o uso do indicador de desenvolvimento sustentável possibilita o envolvimento real da comunidade no processo de gestão da cidade, na dimensão da qualidade ambiental.

Um planejamento ambiental urbano adequado resulta em um eficiente sistema de transporte urbano que estimula a redução da quantidade de viagens diárias, reduzindo assim a quantidade de poluentes lançados na atmosfera.

Portanto, os indicadores adequadamente escolhidos e aplicados neste estudo puderam captar a tendência de piora da qualidade de vida e ambiental do anos de 1986 até os dias de hoje, avaliando se a cidade está caminhando rumo ao desenvolvimento sustentável com os resultados descritos nos itens anteriores. Por isso, a inserção dos indicadores como ferramenta de gestão ambiental, possibilita que se faça a conexão das atividades diárias do cidadão, ou das atividades de manutenção da cidade, para se obter um desenvolvimento sustentável para se alcançar qualidade de vida para todos.

6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

A utilização de uma adaptação do sistema de indicadores Pressão-Estado-Resposta mostrou-se eficiente na elaboração do diagnóstico ambiental e identificação de impactos ambientais na área de preservação permanente localizadas no bairro Jardins. É necessário, entretanto, que se busquem formas de comunicação desses indicadores para que possam ser compreendidos por todos os atores da comunidade.

O Parque Ecológico Tramandaí, como pode ser observado in loco e em diversos trechos, entrevista e pesquisa bibliográfica foi uma iniciativa advinda das pressões da sociedade como associações, organização não governamental e do Ministério Público na luta pela sua preservação, recuperação e conservação.

Dentro da análise com intervalo de tempo entre 1986 a 2008, observa-se um processo de diminuição da área de vegetação no bairro seguido do crescimento urbano e, conseqüentemente a área do riacho reduzida e mudado o seu percurso.

As águas do riacho Tramandaí não são monitoradas continuamente. Foi observado que há um aporte muito grande de contaminação orgânica conforme os indicadores DBO e coliformes termotolerantes, observados nas análises realizadas pela UFS que mostram um processo em progressão, confirmado pelas análises realizadas pela Ambientec e a ADEMA. A ausência de saneamento básico no bairro Jardins é importante fonte de poluição do manguezal pela falta de política adequada de disposição final dos dejetos humanos e para o lixo.

Portanto, a reprodução do espaço urbano da cidade sinaliza o momento em que o poder dos grupos financeiros determina a forma como se processa a ocupação do espaço urbano atrelado as forças e estratégias políticas que orientam e dirigem o processo de reprodução. As transformações que dão novo conteúdo ao urbano se inscrevem num conjunto de estratégias políticas, imobiliárias e financeiras, com orientação significativa no processo de transformação espacial que põe em risco a sustentabilidade do lugar que ameaça/transforma a vida urbana reorientando usos e funções dos lugares da cidade.

Com este trabalho pode-se perceber que a legislação ambiental referente às áreas de preservação não está sendo cumprida, o que vem provocando a degradação ambiental destas áreas, que sofrem pressão antrópica decorrente principalmente, da expansão urbana.

A expectativa que se tem diante das reformulações pelas quais passam o Plano Diretor é que, embora seja fundamental dispor de um instrumento legal coerente com a realidade do município, é preciso fazer com que ele tenha eficácia, isto é, que cumpra as suas determinações e que devem ser garantidas pela fiscalização contínua dos órgãos competentes.

A Política Nacional de Meio Ambiente procura tornar mais eficientes os meios disponíveis para a administração ambiental e integrá-los sob uma única forma, onde o princípio básico e fundamental é que o Estado tem a manutenção do equilíbrio ecológico, dando a entender que o meio ambiente é um bem público, de uso coletivo, que contempla interesses difusos, cabendo ao poder público agir no interesse geral da população.

Esse enfoque representa de uma forma simplificada, diferentes estágios de evolução da aplicação institucional de políticas ambientais. Por conseguinte, muitos dos princípios e instrumentos que estão no bojo das políticas têm se mostrado, sob certa maneira, pouco eficazes quando se verificam os indicadores socioambientais. Observa-se assim que há desacertos, muito provavelmente causados por pareceres técnicos que são ignorados ou elaborados para atender aos acordos dos políticos e empresários.

Observa-se, assim, que o planejamento que permite classificar, compreender problemas, bem como selecionar e implementar ações em prol da otimização de situações, soluções de problemas e cumprimento de metas, deve ser utilizado nos vários níveis de governo, como o federal, estadual e municipal integrando setores socioeconômicos, físico territorial, de saneamento e de transportes no processo de desenvolvimento sustentável.

Portanto, as atividades desenvolvidas contribuíram para a modificação das características naturais da área. O poder dos grupos financeiros se sobrepõe aos interesses sociais e ecológicos, determina a forma como se processa a ocupação do espaço urbano atrelada às forças e estratégias políticas que orientam/dirigem o processo de reprodução/transformação espacial que põe em risco a sustentabilidade do lugar.

A avaliação dos impactos socioambientais deve ser concebida como uma ferramenta de política pública e só será eficiente se constituir num elemento essencial à decisão, uma estratégia de planejamento e concepção de projetos no qual se considera os aspectos ambientais, culturais, políticos e sociais.

À sociedade, cabe exigir o cumprimento das leis na busca do atendimento dos interesses sociais e ambientais, ao alcance de uma melhor qualidade de vida.

Diante do exposto, propõem-se algumas estratégias de ações direcionadas para a sustentabilidade local em estudo:

- 1- Implantar gestão e manejo do parque envolvendo os moradores, colocando como prioridade a educação ambiental como forma de combater a degradação da área de proteção;
- 2- Realização do Plano Diretor da Cidade considerando todo o município, criando instrumentos urbanísticos que materializem o direito a cidade para todos e todas;
- 3- Fiscalizar o cumprimento das Normas e Diretrizes eficazes para combater a ocupação indiscriminada das áreas de interesse ambiental;
- 4- A construção de uma Estação de Tratamento Efluente, visando as melhorias dos níveis de poluição orgânica posteriormente implantada após a infraestrutura de rede de esgotamento sanitário;
- 5- O plantio de espécie margeando o manguezal com a função de protegê-lo da degradação;
- 6- Monitorar a qualidade das águas do riacho através de medição periódica de parâmetros físico-químicos e microbiológicos específicos, emitindo relatórios mensais; e
- 7- Efetuar o tratamento para atender a legislação.

REFERÊNCIAS

ABEMA. Associação Brasileira de Entidades do Meio Ambiente. Disponível em: < www.abema.org.br>. Dados de 2001. Acesso em 27/04/ 2009.

ADEMA. **Levantamento da flora e caracterização dos bosques de mangue do estado de Sergipe**. Governo do Estado de Sergipe. Convênios: FINEP –Financiadora de estudos e projetos, SUDEPE – Superintendência do desenvolvimento da pesca e SUDENE – Superintendência do desenvolvimento do Nordeste, 1984. 134p.

ALMEIDA, J. R. de. **Gestão Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável**. 2. ed. Rio de Janeiro: Thex, 2009. Capítulo 4, p. 345-411.

ALMEIDA, F. C. de. **A História da devastação dos manguezais Aracajuanos**. 2008. Dissertação (Mestrado de Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Sergipe. Aracaju, 2008.

ALVES, J. do P. H.; GARCIA, C.A.B.. O rio Sergipe no entorno de Aracaju: qualidade da água e poluição orgânica. In: ALVES, J. P. H. (org). **Rio Sergipe: importância, vulnerabilidade e preservação**. Aracaju: Ós, 2006. 222p.

AMBIENTEC CONSULTORIA LTDA. **Diagnóstico Ambiental Parcial – Relatório Parcial II**. Aracaju: NORCON, 1996.

APHA. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 20.ed. American Public Health Association, Washington, D.C., Estados Unidos, 1998.

ARAUJO, H.M.P. Estuário do Rio Sergipe: Importância e vulnerabilidade. In: ALVES, J. P. H. (org). **Rio Sergipe: importância, vulnerabilidade e preservação**. Aracaju: Ós, 2006a. 222p.

ARAÚJO, H. M. de; SOUZA, A. C.; COSTA, J. de J.; SANTOS, G. J. dos. **O clima de Aracaju na interface com a geomorfologia de encostas**. Scientia Plena. São Cristovão, SE, n. 8, v. 6, 2010. Disponível em: <http://www.scientiaplena.org.br>. Acesso em: 10 de novembro de 2010.

ARAÚJO, H. M. de. Elementos componentes do sistema ambiental físico de Aracaju. In: ARAÚJO, H. M. de (Org.)[et.al.]. **O ambiente urbano: visões geográficas de Aracaju**. São Cristovão: UFS, 2006b.284p.

BAKKES, J.A.; VAN DEN BORN, G.J.; HELDER, J.C.; SWART, R.J.; HOPE, C.W.& PARKER, J.D.E. **An overview of environmental indicators: state of the art and perspectives**. RIVM, o National Institute of Public Health and Environmental Protection, Bilthoven, The Netherlands. 1994.

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**: as estratégias de mudanças da agenda 21. 2.ed. Petropolis, RJ: Vozes, 1997.

BELLEN, H. M. V. **Indicadores de Sustentabilidade**: Uma análise comparativa. 2ª edição. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global**: um esboço metodológico. Revista IGEOG/USP- Caderno de Ciências da Terra. São Paulo: USP, v.13, p. 11-27, 1971.

BRANCO, S. M. **Ecossistêmica**: Uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente. São Paulo: Edgard Blucher, 1989.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resoluções CONAMA de 1984/2008**. Brasília/DF, 2008. Disponível em: < www.mma.gov.br > Acesso em: 27 de abril de 2009.

_____. Decreto de Lei nº 4.771. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 15 de setembro de 1965.

_____. Decreto de Lei nº 5.197. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 03 de janeiro de 1967.

_____. Decreto de Lei nº 6.938. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 31 de agosto de 1981.

_____. Decreto de Lei nº 7.661. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 16 de maio de 1988.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, 1988.

_____. **Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)** - Portal Brasil, 2007. Disponível em: < www.brasil.gov.br/pac > Acesso em: 27 de abril de 2009.

BRYON, Maria Eliane Q. *et al.* **Impactos ambientais da urbanização - O caso de Pernambuco.** Documento realizado para a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio ambiente e Desenvolvimento. Recife IAB/CREA/MDU, 1991.

CAMARGO, A. L. de B. **Desenvolvimento Sustentável: Dimensões e desafios.** 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2005.

CAMPOS FILHO, C. M. **Cidades Brasileiras: seu controle ou o caos:** o que os cidadãos devem fazer para a humanização das cidades no Brasil. 4.ed. São Paulo: Nobel, 2001.

CAPRA, F. **A teia da vida.** São Paulo: Cultrix, 1996.

CARLOS, A.F.A.. **A cidade.** 8. ed. São Paulo: Contexto, 2009.

CAVALCANTI, C. (Org.). **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas.** 4.ed. São Paulo: Cortez, 2002.

D'AMATO, J. L. e LEIS, H. R. O ambientalismo como movimento vital: análise de suas dimensões histórica, ética e vivencial. In: CAVALCANTI, Clóvis (org.). **Desenvolvimento e natureza:** Estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 1998, p. 77-103

DIEGUES, A.C.S. **O Mito Moderno da Natureza Intocada.** São Paulo: Hucitec, 1996.

_____. **Ecologia Humana e Planejamento Costeiro.** 2.ed. São Paulo: NUPAUB, 2001.

EHRLICH, P. **O Mecanismo da Natureza:** O mundo vivo à nossa volta, e como funciona. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

FERRY, L. **A Nova Ordem Ecológica:** A árvore, o animal, o homem. São Paulo: Ensaio, 1994.

FONTES, L.C.S. **Evolução Recente do Canal do Baixo São Francisco e os Impactos da construção de Barragens a montante.** 2001. Dissertação (Mestrado de geografia). Universidade Federal de Sergipe. Aracaju, 2001.

FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de estatística.** 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1982. 286p.

FREITAS, R.. **Entre mitos e limites:** as possibilidades do adensamento construtivo face a qualidade de vida no ambiente urbano. Recife: UFPE, 2008.

GORE, A. **A Terra em Balanço:** Ecologia e o espírito humano. São Paulo: Augustus, 1993.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: < www.ibge.gov.br>. Dados de 2000/2007/2010. Acesso em 12/11/ 2010.

JESUS, T. S. de. **Ambiente Urbano, Qualidade de vida e (In)Sustentabilidade em cidades locais:** Nossa Senhora da Glória/SE. 2006. 150f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Núcleo em Pós Graduação do Programa em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA). Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2006.

LACERDA, L. D. de. Os Manguezais do Brasil. In: VANUCCI, M. **Os manguezais e nós:** Uma síntese de percepção. Trad. de D. Navas-Pereira. São Paulo: Edusp, 1999, p.185-6.

LANDIM, M.; GUIMARÃES, C. P. Manguezais do Rio Sergipe. In: ALVES, J. P. H. (org). **Rio Sergipe:** importância, vulnerabilidade e preservação. Aracaju: Ós, 2006. 222p.

LEFF, E. **Saber Ambiental:** sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder, complexidade, poder. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LIMA, G. F. da C. Crise Ambiental, Educação e Cidadania: os desafios da sustentabilidade emancipatória. In: CASTRO, Ronaldo; LAYRARGUES, Philippe P. e LOUREIRO, Carlos F.B. (orgs). **Educação ambiental:** Repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2002. p.23-67.

LOUREIRO, C. F. B.; CUNHA, C. C. **Educação Ambiental e Gestão Participativa de Unidades de Conservação:** elementos para se pensar a sustentabilidade democrática. Ambient. soc.. 2008. v.2, n.2, p. 237-253. ISSN 1414-753X.

LUGO, A e SNEDAKER, S.C. *The Ecology of Mangroves*. In: **Annual Review of Ecology and Systematics**. v 5, n 4, p. 39-63, 1973.

NOSSO FUTURO COMUM/Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV,1991.

NUVOLARI, A; TELLES, D. D'A.; RIBEIRO, J. T.; MIYASHITA, N. J.; ARAUJO, R. de. **Esgoto Sanitário: Coleta, Transporte, tratamento e reuso agrícola**. São Paulo, SP: Blucher, 2003.

OCDE. **Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews**. Environmental Monograph, Paris, 1993.

OLIVEIRA, M.A.; GUIMARAES, C.R.P. **Manguezais em áreas urbanas: um estudo de caso em Aracaju/SE – A fauna**. Relatório Final apresentado ao Programa PIBIC/CNPq. 2004.

OLMOS, F.; SILVA E SILVA, R. **Guará: ambiente, flora e fauna dos manguezais de Santos - Cubatão, Brasil**. São Paulo: Empresa das Artes, 2003.

OPHULS, W.. **Ecology and the politics of scarcity**. Nova York: Freeman and Company, 1977.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU (PMA). Empresa Municipal de Serviços Urbanos (EMSURB). **Limpeza no Parque Tramandaí continua**. Aracaju/SE, 2010. Disponível em: <http://www.aracaju.se.gov.br/>>. Acesso em: 23 de novembro de 2010.

_____.Secretaria de Planejamento de Aracaju (SEPLAN). **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano da Cidade**. Aracaju/SE, 2007. Disponível em: <www.aracaju.se.gov.br>. Acesso em: 12 de novembro de 2010.

_____.Lei nº 2.666. **Diário Oficial de Aracaju**. Aracaju, 17 de dezembro1998.

_____. Lei nº 2.882. **Diário Oficial de Aracaju**. Aracaju, 20 de dezembro2000.

_____.Secretaria de Planejamento de Aracaju (SEPLAN). **Cadastro imobiliário de julho de 2009**. Aracaju/SE, 2009.

PRIGOGINE, I. (2000). **Cartas para as Futuras Gerações**. Disponível em: www.humanas.unisinos.br/info/lauricio/Carta.doc. Acesso em: 09 de junho de 2009.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001.328p.

RASP, UTE. **Ambiente e saúde em área de manguezal**: o caso de Vila Velha de Itamaracá-Pernambuco. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública)- Departamento de Saúde Coletiva, Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, NESC/CPqAM/FIOCRUZ. Recife, 1999.

RESENDE, W.X. e SOUZA, R. M. e Concepções e Controvérsias sobre áreas verdes urbanas. In: MELO E SOUZA, R. (Org.). **Território, planejamento e sustentabilidade**: conceitos e práticas. São Cristovão: UFS, 2009.

SACHS, I. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: Garamound, 2000. p. 16-20.

SANTANA, J. M.; BASTOS JR. E. M.; MELO & SOUZA, R. **Aracaju**: crescimento urbano e destruição dos manguezais. Disponível em: http://artigocientifico.uol.com.br/uploads/artc_1153940533_16.doc. Acesso em: 10 de março de 2010.

SANTOS, M. M. **Parque ecologico Tramandaí, ecossistema de manguezal**: projeto de recuperação. Relatório final, vol. único, Aracaju-SE, 2000.

SANTOS, R. F. dos. **Planejamento Ambiental**: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SANTOS, M. C. J. e SANTOS, J. G. S. **Caracterização ambiental da bacia do riacho tramandaí-Aracaju-SE**. 2003. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2003.

SERGIPE. Secretaria de Estado do Planejamento e da Ciência e Tecnologia (SEPLANTEC). **Atlas digital sobre recursos hídricos de Sergipe** (CDROM). Aracaju, Sergipe, 2004

_____.Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH). **Leis Estaduais e Federais de 1991/2000**. Aracaju/SE, 2008. Disponível em: <www.semarh.se.gov.br>. Acesso em: 24 de abril de 2009.

_____.Decreto Lei nº 3.117. **Diário Oficial do Estado de Sergipe**. 20 de dezembro de 1991.

_____.Decreto Lei nº 5.858 de 22/03/2006. **Diário Oficial do Estado de Sergipe**. Publicado no Diário Oficial de nº 24.989, no dia 28/03/2006.

SOUZA, R. M. e **Redes de Monitoramento Socioambiental e Tramas da Sustentabilidade**. São Paulo, Annablume, 2007.

STEVENSON, W.J. **Estatística aplicada à administração**. Tradução de Alfredo Alves de Farias. 1ª ed. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1981.495p.

TELES, A. M. S. F.(Trad.). **Rumo a um desenvolvimento sustentável**: Indicadores Ambientais. Cadernos de referência ambiental. Salvador: Centro de Recursos Ambientais, v.9, p. 244. 2002.

TOLMASQUIM, M. T. et.al. Estrutura Conceitual para Elaboração de Indicadores de Sustentabilidade Ambiental para o Brasil. In: **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais**. Petrópolis: Vozes, p.68-75, 2001.

UNIVERSIDADE DE BRASILIA; PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS; PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (Orgs). **Sustentabilidade ambiental**: Objetivo 7: Garantir a sustentabilidade. Belo Horizonte: PUC Minas, 2004.

VILLAÇA, F. **Espaço Intraurbano no Brasil**. São Paulo, SP: Nobel, 1998.

WINOGRAD, M. **Marco Conceptual para El desarrollo y uso de Indicadores Ambientales y de sustentabilidad para toma de decisiones em Latinoamérica y El caribe**. PNUMA-CIAT, México, D.F.,1996.

APÊNDICE

APÊNDICE A: Questionários

QUESTIONÁRIO 1 - COMUNIDADE

Dados do morador(a)

Rua _____

Complemento _____

Data _____

1- Nacionalidade ☐ Brasileiro(a) ☐ Outros

2- Posição na família ☐ pai ☐ mãe ☐ filho(a) ☐ agregado(a)/ outro

3- Escolaridade

- | | |
|---|---|
| ☐ analfabeto (a) | ☐ 2º grau incompleto |
| ☐ alfabetizado(a) | ☐ 2º grau completo |
| ☐ 1º grau incompleto | ☐ 3º grau incompleto |
| ☐ 1º grau | ☐ 3º grau completo |

4- Situação de trabalho

- ☐ Empregado(a) com carteira assinada
- ☐ Autônomo(a)
- ☐ Empregado(a) sem carteira assinada
- ☐ Desempregado
- ☐ Aposentado/pensionista

5- Último local de residência da família

6- Razão de mudança ☐ Proximidade de parentes ☐ Proximidade com áreas verdes

☐ Aquisição de casa própria ☐ Proximidade com o trabalho

☐ O bairro e sua vizinhança ☐ Outro

7- Tempo na atual residência

8- Forma de aquisição ☐ Compra ☐ Alugada ☐ Outro

9- Abastecimento de água na residências é realizado por:

☐ Rede pública ☐ Poço artesiano ☐ Outros. Especificar

10- Destino do esgoto

☐ Fossa séptica e filtro anaeróbico e galeria (canal)

☐ Rede pública da DESO

☐ Fossa séptica e sumidouro

☐ Lançamento “in natura” na rede de águas de chuva

☐ Fossa séptica e galeria (canal)

☐ Desconhecido

☐ Outro. Especificar:

11- O transporte utilizado com maior frequência para locomoção dos membros da família é

☐ Carro ☐ ônibus ☐ bicicleta ☐ Outros. Qual?

12- Você ou outro morador da casa faz parte de alguma associação comunitária ou entidade representativa?

☐ Sim, de qual?

☐ Não

13- Quais são as atividades de lazer mais frequentes da família?

- ☐ Praia ☐ Passear em praças e/ ou áreas verdes
☐ Shopping ☐ Visitar parentes e amigos
☐ Teatro e cinema ☐ Outro

14- Você sabe quantas praças existem no bairro?

- ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ou mais ☐ Não sabe informar

15- Conhece a área de preservação ambiental Tramandaí (Manguezal)?

- ☐ Sim ☐ Não

16- Participou de algum evento ou atividade relacionada a implantação da área ambiental Tramandaí (Manguezal)?

- ☐ Sim ☐ Não ☐ Outros

17- Você colabora com ações para preservação do manguezal e do riacho tramandaí?

- ☐ Sim. Quais?

- ☐ Não. Porque?

18- Como avalia o papel assumido pelo poder público (estadual e municipal) como gestor dessa área de preservação ambiental e do riacho tramandaí?

- ☐ Não conheço ☐ Conheço. Qual sua opinião?

19- A coleta de lixo no bairro é regular?

- ☐ Não. ☐ Sim. Quantas vezes por semana?

20- Caso não, o que faz com o lixo?

- ☐ Joga em terreno baldio ☐ Joga no Canal ☐ Enterra ☐ Outros

21- Você identifica quais problemas no bairro:

- ☐ Poluição das águas
☐ Poluição sonora (barulho)
☐ Poluição do ar
☐ Ausência de áreas verdes
☐ Proliferação de vetores
☐ Falta de rede de esgoto
☐ Engarrafamento de veículos
☐ Alagamento das vias públicas
☐ Acúmulo de lixo em vias públicas
☐ Presença de vetores
☐ Odor do canal
☐ Outros. Cite:

22- Como você considera as condições ambientais do bairro?

- ☐ Ótima ☐ Boa ☐ Ruim ☐ Péssima

QUESTIONÁRIO 2 – EMPRESA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

DADOS DA EMPRESA

Razão Social: _____

Nome de Fantasia: _____

Data _____

- 1- Quais são as características que a localização favorece para o valor do uso e ocupação do solo?
☐ Vizinhança ☐ Proximidade de praças e parques ☐ Presença de serviços
- 2- Quais os aspectos que os clientes buscam para aquisição de imóveis?
☐ Localização ☐ Acabamento ☐ Valor do imóvel ☐ Outros. Quais?
- 3- Nos últimos dez anos, o bairro Jardins foi o mais procurado pela população para compra de imóveis?
☐ Sim. Quais motivos alegaram?
☐ Não. Qual foi o bairro?
- 4- Em sua opinião, a escolha dos clientes pelo imóvel está relacionada pela proximidade de áreas verdes como o Parque da Sementeira, Parque do Tramandaí e praças?
☐ Sim ☐ Não ☐ Não sei
- 5- Em que época iniciou a atividade de construção de imóveis pela empresa no bairro Jardins?
☐ 1990 ☐ a partir de 2000 ☐ partir de 2005 ☐ Outros.
- 6- É exigido Estudo de Impacto Ambiental (EIA) ou outro documento para liberação de licença ambiental da construção?
☐ Sim. Quais? ☐ Não ☐ Não sei
- 7- O Plano Diretor da Cidade existente na época contemplava os requisitos de preservação ambiental aplicados ao bairro jardins relacionados às construções de imóveis?
☐ Não ☐ Não sei ☐ Sim. Quais?
- 8- A empresa possui uma gestão ambiental?
☐ Não ☐ Não sei ☐ Sim. Qual?
- 9- Você acha que pode haver desenvolvimento econômico e social sem a geração de impactos ambientais?
☐ Sim. Por que?
☐ Não. Por que?
☐ Não sei.
- 10- A empresa possui programa de responsabilidade social e ambiental?
☐ Sim. Quais?
☐ Não.
☐ Não sei

QUESTIONÁRIO 3 – GESTOR MUNICIPAL (EMURB)

Setor _____
 Entrevistado _____
 Cargo/Função _____
 Data _____

1- Você conhece a legislação que criou o Parque Ecológico Tramanday?

☐ Não

☐ Sim. Especifique

2- Conhece o motivo pelo qual o município criou o bairro Jardins?

☐ Não

☐ Sim. Quais?

☐ Não sei

3- Com a criação do bairro o município contemplou as questões ambientais no seu planejamento?

☐ Não

☐ Sim

☐ Não sei

4- Ocorre fiscalização atuante relacionada a implantação e operação do sistema de esgotamento sanitário dos empreendimentos construídos na área?

☐ Não

☐ Sim

☐ Não sei

5- O tipo de esgotamento sanitário com maior frequência nos empreendimentos construídos no bairro e sua quantidade são:

☐ Fossa séptica _____ %

☐ Rede pública _____ %

☐ Fossa séptica e sumidouro _____ %

☐ Lançamento “in natura” na rede de águas de chuva _____ %

☐ Outro. Especificar:

☐ Não sei

6- Existem instrumentos reguladores do sistema de drenagem urbana do município?

☐ Sim

☐ Não

☐ Não sei

7- Qual(is) é (são) o(s) instrumento(s) regulador(es)?

☐ Plano Diretor de Drenagem urbana

☐ Lei de uso e ocupação de solo

☐ Plano urbanístico global para a área urbana

☐ Outro

8- Como é feita a drenagem urbana no bairro jardins?

☐ Sistema superficial (sarjeta, sarjetão e curso d'água)

☐ Sistema misto (sarjeta, boca de lobo, galeria, canal e curso d'água);

☐ Outro. Especifique

9- Qual a extensão da rede de drenagem do bairro?

☐ Macro/mesodrenagem _____

☐ Microdrenagem _____

10- O corpo receptor das águas pluviais é?

☐ Rio. Qual?

☐ Riacho. Qual?

- ☐ Mar
☐ Outro

11- Qual o tipo de regime hidráulico do corpo receptor?

- ☐ Curso d'água permanente ☐ Curso d'água intermitente
☐ Outros

12- Existem instrumentos de planejamento ambiental municipal integrado no município de modo que os serviços sejam de qualidade, competitivo e participativo?

- ☐ Não ☐ Sim. Especifique
☐ Não sei

13- O município quando da implantação do bairro Jardins analisou as potencialidades existentes da rede de transporte e a logística do bairro?

- ☐ Não ☐ Sim ☐ Não sei

14- O Plano Diretor ou Planejamento Municipal concilia as dimensões técnica e política sem trazer prejuízo ao objetivo do plano que é melhorar as condições de sustentabilidade social e ambiental para a população?

- ☐ Não ☐ Sim ☐ Não sei

15- O sistema de indicadores é utilizado no auxílio a gestão municipal?

- ☐ Não ☐ Sim. Quais e de que tipo?
☐ Não sei

16- Em relação ao Planejamento Ambiental o município possui a Agenda 21 em situação de:

- ☐ Elaborada ☐ Estudos iniciais ☐ Em elaboração
☐ Projeto parcial ☐ Não elaborada ☐ Não possui
☐ Não sei

17- A prefeitura possui o Plano Plurianual Municipal elaborado e aprovado com a participação popular?

- ☐ Não ☐ Sim ☐ Não sei

18- O Plano Diretor do município encontra-se na situação de:

- ☐ Elaborado ☐ Estudos iniciais ☐ Em elaboração
☐ Projeto parcial ☐ Não elaborado ☐ Não possui
☐ Não sei

QUESTIONÁRIO 4 – GESTOR MUNICIPAL (EMSURB)

Instituição _____
 Entrevistado _____
 Cargo/Função _____
 Data _____

1- Você conhece a legislação que criou o Parque Ecológico Tramandaí?

☐ Não ☐ Sim. Especifique

2- Conhece o motivo pelo qual o município criou o bairro Jardins?

☐ Não ☐ Sim. Quais?
☐ Não sei

3- Com a criação do bairro o município contemplou as questões ambientais em seu planejamento?

☐ Não ☐ Sim ☐ Não sei

4- Ocorre uma fiscalização atuante relacionada à implantação do sistema de esgotamento sanitário dos empreendimentos construídos na área?

☐ Não ☐ Sim ☐ Não sei

5- Qual é o tipo de esgotamento sanitário utilizado nos empreendimentos construídos no bairro e com seu respectivo percentual?

- ☐ Fossa séptica _____ %
☐ Rede pública _____ %
☐ Fossa séptica e sumidouro _____ %
☐ Lançamento “in natura” na galeria de águas pluviais ou canais de drenagem _____ %
☐ Outro. Especificar:
☐ Não sei

6- Há coleta de lixo nesse bairro

☐ Não. ☐ Sim. Quantas vezes por semana? _____

7- Você identifica quais problemas no bairro:

- ☐ Poluição das águas
☐ Poluição sonora
☐ Poluição do ar
☐ Desmatamento
☐ Proliferação de vetores
☐ Falta de rede de esgoto
☐ Fazem queimadas
☐ Falta de tratamento de esgoto domiciliar e industrial
☐ Outros. Cite:

8- Há limpeza frequente no Parque Ecológico Tramandaí?

☐ Não. ☐ Sim. Qual o período? _____

8.1- Se SIM, a quantidade retirada é de
 quanto? _____

9- A população é envolvida para a preservação da área do Parque Ecológico Tramandaí?

☐ Não. ☐ Sim.

9.1 Se SIM, como são realizadas as ações, por quem ou setor e se retornam para refazer este trabalho? _____

10- Existem instrumentos de planejamento ambiental municipal integrado para que os serviços públicos ambientais prestados pelos municipais possam ser de qualidade, competitivo e participativo?

☐ Não ☐ Sim. Especifique

☐ Não sei

11- A gestão municipal existente analisou as potencialidades existentes da rede de transporte e a logística do bairro?

☐ Não ☐ Sim ☐ Não sei

12- O Plano Municipal concilia as dimensões técnica e política sem trazer prejuízo ao objetivo do plano que é melhorar as condições de sustentabilidade social e ambiental para a população?

☐ Não ☐ Sim ☐ Não sei

13- O sistema de indicadores é utilizado no auxílio à gestão municipal?

☐ Não ☐ Sim. Quais e de que tipo?

☐ Não sei

14- Em relação ao Planejamento Ambiental o município possui a agenda 21 em situação de:

☐ Elaborada ☐ Estudos iniciais ☐ Em elaboração
☐ Projeto parcial ☐ Não elaborada ☐ Não possui
☐ Não sei

15- A prefeitura possui o Plano Plurianual municipal elaborado e aprovado com a participação popular?

☐ Não ☐ Sim ☐ Não sei

16- O Plano Diretor do município encontra-se na situação de:

☐ Elaborado desde _____ ☐ Estudos iniciais ☐ Em elaboração
☐ Projeto parcial ☐ Não elaborado ☐ Não possui
☐ Não sei.

QUESTIONÁRIO 5 – SERVIÇOS (Hospital)

Empresa _____
Entrevistado _____
Cargo/Função _____
Data _____

1- Existe política ambiental utilizada pela empresa?

☐ Não

☐ Sim. Qual?

☐ Não sei

2- Qual o tipo de esgotamento sanitário utilizado no estabelecimento

☐ Fossa séptica ☐ Rede pública da DESO ☐ Fossa séptica e sumidouro

☐ Lançamento “in natura” na rede de águas de chuva

☐ Outro. Especificar:

3- Os resíduos sólidos de serviços de saúde são acondicionados no estabelecimento de acordo com as leis vigentes?

☐ Sim

☐ Não

☐ Não sei

4- Qual o destino dado a esses resíduos?

☐ Para a coleta municipal

☐ Aterro de resíduos especiais

☐ Coleta por empresa privada contratada

☐ Não sei

☐ Outros

5- Existe algum tratamento do lixo séptico no estabelecimento?

☐ Incinerador

☐ Autoclave

☐ Não sei

☐ Outros

QUESTIONÁRIO 6 – SERVIÇOS

Empresa _____
 Entrevistado _____
 Cargo/Função _____
 Data _____

1- Tem conhecimento do Riacho Tramandaí que passa por essa imediação

☐ Sim ☐ Não

1.1- Se sim, soube como?

1.2- Se não, gostaria de conhecê-lo? ☐ Sim ☐ Não

2- Você identifica quais problemas no bairro:

- ☐ Poluição das águas
- ☐ Poluição sonora
- ☐ Poluição do ar
- ☐ Proliferação de vetores
- ☐ Falta de rede de esgoto
- ☐ Falta de tratamento de esgoto domiciliar e industrial
- ☐ Outros. Cite:

3- Você acredita que a sua empresa pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida no bairro?

☐ Não ☐ Sim.

3.1-Se SIM, diga como poderia ser

feito: _____

4- Você adotaria novos procedimentos para a melhoria do meio ambiente e da comunidade?

☐ Sim ☐ Não

4.1-Sugira alguns: _____

5- A empresa possui algum sistema de gestão ambiental?

☐ Sim ☐ Não

5.1- Se SIM, diga quais: _____

6- A empresa adota algum programa de redução ou reciclagem de resíduos (resíduos industriais, papel, lixo,...)?

☐ Sim ☐ Não

6.1- Se SIM informar os tipos de programa _____

7- A empresa adota algum programa de descarte para os resíduos considerados perigosos (baterias, lâmpadas fluorescentes,...)?

☐ Sim ☐ Não

7.1- Se SIM informar os tipos de programa _____

8- A empresa trata seus efluentes líquidos?

☐ Sim ☐ Não

8.1- Se SIM informar os tipos de programa _____

9- Onde são lançados os efluentes líquidos resultantes da atividade da empresa?

- ☐ Rede pública da DESO
☐ Lançamento “in natura” na galeria pluvial
☐ Rio
☐ Outros. Qual?

10- A empresa possui algum plano visando a melhoria dos sistemas atuais de tratamento e descarte dos seus resíduos e efluentes?

- ☐ Não ☐ Sim. Qual?

11- A empresa publica algum relatório sobre os aspectos ambientais e/ou ações sociais da empresa (ex. Balanço Social)?

- ☐ Não ☐ Sim. Qual?

12- Durante o período anterior ao do a de aplicação do questionário, houve a incidência de algum evento que tenha causado: (1) danos ao Meio Ambiente; (2) danos à saúde dos funcionários e/ ou (3) repercussão na mídia? O quadro abaixo apresenta alguns exemplos. Por favor, descreva quaisquer incidentes ocorridos (respostas afirmativas a quaisquer dos exemplos discriminados no quadro abaixo ou outros), anexando artigos de jornais ou qualquer outro material que julgue relevante.

Incidentes	Sim	Não
Incêndio?		
Vazamento de produtos químicos ou óleo e/ ou gasolina?		
Contaminação do ar (além das emissões atmosféricas inerentes à atividade da empresa)		
Contaminação das águas (além dos efluentes líquidos inerentes à atividade da empresa)		
Contaminação do solo e/ ou lençol freático		
Danos ou destruição de habitats naturais (ex. desapropriação, erosão,...)		
Advertências/ reclamações por parte de autoridades regulatórias/ Órgãos Ambientais		
Advertências/ reclamações por parte das comunidades locais		
Acidentes fatais com funcionários ou ferimentos graves		
Ações legais		
Advertências, multas ou penalidades		
Repercussões negativas na mídia ou atenção de ONGs		
Danos ou destruição de sítios arqueológicos (ocorrem geralmente durante escavações/ construções)		
Outros (favor descrever)		

QUESTIONÁRIO 7 – GESTOR ESTADUAL (DESO)

Setor: _____
 Entrevistado: _____
 Cargo/Função: _____
 Data: _____

1- Como é feita a coleta de esgoto sanitário no bairro Jardins?

- ☐ Sistema unitário (galerias pluviais ou canais de drenagem que são utilizados para transportar também o esgoto sanitário).
☐ Sistema separador absoluto (rede coletora e tratamento para transportar somente o esgoto sanitário).
☐ Rede condominial (sistemas individuais interligados em rede interna, ligados a rede da rua).
☐ Outros.

2- Há algum tipo de tratamento de esgoto nos empreendimentos e qual é o percentual?

- ☐ Fossa séptica e filtro anaeróbico _____ ☐ Fossa séptica e sumidouro _____
☐ Rede pública _____
☐ Lançamento “in natura” na rede de águas de chuva _____
☐ Outro. Especificar:

3- O corpo receptor do esgoto sanitário tratado nos empreendimentos é:

- ☐ Rio. Qual?
☐ Riacho. Qual?
☐ Mar
☐ Outro.

4- A empresa tem recebido reclamações da comunidade, pela exalação do odor no riacho Tramandaí?

- ☐ Sim ☐ Não ☐ Não sei

5-Número de ligações de esgotos sanitários _____

6- Existe cobrança pelo serviço de esgotamento?

- ☐ Sim ☐ Não

7- Há ampliações ou melhorias que estão sendo feitas no sistema de esgotamento sanitário?

- ☐ Na rede coletora ☐ Nos interceptores ☐ No emissário
☐ Outros

8- Há pedidos de serviços ou reclamações feitas a entidade?

- ☐ Solicitação para ligação na rede de esgotamento sanitário
☐ Reclamação sobre problemas na manutenção
☐ Outro

QUESTIONÁRIO 8 – GESTORES (ADEMA e IBAMA)

Instituição _____
 Entrevistado _____
 Cargo/Função _____
 Data _____

1-As construções realizadas no bairro Jardins geraram impactos de grandeza:

☐ baixo ☐ médio ☐ alto

1.1- As que geraram alto impacto, quais foram? _____

2-O poder público vê a parceria com as construtoras e/ou comunidade para aplicação da preservação ambiental?

☐ Não ☐ Sim

3- Existe uma fiscalização ostensiva por parte do órgão público exigindo o cumprimento das leis ambientais no bairro Jardins relacionadas às construções de imóveis?

☐ Não ☐ Sim

3.1- Se SIM, porque existe um odor desagradável exalado pelo canal? _____

4-Houve alguma construção de imóvel irregular sem autorização do órgão competente?

☐ Não ☐ Sim

4.1- Se SIM, quais foram? _____

5- Possuem um levantamento da fauna e flora do Parque ecológico Tramandaí?

☐ Não ☐ Sim

5.1- Se sim, caracterizar os extratos vegetais, identificando as espécies dominantes, raras ou em extinção e quantidade das espécies.

6- É realizado análises das condições ambientais do riacho Tramandaí ao longo dos anos desde a criação do bairro Jardins?

☐ Não ☐ Sim

6.1- Se SIM, quais foram? _____

7- Há uma integração entre o órgão ADEMA e IBAMA nas atividades de fiscalização em cumprimento as leis ambientais?

☐ Não ☐ Sim

7.1- Se NÃO, por quê? _____

APÊNDICE B: Mapas

APÊNDICE C: Tabelas

Tabela 5.8 - Assessora técnica da EMSURB – Trícia Dantas da Costa Santos Silva

PERGUNTAS	SIM	NÃO	COMO?
Há coleta de lixo no bairro Jardins	X		Três vezes por semana. Terça, quinta e sábado
Há limpeza frequente no Parque Ecológico Tramandaí?	X		É monitorado e sempre que é detectado irregularidade, realizam-se intervenções em relação à limpeza da área.
Qual a quantidade média de lixo retirada na área do Parque?			Média de 14,36t/mês
A população é envolvida para a preservação da área do Parque?		X	
Existem instrumentos de planejamento ambiental municipal integrado para que os serviços públicos ambientais prestados pelo município possam ser de qualidade, competitivo e participativo?	X		As ações planejadas e desenvolvidas pela empresa no âmbito dos serviços de limpeza pública.
O Plano Diretor do município encontra-se em situação de elaborado?			Desde o ano 2000, nº da lei 42/00 e no momento se encontra sendo revisado.

Tabela 5.9 - Diretora Técnica – ADEMA – Marly Menezes Santos

PERGUNTAS	SIM	NÃO	QUAL (AIS)?
O licenciamento ambiental para a construção do bairro ocorreu com normalidade?	X		Mas, com várias exigências como: Manutenção das áreas de manguezal; acréscimo da área de 2,6 ha para 3,6 ha; Retirada dos entulhos em torno do canal Tramandaí e outros.
As construções realizadas nos bairro Jardins geraram impactos de que ordem de grandeza?			Alto. Todo o processo de ocupação desordenado, desde a Av. Pedro Valadares e sua continuação.
O poder público tem parceria com as construtoras e/ou comunidade para a preservação ambiental da área?	X		Através da exigência central quando do licenciamento ambiental inicial e fiscalização e monitoramento ambiental.
Existe fiscalização ostensiva, por parte do órgão público exigindo o cumprimento das leis ambientais no bairro relacionadas as construções de imóveis?	X		
Porque existe um odor desagradável exalado pelo canal?			O esgotamento não se refere exclusivamente as construções do bairro, ele antecede toda a área consolidada periodicamente.
Houve alguma construção de imóvel irregular sem autorização do órgão competente?	X		Antes do licenciamento da Av. Pedro Valadares. Após, todas as construções foram fiscalizadas.

Tabela 5.9 - Diretora Técnica – ADEMA – Marly Menezes Santos (Continuação)

Foi feito um levantamento da fauna e flora do Parque Ecológico Tramandaí?	X		Através dos relatórios de 2000 e 2002: Recuperação do manguezal do Parque Tramandaí e Plante, Replante, Recupere o mangue do canal Tramandaí
Há pedidos de serviços ou reclamações feitas a entidade?		X	
São realizadas análises das condições ambientais do riacho Tramandaí ao longo dos anos desde a criação do bairro jardins?		X	
Há uma integração entre o órgão da ADEMA e IBAMA nas atividades de fiscalização em cumprimento as leis ambientais	X		

Tabela 5.10 - Diretora de Gestão ambiental - DESO - Lilian Lins Wanderley

PERGUNTAS	SIM	NÃO	QUAL (AIS)?
Como é feita a coleta de esgoto sanitário no bairro Jardins?		X	Está em fase de processo licitatório que se encontra em andamento, Foram aberta proposta de preços, mas cabe trâmite processual. O projeto existe desde 1998 e precisa ser revisado devido ao crescimento habitacional do bairro.
Como os despejos sanitários são tratados?			São tratados individualmente e lançado na rede de drenagem

Tabela 5.10 - Diretora de Gestão ambiental - DESO - Lilian Lins Wanderley (Continuação)

PERGUNTAS	SIM	NÃO	QUAL (AIS)?
Há algum tipo de tratamento de esgoto nos empreendimentos e qual é o percentual?	X		Fossa séptica e filtro anaeróbico
O corpo receptor do esgoto sanitário?			Riacho Tramandaí
Existe cobrança pelo serviço de esgotamento?		X	
Há ampliações ou melhorias que estão sendo feitas no sistema de esgotamento sanitário	X		Na rede coletora, no emissário sendo apenas implantado
Há pedidos de serviços ou reclamações feitas a entidade?		X	

Tabela 5.11 - Departamento de Licença de Obras de infraestrutura - Engenheiro civil da EMURB – Antonio Carlos Almeida

PERGUNTAS	SIM	NÃO	QUAL(AIS)?
O tipo de esgotamento sanitário com maior frequência nos empreendimentos construídos no bairro jardins?	X		Fossa séptica e filtro anaeróbico
Existem instrumentos reguladores do sistema de drenagem urbana do município?	X		
Quais são os instrumentos reguladores do sistema de drenagem urbana do município?	X		Lei de uso e ocupação de solo
Como é feita a drenagem urbana no bairro Jardins?			Sistema misto (sarjeta, boca de lobo, galeria, canal e curso d'água)
Qual a extensão da rede de drenagem do bairro?			3.050m (3,05Km)
Existem instrumentos de planejamento ambiental municipal integrado para que os serviços públicos ambientais prestados pelo município possam ser de qualidade, competitivo e participativo?		X	

Tabela 5.11 - Departamento de Licença de Obras de infraestrutura - Engenheiro civil da EMURB – Antonio Carlos Almeida (Continuação)

PERGUNTAS	SIM	NÃO	QUAL(AIS)?
O Plano Diretor ou Planejamento Municipal concilia as dimensões técnicas e política sem trazer prejuízo ao objetivo do plano que é melhorar as condições de sustentabilidade social e ambiental para a população?	X		
A prefeitura possui o Plano Plurianual Municipal elaborado e aprovado com a participação popular?	X		

Tabela 5.12 - Diretoria de Gestão Urbana – SEPLAN - Juan Carlos Gostaire Cordovez

PERGUNTAS	SIM	NÃO	QUAL (AIS)?
Conhece o motivo pelo qual o município criou o bairro Jardins	X		Lei proposta por vereador e aprovada pela Câmara
Ocorre fiscalização atuante relacionada a implantação e operação do sistema de esgotamento sanitário dos empreendimentos construídos na área?	X		
O corpo receptor das águas pluviais?			Riacho Tramandaí
O Plano Diretor ou Planejamento Municipal concilia as dimensões técnicas e políticas sem trazer prejuízo ao objetivo do plano que é melhorar as condições de sustentabilidade social e ambiental para a população?	X		
A PMA possui o Plano Plurianual Municipal elaborado e aprovado com a participação popular?	X		
O Plano diretor do município encontra-se na situação de elaborado?	X		

Tabela 5.13 - As ações das empresas privadas com relação ao cuidado com o meio ambiente – Rede Primavera Assistência Médica Hospitalar

PERGUNTAS	SIM	NÃO	QUAL (AIS)?
Existe uma política ambiental utilizada na empresa?	X		PGRSS (Programa de Gerenciamento de Resíduo Sólido de Saúde) e Coleta Seletiva
Existe algum tipo de esgotamento sanitário utilizado?	X		DAFA

Tabela 5.14 - As ações das empresas privadas com relação ao cuidado com o meio ambiente – Shopping Jardins

PERGUNTAS	SIM	NÃO	QUAL (AIS)?
Sua empresa contribui para a melhoria da qualidade de vida do bairro?	X		Contrato com a PMA para manutenção do jardim das avenidas Silvio Teixeira, Geraldo Barreto e Marieta Leite
Adotaria outro procedimento para melhoria do meio ambiente?	X		Coleta seletiva
Possui Programa de gestão ambiental?		X	
Possui Programa de descarte para resíduos considerados perigosos?		X	
Adota redução ou reciclagem de resíduos?	X		Separação de papelão e latinhas para entrega a empresa RECIPLAS

Tabela 5.15- As ações das empresas privadas com relação ao cuidado com o meio ambiente Brompreço/Wall-Mart

PERGUNTAS	SIM	NÃO	QUAL (AIS)?
Sua empresa contribui para a melhoria da qualidade de vida do bairro?	X		Tem a Estação de Reciclagem (Coleta Seletiva), onde uma empresa terceirizada recolhe e recicla.
Adotaria outro procedimento para melhoria do meio ambiente?	X		Já faz com o Programa Consumo Consciente, redução de sacolas plásticas e coleta seletiva junto com a comunidade
Possui Programa de gestão ambiental?	X		PGRS (Programa de Gerenciamento de Resíduo Sólido), compostagem e parceria com fornecedores
Possui Programa de descarte para resíduos considerados perigosos?	X		Local para descarte de baterias, celulares e pilhas
A empresa publica sobre as ações sociais ou ambientais promovidas por ela?	X		Revista interna, Revista Exame (mês de junho/2010) e site. Instituto Wall-Mart para inserir jovens no mercado de trabalho. Incentivos aos associados para adotar o PPS (Projeto Pessoal para Sustentabilidade). Parceria com o Instituto AKATU.
Existe algum tipo de esgotamento sanitário utilizado?	X		DAFA

Tabela 5.16 - As ações das empresas privadas com relação ao cuidado com o meio ambiente – Posto de Combustível Jardins

PERGUNTAS	SIM	NÃO	QUAL (AIS)?
Sua empresa contribui para a melhoria da qualidade de vida do bairro?		X	
Adotaria outro procedimento para melhoria do meio ambiente?		X	
Possui Programa de gestão ambiental?	X		Monitoramento do solo através dos poços de monitoramento e coleta de óleo queimado
A empresa trata os efluentes líquidos provenientes da atividade da empresa e onde são lançados?	X		Caixa separadora de óleo e água, depois segue para rede pública da DESO
Adota redução ou reciclagem de resíduos?	X		Descarte de óleo queimado

Tabela 5.17 - As ações das empresas privadas com relação ao cuidado com o meio ambiente – Condomínio Edifício Passaredo Jardins

PERGUNTAS	SIM	NÃO	QUAL (AIS)?
Existe algum tipo de esgotamento sanitário utilizado?	X		Fossa séptica e filtro
Possui Programa de gestão ambiental?		X	
Possui programa de responsabilidade social e ambiental?		X	

Tabela 5.18 - As ações das empresas privadas com relação ao cuidado com o meio ambiente – Petrox Comercial Ltda./Jardins

PERGUNTAS	SIM	NÃO	QUAL (AIS)?
Sua empresa contribui para a melhoria da qualidade de vida do bairro?	X		Trabalhando com responsabilidade ambiental
Adotaria outro procedimento para melhoria do meio ambiente?	X		Melhorar o interesse com o meio ambiente
Possui Programa de gestão ambiental?	X		Monitoramento do solo através dos poços de monitoramento e coleta de óleo queimado
Adota redução ou reciclagem de resíduos?	X		Descarte de óleo queimado
A empresa trata os efluentes líquidos provenientes da atividade da empresa e onde são lançados?	X		Caixa separadora de óleo e água, depois segue para rede pública da DESO
Adota redução ou reciclagem de resíduos?	X		Descarte de óleo queimado

ANEXOS

ANEXO A: Resultados Físico-químicos e Microbiológicos

ANEXO B: Leis municipal e estadual

