



V. 7, n. 3, p. 20 - 27, jul - set, 2013.

ISSN 2317-3122

Editora do GVAA – Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas – Pombal – PB - Brasil [www.gvaa.org.br](http://www.gvaa.org.br)

Revista RBGA: <http://www.gvaa.org.br/revista/index.php/RBGA>

**Autores**

*Diêgo Lima Crispim<sup>1</sup>,*

*Alan Del Carlos Gomes Chaves<sup>2</sup>,*

*Ricardo Ricelli Pereira de Almeida<sup>3</sup>*

*\*Angleib Justino Figueiredo de Freitas<sup>4</sup>*

*Aline Costa Ferreira<sup>5</sup>*

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 12/01/2013. Aprovado em 30/09/2013.

<sup>1</sup>Graduado em Engenharia Ambiental, UFCG, Pombal-PB, Fone: (83) 98026503, e-mail: diegolc\_85@hotmail.com

<sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais (PPGSA), UFCG, Pombal-PB, Fone: (83) 96589908, e-mail: alandcgc@hotmail.com

<sup>3</sup>Graduando em Engenharia Ambiental, UFCG, Pombal-PB.

<sup>4</sup>Graduado em Licenciatura em Ciências com habilitação em Química. Professor do Centro de Ciências Humanas e Agrárias do Campus IV da UEPB, Catolé do Rocha, e-mail: angleib\_quimicageral@hotmail.com

<sup>5</sup>Engenheira Agrícola. Mestre em Irrigação e Drenagem (UFCG) e Doutora em Irrigação e Drenagem (UFCG).

## REVISTA BRASILEIRA DE GESTÃO AMBIENTAL GVAA – GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E ABELHAS – POMBAL – PB – BRASIL

*Artigo Científico*

### *Saneamento Básico: uma questão de qualidade ambiental na cidade de Pombal - PB*

#### RESUMO

Um dos componentes fundamentais na infraestrutura de uma localidade é o saneamento básico. Esse serviço é indispensável para a saúde humana e para o meio ambiente. Entretanto, esse serviço não consegue acompanhar o ritmo do crescimento populacional e o desenvolvimento desordenado dos ambientes urbanos. O presente trabalho teve a finalidade de analisar as condições do saneamento básico da cidade de Pombal-PB, com o propósito de investigar alguns serviços de saneamento básico na cidade supracitada. No desenvolvimento do trabalho foram utilizados dados bibliográficos (incluindo consultas à Internet, livros e publicações referentes ao assunto e à área em estudo). Além disso, realizou-se um levantamento de campo, utilizando a metodologia espontânea (Ad Hoc) para verificar possíveis impactos ambientais. Constatou-se que as condições do saneamento básico na cidade de Pombal-PB, necessita de uma intervenção do poder público e de algumas ações pontuais.

**Palavras-chave:** Mitigação, impactos ambientais, saúde humana.

### *Basic Sanitation: a question of quality environmental in city of Pombal - PB*

#### ABSTRACT

An of components essential in infrastructure of a locality is the sanitation basic. This one service it is indispensable to the health human and for the environment midst. However, this service not maintain the rhythm of growth population and the development uncontrolled the environments urban. The present work had the purpose the finality of analyze the conditions of the sanitation basic of the city of Pombal-PB, with the purpose of investigate some services sanitation basic in the aforementioned city. In the development of work were utilized dice bibliographic (including consultations internet, books and publications on the subject the study area). Moreover, perform a lifting of field, utilized the methodology spontaneous (Ad Hoc) for verify possible impact environmental. Also, was used the List Control (checklist), where through of same was performed a relation of main constituents of sewage and their effect on water. It was found that the conditions of basic sanitation in the city of Pombal-PB, requires an intervention of

power public to mitigation some problems punctual us services of basic sanitation.

**Keywords:** Mitigation, environmental impacts, health human.

## INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Trata Brasil (2012), define saneamento básico como o conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica.

De acordo com Rodrigues et al. (2011), a água é um dos recursos naturais mais requisitados pelo homem, para realização de suas atividade e sobrevivência, mas também para diversos outros fins. Todos os dias em milhões de casas, escolas, indústrias, instituições públicas e privadas, seres humanos usam a água para diferentes finalidades, alterando suas características físicas, químicas e biológicas. O fornecimento da água com qualidade em quantidade adequada torna-se um fator decisivo na prevenção de doenças, promovendo ainda o desenvolvimento econômico, garantindo assim o conforto da população.

O crescimento populacional e o desenvolvimento desordenado e sem planejamento dos núcleos urbanos próximos as bacias hidrográficas contribui para degradação acentuada dos cursos d'água, através do lançamento inadequado de efluentes domésticos, sanitários e industriais. A necessidade de disposição e tratamento é reconhecida, mas, por falta de recursos, essas ações costumam ser postergadas, provocando problemas de saúde nas populações e degradação no meio ambiente (ZORATTO, 2006).

Segundo a FUNASA (2006), a ausência de saneamento básico apropriado é um dos mais sérios problemas ambientais e sociais que afetam os municípios brasileiros, refletindo no quadro epidemiológico com elevados índices de mortalidade infantil e alta incidência de várias doenças.

Segundo Chaffun (1997), é nas cidades onde se concentram a maior parte das atividades econômicas e também é onde se consome a maioria dos recursos naturais por consequência se gera maior parte da poluição, expressa em significativas quantidades de resíduos produzidos e que carecem de uma disposição segura e sustentável.

O objetivo do presente trabalho é analisar as condições do saneamento básico da cidade de Pombal-PB, com a finalidade de investigar as condições dos serviços na cidade supracitada.

## MATERIAL E MÉTODOS

## Localização da área de estudo

O trabalho foi realizado no município de Pombal localizado no Estado da Paraíba, que está incluído na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro. De acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no ano de 2010 sua população era estimada em 32.443 habitantes e sua área territorial é de 889 km<sup>2</sup>.



Figura 1. Localização do município de estudo.

Fonte: Sousa (2011).

## Motivação da Pesquisa

A pesquisa trata de um estudo sobre as condições do saneamento básico na cidade de Pombal - PB, com a finalidade de investigar a importância da implantação do sistema de esgotamento sanitário na cidade supracitada. Além disso, mostrar os principais fatores que podem colaborar no surgimento de impactos no meio ambiente e na saúde humana, em detrimento da ausência de esgotamento sanitário.

## Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizados os seguintes materiais: dados bibliográficos (incluindo consultas à Internet, livros e publicações referentes ao assunto e à área em estudo, destacando aspectos temáticos), suporte computacional e material fotográfico.

## Levantamento de Campo

Para melhor compreender a situação, foi realizado estudo de campo para identificar problemas decorrentes da ausência do sistema de esgotamento sanitário na cidade de Pombal-PB. Além disso, para o levantamento de fatores que contribui para o surgimento de impactos ambientais na cidade de Pombal-PB, foi utilizado a Metodologia Espontânea (Ad Hoc) que é um método baseado no conhecimento empírico do especialista do assunto e/ou da área em questão. Também, utilizou-se a Listagem de Controle (checklist), onde através da mesma foi realizada uma relação dos principais constituintes do esgoto e seus efeitos na água.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o IBGE (2000), o crescimento urbano das cidades na sua maioria não consegue acompanhar o acesso ao serviço de esgotamento sanitário, gerando situações desconfortáveis para a cidade e seus habitantes. O município de Pombal-PB não é uma exceção no país, durante a realização do estudo foram observadas diversas situações que confirma tal situação, como pode ser visto nas figuras 2 e 3.



**Figura 2:** Lançamento de esgoto doméstico a céu aberto no Bairro Janduí Carneiro.

**Fonte:** Arquivo pessoal



**Figura 3:** Acumulo de água residuária e resíduos sólidos na ponte do Bairro Janduí Carneiro.

**Fonte:** Arquivo pessoal

De acordo com Branco (1972), a poluição generalizada dos rios mais ou menos caudalosos só se iniciou com a introdução de efluentes domésticos nas cidades.

Segundo Rocha et al. (2009), por mais incoerente que possa aparecer, a deterioração dos mananciais aumentou muito com o surgimento das construções das redes de efluentes sanitários, aportando grandes quantidades de matéria orgânica nos rios.

De acordo com Rocha (2009), um dos relevantes problemas que o Brasil encara, relativo à preservação e ao manejo dos recursos hídricos continentais e costeiros, diz respeito à contaminação por efluentes domésticos. É bastante disseminado, no país, o pensamento de que os efluentes industriais são os grandes causadores pela degradação dos recursos hídricos. Exceto para alguns bolsões de alta concentração industrial, os efluentes domésticos até então, são os principais responsáveis pela situação em que se encontram os nossos mananciais (ROCHA, 2009).

**Tabela 1:** Composição do esgoto doméstico

| Tipos de substâncias  | Origem  |
|---|---|
| Sabões  | Lavagem de louças e roupas  |
| Detergentes   | Lavagem de louças e roupas  |
| Cloreto de sódio  | Cozinhas e na urina humana  |
| Fosfatos  | Detergentes e urina humana  |
| Sulfatos  | Urina humana  |
| Carbonatos  | Urina humana  |
| Uréia, amoníaco e ácido úrico   | Urina humana  |
| Gorduras  | Cozinhas e fezes humanas  |
| Substâncias córneas, ligamento da carne e fibras vegetais não digeridas   | Fezes humanas   |
| Porções de amido (glicogênio, glicose) e de proteicos (aminoácidos, proteínas, albumina)                        | Fezes humanas   |
| Urobilina, pigmentos hepáticos, etc.  | Urina humana  |
| Mucos, células de descamação epitelial  | Fezes humanas   |
| Vermes, bactérias, vírus, leveduras, etc.   | Fezes humanas   |
| Outros matérias e substâncias: areia, plásticos, cabelos, sementes, fetos, madeira, absorventes femininos, etc. | Areia: infiltrações nas redes de coleta, banho em cidades litorâneas, parcela de águas pluviais, etc. |

**Fonte:** Adaptado a partir de Almeida Jr. (1985), Jordão e Pessoa (1995) e Pegoraro (s/d).

A cidade de Pombal-PB, tem no seu perímetro urbano, muitas galerias que foram construídas para a drenagem das águas pluviais. Essas galerias são condutos destinados ao transporte das águas captadas, sendo uma forma de evitar problemas de inundações, principalmente nas áreas mais baixa da cidade. Entretanto, com o crescimento da população urbana acabaram sendo utilizados para o escoamento dos esgotos domésticos e sanitários.



**Figura 4:** Canal de drenagem pluvial  
Fonte: Arquivo pessoal

Os referidos canais possuem como destino final o rio Piancó, principal corpo d'água utilizado inclusive, para o abastecimento público do município.

Segundo Rebouças et al. (2006), quando redes pluviais funcionam como receptora de esgoto e de águas pluviais em um mesmo conduto é dita combinada, como o esgoto não é tratado causam degradação nas áreas receptoras destes efluentes.



**Figura 5:** Tubulação de esgoto sanitário e doméstico na galeria de água pluvial.  
Fonte: Arquivo pessoal

O esgoto de origem doméstica, do processamento de alimentos e de fontes industriais contém uma ampla gama de poluentes, inclusive de natureza orgânica (MANAHAN, 2013).

Na tabela 2 apresenta os principais constituintes do esgoto e os inconvenientes resultante do lançamento de esgoto sanitários nos corpos d'água.

**Tabela 2:** Alguns dos principais constituintes do esgoto em um sistema de esgoto urbano

| Constituintes                       | Efeitos na água              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Substâncias com demanda de oxigênio | Consomem oxigênio dissolvido |
| Orgânicos refratários               | Tóxicos à vida aquática      |
|                                     | Causam doenças               |

|                |  |
|----------------|--|
| Vírus          | (possivelmente câncer); principal obstáculo contra a reciclagem de esgotos para sistemas hídricos. |
| Detergentes    | Propriedades organolépticas da água, impedem a remoção de graxas e óleos, tóxicos à vida aquática. |
| Fosfatos       | Nutrientes de algas  |
| Graxas e óleos | Propriedades organolépticas da água, prejudiciais a parte da vida aquática.                        |
| Sais           | Aumenta a salinidade da água   |
| Sólidos        | Propriedades organolépticas da água, prejudiciais a parte da vida aquática.                        |

Fonte: Manahan, 2013.

Embora, vários esforços tenham sido feitos para reduzir as emissões decorrentes das atividades antrópicas, é praticamente impossível evitar contaminações ambientais (ROCHA, 2009).

Conforme Rocha et al. (2009), o saneamento básico no Brasil enfrenta imensos obstáculos de origem educacional, cultural, política, financeiro, etc. Além disso, a falta de bom senso e de informação de grande parte da população quanto aos princípios básicos de higiene, colabora para proliferação de doenças de veiculação hídrica. Da mesma forma, é perceptível o descaso por parte das autoridades públicas que deveriam cuidar dos problemas de saúde pública e ambiental resultante dessa problemática.

Entretanto, a problemática ambiental resultante da emissão de efluentes domésticos e sanitários nos corpos hídricos em Pombal-PB, possivelmente será mitigada com a conclusão da obra do sistema de esgotamento sanitário. O sistema que será utilizado para retirada dos esgotos e dos dejetos é o sistema separador absoluto, onde os esgotos doméstico e industrial ficam separados do esgoto pluvial. É o sistema usado no Brasil. O custo de implantação é menor, pois as águas pluviais não são tão prejudiciais quanto o esgoto doméstico. Assim como o esgoto industrial nem sempre pode se juntar ao esgoto sanitário sem tratamento especial prévio.



**Figura 6:** Obra do esgotamento sanitário em Pombal-PB  
**Fonte:** www.liberdade96fm.com.br

Qualquer investimento em relação à coleta e tratamento dos esgotos urbanos pode contribuir em uma mudança em direção ao avanço em termos à proteção a saúde pública e do meio ambiente. Além de que, existe uma afirmativa tradicional que diz que “ cada dólar gasto em saneamento gera uma economia de US\$ 4 a US\$ 5 para os governantes.

Conforme dados da Organização Mundial da Saúde, o investimento em saneamento básico gera retorno econômico e justifica cada dólar investido.

De acordo com a FUNASA (2004), o destino adequado dos despejos humanos, tem em vista, necessariamente, aos seguintes objetivos:

- Evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água;
- Evitar o contato de vetores com as fezes;
- Propiciar a promoção de novos hábitos higiênicos na população;
- Promover o conforto e atender ao senso estético.

Além disso, a implantação do sistema de esgotamento sanitário proporcionará o controle e precaução de muitas enfermidades, reduzirá os investimentos na área da saúde e possivelmente contribuirá com o aumento da expectativa de vida da população local. Da mesma forma, permitirá o desenvolvimento de atividades comerciais e industriais na cidade de Pombal-PB, na conservação dos recursos naturais e valorização das propriedades.

Porém, outro problema diagnosticado pelo crescimento urbano desordenado e pelo aumento da população é a geração de resíduos sólidos, que são descartados a céu aberto, nas praças, nas margens dos cursos d'água e em terrenos baldios, em suma, essa ação colabora na formação de lixões.

Possivelmente essa situação é em detrimento da ausência de ações de políticas públicas e da falta de colaboração da população. É notável que várias praças da

cidade de Pombal-PB, não dispõem de recipientes para armazenamento dos resíduos sólidos, isso instiga de certa forma a população descartar de forma inadequado os resíduos em qualquer lugar. Porém, a falta da consciência ambiental da população colabora no agravamento dessa situação. Entretanto, é importante enfatizar que os resíduos produzidos pela construção civil e da saúde, são de responsabilidade do gerador, pois possuem uma legislação própria que não será abordado neste estudo.



**Figura 7:** Descarte de resíduos sólidos em uma praça  
**Fonte:** Arquivo pessoal



**Figura 8:** Disposição de resíduos sólidos na rua.  
**Fonte:** Arquivo pessoal

De acordo com Rocha et al. (2009), a produção de resíduos sólidos toma grande magnitude devido ao aumento considerável da população. Além disso, a composição dos resíduos gerados depende basicamente do poder econômico da população e das atividades econômicas realizadas.

A disposição inadequada dos resíduos sólidos podem provocar sérios impactos ambientais, como a poluição do solo, da água e do ar, da mesma forma, podem causar problemas de saúde pública e sociais, requerendo, portanto, uma atenção especial por parte da população e das autoridades públicas.

Além dos problemas citados anteriormente, o lançamento inadequado dos resíduos sólidos sobre o solo, sem medidas de segurança e proteção ambiental pode atrair macro e micro vetores, que possivelmente podem carregar diversos tipos de bactérias patogênicas. Além de que, geram odores desagradáveis contribuindo para um ambiente inóspito. Além disso, contribui para geração de custos ao município.

Uma forma de amenizar o descarte inadequado de resíduos sólidos nos locais supracitados é a instalação de lixeiras ou container em locais estratégicos. Além disso, é essencial realizar ações que possa despertar uma racionalização da população sobre essa temática.

Duas alternativas que possivelmente possa atenuar a disposição inadequada dos resíduos sólidos são a reciclagem e a coleta seletiva, que podem colaborar na diminuição da quantidade de resíduos sólidos depositados de forma inadequados no solo.

Além do mais, ajuda na conservação dos recursos naturais e na economia de energia, além de que, pode ser utilizada como uma fonte de geração de emprego e renda (ROCHA et al., 2004). Entretanto, é necessário fomentar ações junto à população, mostrando a necessidade de conservar e manter a qualidade ambiental e o equilíbrio ecológico, através do desenvolvimento de atividades de educação ambiental junto à comunidade, no sentido de resgatar a qualidade de vida e do meio ambiente.

## CONCLUSÕES

Conclui-se, com o estudo realizado, que as condições do saneamento básico na cidade de Pombal-PB, necessita de uma intervenção do poder público para mitigar alguns problemas pontuais nos serviços de saneamento básico.

Investimentos no tratamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos podem representar um avanço em termos de proteção ao meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida da população. Além de que, a disposição e o tratamento correto dos efluentes e dos resíduos sólidos são essenciais para implementação da sustentabilidade. Além disso, pode ser utilizado como um mecanismo para possibilitar oportunidades de operações comerciais e instalações de indústrias no município.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA Jr. Antonio Ferreira. **Elemento de anatomia e fisiologia humanas**. 44<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Nacional. 1985. 362 p.

BRANCO, S. M. **Poluição: a morte de nossos rios**. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1972.

BRASIL. **Fundação Nacional de Saúde. Manual prático de análise de água**. 2<sup>a</sup> ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

CHAFFUN, N. **Dinâmica global e desafio urbano**. In: BONDUKI, N. (Org.). *Habitat: as práticas bem sucedidas em habitação, meio ambiente e gestão urbana nas cidades brasileiras*. São Paulo: Studio Nobel, 1997. 267p.

FUNASA– **FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE**. *Manual de Saneamento*. Ministério da Saúde. Brasília, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 13 de dez de 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 29 de Set de 2013.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Manual do Saneamento Básico: entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância socioeconômica**. São Paulo, 2012.

JORDÃO, E. P. e PESSOA, C. A. *Tratamento de Esgotos Domésticos*. 3<sup>a</sup>. ed. ABES – RJ. 1995.

MANAHAN, Stanley E. *Química Ambiental*. Tradução Wilson de Figueiredo Jardim. Editora Bookman. 9<sup>a</sup> Edição, 2013. 944p.

PEGORARO, Luiz Sergio. *Projeto Tietê*, São Paulo, Gráfica Estadão, s/d 357p.

PEREIRA, S. S. **Panorama da Gestão dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde na Cidade de Campina Grande/PB: um enfoque da percepção ambiental apresentada por profissionais da saúde**. 2009, 182 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) Universidade Federal e Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2009.

REBOUÇAS, A. C. “**Água Doce no Mundo e no Brasil**”, In: REBOUÇAS, A. C., BRAGA, B., TUNDISI, J. G. (Org.), *Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação*, 3<sup>a</sup> ed., São Paulo – SP, Editora Escrituras, 2006.

ROCHA, Julio Cesar; ROSA, André Henrique; CARDOSO, Arnaldo Alves. **Introdução à Química Ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

RODRIGUES, Alesca Barbosa et al. **O projeto de esgotamento sanitário e suas implicações na qualidade de vida no município de Pombal – PB**. In: II Encontro de Engenharia Agrícola e Ambiental/UFRPE. Recife, 2011.

**SOUSA, A. S. Proposta de Plano de Recuperação de Área Degrada: Recuperação da Mata Ciliar do Açude de “Nova Vida”.**Pombal-PB,2011, 12p.

**ZORATTO, A. C. A importância do tratamento de esgoto doméstico no saneamento básico.** In: II FORUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA, Tupã – SP. 2006.