



**CENTRO DE HUMANIDADES “OSMAR DE AQUINO”
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

Linha de pesquisa:
Ecossistemas e impactos ambientais nos espaços urbanos e rurais

Josiano Wlysses Batista

**INFRAESTRUTURA URBANA: ESTUDO SOBRE A DISPOSIÇÃO
DAS ÁGUAS RESIDUAIS EM SAPÉ – PB**

**Guarabira – PB
2012**

JOSIANO WLYSSES BATISTA

**INFRAESTRUTURA URBANA: ESTUDO SOBRE A DISPOSIÇÃO DAS
ÁGUAS RESIDUAIS EM SAPÉ – PB**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, enquanto requisito obrigatório para a obtenção do título de **Licenciado em Geografia**, desenvolvida sob a orientação do professor Francisco Fábio Dantas da Costa.

**Guarabira – PB
2012**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL DE
GUARABIRA/UEPB

B326i	<p>Batista, Josiano Wlysses</p> <p>Infraestrutura urbana: estudo sobre a disposição das águas residuais em Sapé-PB / Josiano Wlysses Batista. – Guarabira: UEPB, 2012. 48f.:il.;Color.</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Estadual da Paraíba.</p> <p>Orientação Prof. Dr. Francisco Fábio Dantas da Costa.</p> <p>1. Impacto Ambiental 2. Infraestrutura Urbana 3. Qualidade de Vida I. Título.</p> <p>CDD.22.ed. 307.76</p>
-------	---

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

**INFRAESTRUTURA URBANA: ESTUDO SOBRE A DISPOSIÇÃO DAS
ÁGUAS RESIDUAIS EM SAPÉ – PB**

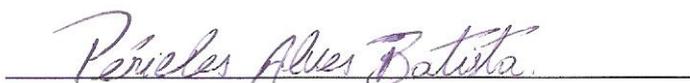
BANCA EXAMINADORA



Dr. Francisco Fábio Dantas da Costa – Orientador
Doutor em Geografia - UFPE
Prof. do Dep. de Geografia/CH/UEPB



Dr. Lanusse Salim Rocha Tuma – Examinador
Doutor em Engenharia Mineral - USP
Prof. do Dep. de Geografia/CH/UEPB



Ms. Péricles Alves Batista – Examinador
Mestre em Geografia - UFPB
Prof. do Dep. de Geografia/CH/UEPB

Aprovada em 04 de dezembro de 2012.

Dedico aos meus pais, JOSIAS e FÁTIMA, pelo incentivo, compreensão e por acreditarem sempre em minha capacidade, de luta e sacrifícios.

Á MARIA PEREIRA (in Memoriam),
minha avó materna companheira de todas as horas,
espectadora ativa de meus esforços.

Á meus irmãos JOSÉ
WLYSSANDRO e JOSERLANY FERNANDA, foram
elementos fundamentais em minha vida de
aprendizagem, dividindo o peso e as
responsabilidades do trabalho familiar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente á Deus, senhor de todas as coisas, pacificador e provedor de inúmeras possibilidades. Minha família, pai, mãe e irmãos pela compreensão e apoio durante a longa jornada da graduação: viagens, horas de estudo, e até ausência em muitos momentos familiares.

Minhas tias MARIA JOSÉ, MARIA DE FÁTIMA, MARIA DE LOURDES, ANA DE CASSIA, e tios JOÃO BATISTA, JÓAO PEREIRA, JOSÉ MARIA, e REGINALDO, entre outros familiares que deram total apoio a meus estudos.

Aos professores que fizeram parte de minha formação enquanto aluno (Nível Fundamental e Médio): JOSENILDA, BERENICE, REJANE, SALOMÉ, PENHA, JANEIDE, JOSÉLIA ELIAS, CÉLIA REGINA, JOÃO BATISTA, LÚCIA, CIBELE, e outros.

Na UEPB, encontrei a força necessária para mudar, transformar e transpor barreiras ideológicas, verdadeiros guerreiros do conhecimento: BELO, LUCIENE, REGINA CELLY, WOLFAGON, LANUSSE TUMA, CLEOMA, EDVALDO, ALINE, JULIANA NOBREGA, DAMIÃO, e em especial o amigo e professor FÁBIO DANTAS.

Gostaria também de expressar os meus agradecimentos aos professores LANUSSE TUMA e PÉRICLES ALVES, por terem aceitado avaliar esse trabalho. As suas observações foram fundamentais para o seu aprimoramento.

No Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, gostaria de deixar registrado os meus agradecimentos ao economista LAMARTINE CANDEIA, pelo levantamento dos dados censitários acerca da população do município de Sapé.

A todos, o meu mais sincero muito obrigado.

Josiano Wlysses Batista

Guarabira, Paraíba, novembro de 2012.

Para cada esforço disciplinado há uma retribuição múltipla.

Jim Rohn

043-Geografia

Titulo: Infraestrutura Urbana: Estudo Sobre a Disposição das Águas Residuais em Sapé – PB.

Autor: Josiano Wlysses Batista

Linha de Pesquisa: Ecossistemas e Impactos Ambientais nos Espaços Urbanos e Rurais.

Orientador: Francisco Fábio Dantas da Costa – DG/CH/UEPB

Examinadores: Prof. Lanusse Salim Rocha Tuma – DG/CH/UEPB

Prof. Péricles Alves Batista – DG/CH/UEPB

Resumo: As necessidades de moradia e trabalho contribuíram para o crescimento das cidades do Brasil, país que experimentou um processo tardio de industrialização, só iniciado na década de 30. Com efeito, várias mudanças ocorreram na paisagem das cidades, sobretudo no que se refere aos aspectos sociais, demográficos, econômicos e ambientais. Nos dias atuais, a grande problemática está relacionada aos impactos provocados pelas diversas atividades humanas sobre os recursos naturais, tendo em vista que a infraestrutura urbana enfrenta sérios problemas, comprometendo a funcionalidade e a sustentabilidade dos ambientes. A água, por exemplo, elemento vital para a sobrevivência dos seres vivos, merece grande atenção dos estudiosos, dos gestores públicos e da população em geral, pois o seu uso de maneira irracional acaba tendo repercussões negativas sobre a qualidade e a disponibilidade. O presente trabalho tem como objetivo analisar a disposição dos resíduos líquidos produzidos no município de Sapé-PB, bem como os impactos gerados a partir do lançamento dos mesmos no meio ambiente. A referida cidade localiza-se na Mesorregião da Mata Paraibana, possui uma população municipal de 50.143 habitantes (IBGE, 2010) e dista 55 quilômetros da capital do Estado. Seu sistema de captação de águas residuárias encontra-se dividido praticamente em dois tipos: a rede geral de distribuição, construída e administrada pela Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), e a presença de fossas rudimentares, construídas geralmente pelos próprios moradores nos terrenos das residências. Para a realização do estudo, vários procedimentos e técnicas foram necessários para a compreensão da problemática dos resíduos líquidos produzidos no meio urbano: levantamento bibliográfico para a fundamentação teórica do assunto; consulta aos dados censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); coleta de materiais em órgãos públicos, como a Prefeitura Municipal, a Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) e a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESPA); pesquisas de campo, entre outros. Segundo dados disponibilizados pela CAGEPA, através da Gerência Regional do Brejo, Sapé possui apenas 16,73% de cobertura sanitária (CAGEPA, 2011). De acordo com o IBGE (2010), 60% de suas residências canalizam seus esgotos para fossas rudimentares, o que propicia a contaminação dos lençóis freáticos pela infiltração dos dejetos, comprometendo a qualidade de vida da população. Para Cordeiro (2004), 80% da população Sapeense utiliza água de poços para beber e realizar algumas atividades domésticas, fato que corrobora para agravar a situação. Por fim, através dos levantamentos de campo constatou-se também que 23,27% desses resíduos são descartados de outra forma, ou clandestinamente. E que a rede geral de esgotos da CAGEPA é ineficiente não só em extensão, mas também em qualidade, por não possuir um local adequado para tratamento dos resíduos.

Palavras Chave: Infraestrutura Urbana; Impactos Ambientais; Qualidade de Vida.

043-Geography

Title: Urban Infrastructure: Study on the Provision of Wastewater in Thatcham - PB.

Author: Josiano Wlysses Batista

Research Line: Ecosystems and Environmental Impacts in Urban and Rural Areas.

Advisor: Francisco Fábio da Costa Dantas - DG/CH/UEPB

Examiners: Prof. Lanusse Salim Tuma Rocha - DG/CH/UEPB

Prof. Pericles Alves Batista - DG/CH/UEPB

Abstract: The housing needs and work contributed to the growth of cities in Brazil, a country that experienced a late process of industrialization only started in the 30s. Indeed, several changes took place in the landscape of cities, especially in relation to social, demographic, economic and environmental. Nowadays, the big problem is related to the impacts caused by various human activities on natural resources, with a view that the urban infrastructure faces serious problems, compromising the functionality and sustainability of environments. Water, for example, vital for the survival of living beings, deserve great attention of scholars of public officials and the general population, because its use so irrational ends up having a negative impact on the quality and availability. This study aims to analyze the arrangement of liquid waste produced in the city of Sapé - PB, as well as the impacts from the release of the same environment. That city is located in Forest Mesoregion Paraibana, has a municipal population of 50,143 inhabitants (IBGE, 2010) and is distant 55 km from the state capital. His collection system wastewater is divided almost in two types: the general distribution network, built and managed by the Water and Sewerage Company of Paraíba (CAGEPA), and the presence of rudimentary pits, usually built by the residents themselves in the land residences. For the study, various procedures and techniques were needed to understand the problem of liquid waste produced in urban areas: literature for the theoretical foundation of the subject; consultation with census data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE); collection materials in public bodies such as City Hall, the Water and Sewerage Company of Paraíba (CAGEPA) and the Executive Agency for Water Management in the State of Paraíba (EFSA), field research, among others. According to data provided by CAGEPA through Manages Regional Heath, Thatcham has only 16.73% of health coverage (CAGEPA, 2011). According to the IBGE (2010), 60% of their home sewers to channel their rudimentary pits, causing a contamination of groundwater by infiltration of waste, affecting the quality of life of the population. For Lamb (2004), 80% of the population Sapeense uses well water for drinking and do some household chores, thus corroborating the situation worse. Finally, through the field surveys it was also found that 23.27% of these residues are discarded otherwise or surreptitiously. And the network of sewers general CAGEPA is inefficient not only in length but also in quality, not having a suitable location for waste treatment.

Keywords: Urban Infrastructure, Environmental Impacts, Quality of Life.

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Figuras:

Figura 1 –	Mesorregião da Mata Paraibana	14
Figura 2 –	Contaminação de Aquífero por Origem Urbana	23
Figura 3 –	Croqui da área de estabilização	25
Figura 4 –	Croqui do sistema proposto pela CAGEPA	27

Fotografias:

Foto 1 –	Aspecto da favela da Rocinha, Rio de Janeiro	8
Foto 2, 3, 4 –	Transporte de produtos agrícolas	17
Foto 5 –	O trem de passageiros chegando em Sapé	17
Foto 6 –	Ícone da importância da água na cidade de Sapé	18
Foto 7, 8 –	Estação de Tratamento de Esgotos – ETE de Sapé ...	25
Foto 9 –	Sistema de esgoto em péssimas condições	26
Foto 10, 11, 12, 13 –	Reestruturação do sistema de esgotamento sanitário	28

Gráficos:

Gráfico 1 -	Evolução populacional ao longo dos últimos 70 anos	15
--------------------	--	----

Quadros:

Quadro 1 –	O Homem e o Meio Ambiente: alguns conceitos lecionados	4
Quadro 2 –	Tipos de abastecimento de água por domicílios nas macrorregiões do Brasil	8
Quadro 3 –	Tipos de esgotamento sanitário por domicílios nas macrorregiões do Brasil	9
Quadro 4 –	Perfil da população do município de Sapé	15

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO -----	11
2	OBJETIVOS	
2.1	Geral -----	14
2.2	Específicos -----	14
3	METODOLOGIA-----	14
4	OS RECURSOS NATURAIS E O HOMEM-----	16
4.1	As Cidades e o Meio Ambiente -----	17
4.2	A Água e as Necessidades Urbanas -----	20
4.3	Buscando a Qualidade de Vida -----	24
5	ALGUNS ASPECTOS DO MUNICÍPIO DE SAPÉ -----	26
5.1	População -----	27
5.2	Economia -----	28
5.3	Infraestrutra -----	30
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES -----	33
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS -----	41
	REFERÊNCIAS -----	43
	Anexo - A – Produção Agrícola do Município de Sapé -----	47
	Anexo - B – Conta de Consumo Mensal de Água e Esgoto -----	48

1 INTRODUÇÃO

O processo de industrialização mundial tem seus reflexos em diversos setores da economia, bem como nos hábitos da população (que consome e produz) a qual passou a residir em cidades. Dessa forma, o Brasil, como tantos outros países do mundo, tem hoje 84,4% de sua população localizada em zonas urbanas (IBGE, 2010), o que representa uma mudança significativa quando analisados os indicadores demográficos do passado, momento em que se verificava a existência de uma população tipicamente rural.

Essa mudança, de uma sociedade agrária à uma sociedade urbano-industrial, tem inúmeras consequências: o colapso da infraestrutura, a degradação dos recursos naturais, a valorização do solo urbano, etc. Para Nobre *et. al.*, (2010), o acelerado crescimento urbano tem criado espaços fragmentados com ampla segregação espacial, agravando a desigualdade social e a degradação dos recursos naturais.

Um dos principais contribuintes para esse processo de inversão tem sido o êxodo rural, que exerce papel fundamental sobre o movimento das massas (BARBIERI, 1999). Além disso, o crescimento natural da população brasileira dentro de quarenta anos saltou de 90 milhões, em 1970, para mais de 185 milhões, em 2010 (IBGE, 2010). Atualmente as estruturas urbanas já não atendem as demandas da sociedade, tendo em vista que se tornaram obsoletas, mesmo em cidades planejadas como Brasília e Goiânia, devido ao aumento da população e a deficiência do poder público em melhorar e revitalizar os espaços para atender seus habitantes, bem como àqueles que diariamente chegam em busca de novas oportunidades.

O crescimento das cidades tem se consolidado como sendo atrelado ao simples alojamento de pessoas em um dado espaço, sem levar em consideração a infraestrutura receptiva, nem tão pouco os impactos causados ao meio. Neste sentido, Miranda (2004) destaca que um dos problemas essenciais de todas as sociedades tem sido desfazer-se dos resíduos e, ao mesmo tempo, conseguir um fornecimento de água que não esteja contaminada. Para Clarke e King (2005, p. 67), o “rápido crescimento das cidades vem forçando cada vez mais a exploração dos recursos hídricos, já em seu limite máximo de consumo”.

O “ser urbano” necessita de diversos serviços: habitação, transporte, saúde, educação, saneamento básico, coleta de lixo, dentre outras coisas, os quais dependem de um planejamento eficaz para atender determinada localidade, impactando o mínimo possível o ambiente e, conseqüentemente, a própria população. A grande problemática da atualidade tem sido justamente essa: como alcançar os padrões infraestruturais necessários à sociedade e o que fazer com os resíduos produzidos na cidade (sólidos ou líquidos)? Como coletá-los de forma eficiente, de modo a garantir o perfeito funcionamento e integração da cidade com o ambiente natural? E como garantir a integridade dos rios urbanos e fontes subterrâneas?

Para se alcançar tais metas se faz necessário analisar a realidade fisiográfica e social de cada cidade, para em seguida elaborar um planejamento adequado às suas necessidades. Dessa forma este trabalho terá como área de estudo a cidade de Sapé – PB, localizada na mesorregião da Mata Paraibana e na microrregião de mesmo nome. A mesma dista apenas 55 km da capital do Estado e possui uma população de 38.141 habitantes (IBGE, 2010).

A referida cidade tem passado por um processo de ocupação muito intenso desde a década de 80. O êxodo rural e sua localização estratégica, entre a capital do Estado e outras cidades importantes dispostas em um raio de 50 km, a exemplo de: Guarabira, Mamanguape, e Itabaiana contribuem para esse processo. No Censo Demográfico de 2000, a população urbana contabilizava 35.516 habitantes, contra 11.837 habitantes residentes no campo. Já no Censo Demográfico de 2010, a população urbana somava 38.141 habitantes e a população rural apenas 12.002 habitantes (IBGE, 2000 e 2010).

Os resíduos líquidos passam a ser o objeto deste estudo, pelo fato de a água ser um recurso natural indispensável a todos os seres vivos, principalmente ao ser humano cujo organismo é composto por 70% de H₂O (AZEVEDO, 1999). A água potável tem exercido também um papel fundamental para o desenvolvimento de diversas atividades urbano-industriais, as quais comprometem a sua qualidade final, de modo que a mesma passa a ser denominada *água residuária* ou, comumente, chamada de esgoto.

Esses resíduos são produzidos, entre outros lugares, por todas as aglomerações humanas (urbanas ou rurais) e interferem, direta e indiretamente, na

saúde da população devido a sua maleabilidade espacial, independente do destino dado a eles: captação por rede coletora ou acumulação no próprio domicílio. Com efeito, sem o tratamento adequado os mesmos acabam contaminando e degradando o ambiente natural.

Botelho (2011) destaca que as águas domiciliares servidas são classificadas, de acordo com sua utilização, em dois grupos: águas cinza e águas marrons. As primeiras são as que foram utilizadas para limpeza (tanques, pias, chuveiros) e as últimas, também chamadas de negras, foram utilizadas em vasos sanitários e contém coliformes fecais. Esse último tipo de contaminação é apontado por Azevedo (1999) como contaminação biológica, na qual resulta da presença de microrganismos patogênicos.

A região Nordeste apresenta números preocupantes em relação ao destino dado aos resíduos líquidos, ou seja, 39,96% dos seus domicílios (5.963.571) ainda possuem fossas rudimentares (IBGE, 2010), o que aumenta os riscos à saúde devido ao processo de contaminação dos lençóis freáticos. Este fato evidencia a deficiência da infraestrutura básica urbana. Em muitas localidades é comum o consumo de água a partir de poços abertos no próprio terreno, que por sua vez possui também fossas rudimentares (negras). Essa água serve não apenas para o consumo dos residentes, mas também é comercializada livremente na porta de casa.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Compreender a problemática dos resíduos líquidos, seus efeitos sobre a qualidade de vida da população e sugerir medidas para a solução dos problemas constatados na cidade de Sapé – PB.

2.2 Específicos

- ❖ Caracterizar as *águas residuárias* quanto ao tipo, quantidade e disposição no ambiente;
- ❖ Identificar os problemas causados por esses resíduos;
- ❖ Explicar os fatores que contribuíram para ocasionar esses problemas;
- ❖ Observar as consequências dos dois tipos de destino dado aos resíduos líquidos em Sapé: rede geral e fossa rudimentar;
- ❖ Sugerir meios para reverter esse quadro;
- ❖ Compreender o papel do poder público no que se refere à política de saneamento básico.

3 METODOLOGIA

Para realização desta pesquisa foi necessário compreender a interação do homem com o meio natural, bem como o funcionamento e as alterações nos sistemas naturais em consequência dos antrópicos (sistemas urbanos). Delimitando as alterações promovidas pelo funcionamento hídrico da cidade: entrada – água potável, e saída – água residuária.

De acordo com a análise sistêmica ecogeográfica:

(...) o homem, como todos os outros seres vivos, é um elemento da natureza, com a qual está ligado por múltiplas relações de interdependência. Ele é parte integrante dos ecossistemas, sem os quais não sendo produtor primário, não poderia existir (MENDONÇA, 2001, p. 53).

Para a concretização deste trabalho tornou-se necessário proceder da seguinte maneira:

- Levantamento bibliográfico para fundamentação teórica do assunto.
- Consulta ao banco de dados censitários do IBGE.
- Coleta de materiais e informações sobre o objeto de estudo, em órgãos públicos (Prefeitura Municipal, CAGEPA – Companhia de Água e Esgotos da Paraíba, AESA – Agência Executiva para a Gestão das Águas da Paraíba, etc.).
- Pesquisa de Campo para fotografia e aplicação de questionários.
- Trabalho em gabinete, onde foram tabuladas as informações.

4 OS RECURSOS NATURAIS E O HOMEM

O planeta Terra possui uma variedade de substâncias e recursos naturais que possibilitam a existência de vida, comportando uma rica biosfera. O ser humano, dentre outros animais, retira seu sustento do meio natural e para isso empenhou-se em desenvolver técnicas e equipamentos, por ser o único que não possui em sua anatomia ferramentas adequadas ao suprimento dessas necessidades. Nessa busca pelo aperfeiçoamento da técnica, desencadeia-se um novo modelo de organização social, pautada na necessidade de produzir a partir da matéria prima, utensílios e equipamentos adequados aos anseios de cada indivíduo.

Ross (1995) destaca que a superfície da Terra é o rígido suporte de apoio à sobrevivência dos homens e dos demais seres vivos. Cada qual a utiliza de acordo com suas necessidades: o homem, em especial, extrai da terra os recursos naturais para obter o seu sustento e conforto, e dessa forma desenvolve uma relação com a natureza que pode ser harmônica ou desarmônica, a depender de vários fatores, dentre eles o planejamento e o conjunto de valores culturais de cada sociedade, nativa ou não.

Nesse aspecto, antes de realizar um aprofundamento do tema em questão, optou-se por estabelecer algumas definições sobre os seguintes termos:

Meio Ambiente	Dentre as várias definições expostas por Moreira (1990, p. 135) a Lei nº 33 de 27 de dezembro de 1980, da República de Cuba, afirma que meio ambiente “é o sistema de elementos bióticos, abióticos e socioeconômicos, com o qual interage o homem, de vez que se adapta ao mesmo, o transforma e o utiliza para satisfazer suas necessidades.”
Recursos Naturais	Para o IBGE (2004, p. 266), recursos naturais é a “denominação aplicada a todas as matérias-primas, tanto aquelas renováveis como as não renováveis, obtidas diretamente da natureza, e aproveitáveis pelo homem.”
Impacto Ambiental	A Resolução CONAMA nº 306, de 5 de julho de 2002 define como impacto ambiental “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.” IBGE (<i>op. cit.</i> , p. 181).

Quadro 1: O Homem e o Meio Ambiente: alguns conceitos selecionados.
Organizado pelo autor.

A mudança na forma de convívio do homem com o meio natural sofre alterações conforme seus interesses. A forte influência do mercado capitalista, hoje globalizado faz com que novas técnicas sejam adotadas para a melhoria de diversas

atividades, inclusive agrícolas visando um menor custo, aumento na produtividade e na competitividade. Nesse processo os sistemas naturais são a cada dia, substituídos pelos antropicos. Acerca desse fato Dorst faz uma analogia desse novo modelo agrícola:

A agricultura moderna transformou-se em indústria, esquecendo, assim que depende de fenômenos biológicos regidos por leis rigorosas e universais, às quais o homem não pode fugir. Até mesmo a matéria prima principal, o solo, funciona como um ser vivo, sujeito a modificações em grande parte incontroláveis. As grandes catástrofes que devastam e continuam devastado o mundo atual resultam desse equívoco. A fome dos homens não se saciará com a violação da terra. (DORST, 1973, p. 179).

A emancipação produtiva frente aos impactos ambientais, associada a desastres de proporções catastróficas como os que ocorreram nos últimos 30 anos, durante a extração e transporte de petróleo, além de estudos sobre gases nocivos a camada de ozônio, efeito estufa, derretimento de geleiras, ilhas de calor nos grandes centros urbanos, dentre muitas outras consequências humanas sobre os processos naturais, tem feito da 'sustentabilidade' a palavra do século.

De acordo com Cavalcanti (2001, p. 161), a sustentabilidade seria a harmonia entre seres humanos e a natureza, ou uma "sintonia com o relógio da natureza – cuja influência algumas pessoas gostariam de eliminar." Para Gadotti (2008, p. 76), sustentabilidade ecológica, ambiental e demográfica (recursos naturais e ecossistemas), "se refere à base física do processo de desenvolvimento e com a capacidade da natureza suportar a ação humana, com vistas à sua reprodução e aos limites das taxas de crescimento populacional."

A Carta da Terra (ONU, 2010), define que para se alcançar de fato a sustentabilidade deve-se:

- Reconhecer que todos os seres são interligados e cada forma de vida tem valor, independentemente de sua utilidade para os seres humanos.
- Aceitar que, com o direito de possuir, administrar e usar os recursos naturais vem o dever de impedir o dano causado ao meio ambiente e de proteger os direitos das pessoas.

Com base neste documento e nos trabalhos de Cavalcanti (2001) e Gadotti (2008) é possível traçar um perfil de conduta para humanidade, compreender seu

papel e estabelecer metas a serem alcançadas neste século, visando o uso consciente, o tratamento e a reutilização de materiais nocivos ao meio.

4.1 As Cidades e o Meio Ambiente

Souza (2011) ressalta que foi a partir do desenvolvimento da agricultura na Idade da Pedra Polida, que foram surgindo os primeiros assentamentos sedentários (aldeias), e posteriormente, as primeiras cidades. O historiador Lewis Mumford (2008, p. 13) complementa que essa estrutura formava uma “espécie de colônia; uma associação permanente de famílias e vizinhos, de aves e animais, de casas, silos e celeiros, tudo isso bem preso ao solo ancestral no qual cada geração formava o humano para a próxima”.

As cidades surgem da tentativa de provimento das necessidades básicas de sobrevivência: água, alimentação (armazenamento), moradia, transporte e segurança e por isso sempre estiveram próximas aos rios, mares e lagos. A exemplo de Jericó, situada às margens do rio Jordão tendo sido, de acordo com Souza (2011), o primeiro assentamento humano a merecer o nome de cidade, isso há cerca de 8.000 anos a.C.

Dessa interação homem-natureza e da relação social de troca de mantimentos, é moldada a cidade contemporânea, com a distinção entre rural e urbano, desenvolvendo-se as diversas estruturas econômicas. Carlos (2009, p. 31) relata que:

(...) ao mesmo tempo em que através do processo produtivo a sociedade produz sua existência, ela produz o espaço. A relação homem-natureza dá-se dentro de um processo de trabalho que se situa dentro de um quadro mais amplo de produção de bens para satisfazer a existência humana.

No campo se produz alimentos e matérias primas para o abastecimento da população urbana e suas atividades: comerciais, administrativas, industriais e de serviços. A cidade se configura como sede administrativa, ponto de armazenamento, comércio, distribuição de insumos e serviços. Essas características em um só ambiente a torna atrativa para o surgimento de outras atividades, inclusive industriais, moldando uma cultura própria citadina (urbana).

De acordo com Souza (2011, p. 40), os “valores e modas, veiculadas pela televisão, ‘conquistam’ o campo e vão influenciando os hábitos e subvertendo ou minando tradições, mesmo nas mais remotas regiões.” Propiciando a migração de milhares de pessoas residentes no campo para as zonas urbanas e delas para os

centros urbanos mais desenvolvidos. Esse panorama tem acontecido em todas as regiões do planeta.

No Brasil, outro grande contribuinte do êxodo rural tem sido a expansão das atividades agrícolas, suprimindo o pequeno produtor, através da substituição de formas tradicionais de produção pela agroindústria moderna, provocado o desemprego estrutural (redução significativa da população economicamente ativa do setor primário).

Neste contexto é necessário compreender que o trabalho e a moradia são elementos fundamentais para o homem. E sua ausência tem contribuído para o êxodo, o urbano se apresenta como território de esperança. Porém as cidades não possuem estrutura para comportar seus munícipes e nem tampouco os que chegam. De acordo com a legislação brasileira, cabe ao pelo poder público, a:

(...) garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 2001, p. 1).

Nesse ritmo em que as mudanças urbanas acontecem, agravam-se os problemas infraestruturais. É preciso que haja o planejamento, a construção e a reformulação de áreas que ofereçam as condições básicas para essas práticas.

A Organização das Nações Unidas (ONU), por exemplo, recomenda que a área verde das cidades seja de 12 metros quadrados por habitante, para se alcançar uma melhor qualidade de vida. A Agência de Desenvolvimento do Nordeste (ADENE) relata:

(..) que o rápido crescimento populacional das cidades do Nordeste, nos últimos anos, ocorreu de forma desordenada, com a maior parte dos imigrantes com baixos índices de escolaridade e sem capacitação profissional para o trabalho urbano. Além disso, na grande maioria das cidades, o processo de urbanização foi dissociado de crescimento econômico, ao menos no mesmo ritmo, o que, juntamente com o despreparo da mão-de-obra, vem provocando aumento nas taxas de desemprego e subemprego urbano, com conseqüentes reflexos negativos na qualidade de vida das populações urbanas. (ADENE, 2006, p. 30).

Ao chegar à cidade estas pessoas são repelidas para as áreas periféricas. No Brasil, por exemplo, um tipo de aglomerado subnormal ganha destaque nas regiões metropolitanas onde o adensamento populacional é maior, são as favelas. Por estarem localizadas muitas vezes em encostas ou locais inadequados à moradia (áreas alagadas), o custo dos aluguéis ou mesmo para a aquisição de um terreno é bem menor, atraindo pessoas das camadas menos favorecidas (**Foto 1**).

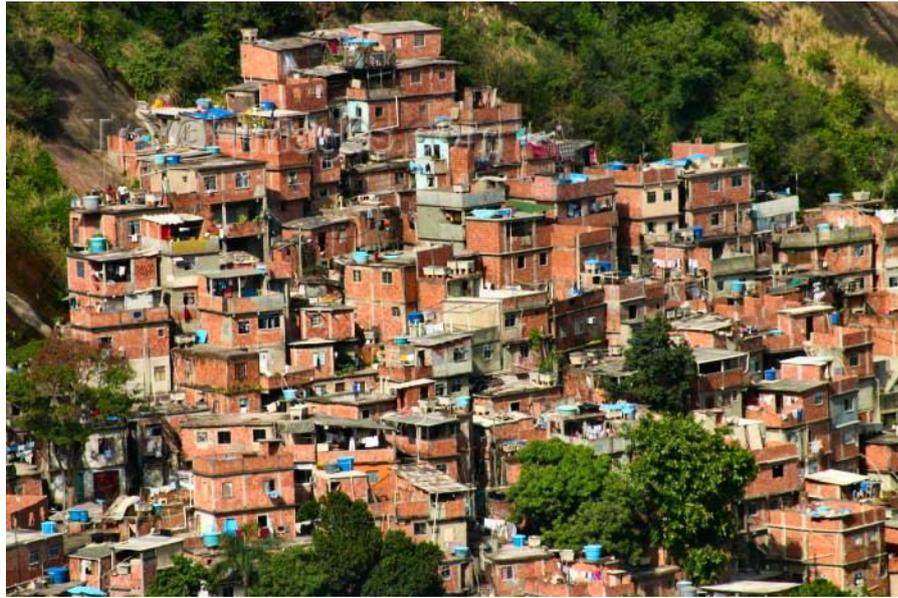


Foto 1: Aspecto da favela da Rocinha, Rio de Janeiro.
Fonte: Disponível em: <http://www.passeiosnorio.com/rocinha1.jpg>
Acesso em outubro de 2012.

Na verdade, o crescimento espontâneo das cidades passa muitas vezes despercebido pelos poderes públicos, gerando inúmeros problemas sociais: exclusão e segregação, violência, desemprego, entre outros, bem como uma série de problemas de ordem ambiental, conforme podem ser vistos na citação abaixo:

A situação ambiental das favelas apresenta como problemas graves, além dos riscos inerentes às condições de seus sítios e da precariedade da maioria das habitações, o saneamento básico, ou seja, a inexistência de esgoto sanitário e a precariedade da rede de abastecimento de água. (...) A contaminação das águas pluviais dos poços de água e das águas fluviais pela erosão combinada com a precariedade das condições de esgotamento sanitário e de coleta de lixo domiciliar compromete seriamente as condições de saúde da população (BOLASSIANO, 1993, p. 48).

O descaso do poder público com esses ambientes e o forte adensamento populacional contribuem significativamente para a precariedade das condições de vida. Como o objeto central desse estudo envolve a questão das águas residuárias, torna-se oportuno estabelecer no próximo tópico algumas ideias acerca da importância da água para as atividades humanas.

4.2A Água e as Necessidades Urbanas

De acordo com Von Sperling (2005), a água no planeta encontra-se disposta da seguinte forma: no mar (97%), nas geleiras (2,2%), água doce (0,8%). Do total de água doce, 97% representa os lençóis subterrâneos e apenas 3% a água superficial,

totalizando $1,36 \times 10^{18} \text{m}^3$ de água. No ciclo natural a água apresenta os seguintes mecanismos de transferência: precipitação, escoamento superficial, infiltração, evaporação e transpiração. No sistema antrópico, os principais usos da água que necessitam retirá-la das coleções hídricas são: abastecimento doméstico e industrial, irrigação e dessedentação de animais.

No Brasil, os meios de captação de água para o consumo humano são específicos para cada região e clima predominante. Na Região Nordeste, por exemplo merecem destaques os seguintes tipos, divididos entre naturais e os de origem humana:

Meios Naturais: rios, riachos, lagoas.

Antropicos: barragens, açudes (barreiros), cacimbas, poços, e cisternas.

De uso coletivo ou individual, administrados por empresas ou particulares. Já nas localidades, de clima semiárido, carros pipa auxiliam no abastecimento as comunidades durante estiagens mais prolongadas.

A Operação Carro Pipa é uma parceria do Ministério da Integração Nacional, por meio da Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC), com o Exército brasileiro. Somente em 2011, o governo federal destinou 180 milhões de reais para a ação. Neste ano o orçamento já representa 164 milhões de reais. Ao todo, 662 municípios foram atendidos (BRASIL, 2012).

Em vários centros urbanos, principalmente em capitais, a escassez do fornecimento normal provocou o uso intensivo da captação por meio de poços e, com isso, também os problemas decorrentes. Mesmo em cidades onde o abastecimento convencional é satisfatório, ocorre a utilização disseminada de poços. Muitos condomínios, hospitais, hotéis e diversos estabelecimentos comerciais investem na perfuração e manutenção deles devido ao menor custo, se comparado com o fornecimento das concessionárias.

Nos dias atuais, com o desenvolvimento técnico, científico e industrial, as cidades ganharam novos papéis e a sociedade novos hábitos. Com efeito, os mananciais que outrora eram fundamentais para a constituição de qualquer assentamento humano, hoje passam a sofrer os reflexos do adensamento urbano, onde resíduos de diferentes composições e estados físicos alteram a qualidade de suas águas, afetando os biomas que delas dependem.

Enquanto elemento indispensável à vida de todos os seres vivos, água potável também é o elemento essencial para a existência e funcionamento de qualquer cidade, ou seja, ela exerce papel fundamental para o desenvolvimento de diversas atividades urbano-industriais, fato que compromete a sua quantidade e a sua qualidade (neste último caso, a mesma passa a ser denominada *água residuária*, comumente chamada de esgoto).

Para Suguiu (2008, p. 12), “... o relacionamento entre o ser humano e a água tem sido bastante inadequado, desde o homem primitivo ao moderno, atingindo quase sempre situação de insustentabilidade”.

A falta de planejamento urbano e a ausência de tratamento dos esgotos (residenciais, comerciais e industriais), contribuem decisivamente para a poluição das águas dos lagos, represas, rios e mares que estão espalhados pelo amplo território brasileiro, afetando diretamente a qualidade de vida da população, além de colocar em risco à saúde de todos os seres vivos que dela necessitam para sobrevivência.

A Agenda 21, estabelecida pela Organização das Nações Unidas, reconhece a água como um recurso natural e social e um bem econômico cuja quantidade e qualidade determinam a natureza da sua utilização. Neste documento a água é apontada como uma das maiores necessidades de desenvolvimento humano e, portanto, considerada como um recurso de caráter econômico, ecológico e social, porém distribuído e limitado no tempo e no espaço, e vulnerável à ação conjunta de uma série de forças dinâmicas naturais e sociais (CNUMAD, 1992).

O processo de expansão das cidades tem se consolidado como sendo atrelado ao simples alojamento de pessoas em um dado espaço, sem levar em consideração a infraestrutura receptiva, nem tão pouco os impactos causados ao meio. Neste sentido, Miranda (2004) destaca que um dos problemas essenciais de todas as sociedades tem sido desfazer-se dos resíduos e, ao mesmo tempo, conseguir um fornecimento de água que não esteja contaminada.

Para Clarke e King (2005, p. 67), o “rápido crescimento das cidades vem forçando cada vez mais a exploração dos recursos hídricos, já em seu limite máximo de consumo”. Ademais, é preciso levar em consideração que a composição dos esgotos mudou bastante nas últimas décadas, influenciada pelo desenvolvimento industrial. Segundo Hirata (2009, p. 472):

Os efluentes domésticos apresentam elevadas concentrações de carbono orgânico, cloreto, nitrogênio, sódio, magnésio, sulfato de alguns metais incluindo ferro, zinco e cobre, além de concentrações variadas de micro-organismos e em pequenas proporções solventes clorados. Por isso, torna-se necessário o emprego de novas técnicas para o tratamento adequado de cada constituinte.

Clarke e King (2005) lembram que mais de um terço da população mundial ainda vive com serviços de saneamento inadequados. Para esses autores, “o descarte seguro das fezes humanas é um fator básico na luta contra muitas doenças infecciosas e o esgoto sem tratamento constitui um problema de saúde permanente.” (CLARKE e KING, *op. Cit.*, p. 50).

Na maioria das cidades brasileiras os efluentes residenciais não recebem o tratamento e nem o destino adequados. Os mesmos são despejados de maneira irresponsável nos rios urbanos, acarretando inúmeros prejuízos. Sobre esses resíduos, Von Sperling (2005, p. 84) lembra, que:

Os esgotos domésticos contem aproximadamente 99,9% de água. A fração restante inclui sólidos orgânicos e inorgânicos, suspensos e dissolvidos, bem como microrganismos. Portanto é devido a essa fração de 0,1% que há necessidade de se tratar os esgotos.

Os quadros expostos a seguir, organizados a partir dos dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010), demonstram como se caracteriza o abastecimento de água e a coleta dos resíduos líquidos no Brasil, de acordo com as macrorregiões.

DOMICÍLIOS	BRASIL	NORTE	NORDESTE	SUDESTE	SUL	CENTRO-OESTE
	57.324.185	3.975.533	14.922.901	25.199.799	8.891.279	4.334.673
ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Rede geral	47.494.025	2.165.786	11.432.719	22.750.754	7.600.624	3.544.142
Poço ou nascente na propriedade	5.750.475	1.256.067	1.181.490	1.704.464	960.319	648.135
Poço ou nascente fora da propriedade	2.164.375	266.668	1.009.948	507.547	291.238	88.974
Carro-pipa ou água da chuva	696.866	16.660	595.140	69.455	4.757	10.854
Rio, açude, lago ou igarapé	742.624	235.862	407.372	64.003	10.371	25.016
Poço ou nascente na aldeia	15.772	4.207	3.725	1.142	1.415	5.283
Poço ou nascente fora da aldeia	1.027	444	242	239	12	90
Outra	459.003	29.839	292.265	102.177	22.543	12.179

Quadro 2: Tipos de abastecimento de água por domicílios nas macrorregiões do Brasil.

Fonte: Organizado a partir dos dados do IBGE. Censo Demográfico do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>; Acesso em junho de 2012.

DOMICÍLIOS	BRASIL	NORTE	NORDESTE	SUDESTE	SUL	CENTRO-OESTE
		57.324.185	3.975.533	14.922.901	25.199.799	8.891.279
ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
Rede geral de esgoto ou pluvial	31.786.866	555.853	5.069.394	20.427.578	4.070.157	1.663.884
Fossa séptica	6.653.417	749.049	1.677.531	1.373.340	2.283.689	569.808
Fossa rudimentar	14.020.630	1.918.181	5.963.571	1.922.428	2.190.431	2.026.019
Vala	1.397.566	231.940	488.548	477.883	183.133	16.062
Rio, lago ou mar	1.192.841	105.057	219.082	779.609	78.255	10.838
Outro tipo	757.855	231.596	339.054	122.326	44.227	20.652
Não tinham	1.514.992	183.857	1.165.721	96.617	41.387	27.410

Quadro 3: Tipos de esgotamento sanitário por domicílios nas macrorregiões do Brasil.

Fonte: Organizado a partir dos dados do IBGE. Censo Demográfico do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>; Acesso em junho de 2012.

Os dados denunciam a ausência de uma cobertura sanitária eficaz em todo o país. No entanto, a realidade é ainda mais grave nas regiões Norte e Nordeste. Na região Nordeste, por exemplo, mesmo possuindo 76,61% dos domicílios com água tratada, apenas 33,97% são atendidos pela rede geral de esgotamento sanitário, 39,96% possuem fossas rudimentares e 26,07% utilizam outros meios de descarte para os resíduos líquidos, fato este que coloca em risco a saúde da população.

Uma das principais causas da mortalidade de crianças no mundo é a diarreia associada à desidratação e à perda de peso causada pelas infecções intestinais e disenterias, resultado do consumo de água contaminada. Segundo a Organização das Nações Unidas, entre 1991 e 1996, 6 milhões de crianças morreram por causa das doenças de veiculação hídrica (MINC, 1997).

4.3 Buscando a Qualidade de Vida

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a expressão qualidade de vida foi empregada pela primeira vez pelo presidente dos Estados Unidos, Lyndon Johnson, em 1964, ao declarar que "os objetivos não podem ser medidos através do balanço dos bancos. Eles só podem ser medidos através da qualidade de vida que proporcionam às pessoas."

Para Henrique Leff, o termo em questão está necessariamente conectado

(...) com a qualidade do ambiente, e a satisfação das necessidades básicas, com a incorporação de um conjunto de normas ambientais para alcançar um desenvolvimento equilibrado e sustentado (a conservação do potencial produtivo dos ecossistemas, a prevenção frente a desastres naturais, a valorização e preservação da base de recursos naturais, sustentabilidade

ecológica do habitat), mas também de formas inéditas de identidade, de cooperação, de solidariedade, de participação e de realização, bem como de satisfação de necessidades e aspirações através de novos processos de trabalho [*grifo nosso*] (LEFF, 2007, p. 148-149).

Vitte (2009, p. 91), acrescenta que o “conceito de qualidade de vida guarda relação com a satisfação das necessidades humanas e numerosos estudos fazem essa vinculação. Algumas necessidades humanas se transformam com o tempo, mas as necessidades básicas, ou fundamentais, são as mesmas em todas as culturas e em qualquer período histórico, porque são afeitas à condição humana.”

Especificamente falando, o planejamento urbano visa “a ordenação do espaço físico e a provisão dos elementos relativos às necessidades humanas, de modo a garantir um meio ambiente que proporcione uma qualidade de vida indispensável a seus habitantes.” (MOTA, 1981, p. 65).

Para Bauman (1999, p. 50), as ações do planejador urbano são, por natureza, imunes à comoção dos entusiasmos eleitorais e surdas às queixas de suas vítimas efetivas ou imaginárias.

Por fim, Milton Santos (2008) lembra que, com diferença de grau e de intensidade, todas as cidades brasileiras possuem problemáticas parecidas. Seu tamanho, tipo de atividade, região em que se inserem, são elementos de diferenciação, mas, em todas elas, problemas como os da habitação, da água e dos esgotos são genéricos e revelam enormes deficiências.

Com base na análise de Milton Santos pode-se fazer a seguinte reflexão, a cerca da água e dos esgotos: seria possível encontrar soluções ou meios de transformar a cidade em um ambiente sustentável a partir do análise estrutural das pequenas cidades, onde os mesmos problemas e muitas vezes até crônicos dos grandes centros urbanos, já se apresentam em sua gênese? É através desta premissa que esse trabalho se norteia.

5 ALGUNS ASPECTOS DO MUNICÍPIO DE SAPÉ

Maia (1985) afirma que a cidade de Sapé é fruto do progresso, tendo a inauguração da estação ferroviária em 7 de setembro de 1883 como marco inicial de sua existência. Na verdade, a chegada da ferrovia contribuiu decisivamente para o seu crescimento urbano e econômico, de modo que em 01/12/1925, através da Lei nº 627, o município conseguiu a sua emancipação política. A figura 1 representa sua localização.

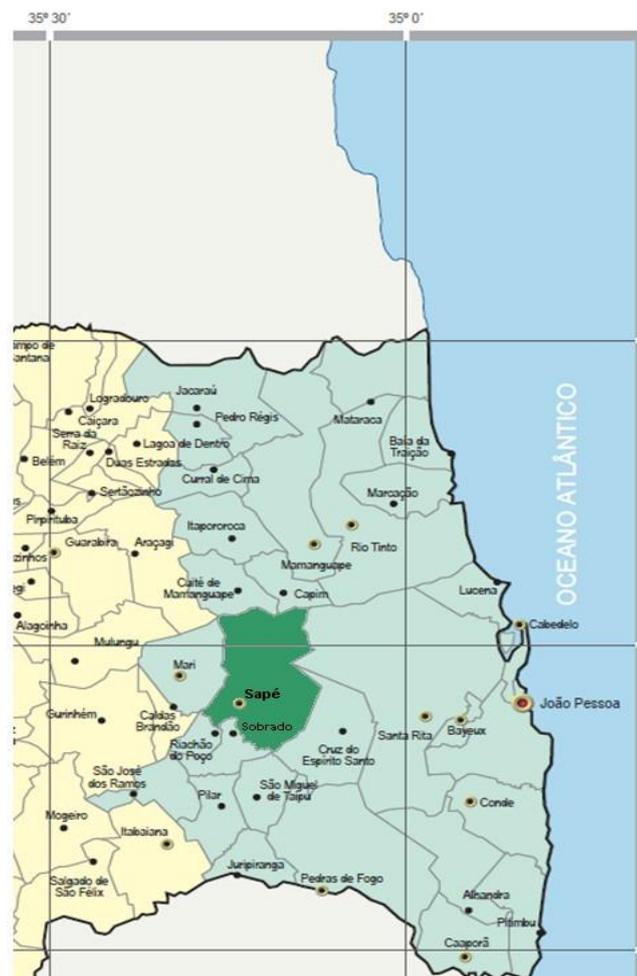


Figura 1: Mesorregião da Mata Paraibana (em verde claro), com destaque para o município de Sapé (em verde escuro).
Fonte: Adaptação do Atlas do Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba, 2006.

O município de Sapé limita-se ao norte com Cuité de Mamanguape e Capim; ao sul com Riachão do Poço, Sobrado e Cruz do Espírito Santo; a oeste com Mari e a leste com Cruz do Espírito Santo e Santa Rita. O mesmo está inserido nas Folhas Cartográficas da SUDENE (Sapé e Guarabira), na escala de 1:100.000.

Está localizado na Mesorregião da Mata Paraibana e na Microrregião de mesmo nome, distando apenas 55 km da capital do Estado, João Pessoa. Possui uma área de 315,53 km², representando 0.5605% do Estado, 0.0204% da Região e 0.0037% de todo o território brasileiro (CPRM, 2005). Com uma população de 50.143 habitantes (IBGE, 2010), distribuída da seguinte forma: na zona urbana 38.141 habitantes e na zona rural apenas 12.002 habitantes. Este fato caracteriza o seu processo de urbanização.

Possui clima tropical quente e úmido, com pluviosidade média anual em torno de 1.600 mm e média térmica anual de 26 °C. O período chuvoso começa no outono e se estende até o final do inverno (agosto). A vegetação é predominantemente do tipo Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia e Cerrado/Floresta (CPRM, 2005), porém já bastante alteradas pelas atividades humanas.

O município está inserido na unidade geoambiental dos Tabuleiros Costeiros. A mesma acompanha o litoral de todo o Nordeste e compreende platôs de origem sedimentar que apresentam grau de entalhamento variável, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertos com encostas suaves e fundos com amplas várzeas. Possui em sua sede uma altitude de 123 metros em relação ao nível do mar e sua posição geográfica encontra-se entre as coordenadas de 7° 05' 38" de latitude sul e 35° 13' 58" de longitude oeste

5.1 População

Marx e Engels (1998, p. 55), destacam que “a cidade constitui o espaço da concentração da população, dos instrumentos de produção, do capital, dos prazeres e das necessidades, ao passo que o campo evidencia o oposto: o isolamento e a dispersão”. Com base nesta assertiva estabeleceremos aqui um panorama do quadro populacional do município de Sapé, dando ênfase à sua população urbana (**Quadro 4 e Gráfico 1**).

CENSO DEMOGRÁFICO	POP. URBANA	POP. RURAL	TOTAL
1940	7.158	32.162	39.320
1950	7.416	39.843	47.259
1960	10.602	37.994	48.596
1970	15.806	29.539	45.345
1980	23.339	27.559	50.898
1991	34.231	24.284	58.515
2000	35.516	11.837	47.353
2010	38.141	12.002	50.143

Quadro 4: Perfil da População do Município de Sapé.

Fonte: IBGE, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000, 2010.

O gráfico abaixo representa a evolução populacional de Sapé desde a década de 40, segundo dados do IBGE (2012):

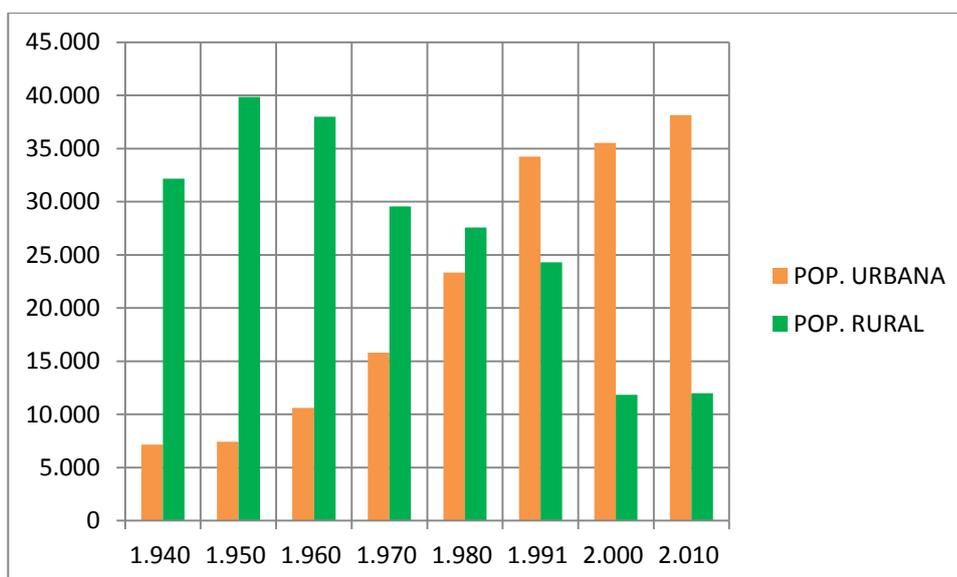


Gráfico 1: Evolução populacional ao longo dos últimos 70 anos.

Fonte: Elaborado com base nos dados populacionais do IBGE.

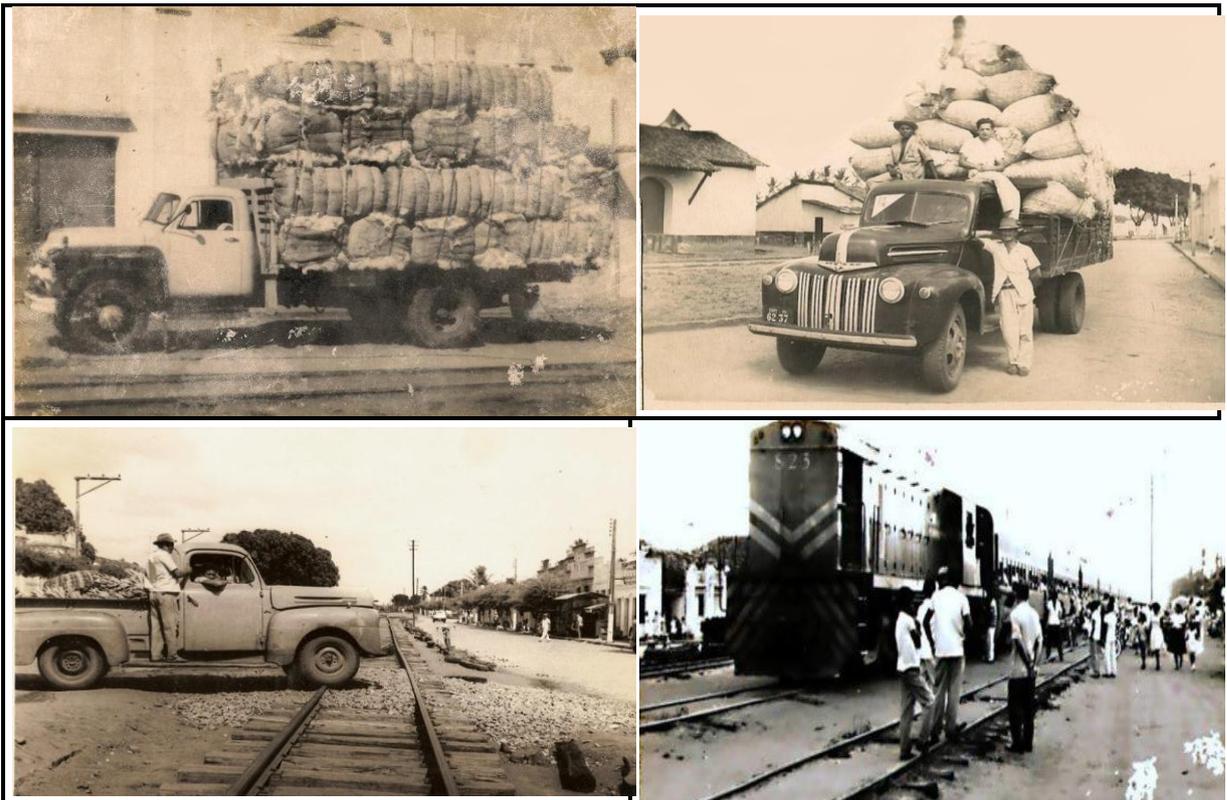
Como pôde ser visto nos dados expostos anteriormente, o município de Sapé mesmo tendo enfrentado oscilações em seu número de habitantes, principalmente no período de 1991 a 2000, devido ao processo de emancipação dos distritos de Riachão do Poço e Sobrado, a sua sede tem alcançado um povoamento ininterrupto ao longo desses anos, comportando hoje mais de 70% dos habitantes do município.

Ainda segundo os dados do IBGE, a população do município tornou-se majoritariamente urbana somente a partir da década de 1990. Além disso, vale

ressaltar que emancipação dos dois distritos provocou uma queda acentuada apenas da população rural.

5.2 Economia

De acordo com o Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual da Paraíba (IDEME, 2008), o município de Sapé constitui a 15ª economia do estado. Com efeito, o setor primário apresenta a agricultura como sua principal fonte de renda, com destaque para as culturas e seus ciclos econômicos: cana de açúcar, algodão e abacaxi. Essas atividades mantinham e/ou ainda mantém empresas como: Usina Santa Helena, Japungu Agroindustrial S/A, Una Açúcar e Energia Ltda, Miriri Alimentos e Bioenergia S/A, Pina Safrati, SANBRA, entre outras, beneficiadas com as extensas plantações, mão de obra barata, auxílio técnico da EMATER e da EMEPA, mecanismos de isenção fiscal e crédito barato, além da facilidade de escoamento para seus produtos (rodovias e ferrovia) (**Fotos 2, 3, 4 e 5**).



Fotos 2 (superior esquerda), 3 (superior direita) e 4 (inferior esquerda): Transporte de produtos agrícolas com destaque para o algodão e o abacaxi.

Foto 5 (inferior direita): O trem de passageiros chegando em Sapé, conhecido popularmente como “Bacurau” era o principal meio transporte entre Sapé e a capital do estado.

Fonte: Autorias e datas desconhecidas.

Arquivos do autor, 2012.

Elias (2006) lembra também que a Usina Santa Helena, empresa com localização exclusiva em Sapé, empregava até a década de 90 aproximadamente 1.900 trabalhadores que se dedicavam ao corte da cana e à produção do açúcar.

Uma ampla estrutura de serviços, dentre eles financeiros, composta pelos principais bancos do país: Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Banco Bradesco, Banco do Nordeste, o extinto Paraiban, Casa Lotérica e Agência de Correios e Telégrafos, fomentou o desenvolvimento do comércio (setor terciário), atrelado ao crescimento da mancha urbana.

Em relação a estrutura fundiária do município, Silva (2009) afirma que os estabelecimentos agrários com 200 hectares ou mais compreendem apenas 3,1% do total, porém se apropriam de 59,86% da área agrícola do município. Esse fato por si mesmo explica a existência histórica de grandes movimentos populares em prol da reforma agrária, com destaque para a eclosão das Ligas Camponesas na década de 1950 (Sapé foi o principal centro irradiador das Ligas Camponesas na Paraíba).

Com a morte de João Pedro Teixeira, líder do movimento, as manifestações passam a ganhar destaque nacional. O então presidente da República João Goulart veio à Paraíba para tentar acalmar os ânimos e dessa forma inaugurou algumas obras, inclusive em Sapé, em 1962. Porém, os problemas com camponeses e fazendeiros só tiveram fim com o golpe militar de 64, pois os principais líderes do movimento foram obrigados a fugir e a permanecer fora de Sapé por muitos anos, como foi o caso de Elizabete Teixeira, que só retornou após a lei de anistia na década de 80. Os demais camponeses fixaram-se nas periferias da cidade, contribuindo para agravar os problemas sociais e ambientais.

5.3 Infraestrutura

A infraestrutura é o elemento essencial e determinante da qualidade de vida da população. De acordo com Zmitrowicz e Angelis Neto (1997), ela é um sistema técnico de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas, composto de subsistemas, e cada um deles tem como objetivo final a prestação de um serviço. No caso do serviço de abastecimento de água de uma cidade, este possui uma dimensão física constituída por equipamentos de captação, reservatórios, estações de tratamento e rede de distribuição.

Em Sapé, a dificuldade no fornecimento de água para a comunidade urbana é anterior a sua gênese como cidade. Um símbolo disso é a fonte de uso público

(desativada) ainda existente no centro da cidade. Ela era composta por motor, reservatório e cinco torneiras com apoio para baldes (**Foto 6**).



Foto 6: Ícone da importância da água na cidade de Sapé, esta fonte foi construída em 1910, quinze anos antes de sua emancipação política. Foi responsável pelo suprimento de água para as atividades domésticas e ponto de encontro das donas de casa.

Fonte: Josiano Wlysses Batista, maio de 2011.

O abastecimento de água encanada tratada só passou a atender de fato a população a partir de 1971, com a conclusão do sistema Olho D'água, encarregado de abastecer as cidades de Sapé e Mari. Em 1997 todo o processo de abastecimento foi remodelado para atender uma demanda maior, tendo sido construída a barragem São Salvador para integrar o sistema existente.

Com relação as águas pluviais, as únicas vias que possuem galerias são as seguintes: Rua Epiácio Pessoa, Rua D. Aduato, Rua Coelho Lisboa, Rua Oswaldo Pessoa, Rua João Suassuna, Avenida Getúlio Vargas, Rua Padre Zeferino Maria, Rua Napoleão Laureano, Rua Solon de Lucena, Rua Januário Gomes e a Praça Manoel Antonio Fernandes (local onde se realiza a feira).

Os logradouros supracitados estão localizados no centro da cidade. Os demais bairros não possuem este tipo de serviço e nem outros. A dinâmica estrutural da cidade não acompanhou o seu crescimento demográfico e espacial.

Muitos fatores contribuíram para esse problema, dentre eles a ineficiência do poder público em ofertar os serviços básicos do ambiente urbano.

Neste sentido, Gomes e Soares (2004, p. 23) afirmam que o descontrole processual em que se dá o uso do solo urbano “dificulta tecnicamente a implantação de infraestrutura, produz altos custos de urbanização e gera desconforto ambiental, tanto em nível térmico, acústico, visual ou de circulação.” Dessa forma os autores defendem uma ação mais atuante do estado no que tange ao planejamento.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como já exposto no capítulo I, no item 3.2 (A Água e as Necessidades Urbanas), todas as cidades possuem mecanismos específicos e adequados a sua localização geográfica para o fornecimento de água potável a seus habitantes. Em Sapé a água é captada de forma bruta na barragem São Salvador, que pode armazenar até 13 milhões de m³ de água, recebe tratamento na ETA – Estação de Tratamento de Águas e é distribuída para comunidade.

O principal afluente da barragem São Salvador (localizada na zona rural do município de Sapé), é o rio Cuieiras, têm sua nascente no município de Mari, no Assentamento Zumbi dos Palmares, a uma distância de aproximadamente 14 quilômetros da sede de Sapé. Ao longo de seu trajeto é possível perceber as marcas da ação humana em vários trechos, uma vez que as matas ciliares foram praticamente removidas para dar lugar a pastagens e lavouras, sobretudo a presença da monocultura da cana-de-açúcar, cultura dominante na região, causando o assoreamento do leito e aumentando os riscos de contaminação pelo uso indiscriminado de agroquímicos.

Outro impacto a esse afluente tem sido a descarga de águas residuais, a partir do momento em que o rio se aproxima dos aglomerados urbanos incide sobre suas águas esgoto *in natura*, muitas vezes de fontes clandestinas e da própria E.T.E. (Estação de Tratamento de Esgoto). Fato preocupante, já que ele serve de manancial para a barragem São Salvador, que é a responsável direta pelo abastecimento de Sapé e de oito cidades circunvizinhas, a exemplo de Mari, Caldas Brandão, Pilar, etc. Além disso, outras localidades recebem também água dessa barragem, através de carros pipa.

A urbanização contribui para intensificar o consumo de recursos naturais, dentre eles a água, que passa a ser empregada nas mais diversas atividades, desde a necessidade básica de consumo dos seres vivos, como sendo elemento essencial para a manutenção da vida, como também para atividades que passam a ser corriqueiras e mais específicas de áreas urbanas, como: lavar carros e calçadas; higienizar casas/apartamentos/hospitais e prédios comerciais, como é o caso de frigoríficos e açougues; dar banhos em animais de estimação; encher piscinas; irrigar espaços públicos (manutenção de praças e jardins); servir de uso na

produção industrial, etc. Produzindo assim resíduos dentre eles líquidos, chamados de *água residuária* ou esgoto. Em análise abaixo, algumas definições do termo:

De acordo com o Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente (IBGE, 2004, p. 125), “esgoto é o refugo líquido que deve ser conduzido a um destino final.”

No Dicionário Aurélio, dentre várias definições, “*esgoto é o sistema subterrâneo de canalizações destinado a receber as águas pluviais e os detritos de um aglomerado populacional, e levá-los para lugar afastado.*” [grifo nosso] (FERREIRA, 2004).

A própria definição do dicionário Aurélio oferece uma orientação vaga do que deve ser feito com os esgotos: levá-los para lugar afastado!

Afastado de onde? Das cidades? Da população?

Na prática, os resíduos produzidos pela população são liberados na maioria dos casos *in natura* no ambiente. Esses resíduos são constituídos de diferentes materiais – orgânicos e inorgânicos, como é o caso dos produtos de limpeza tão utilizados nos dias atuais. Por serem constituídos de ácidos e outros elementos como o benzeno, elemento cancerígeno oriundo do petróleo, os resíduos de base sintética são os mais poluentes e os mais agressivos à saúde humana. Muitos esgotos das cidades estão impregnados de substâncias nocivas, contribuindo para a extinção da fauna e da flora que com eles tiverem contato.

Na figura 2 podem ser observadas diversas atividades presentes em uma cidade, atividades estas que interferem na qualidade da oferta hídrica.

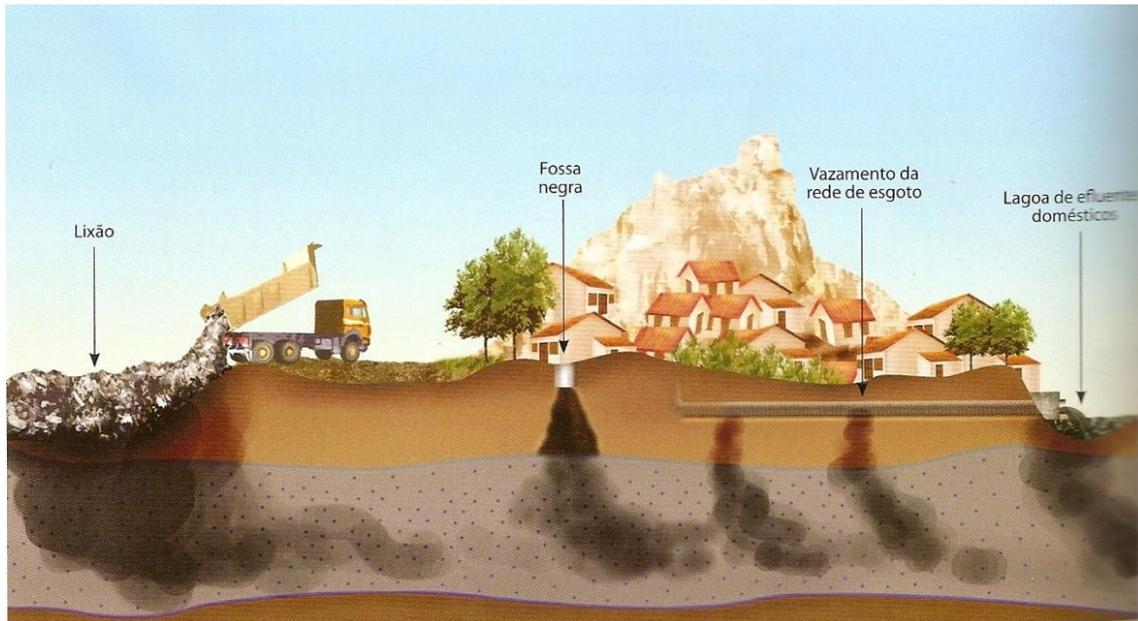


Figura 2: Contaminação de aquífero por origem urbana
 Fonte: HIRATA, 2009.

Com base nas leituras e nas análises dos dados levantados, a presente pesquisa constatou que a cidade de Sapé apresenta inúmeros problemas infraestruturais, dentre eles está o saneamento básico. Segundo dados da Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba, a cidade possuía 11.414 ligações de água encanada fornecida pela rede geral de distribuição, mas apenas 1.910 ligações de esgoto CAGEPA (2011), o que aponta uma forte disparidade entre o consumo de água e a coleta de resíduos líquidos produzidos.

Neste sentido, dados do IBGE (2010) apontaram que em Sapé, dos 14.061 domicílios particulares que estavam ocupados durante o Censo Demográfico, 8.630 (que corresponde a mais de 60% das residências) despejavam seus esgotos em fossas rudimentares, o que propicia a contaminação dos lençóis freáticos, comprometendo a saúde da população já que, de acordo com Cordeiro (2004), 80% da população sapeense utiliza água de poços para beber e realizar algumas atividades domésticas. De acordo com a opinião dos entrevistados, isso ocorre, porque a água fornecida pela rede geral possui um gosto ruim. Von Sperling (2005, p. 28-29) explica que, sabor e odor não representam riscos à saúde, mas “(...) representam a maior causa de reclamações dos consumidores”. Fazendo com eles procurem uma fonte menos segura de água para o provimento de suas necessidades primárias (poços).

Em muitas localidades, a exemplo da cidade de Sapé, é comum o consumo de água a partir de poços abertos no próprio terreno, que por sua vez possuem também fossas rudimentares (negras). Essa água serve não apenas para o consumo dos residentes, mas também é comercializada livremente na porta de casa. De acordo com a CPRM (2005), existem no município de Sapé 53 pontos de água subterrânea, sendo 3 poços escavados e 50 poços tubulares. Em relação ao destino dado a eles (consumo), 8% é para uso particular, 30% é para uso comunitário (várias famílias) e 62% indefinido. Os dados reais da quantidade de poços podem ser bem superiores, já que a maioria deles funciona de forma clandestina.

A contaminação de lençóis freáticos tende a contribuir para a proliferação de vários tipos de doenças (hepatite, leptospirose, verminoses, cólera, entre outras). Além disso, pôde ser constatado em vários lugares o processo de saturação do solo, provocando danos à estrutura do domicílio, pois as fossas são geralmente construídas no mesmo terreno da residência, e já que a percolação é maior que a absorção as camadas do solo ficam saturadas, ocasionando o movimento de massa.

Com relação à rede geral de esgotamento sanitário, segundo Von Sperling (2005) trata-se de um sistema dinâmico e separador: as águas pluviais estão dissociadas das residuais, porém só existem galerias pluviais nas principais ruas e avenidas. De acordo com os técnicos da CAGEPA, essa rede foi projetada e construída na década de 70 para atender a outro dimensionamento populacional. Os resíduos líquidos captados por ela representam apenas 16,73% de tudo que é produzido na cidade e o tratamento dado a eles está longe de ser o mais adequado.

O sistema possui uma mini Estação de Tratamento de Efluentes – ETEs, a qual realiza o gradeamento dos resíduos (**Foto 7 e 8**). Nesse processo, as menores partículas são transportadas pela água até atingir a lagoa facultativa primária, para só depois seguir para um manancial.



Foto 7 e 8: Estação de Tratamento de Esgotos – ETE de Sapé - PB.
 Fonte: Josiano Wlysses Batista, outubro de 2012.

Atualmente na área de aproximadamente 2,6 ha, onde se encontra a Estação de Tratamento de Efluentes – ETEs, apenas uma lagoa de estabilização do tipo facultativa primária (**Figura 3**). Nela ocorrem dentre outros processos, a decantação das *águas residuárias*.



Figura 3: Croqui da Área de Estabilização.

Fonte: disponibilizado pela CAGEPA durante a apresentação na câmara municipal de Sapé (abril/2010).

A água parcialmente tratada é despejada no mesmo manancial que a fornece de forma bruta (a barragem de abastecimento), fechando o ciclo que deveria

ser renovável e não reutilizável. A **Foto 9** mostra o ponto exato onde o fluxo de água da lagoa de estabilização encontra-se com o rio Cuieiras, principal manancial da barragem de abastecimento.



Foto 9: Sistema de Esgoto em Péssimas Condições.
Fonte: Josiano Wlysses Batista, fevereiro de 2011.

O mais indicado para solucionar tais problemas é a mudança no destino dado a esses efluentes, além da melhoria e ampliação de todo o sistema de esgoto, desde a captação ao tratamento destes resíduos. Em entrevista com o técnico da CAGEPA responsável pelo sistema de esgotos, ele informou que já existe a proposição de uma melhoria no tratamento dos efluentes, a partir da construção de mais duas lagoas facultativas, o que ainda não foi possível por falta de recursos financeiros.

Em apresentação na câmara municipal de Sapé, representantes da CAGEPA, (Dr^a Vera e o Técnico Pedro) apresentaram uma proposta para ampliação da ETE com a criação de uma lagoa anaeróbica, revitalização da lagoa facultativa e criação de três lagoas de maturação¹ (**Figura 4**).

¹ Apresentação dos problemas e projetos da agência local da CAGEPA, em uma reunião com o Comitê de Bacias do Litoral Norte, realizada no dia 19 de abril de 2010 na Câmara Municipal da cidade de Sapé.



Figura 4: Croqui do Sistema Proposto pela CAGEPA.

Fonte: disponibilizado pela CAGEPA durante a apresentação na câmara municipal de Sapé (abril/2010).

As obras de revitalização e ampliação do sistema de esgoto tiveram início recentemente (agosto de 2012). Elas estão sendo financiadas pelo governo federal através da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), Convênio PC PAC 1060/08, no valor de R\$ 5.727.901,70. As fotos exibidas a seguir mostram o andamento do projeto, ainda muito incipiente.





Fotos 10, 11, 12 e 13: Reestruturação do Sistema de Esgotamento Sanitário.
Fonte: Josiano Wlysses Batista, outubro de 2012.

De acordo com o último relatório apresentado pela CAGEPA, serão construídas além das lagoas, seis novas estações elevatórias localizadas nos bairros para corrigir desniveis de terreno, destinando o esgoto coletado à Estação de Tratamento e mais uma estação elevatória, denominada estação elevatória final, para a reversão do efluente tratado em direção ao riacho Ribeiro, afluente do Rio Gurinhem. Basta torcer para que esse projeto seja de fato realizado em toda sua plenitude.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme foi discutido, os problemas infraestruturais nas cidades brasileiras são decorrentes da falta de planejamento urbano. Esse quadro começou a ser agravado a partir do aumento do fluxo migratório em direção às zonas urbanas, motivado pelos processos de urbanização e industrialização.

Com efeito, só será possível idealizar uma vivência saudável nas cidades do futuro, se os poderes constituídos cultivarem a necessidade de planejar a ocupação do espaço, bem como o oferecimento de serviços básicos às populações. Em outras palavras, é preciso desenvolver essas ações na mesma proporção do crescimento populacional, já que a legislação assegura tais direitos. Dessa forma se estará contribuindo para um ambiente mais racional e, conseqüentemente, para uma vida mais justa para todos os cidadãos.

Torna-se necessário que o poder público e os demais agentes envolvidos com a produção do espaço urbano, desenvolvam estratégias eficazes para a melhoria da qualidade de vida. Nesse sentido, é preciso reformar e ampliar a oferta de equipamentos públicos e/ou privados de uso coletivo: redes de distribuição de água, esgoto, energia e telefonia; escolas, universidades e centros profissionalizantes; hospitais, clínicas e postos de saúde; unidades habitacionais; delegacias e tribunais; áreas de lazer e espaços de entretenimento; serviço de transporte (ônibus, trens e metrô); atividades comerciais de atacado e varejo, etc.

Especificamente, as soluções para os problemas relacionados à qualidade da água e a salubridade ambiental da cidade de Sapé, objeto dessa pesquisa, devem partir da união de forças entre a Companhia de Água e Esgotos (CAGEPA), os demais órgãos públicos e a sociedade civil. Por isso, propomos algumas medidas:

- Construção de uma nova Estação de Tratamento de Esgoto, com maior capacidade, a qual será responsável por captar uma quantidade aceitável de 80% dos esgotos produzidos no espaço urbano. Toda essa água deverá passar por tratamento antes de ser liberada no meio ambiente;
- Construção de novas lagoas de estabilização, para complementar o processo de tratamento do esgoto;

- Ampliação do sistema de canalização de esgoto e revitalização das redes existentes na cidade, englobando os esgotos clandestinos (já apontados pela própria empresa);
- Reflorestamento das matas ciliares do rio Cuieiras e da barragem São Salvador a partir da introdução de plantas nativas. Tais ações deverão preservar o volume hídrico e evitar o assoreamento;
- Proibição das práticas agropecuárias nas margens dos mananciais, atendendo a legislação vigente. O pisoteio de animais, por exemplo, tem contribuído para a compactação do solo;
- Notificação e punição para as empresas e/ou pessoas infratoras;
- Inspeção permanente das atividades desenvolvidas na barragem São Salvador, a exemplo da piscicultura.

REFERÊNCIAS

- Agência de Desenvolvimento do Nordeste (ADENE). **Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Nordeste: Desafios e Possibilidades para o Nordeste do Século XXI**. Recife: ADENE, 2006. 159 p.
- AZEVEDO, E.B. **Poluição Vs. Tratamento de Água: duas faces da mesma moeda**. São Paulo: Revista Química Nova na Escola. n. 10, nov. 1999. P. 21-25.
- BALASSIANO, H.M.M. *As Favelas e o Comprometimento Ambiental*. In: MESQUITA, O.V; SILVA, S.T. (Coord.) **Geografia e Questão Ambiental**. Rio de Janeiro: 1993. PP. 37-48.
- BARBIERI, E. **Ecologia: Cidades ameaçadas**. São Paulo: Revista Mundo e Missão. n. 35, set. 1999. Disponível em: <http://www.pime.org.br/mundoemissao/ecolcidades>> Acesso em 29 de ago. de 2011.
- BAUMAN, Z. **Globalização: As Consequências Humanas**. Tradução: Marcus Penchel. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1999. 138 p.
- BOTELHO, R.G.M. *Bacias Hidrográficas Urbanas* In. GUERRA, A.J.T. (org.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. Cap. 3, p. 71 – 115.
- BRASIL. **Estatuto das Cidades**. Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Brasília: Senado Federal, 2001. 23 p.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Operação Carro Pipa**. Brasília: MIN, 2012. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br>>. Acesso em: 18 de nov. de 2012.
- CARLOS, A.F.A. **A Cidade**. 8ª ed. São Paulo: Contexto, 2009. 98 p.
- CAVALCANTI, Clóvis. *Sustentabilidade da Economia: Paradigmas Alternativos de Realização Econômica*. In: _____. (Org.) **Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma Sociedade Sustentável**. 3ª ed. São Paulo: Cortez; Recife - PE: Fundação Joaquim Nabuco, 2001. 429 p.
- CLARKE, R. e KING, J. **O Atlas da Água: O Mapeamento Completo do Recurso Mais Precioso do Planeta**. São Paulo: Publifolha, 2005. 128 p.
- Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD-92). **Agenda 21**. Rio de Janeiro: CNUMAD, 1992. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18>> Acesso em: 21 de agosto de 2012.
- CORDEIRO, M.S.A. **Impactos ambientais provenientes do manejo da rede sanitária da cidade de Sapé - PB**. Monografia apresentada no curso de Geografia da UEPB – Campus III. Guarabira – PB, 2004. 52 p.
- DORST, J. **Antes que a Natureza Morra: por uma Ecologia Política**. Tradução: Rita Buongermino. São Paulo: Edgard Blücher, 1973. 394 p.

ELIAS, J. C. P. **Eça-pé – Sapé: Homenagem a Minha Terra**. João Pessoa: Sal da Terra, 2006.

GADOTTI, M. **Educar para a Sustentabilidade**. Brasília: Revista Inclusão Social, v. 3, n. 1, p. 75-78, out. 2007/mar. 2008. PP. 75-78.

GOMES, M.A.S.; SOARES, B.R. **Reflexões Sobre Qualidade Ambiental Urbana**. In: Revista Estudos Geográficos, Rio Claro: UNESP, 21-30, jul-dez - 2004. Disponível em: www.rc.unesp.br/igce/grad/geografia/revista.htm > Acesso em 13 de set. de 2012.

HIRATA, R. *Recursos Hídricos*. In: TEIXEIRA, W.; FAIRCHILD, T.R.; TOLEDO, M.C.M.; TAIOLE, F. **Decifrando a Terra**. 2ª ed. São Paulo: Nacional, 2009. 624 p.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censos Demográficos do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/> > Acesso em 30 de ago. de 2011.

_____. **Censos Demográficos do Brasil**. João Pessoa-PB: IBGE, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000, 2010. Disponibilizado em 14 de nov. de 2012.

_____. **Censos Demográficos do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/> > Acesso em 02 de set. de 2011.

_____. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. 219 p.

_____. **Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. 330 p.

Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual (IDEME). **Produto Interno Bruto dos Municípios da Paraíba de 2002-2006**. João Pessoa-PB: IDEME, 2008. 24 p.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. Tradução de Sandra Valenzuela. 4ª ed. Revista. São Paulo: Cortez, 2007. 239 p.

MAIA, S.A.R. **Sapé: Sua História - Suas Memórias de 1883-1985**. João Pessoa-PB: UNIGRAF, 1985. 248 p.

MARX, K.; ENGELS, F. **A Ideologia Alemã**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

MENDONÇA, F. **Geografia Física: Ciência Humana?** 7ª ed. São Paulo: Contexto, 2001. 71p.

MINC, C. **Ecologia e Cidadania**. 1ª ed. São Paulo: Moderna, 1997. PP. 44-112.

MIRANDA, T.L.G. *Avaliação da Qualidade da Água na Bacia do Alto Iguaçu através da Modelagem Matemática para Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos*. In: MENDONÇA, F. (org.). **Cidade, Desenvolvimento e Meio Ambiente: A**

Abordagem Interdisciplinar de Problemáticas Socioambientais Urbanas de Curitiba e RMC. Curitiba: Universitária/UFPR, 2004. Cap. 5, p. 107-136.

MOREIRA, L.V.D. **Vocabulário Básico de Meio Ambiente.** Rio de Janeiro: Fundação Estadual de Engenharia, Serviço de Comunicação da Petrobrás, 1990. 245 p.

MOTA, S. **Planejamento Urbano e Preservação Ambiental.** Fortaleza: Universitária/UFC, 1981. 242 p.

MUNFORD, L. **A cidade na historia: suas origens, transformações e perspectivas.** Tradução: SILVA, N.R. – 5ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008. 812 p.

NOBRE, C.A.; YOUNG, A.F.; SALDIVA, P.; MARENGO, J.A.; NOBRE, A.D.; ALVES JÚNIOR, S.; SILVA, G.C.M.; LOMBARDO, M. **Vulnerabilidades das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas: Região Metropolitana de São Paulo.** Sumário Executivo. São Paulo: INPE, 2010. 32 p.

Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO). **Carta da Terra.** Paris: UNESCO, 2000. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/carta_terra.pdf> Acesso em: 21 de ago. de 2012.

RODRIGUES, A.M. **A Abordagem Ambiental: Questões para Reflexão.** GeoTextos, vol. 5, n. 1, julho de 2009, p. 183-201.

ROSS, J.L.S. *Os Fundamentos da Geografia da Natureza.* In: _____ (Org.). **Geografia do Brasil.** São Paulo: Universitária/Edusp, 1995. PP. 17-18.

SANTOS, M. **A Urbanização Brasileira.** 5ª ed. São Paulo: Edusp, 2008. 176 p.

Serviço Geológico do Brasil (CPRM). *Projeto cadastro de fontes de abastecimento por Água subterrânea Estado de Paraíba. Diagnostico do município de Sapé – PB.* Recife - PE: Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial, 2005.

SOUZA, M.L. **ABC do Desenvolvimento Urbano.** 6ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 192 p.

SPÓSITO, E.S. **A Vida nas Cidades.** 5ª ed. 2ª reimp. São Paulo: Contexto, 2010. 90 p.

SUGUIU, K. **Mudanças Ambientais da Terra.** 1ª ed. São Paulo: Instituto Geológico, 2008. 336 p.

VITTE, A.C. *Modernidade, território e sustentabilidade: refletindo sobre qualidade de vida.* In: VITTE, C.C.S.; KEINERT, T.M.M. (Orgs.). **Qualidade de Vida, Planejamento e Gestão Urbana: Discussões Teórico- Metodológicas.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. Cap. IV, pp. 111-122.

ZMITROWICZ, W.; ANGELIS NETO, G. **Infra-Estrutura Urbana** – São Paulo: Universitária/EDUSP, 1997. 36 p.

ANEXOS

Anexo A: PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE SAPÉ

1. Produção de abacaxi, no período de 1967 á 1971.

Ano	Produção (Frutos)	Área cultivada
1967	18.300.000	1.220 Hectares
1968	14.850.000	990 Hectares
1969	23.000.000	1.150 Hectares
1970	29.250.000	1.950 Hectares
1971	28.200.000	1.880 Hectares

Fonte: DEE/PB – Departamento Estadual de Estatística da Paraíba. Boletins Estatísticos.

2. Produção de algodão, no período de 1969 á 1973.

Período	Produção em sacos
1969/1970	287.632
1970/1971	300.457
1971/1972	442.137
1972/1973	500.000 (previsão)

Fonte: Pesquisa Direta

Anexo B: CONTA DE CONSUMO MENSAL DE ÁGUA E ESGOTO

CAGEPA – AGÊNCIA SAPÉ

CONTA DE CONSUMO DE AGUA / ESGOTO E SERVICOS



CAGEPA
COMPANHIA DE AGUA E ESGOTOS DA PARAIBA

PARA CONTATO COM
A CAGEPA, INFORME
ESTE NÚMERO

Rua Feliciano Cirne, s/n - Jaguaribe João Pessoa - PB
CEP: 58.015-570 - CNPJ: 09.123.654/0001-87

MATRÍCULA

REFERENCIA

NOV/2012

SAPE

Inscrição	SMI	Quantidade de Economias				Responsável
	000	Residencial	Comercial	Industrial	Público	
		1	0	0	0	0
Hidrômetro	Data de Instalação	Localização	Situação Água LIGADO	Situação Esgoto LIGADO		

ANTERIOR	ATUAL	CONSUMO (m³)	NUM. DE DIAS	PROXIMA LEITURA
Leitura :	20 - 20	0	31	17/12/2012
Data da Leitura :	17/11/2012 11:17:22			
GRAF. / HIST. DE CONSUMO / ANOR. LEITURA :		QUALIDADE DA AGUA-DECRETO 5.440/05 - MS.		
MAI/2012	1 - 42	NÚMERO DE AMOSTRAS		
JUN/2012	1 - 1	PARAMETROS	EXIGIDAS	ANALISADAS
JUL/2012	1 - 42	TURBIDEZ	48	44
AGO/2012	1 - 42	COR	10	44
SET/2012	1 - 0	CLOFO	48	120
OCT/2012	1 - 0	COLIFORMES TOTAIS	48	44
MEDIA(M)	1	Dados Referentes a: SET/2012		

DESCRIÇÃO	CONSUMO	VALOR AGUA	VALOR ESGOTO	TOTAL (R\$)
RESIDENCIAL CONSUMO ATE 10m	10	22,54	18,03	40,57
047- JUROS DE MORA				R\$ 0,09
050-ACRESCIMO(S) MES(ES)10/12				R\$ 0,81

Valor da taxa
para 10m³:

Água 22,54

Esgoto 18,03

VENCIMENTO: 29/11/2012

Total a Pagar:

R\$ 41,47



CONDICAO DE LEITURA: REALIZADA CONDICAO DO FATURAMENTO: MEDIA TIPO DE TARIFA: NORMAL
POSICAO DE DEBITO(S) ANTERIOR(ES): NAO EXISTE(M) CONTA(S) ANTERIOR(ES) EM DEBITO.

INFORMACOES GERAIS:

O diagnostico precoce do cancer de mama e fator importante na sua cura. Faça seus exames periodicamente.

V. 14.4



MATRÍCULA

REFERENCIA

VENCIMENTO

TOTAL A PAGAR

NOV/2012

29/11/2012

R\$ 41,47

