

**XI SILUBESA*****Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental***

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

VI-036 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO ECOSISTEMA DAS TIMBAÚBAS, MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE, CEARÁ

Luciano de Andrade Gomes ⁽¹⁾: Graduado em Recursos Hídricos / Saneamento Ambiental pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico do Cariri - CENTEC (2002). Especialista em Planejamento Urbano e Gestão Ambiental pelo CEFET – CE (2004) . Colaborador do Instituto CENTEC.

Rosa Cruz Macedo: Graduada em Ciência Biológica pela universidade (1986), Especialista em Botânica pela Universidade Regional do Cariri – URCA (1997), Especialista em Planejamento Urbano e Gestão Ambiental CEFET – CE (2004), MSc. em Desenvolvimento Regional URCA (2000).

Germário Marcos Araújo: Graduado em Recursos Hídricos Saneamento Ambiental pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico do Cariri - CENTEC.(2001), Especialista em Planejamento Urbano e Gestão Ambiental pelo CEFET – CE (2004), Mestrando em Engenharia Sanitária - UFRN.

Carla Conceição de Lima Silva: Graduada em Recursos Hídricos / Saneamento Ambiental pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico do Cariri - CENTEC (2001). Especialista em Planejamento Urbano e Gestão Ambiental pelo CEFET – CE (2004).

Cristiane Maia Néri: Especialista em Planejamento Urbano e Gestão Ambiental pelo CEFET – CE (2004).

Endereço ⁽¹⁾: Rua Antônio Ferreira de Souza, 148 Bairro Brejo Seco CEP: 63031-700 Juazeiro do Norte – Ceará.
Fone: (0**88) 572 0489 / (088) 99594087 / Fax: (0**88) 566 4050

e-mail: luciano@centec.org.br

RESUMO

Esta pesquisa foi realizada no Parque ecológico das Timbaúbas, localizado no Município de Juazeiro do Norte, CE (latitude (S) 7° 12'47" , longitude (w) 39° 18'55", área 235,4 km², altitude 377,3 m acima do mar), Região do Cariri, porção Sudoeste do Estado do Ceará, limitando-se com os municípios de Caririáçu, Missão Velha, Barbalha e Crato. O Parque ecológico das Timbaúbas contém uma área total de 275 Ha, cujo perímetro apresenta extensão de 14.997 metros. Para a realização deste trabalho foram seguidas as metodologias *ad hoc*, *check-list* e matriz de interação, segundo MOTA (1997); como também a interpretação dos resultados de acordo com as Resoluções 302/2002 e 303/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. O parque ecológico das Timbaúbas, foi analisado através de três visitas distribuídas entre os meses de maio a julho por uma equipe multidisciplinar composta por biólogos, advogados e sanitaristas; através de um diagnóstico ambiental minucioso foram colhidos dados físicos, bióticos e antrópicos visando identificar a situação atual do parque. Com base na metodologia empregada e a consulta à literatura específica, pôde-se constatar *in loco* que o parque ecológico das Timbaúbas apresenta um processo de urbanização acelerado na Área de Proteção Ambiental – APP, no qual está inserido, como também não conta com o apoio do planejamento urbano de acordo com as diretrizes gerais do Plano Diretor – PD municipal, que estabelece o zoneamento e o uso e ocupação do solo. A várzea das Timbaúbas onde está localizado o parque ecológico é de grande importância para o município de Juazeiro do Norte, pois constitui a maior área verde no município e o abastecimento de água depende em grande parte do manancial subterrâneo contido em seu subsolo. Deve ser ressaltado, no entanto, que toda a vegetação do parque possui influencia direta no micro-clima dos bairros circunvizinhos, devendo desta forma ser preservada. O parque pertence a uma APP; porém, pode-se ver claramente a incidência de moradias; lançamento sistemático de esgotos domésticos e o crescente descarte de lixo, contribuindo desta forma para a poluição e assoreamento dos recursos hídricos, como também a crescente impermeabilização do solo, diminuindo a taxa de recarga da água subterrânea. Deve ser adotado com o objetivo de promover a conservação do parque, um programa de

monitoramento integrado deste ecossistema, contando com uma completa infra-estrutura de segurança e recuperação das áreas degradadas, solucionando assim os problemas ambientais, e sociais, conservando desta forma, a fauna e flora ainda existente.

PALAVRAS-CHAVE: Impactos ambientais, recursos hídricos, biodiversidade, parque ecológico das Timbaúbas.

INTRODUÇÃO

Segundo FEEMA (1990), como impacto ambiental, entende-se qualquer alteração significativa no meio; em um, ou mais de seus componentes provocada por uma ação humana. Embora impacto ambiental seja sempre referido a uma ação do homem, pode, também, resultar de fenômenos naturais. Os impactos ambientais podem ser positivos ou negativos, ou seja, ser benéficos ao homem e ao meio, ou causar-lhe danos.

O meio ambiente pode exercer influências sobre o processo de urbanização, através de características que lhe são favoráveis ou não. As condições climáticas, o seu relevo, tipos de formações dos solos, os recursos hídricos, a cobertura vegetal, os ecossistemas entre outros, são características de um ambiente que estão relacionados com a urbanização, influenciando no processo ou sendo modificado por ele.

O parque ecológico das Timbaúbas, foi analisado por uma equipe multidisciplinar através de um diagnóstico ambiental onde foram relatadas as características físicas, bióticas e antrópicas visando identificar a situação atual e apontar medidas mitigadoras pois de acordo com MOTA (1997), é necessário que esses impactos sejam identificados e avaliados, antes que as intervenções do homem no meio ocorram, para que sejam adotadas medidas visando minimizá-los ou a evitá-los.

A várzea das Timbaúbas, principal área verde do município, constituía-se de uma vegetação abundante, com a presença marcante de diversas espécies de pássaros, répteis e animais silvestres, como também diversos lagos por toda sua extensão.

Com a criação do Parque Ecológico nesta localidade, houve uma alteração nas suas características modificando assim, a forma natural da vegetação e conseqüentemente afugentando algumas espécies que ali existiam. Diante deste cenário foi realizado este estudo com o intuito de propor medidas mitigadoras e sugerir um plano estratégico de desenvolvimento com conservação e aproveitamento de todas as áreas do Parque. No entanto objetivos principais desta pesquisa foram:

- Identificar e quantificar os principais impactos ambientais no ecossistema das Timbaúbas e,
- Propor medidas de recuperação e conservação do parque.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada no Parque Ecológico das Timbaúbas, localizado no Município de Juazeiro do Norte, CE (latitude (S) 7° 12'47" , longitude (W) 39° 18'55", área 235,4 km², altitude 377,3 m acima do mar), Região do Cariri, porção Sudoeste do Estado do Ceará, limitando-se com os municípios de Cariri, Missão Velha, Barbalha e Crato.

O Parque ecológico das Timbaúbas contém uma área total de 275 Ha, cujo perímetro apresenta extensão de 14.997 metros, PROURBE (2000).

Para a realização deste trabalho foram seguidas as metodologias *ad hoc*, check-list e matriz de interação, segundo MOTA (1997); como também a interpretação dos resultados de acordo com as Resoluções 302/2002 e 303/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

O parque ecológico das Timbaúbas, foi analisado através de três visitas distribuídas entre os meses de maio a julho por uma equipe multidisciplinar composta por biólogos, advogados e sanitaristas; através de um diagnóstico ambiental minucioso onde foram colhidos dados físicos, bióticos e antrópicos visando identificar a situação atual do parque e apontar medidas mitigadoras.

Características da Área Estudada

Meio Físico

O parque Ecológico das Timbaúbas possuía uma pluviometria média de 900mm, sendo assim considerado clima tropical chuvoso, com temperatura de 29° C, umidade de 9% e evapotranspiração potencial em torno de 1.474mm.

Segundo investigações geológicas-geotécnicas realizadas pela empresa contratada para elaboração do projeto de construção do parque, revelam a presença quase constante de um horizonte superficial de solos argilo-arenosos orgânicos com baixas características de suporte. Este horizonte alcança em geral, dois a três metros de espessura, cedendo lugar em profundidade a solos residuais de arenito e finalmente, o arenito impermeável. Informações obtidas através dos ensaios de infiltração realizados anteriormente pela referida empresa, observou-se que de um modo geral eram solos são poucos permeáveis.

Já a geologia observava-se que prevaleciam no parque as rochas sedimentares da formação Missão Velha tratando-se de uma sequência de arenitos argilosos e curvilíneos com granulometria variada de coloração rosa e esbranquiçada.

Na área do Parque, os sedimentos da Formação Missão Velha apresentavam-se compactos com estratificação maciças, passíveis de serem utilizados como fonte de materiais e podendo ser removidos por meios mecânicos. Ao longo do curso do riacho das Timbaúbas, sedimentos recentes argilo-arenosos ocupavam o fundo do vale com espessura máxima da ordem de quatro metros.

Os principais solos ocorrentes na área eram os solos orgânicos (SO), Gleis Húmicos (GH), Areis Quartzos (AQ) e Podzólicos Vermelho-Amarelos (PU).

O confinamento do aquífero inferior na formação Missão Velha propiciava a criação de condições de água sobre pressão, a ponto de atingir, nas primeiras etapas de aproveitamento dos subterrâneos por poços, a condição de artesianismo.

Quanto à degradação e poluição dos recursos hídricos superficiais, o Riacho dos Macacos, situado no vale das Timbaúbas, encontrava-se contaminado por esgotos domésticos e industriais, bem como pelo lançamento de lixo (Figura 1) em suas margens, apresentando sinais de assoreamento (Figura 2), água estagnada nos trechos canalizados e proliferação de vegetação aquática.



Figura 1: Lixo descartado no Parque Ecológico das Timbaúbas, Juazeiro do Norte, CE. (PEREIRA, 2003)

Figura 2: Assoreamento das Lagoas, Parque Ecológico das Timbaúbas, Juazeiro do Norte, CE. (PEREIRA, 2003)



Meio Biótico

A área do Parque Ecológico das Timbaúbas encontrava-se alterada em relação à vegetação nativa local. As áreas de bosque denso eram as menos exploradas e as mais recuperadas de vegetação arbórea, em diversos estágios de conservação e densidade de indivíduos. Era caracterizada por uma cobertura emergente com cerca de 20 metros de altura, cujas principais espécies eram:

- **Enterolobium contortsiliquum** (timbaúba)
- **Hirtela racemosa** (oliveira)
- **Hymenaea latifolia** (jatobá)
- **Tebebuia chrysotricha** (pau d'arco)
- **Guarea guidonea** (jitó)
- **Mauritia vinifera** (buriti)
- **Parkia pendula** (visgueiro)

Nas áreas de bosque ralo eram encontradas também as mesmas espécies acima citadas, apresentando no entanto, um maior espaçamento entre os indivíduos e menor rebrota espontânea destes, o que facilitava a penetração de luz, e a presença de um tapete herbáceo composto por salsa de praia (**Ipomoeae pescaprae**), margaridão (**Wedelia paludosa**) e diversas gramíneas.

Na vegetação de campo, onde apresentava o maior percentual de área em estudo, os indivíduos arbóreos eram extremamente raros e ainda de porte baixo. Dominavam nessa paisagem as espécies pioneiras, como:

- **Cássia alata** e **C. rotundifolia** (mata pasto)
- **Crotalaria incana** (feijão de boi)
- **Marsippranthes chamaedrys** (betônica)
- **Cenchrus echinatus** (canapicho)

De porte arbustivo, eram comuns a **Mimosa hostilis** (jurema preta), **Cássia lacerans** (unha de gato), além de indivíduos jovens da **Acrocomia intumescens** (macaúba), **Anadenanthera** spp (angico).

Diversos trechos do perímetro do parque, encontravam-se atualmente ocupados por chácaras e sítios de lazer, onde era comum o plantio de pequenos pomares, nas áreas de cultura perene encontravam-se diversas plantações distintas, tais como cajueiros, coqueiros e bananeiras.

Encontrava-se também uma fauna muito diversa, sendo as principais espécies:

- Cachorro – **canis familiaris**
- Aranha viúva-negra – **latrodectus**
- Aranha marrom – **loxosceles sp**
- Cobras-cegas – **caecilia lumbricoides**
- Camaleão – **Chamaeleo bicaenarius**
- Cágado matamatá - **chelys timbriara**

As comunidades animais que habitavam o solo e a mata das várzeas da Timbaúbas, interagiam de maneiras harmônicas como insetos, cobras, sapos, lagartixas, gambás, micos e pássaros foram dizimados. Pessoas que residem na várzea das Timbaúbas, nas imediações do parque Ecológico, afirmaram com segurança por constatar o fato; pois no ano de 1994, foram surpreendidas várias vezes pela entrada de gambás e até cobras em suas residências, afugentados em busca de sobrevivência, em decorrência do desmatamento para fins de construção das avenidas do parque e para loteamentos.

Segundo a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e de Meio Ambiente (SEDEMA), a fauna nativa existente na várzea da Timbaúbas é formada de: preás, rolinhas e alguns pássaros.

Meio Antrópico

No parque Ecológico das Timbaúbas, verifica-se em muitos trechos a ocupação indevida por habitações, iniciando um processo de urbanização que descaracteriza a área de um parque Ecológico. Ademais, a localidade não apresenta nenhuma infra-estrutura básica, serviço de apoio e equipamentos. Também por falta de urbanização mais adequada e dos grandes vazios urbanos em seu entorno, este ainda não é utilizado pela população como área de lazer coletivo ou como espaço público de qualidade e principalmente de segurança.

O riacho dos Macacos localizado dentro da área do parque está sofrendo com o processo de degradação, proveniente das atividades ali desenvolvidas não serem regulamentadas e sua proteção ser limitada.

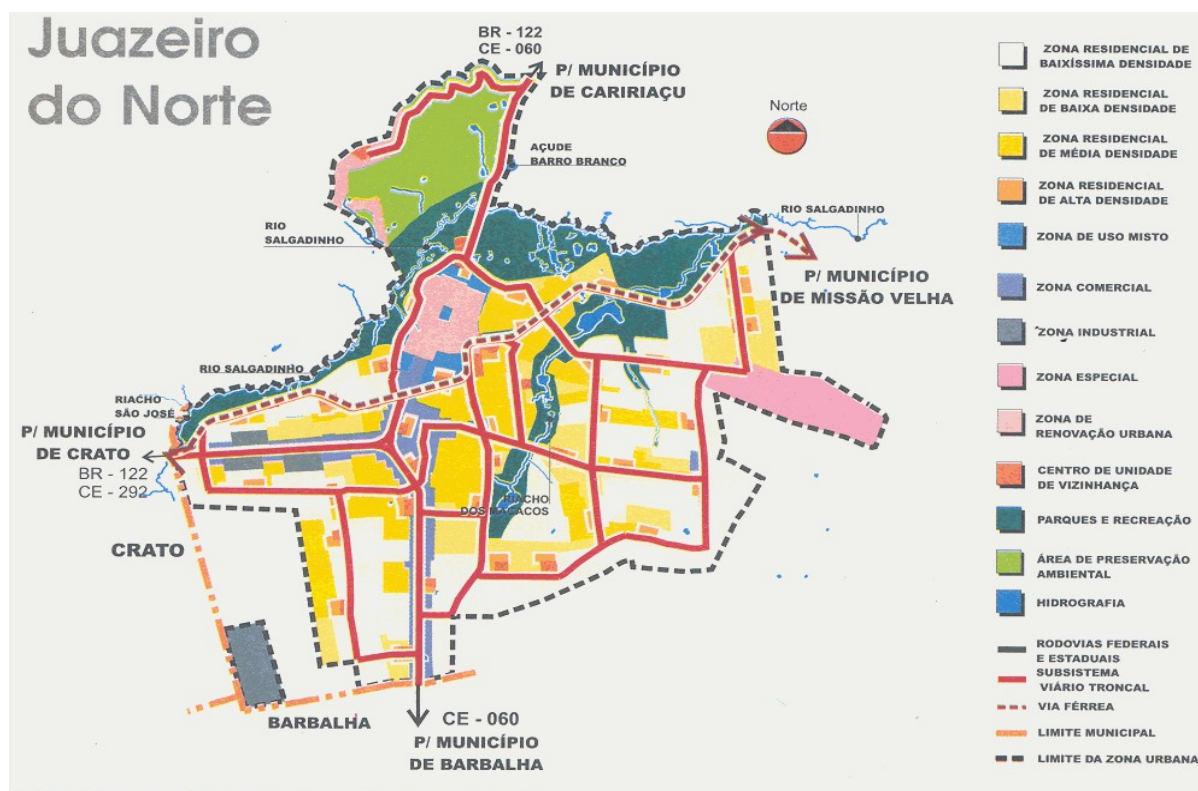
Uma escola de Educação Ambiental foi construída dentro do parque com o objetivo de conscientizar e educar a população sobre a importância do parque para a cidade e para o meio ambiente além de outras atividades.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Caracterização dos Impactos

Com base na metodologia empregada e a consulta à literatura específica, pôde-se constatar *in loco* que o parque ecológico das Timbaúbas apresenta um processo de urbanização acelerado na Área de Proteção Ambiental - APP no qual está inserido, como também não conta com o apoio do planejamento urbano de acordo com as diretrizes gerais do Plano Diretor – PD municipal, que estabelece o zoneamento e o uso e ocupação do solo.

A várzea das Timbaúbas onde está localizado o parque ecológico é de grande importância para o município de Juazeiro do Norte, pois constitui a maior área verde no município (Figura 3), e o abastecimento de água depende em grande parte do manancial subterrâneo contido no seu subsolo. Deve ser ressaltado, no entanto, que toda a vegetação do parque possui influência direta no micro-clima dos bairros circunvizinhos, devendo desta forma ser preservada.



Por toda a extensão do Parque, em um total de 275 ha, pode ser facilmente encontrada a interferência da ação antrópica, ocasionando assim, alterações e poluições no ambiente estudado; quer seja através da poluição por lançamentos sistemáticos de resíduos sólidos, pelo lançamento indiscriminado de esgoto bruto; assoreamento de lagoas e lagos; poluição visual, ou dentre outras formas encontrada facilmente no ecossistema das Timbaúbas conforme mostrou as Figuras 1 e 2.

Durante a investigação dos Impactos Ambientais, os dados colhidos foram tratados de acordo com as Tabelas 1 e 2.

Tabela 1: Classificação dos Impactos Ambientais causados no ecossistema, parque Ecológico das Timbaúbas, município de Juazeiro do Norte, CE.

Impactos Ambientais	Intensidade	Modo	Duração
Desmatamento	G	D	P
Erosão do solo	M	I	P
Urbanização	G	D	P
Lançamento de esgotos	G	D	P
Lançamento de Lixo	M	D	T
Alteração na flora	M	D	T
Pavimentação	G	D	P

Intensidade: Grande (G) Médio (M) Baixo (B)

Modo: Direto (D) Indireto (I)

Duração: Temporário (T) Permanente (P)

Tabela 2: Matriz de interação utilizada na caracterização e quantificação dos impactos ambientais no ecossistema do parque Ecológico das Timbaúbas, município de Juazeiro do Norte, CE.

Características do meio		Meio Físico						Meio Biótico					Meio Abiótico				
		Solo		Água		Ar		Fauna		Flora			Saúde	Educação	Cultura	Organizacional	Aspecto social
		Erosão	Impermeabilização	Superficial	Subterrânea	Poeira	Ruídos	Terrestre	Aquática	Terrestre	Aquática	Alada					
Ações		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Abertura das vias de acesso	Y1	A	B	A	M	A	A	A	A	A	A	A	M	B	B	A	M
Promoção ao Lazer	Y2			M	B		M	A	A	A	M	A	A	A	A	A	A
Desmatamento	Y3	A	A	A	A	A		A	A	A	M	A	M	M	A	A	A
Urbanização	Y4	M	A	A	A	A	A	A	M	A	A	M	M	M	B	M	B
Impermeab. do solo	Y5	A	A			M	M	A	A	A	A	A	M	B	M	M	M
Poluição por esgotos	Y6	A	A	A	A		M	A	A	A	A	M	A	M	A	A	A
Assoreamento dos Rec. Hídricos	Y7	A	A	A	M	M	M	M	A	M	A	A	A	A	A	A	A
Rebaixamento do lençol freático	Y8	A	A	A	A			A	A	B	B	B	A	A	A	A	A
Queimadas	Y9	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Erosão do solo	Y8	A	A	A	A	A	A	M	M	B	M	B	M	M	A	A	A

Convenção: Tipo de impacto: **Positivo (+) Negativo (-)** Intensidade do Impacto: **Alta (A) Média (M) Baixa (B)**

CONCLUSÕES

No município de Juazeiro toda população é abastecida por poços profundos pertencentes à Companhia de Água e Esgotos do Estado do Ceará – CAGECE; a maioria destes poços situa-se dentro da área do parque das Timbaúbas, local este que deveria ser preservado e no entanto observa-se o descaso principalmente por ausência de políticas públicas.

O parque é uma Área de Proteção Permanente – APP; porém, pode-se ver claramente a incidência de moradias; lançamento sistemático de esgotos domésticos e o crescente descarte de lixo, contribuindo desta forma para a poluição e assoreamento dos recursos hídricos, como também a crescente impermeabilização do solo, diminuindo a taxa de recarga da água subterrânea.

Segundo a resolução CONAMA 303, no artigo 1º, é obrigatória a elaboração do Plano Ambiental de Conservação – PAC; como a área do parque Ecológico não possui fiscalização pelo poder público e a própria população não reconhece a sua importância, o parque está perdendo a sua utilidade ambiental e social, abrindo espaço crescente aos marginais que utilizam o local para tráfico e o consumo de drogas.

Deve ser adotado com o objetivo de promover a conservação do parque, em caráter de urgência, um programa de monitoramento integrado deste ecossistema, contando com uma completa infra-estrutura de segurança e recuperação das áreas degradadas, solucionando assim os problemas ambientais, e sociais, conservando desta forma, a fauna e flora ainda existente.

BIBLIOGRAFIA

1. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, (2002), **Resolução N° 302, de 20 de março de 2002**, Dispõe sobre os Parâmetros de definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso de entorno. Ministério do Meio Ambiente, Brasil.
2. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, (2002) **Resolução N° 303, de 20 de março de 2002**, Dispõe sobre os Parâmetros de definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Ministério do Meio Ambiente, Brasil.
3. FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, (1990). **Vocabulário Básico do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro.
4. PEREIRA, R. F. (2003) **Avaliação de Impacto Ambiental no Parque das Timbaúbas, Localizado no Município de Juazeiro do Norte - Cariri-Ceará, Nordeste do Brasil**. Relatório de conclusão do curso de graduação em Recursos hídricos/Saneamento Ambiental. Instituto CENTEC – Cariri – Brasil.
5. MOTA, S. (2000). **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2ª ed., Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES).
6. PROURB, (2000). **Programa de Desenvolvimento Urbano**. Juazeiro do Norte, CE