

**DINÂMICA DA OCUPAÇÃO URBANA NO BAIRRO
JARDINS E SUA RELAÇÃO COM TENSORES
AMBIENTAIS NO MANGUEZAL DO TRAMANDAÍ EM
ARACAJU-SE**

**DYNAMICS OF OCCUPATION IN URBAN NEIGHBORHOOD
GARDENS AND ITS RELATION TO THE MANGROVE OF
ENVIRONMENTAL TENSORS TRAMANDAÍ ARACAJU-SE**

**DA NO URBAN DYNAMICS OCUPAÇÃO BAIRRO JARDINS E
SUA RELAÇÃO MANGUEZAL COM DO NOT TENSORES
AMBIENTAIS DO TRAMANDAÍ MS ARACAJU-SE**

MARILDA COLARES JARDELINA DOS SANTOS

Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente/UFS.

Email: pamsal@ig.com.br

JOSÉ DALTRO FILHO

Prof. Dr. do Departamento de Engenharia Civil/UFS.

Email: jdaltro@ufs.br

LUCIANA CÔELHO MENDONÇA

Profª Drª do Departamento de Engenharia Civil/UFS.

Email: lumendon@uol.com.br

RESUMO

O aumento populacional tem exercido uma pressão sobre o ecossistema manguezal provocando perdas de áreas naturais pelo desmatamento e aterro, além das construções de habitações. O Parque Ecológico Municipal Tramandaí, em Aracaju-SE se encontra inserido neste contexto de expansão urbana sendo diagnosticado como altamente impactado pelos tensores ambientais. O acelerado processo de compressão ambiental ao longo dos anos 1986 a 2008 cresceu paralelamente o número de edificações em metro quadrado e, em contrapartida diminuiu a área da vegetação e hidrografia por metro quadrado. Foi observado que há um aporte muito grande de contaminação orgânica conforme os indicadores DBO e coliformes termotolerantes nas águas do riacho Tramandaí. Nesse sentido, este trabalho tem o objetivo de verificar como ocorreu a dinâmica do crescimento urbano do bairro Jardins através do geoprocessamento e



os possíveis impactos ambientais causados. Foram identificadas e mapeadas três classes temáticas: manguezal, água e crescimento urbano. Para isso foi utilizado uma metodologia preconizada pelo sistema de indicadores Pressão-Estado-Resposta. 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: Crescimento urbano; impacto ambiental; geotecnologia.

ABSTRACT

The population growth has exerted pressure on the mangrove ecosystem losses caused by the deforestation of natural areas and embankment, beyond the construction of dwellings. The Ecological Park Municipal Tramandaí in Aracaju-SE is inserted in this context of urban expansion was diagnosed as highly impacted by environmental tensors. The accelerated process of environmental compression over the years from 1986 to 2008 grew alongside the number of buildings in square meters, and in contrast decreased the area of vegetation and hydrography per square meter. It was observed that there is a very large contribution of organic pollution indicators as DBO and fecal coliform in the waters of the creek Tramandaí. Thus, this study aims to ascertain how was the dynamics of urban growth in the Jardins neighborhood using geoprocessing and possible environmental impacts. Were identified and mapped three thematic categories: wetland, water and urban growth. For this we used a methodology recommended by the system of indicators Pressure-State-Response. The results revealed the complexity of the issues present in a process of management of the natural and anthropic that enables the community and decision makers are aware of the socioeconomic and environmental features that are in the area.

Keywords: Urban growth; ambient impact; geotechnology.

RESUMEN

El crecimiento de la población ha ejercido presión sobre el ecosistema de manglar pérdidas causadas por la deforestación de áreas naturales y el terraplén, más allá de la construcción de



viviendas. El Parque Ecológico Municipal Tramandaí en Aracaju-SE se inserta en este contexto de expansión urbana fue diagnosticado como muy afectados por tensores ambientales. El acelerado proceso de compresión del medio ambiente durante los años 1986 a 2008 creció junto con el número de edificios en metros cuadrados, y en cambio disminuyó el área de la vegetación y la hidrografía por metro cuadrado. Se observó que hay una contribución muy importante de indicadores de contaminación orgánica como DBO y coliformes fecales en las aguas del arroyo Tramandaí. Así, este estudio pretende determinar cómo fue la dinámica del crecimiento urbano en el barrio Jardins con los impactos ambientales de geoprosesamiento y posible. Se identificaron y mapearon tres categorías temáticas: el crecimiento de los humedales, el agua y crecimiento urbano. Para ello se utilizó una metodología recomendada por el sistema de indicadores de Presión-Estado-Respuesta. Los resultados revelan la complejidad de las cuestiones presentes en un proceso de gestión de lo natural y lo antrópicos que permite a la comunidad y los responsables políticos son conscientes de las características socioeconómicas y ambientales que se encuentran en la zona.

Palabras-clave: Crecimiento urbano; impacto ambiental; geotecnia.

IINTRODUÇÃO

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

Em Aracaju, no bairro Jardins, um exemplo de espaço de valorização urbana, encontra-se o manguezal do Parque Ecológico Tramandaí. Neste bairro, por muito tempo, os governantes aracajuanos, enxergavam em lagoas, manguezais e pântanos o abrigo perfeito para a proliferação de febres. Com esta visão, na época, os mandatos dos governantes de Estado respectivamente do General Manuel P. de Oliveira Valladão (1894-1896 e 1914 – 1918) e Coronel Dr. José Joaquim Pereira Lobo (1897 – 1898 e 1918 -1922) foram marcados pelo início da prática que associava o desmonte de morros e do aterramento de áreas alagadas.



No passado, a valorização das áreas na cidade era distribuída na forma dos quadrados de Pirro¹, onde no centro de Aracaju, possibilitou uma supervalorização de suas terras e dos aluguéis. Recebeu infra estrutura 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.

Com isso o processo de produção do espaço, em uma perspectiva de mudança, envolveu a análise das desigualdades sociais que colocaram 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.

Então, o bairro Jardins, criado através da Lei Municipal nº 2.666 de 17/12/1998 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 Tramandaí². Nasce

¹ 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.

² Através 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.



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).

O entendimento do crescimento urbano e a forma de impactos resultantes são indicadores que podem ser utilizados como ferramentas de planejamento ambiental. Nesse sentido, este trabalho tem o objetivo de verificar como ocorreu a dinâmica do crescimento urbano do bairro Jardins do ano através do geoprocessamento e os possíveis impactos ambientais causados. Para isso foi utilizada uma metodologia preconizada pelo sistema de indicadores Pressão-Estado-Resposta.

II 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 1).

Conforme Almeida (2008, p.61), o significado do nome de Aracaju é descrito por Sebrão Sobrinho (1955) para o Dr. Rutgbano Geneiro, em que ara=doença, ca=fruta, ju=amarelo, ou seja, o nome



de Aracaju significava fruta amarela contra a doença, ou melhor, contra as febres palustres.

Aracaju, em função de sua localização próxima a área marítima, no que tange a seus aspectos fisiográficos, resulta em um tipo climático que varia do úmido ao sub-úmido, com regime pluviométrico do tipo mediterrâneo. 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 considerada uma das regiões costeiras mais intensificadas com relação a lançamentos de esgoto, em face do desenvolvimento imobiliário e industrial.

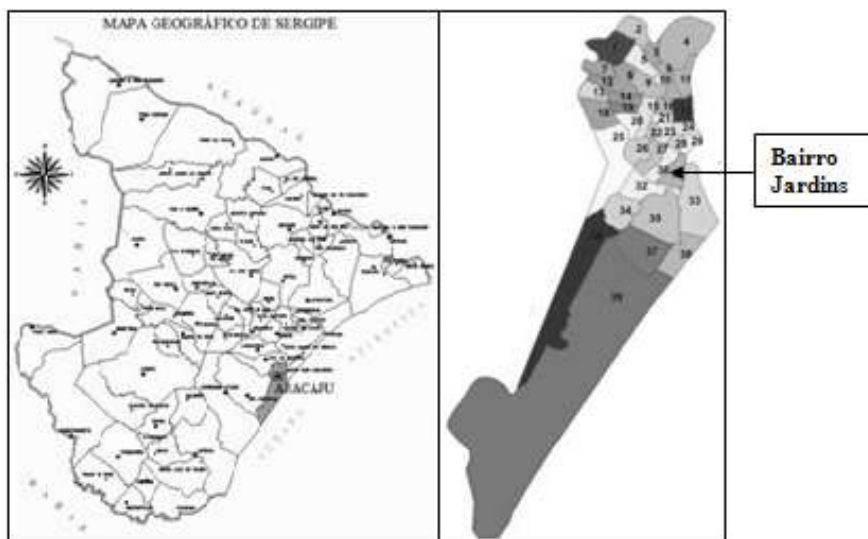


Figura 01. Mapa geográfico de Sergipe e de situação do bairro Jardins.
Fonte: SEPLAN, 2009.

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.

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 (ARAUJO, 2006b).

Em parte da extensão do Parque Ecológico 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.*). A vegetação de restinga e suas árvores características são mangabeira (*Hancornia speciosa*), cajueiro (*Anacardium occidentale*), maçaranduba (*Manilkara salzmanii*), muruci (*Byrsonima sp.*) e a aroeira da praia (*Schinus terebinthifolius*) desnecessariamente derrubadas (ARAUJO, 2006a).

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 Sálidos (ARAUJO, 2006b).

III MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em duas etapas. A primeira correspondeu à aplicação de técnicas de geoprocessamento para o entendimento da dinâmica temporo-espacial do bairro, enquanto que, a segunda etapa compreendeu a identificação *in loco* de tensores atuantes sobre o sistema manguezal como se encontra atualmente.

3.1 Dinâmica temporo-espacial

Foram utilizados 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, fez-se 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 (Figura 2). O processo de vetorização manual consiste em criar polígonos fechados, ou seja, figuras geométricas fechadas, através de contorno sobre a área de estudo.

Após a finalização desse processo, 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 realizado 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 (Figura 3).

No Parque Ecológico Tramandaí e nas áreas de manguezais distribuídas no bairro, foram levantados visualmente pontos de focos de poluição gerada por resíduos sólidos domésticos e de construção civil, a partir do volume e da natureza do material depositado. As fotografias aéreas levantadas de 1986 até o ano de 2008 foram utilizadas para obter o índice de cobertura vegetal do mangue e crescimento urbano existente na área de estudo, utilizando o Sistema de Informações Geográficas (SIG).



Figura 02. Levantamento aerofotográfico dos anos 1986, 2003 e 2008 do bairro Jardins. Fonte: SANTOS, 2011.

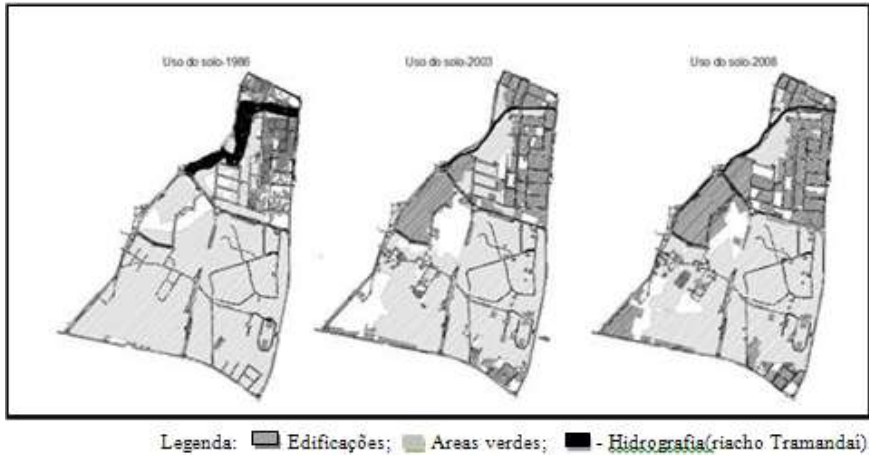


Figura 03. Mapa identificando o percurso do riacho Tramandaí. Fonte: SANTOS, 2011.

3.2 Identificação dos tensores

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 1). Foi elaborada uma lista de controle de campo de impactos potenciais que poderiam estar ocorrendo sobre o ecossistema manguezal, tanto em sua periferia quanto dentro dos bosques. Estes foram fotografadas com câmera digital (Sony DSC-S930) e registradas a localização com GPS.

Quadro 01. Os impactos socioambientais observados na área.

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

Fonte: SANTOS, 2011.



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. A identificação e caracterização dos indicadores de pressão antrópica presentes no manguezal do Rio Cachoeira foram realizadas a partir de observações em campo de elementos inseridos na paisagem que possam estar agindo como tensor ao ecossistema manguezal. Evidenciando desta forma, o estado do meio e, por fim, discutindo quais medidas devem ser tomadas para minimizar ou reverter à degradação ambiental sofrida no riacho Tramandaí e a área de preservação permanente, o Parque Ecológico Tramandaí.

IV RESULTADOS E DISCUSSÕES

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 na verticalização e transformação da paisagem urbana num espaço curto de tempo.

O aumento populacional no bairro tem exercido 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.

De acordo com o Censo (IBGE, 2010) a população de Sergipe cresceu 1,49 % do ano 2000 para 2010. Na Tabela1 mostra o crescimento da população em Aracaju e no bairro Jardins ao longo dos anos relacionando com número de habitantes.



Tabela 01. 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 2 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 02. 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: SANTOS,2011.

Percebe-se, portanto, um acelerado processo de compressão ambiental ao longo dos anos, visualizado na Tabela 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.

O riacho Tramandaí³ nasce e corre nas terras do bairro Jardins, numa das zonas mais nobres da cidade de Aracaju/SE. É

³ 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



um dos canais existentes em Aracaju, por onde a água da maré cheia penetra e juntamente com água da chuva escoam para o rio ou rio formadores do estuário, que no caso é o rio Sergipe. 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. Recebe um aporte de matéria orgânica lançado pelo esgotamento doméstico e galerias pluviais gerando um odor desagradável, trazendo desconforto e mal estar entre a população que reside ou passa pelo local.

Foi observado *in loco* que o odor desagradável existente 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.

Sob a ação dos tensores ambientais, a água do riacho Tamandaí vem apresentando problemas de qualidade desde os anos de 1988, quando a Administração Estadual de Meio Ambiente (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 já se apresentou como poluída de óleos e graxas, sólidos em suspensão e coliformes termotolerantes, com efeitos sobre o

1979, indica que esse riacho surgiu nas imediações da Avenida Tancredo Neves, 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).



Oxigênio Dissolvido (OD) e a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) (AMBIENTEC CONSULTORIA, 1996).

Foram coletadas 4 amostras realizadas em pontos distribuídos ao longo do riacho Tramandaí. Os valores foram muito elevados com relação aos coliformes termotolerantes, com valores acima de 2.400 coli/100ml em todos os pontos e nos dois momentos, chuvoso e seco conforme apresentados nas Tabelas 3 e 4. Estes resultados foram comparados com a Portaria nº 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde e na Resolução nº 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 03. 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: SANTOS, 2011.

Tabela 04. 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: SANTOS, 2011.

Nas análises realizadas nos quatro pontos, conforme pode ser observado nas Tabelas 5 e 6, o aporte de matéria orgânica presente na água, medida pela DBO, e a quantidade de nutrientes (N-Total e P-Total) encontrados na água coletada, revelam-se em agentes de degradação ambiental porque suas concentrações ultrapassaram 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 05. 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: SANTOS, 2011.

Tabela 06. 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: SANTOS, 2011

Os valores de pH encontrados na análise da água do riacho Tramandaí permaneceram nos limites entre 6,2 a 8,2. 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). 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.

Pelos dados obtidos, há evidências de que as condições do riacho tende a piorar pela continuidade do aporte de matéria orgânica, causando tensores maiores a cada dia. 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.



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)

Existe um projeto de implantação para o sistema de esgoto para o bairro, do ano de 1998, que precisa ser revisado, devido ao crescimento habitacional do bairro. Mas, o processo licitatório neste momento se encontra em andamento, sendo que já foi aberta a proposta de preços, que está em análise, cabendo trâmite processual.

A presença do manguezal do Parque Ecológico Tramandaí faz com que diminua esse potencial de degradação de matéria orgânica lançada em sua água, por ser um ecossistema onde a renovação de suas águas de maré resulta em um ambiente que proporciona a redução da poluição. A implantação de cercas confinando parte do manguezal atual, considerada imune aos cortes e aterros, a pesca reduziu-se bastante, quase desaparecendo, e principalmente pela inibição desse fato associado à proliferação dos poluentes orgânicos decorrentes da atual ocupação. Esta preocupação, é visualizada por aqueles que passam por ali, pelo aspecto que o manguezal se encontra, onde sua vegetação se mostra encolhida, sem vida e as águas do riacho Tramandaí comprometida pelo lançamento de esgoto doméstico e resíduos sólidos na área

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).

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 foi encontrada na área do manguezal espécie como na Figura 4.





Figura 04 . Espécie de pássaro de Savacu-de-coroa (*Nyctanassa Violacea*) encontrado no manguezal do Tramandaí. Fonte: SANTOS, 2011.

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 nesse 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).

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.

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.

Na entrevista realizada a Emsurb (Empresa Municipal de Serviços Urbanos), a Assessora Técnica afirma que quando realiza a limpeza na área do Parque Ecológico Tramandaí 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 (Figura 5). Na área interna foram encontrados pneus, sacos plásticos, garrafas pet, entulhos e objetos de vidro. Paralelamente ocorreu a limpeza no canal do riacho Tramandaí. 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 (PMA, 2010).



Figura 05. Limpeza do manguezal do Parque Ecológico Tramandaí: água e solo. Fonte: PMA, 2010.

Por outro lado, as 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 perversidades das regiões metropolitanas brasileiras. As políticas urbanas privilegiam a abertura de avenidas e a construção de túneis visando à ampliação da circulação viária que se assentam na integração submissa à lógica capitalista que impõe o produtivismo, o qual reforça a tendência a reduzir “espaço-tempo” à sua abstração total.

Surge então, a iniciativa da empresa de construção civil NORCON, de propor a Prefeitura uma parceira público-privada, denominada “Projeto Jardins”, visando melhorar a acessibilidade de avenidas dentro da capital sergipana.

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.

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, 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.

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.

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. 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.

Percebe-se que haverá uma demanda que o bairro não suprirá, resultando no deslocamento dos seus moradores para o centro da cidade de Aracaju, o que acarretará em 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

Não existem dados relacionados aos padrões de qualidade do ar e emissão de gases atmosféricos da área de estudo. Isto é, não existem resultados quantitativos para serem analisados.

Sabe-se, que 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.

V CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho pode-se perceber que a legislação ambiental referente às áreas de preservação, no bairro Jardins, 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.

Também, 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.

O monitoramento da dinâmica espacial no entorno do manguezal, dos distúrbios consequentes e de parâmetros bio-geo-químicos do manguezal e do estuário podem dar suporte à elaboração de um plano de conservação da vegetação de mangue e suas espécies, e das águas do riacho Tramandaí: esta talvez seja a principal contribuição deste estudo, além da confrontação de informações e comparações com outras áreas estuarinas do litoral sergipano.

Geotecnologias de sensoriamento remoto, de GPS e SIG podem ser utilizadas como ferramenta de monitoramento do manguezal do Tramandaí. Com o desenvolvimento de novos sensores e técnicas de mapeamento, essas tecnologias podem substituir, em parte, a etapa de fitossociologia.

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.

VI REFERÊNCIAS

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.

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

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. 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.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: < www.ibge.gov.br>. Dados de 2000/2007/2008/2010. Acesso em 12/11/ 2010.

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.

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). **Mapa geográfico de Sergipe**. Aracaju/SE, 2009.

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.

SANTOS, M.C.J. dos. **Os impactos socioambientais gerados na ocupação urbana do bairro Jardins - Aracaju - Sergipe**.2011. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Núcleo em Pós Graduação do Programa em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA). Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2011. 195p.

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 mar. de 2009.

