



## Espacialização dos serviços básicos de saneamento na zona rural do município de Pombal-PB

### *Spatial analysis of sanitation services in the rural zone of Pombal, Paraíba State, Brazil*

Sayonara Costa de Araújo<sup>1\*</sup>; José Adalberto da Silva Filho<sup>2</sup>; Gabriela Muricy de Souza Silva<sup>3</sup>; Luiz Gualberto de Andrade Sobrinho<sup>4</sup>; Virgínia de Fátima Bezerra Nogueira<sup>5</sup>

**Resumo:** Os serviços de saneamento básico prestados a uma parcela considerável da população que reside em áreas rurais apresentam elevado déficit de cobertura. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi obter um diagnóstico sobre a realidade do acesso aos serviços de saneamento na zona rural do município de Pombal-PB. A metodologia adotada consistiu na análise de dados oriundos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística através do Sistema de Informações Georreferenciadas Estatcart e espacialização das informações por meio do QGIS 2.6.0. Os resultados indicaram que a cobertura de domicílios, por um sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, é considerada ineficiente, uma vez que as residências não são atendidas ou tem um atendimento inferior a 20%. Contatou-se ainda uma desproporcionalidade dos serviços entre as zonas urbana e rural do município. A ausência de saneamento compromete a saúde da população. Logo, o diagnóstico do acesso aos serviços de saneamento é visto como uma ferramenta importante e necessária para implementação de políticas públicas que promovam melhoria da qualidade de vida dos moradores dessas localidades, bem como garantam a conservação do meio ambiente.

**Palavras-chave:** População rural; déficit; saneamento básico.

**Abstract:** Basic sanitation services that are provided to a considerable portion of the population living in rural areas have high deficit coverage. This paper aims at obtaining a diagnosis of access to sanitation services in the rural zones of Pombal, Paraíba State, Brazil. The methodology consisted of data analysing from the Brazilian Institute of Geography and Statistics through the Georeferenced Information System Estatcart and spatial information through QGIS 2.6.0. The results indicated that the residences coverage by water supply system, sewage system and solid waste collection, is considered inefficient, since they do not receive the services or have a coverage below 20%. It was also contacted a disproportionality of services between urban and rural areas in the municipality. The lack of sanitation affects the health of the population. Therefore, the diagnosis of access to sanitation services is seen as an important and necessary tool for the implementation of public policies that improve the quality of life of those who live in rural areas, as well as ensure the conservation of the environment.

**Key words:** Rural population; deficit; basic sanitation.

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 01/02/2016; aprovado em 05/08/2016

<sup>1</sup>Engenheira Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande; Pombal-PB; E-mail: sayonara-vr@hotmail.com

<sup>2</sup>Engenheiro Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande; E-mail: adalbertosilva15@gmail.com

<sup>3</sup>Engenheira de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande; E-mail: gabrielamuricy26@hotmail.com;

<sup>4</sup>Professor adjunto, Universidade Federal de Campina Grande; E-mail: luiz.gualberto@ccta.ufcg.edu.br.

<sup>5</sup>Professora adjunta, Universidade Federal de Campina Grande; E-mail: vbnogueira@ccta.ufcg.edu.br.



## INTRODUÇÃO

A qualidade de vida da população depende de suas condições de existência e do seu acesso a certos bens e serviços socioeconômicos, como: emprego, renda, educação básica, alimentação adequada, acesso a bons serviços de saúde, saneamento básico, habitação, transporte, entre outros (ADRIANO et al., 2000). A ausência de saneamento básico constitui uma das principais causas de degradação do meio ambiente, além de comprometer a qualidade de vida da população, tanto as que residem na área urbana quanto rural (ARAÚJO et al., 2015).

Saneamento básico, no Brasil, é um direito assegurado pela Constituição Federal e definido pela Lei nº 11.445/2007. Entende-se saneamento básico como sendo um conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorarem a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica. (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2012).

A oferta do saneamento integra um sistema que compreende os seguintes serviços: Abastecimento de água; coleta, tratamento e disposição segura dos esgotos sanitários; acondicionamento, coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos; drenagem urbana (SOUSA, SOUSA e ALVARES, 2015).

De acordo com a Constituição Federal em seu art. 225, todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, de uso comum e essencial para uma vida sadia, devendo o poder público e a coletividade o compromisso de defendê-lo e preservá-lo para as atuais e futuras gerações. Logo, todos têm o direito ao acesso igualitário às ações e serviços, mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução dos riscos, independentemente de sua posição social, renda, cor ou se moram na zona urbana ou rural (ARAÚJO et al., 2015).

No Brasil, de acordo com Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010, cerca de 29,9 milhões de pessoas residem em localidades rurais, totalizando aproximadamente 8,1 milhões de domicílios. Os serviços de saneamento prestados a esta parcela da população apresentam elevado déficit de cobertura. As ações de saneamento em áreas rurais visam reverter o quadro destas localidades, promovendo também a inclusão social dos grupos sociais minoritários, mediante a implantação integrada com outras políticas públicas setoriais, tais como: saúde, habitação, igualdade racial e meio ambiente (FUNASA, 2016).

Em algumas localidades do semiárido paraibano, como no município de Pombal, por exemplo, é perceptível a falta de acesso aos serviços de saneamento e seus impactos na qualidade de vida, principalmente no meio rural. Essas áreas são as mais carentes de infraestrutura de saneamento. Conforme dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), divulgados pela Fundação Nacional da Saúde (2016), apenas 32,8% dos domicílios nas áreas rurais estão ligados a redes de abastecimento de água com ou sem canalização interna, em relação ao acesso ao esgotamento sanitário, somente 5,2% dos domicílios estão ligados à rede de coleta de esgotos.

Diagnosticar a situação dos serviços de saneamento básico é uma tarefa de grande importância, por contribuírem para a definição dos objetivos e metas do Plano Nacional de

Saneamento Básico, PLANSAB, tendo em vista que o Saneamento Rural é um dos três componentes do mesmo, como também possibilitar alcançar o sétimo objetivo do milênio que é “Qualidade de vida e respeito ao meio ambiente” (FBB, 2015).

Um dos primeiros passos para realizar um diagnóstico preciso é fazer o levantamento detalhado dos serviços prestados. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho é realizar um estudo e obter um diagnóstico sobre a realidade do acesso aos serviços de saneamento na zona rural do município de Pombal-PB, visando identificar a situação e a vulnerabilidade que os atores sociais rurais em questão estão submetidos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Descrição da Área de Estudo

O presente estudo foi realizado no município de Pombal localizado no Estado da Paraíba (Figura 1). Está incluído na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro. Pertence à mesorregião do Sertão Paraibano e microrregião de Sousa. Encontra-se situada nas coordenadas 06° 46' 12" S e 37° 48' 07" W. Está inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu, bacia de rio principal de domínio federal, entre a sub-bacia do Rio Piancó e a região do Alto Piranhas (CPRM, 2005).

De acordo com o IBGE, no ano de 2010 sua população era estimada em 32.443 habitantes, dos quais 25.753 são da zona urbana e 6.357 da zona rural, sua área territorial é de 889 km<sup>2</sup>. A densidade demográfica é de 36,13 hab/km<sup>2</sup>. Ainda de acordo com o referido Censo, foram identificados 9.278 domicílios nesse município, sendo 1.751 localizados na zona rural.

### Procedimentos Adotados

A metodologia adotada para a realização desse estudo foi similar a abordada por Silva Filho, Araújo e Nogueira (2016), sendo composta pelas seguintes etapas:

a) Pesquisa de dados secundários junto ao IBGE a respeito dos domicílios particulares permanentes com abastecimento de água por rede geral, com lixo coletado e esgotamento sanitário, como também as diferentes formas de acesso a estes serviços, por meio do Estatcart, ferramenta disponibilizada pelo IBGE para atender à crescente procura de informações estatísticas e geográficas. Esse sistema possibilita o acesso à base de informações do censo demográfico realizado em 2010, sendo possível associar uma visão espacial aos dados (IBGE, 2016);

b) Tabulação, por meio de planilhas eletrônicas, e espacialização das informações utilizando o QGIS 2.6.0. O QGIS é um software livre de geoprocessamento que permite a manipulação de base de dados geoespaciais matriciais e vetoriais em um ambiente de banco de dados geográficos, podendo ser utilizado para diversas atividades, como mapeamento, espacialização e georeferenciamento de informações e imagens (ARAÚJO, SILVA FILHO e ANDRADE SOBRINHO 2015; BRASIL, 2016);

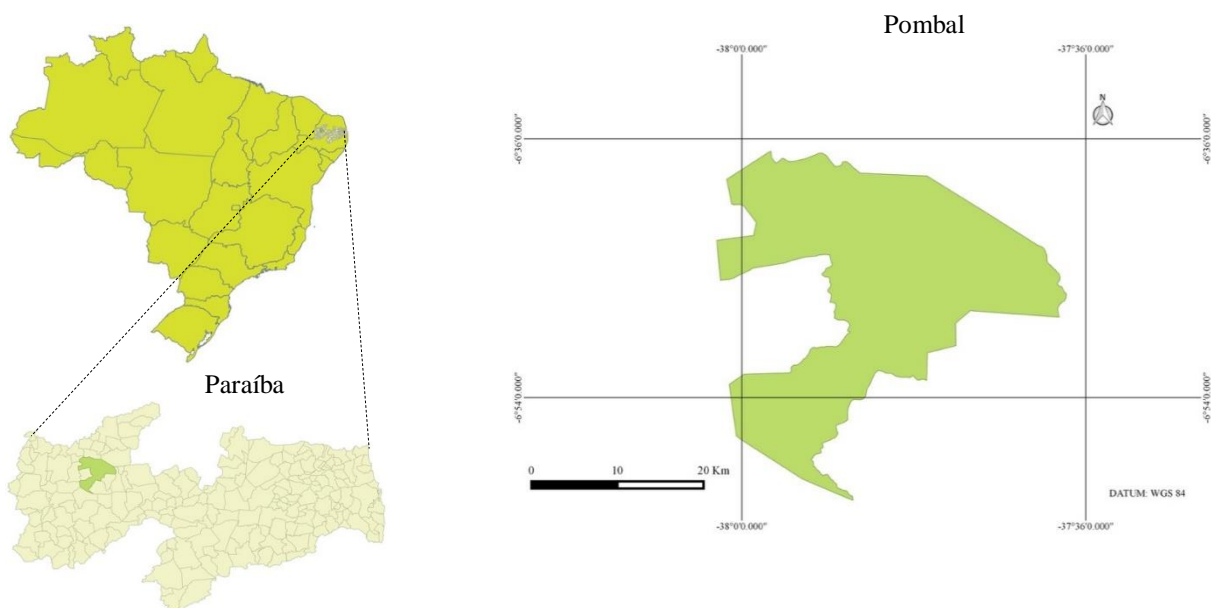
c) Pesquisa de informações junto a Companhia de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA) e Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Pombal – PB;

d) Análise da qualidade do saneamento básico na zona rural do município de Pombal – PB de acordo com a classificação prevista no Plano Nacional de Saneamento

Básico (PLANSAB). Os serviços são classificados em adequados ou déficit, como pode ser vista na Tabela 1. Essa classificação foi adotada visando caracterizar os diferentes componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos, no Brasil. As situações que

caracterizam o atendimento precário, como também ausência de atendimento, foi entendida nesta classificação como déficit, visto que esse é ofertado em condições insatisfatórias ou provisórias, comprometendo a saúde humana e a qualidade do ambiente domiciliar e do seu entorno (PLANSAB, 2013).

**Figura 1** - Localização do município de Pombal no Estado da Paraíba, Brasil.



Fonte: Autoria próprio.

**Tabela 1** - Caracterização do atendimento e do déficit de acesso ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos.

COMPONENTE	ATENDIMENTO ADEQUADO	DÉFICIT	
		Atendimento precário	Sem atendimento
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Fornecimento de água potável por rede de distribuição ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitência (paralisações ou interrupções).	<p>Dentre o conjunto com fornecimento de água por rede e poço ou nascente, a parcela de domicílios que:</p> <p>Não possui canalização interna; recebe água fora dos padrões de potabilidade; tem intermitência prolongada ou racionamentos.</p> <p>Uso de cisterna para água de chuva, que forneça água sem segurança sanitária e, ou, em quantidade insuficiente para a proteção à saúde.</p> <p>Uso de reservatório abastecido por carro pipa.</p>	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas.
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Coleta de esgotos, seguida de tratamento; Uso de fossa séptica.	Coleta de esgotos, não seguida de tratamento; Uso de fossa rudimentar.	
ANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	<p>Coleta direta, na área urbana, com frequência diária ou em dias alternados e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos;</p> <p>Coleta direta ou indireta, na área rural, e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.</p>	Dentre o conjunto com coleta, a parcela: Na área urbana com coleta indireta ou direta, cuja frequência não seja pelo menos em dias alternados; e, ou, cuja destinação final dos resíduos não seja ambientalmente adequada.	

Fonte: PLANSAB, 2013.

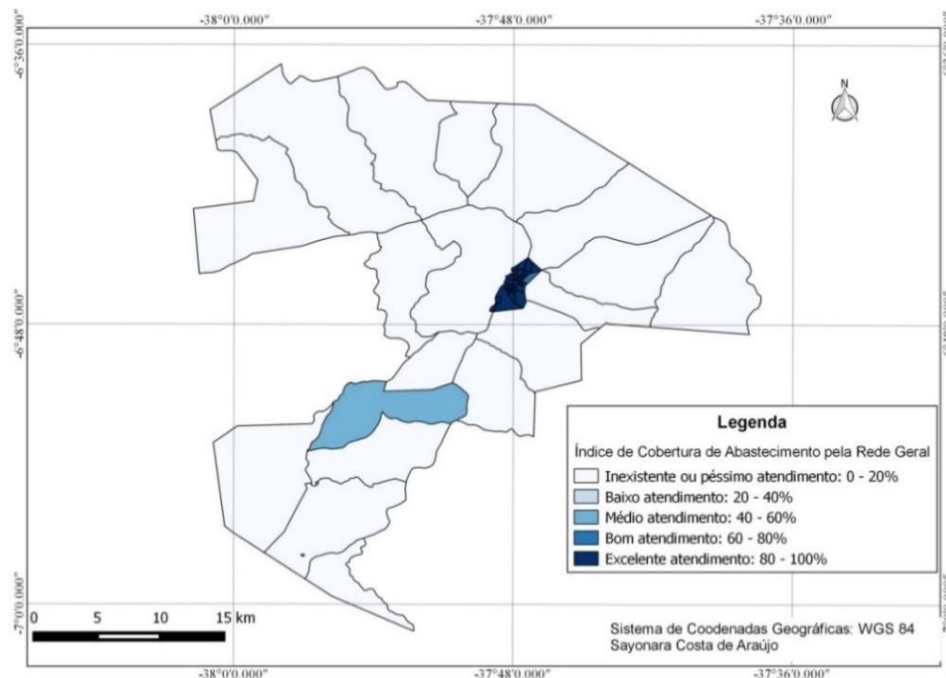
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Abastecimento de água

A situação do acesso à água no município de Pombal, por meio da rede geral de abastecimento, pode ser visualizada pelos números advindos da estatística oficial fornecida pelo IBGE, que foram, posteriormente, especializados em nível de setor censitário, conforme a Figura 2.

Através da espacialização dos dados referentes à quantidade de domicílios atendidos pela rede geral de abastecimento de água no município em questão, percebe-se que as tonalidades em azul mais escuro encontram-se nos setores censitários menores, que são justamente os setores referentes à área urbana. Quanto aos setores de tonalidades em azul mais clara, percebe-se que são setores censitários maiores, ou seja, aqueles encontrados na área rural.

**Figura 2** - Mapeamento de domicílios atendidos pela rede geral de abastecimento de água em nível de setor censitário do IBGE – 2010.



Fonte: Autoria própria.

Um maior percentual de abastecimento de água pode ser visto no centro do mapa, representado por um azul escuro (setores censitários menores), correspondendo a um índice superior a 80%. Ele demonstra que a área urbana apresenta um excelente acesso a este serviço, sendo estas as áreas mais desenvolvidas do município, pois contam com uma melhor infraestrutura.

Portanto, chega-se a análise de que a cobertura de domicílios, por esta modalidade, encontra-se quase que em

sua totalidade nas áreas urbanas e, a população rural difusa da região em análise na maior parte dos casos não conta com cobertura ou tem uma cobertura ineficiente, ou seja, menor do que 20% de seus domicílios são atendidos.

A precariedade do acesso a rede geral de abastecimento na zona rural não é uma realidade só deste município, mas uma realidade nacional, em que não existe uma equidade de cobertura por esse serviço nas zonas rurais e urbanas, como pode-se observar na Tabela 2.

**Tabela 2** - Abastecimento de água por domicílio na área urbana e rural no Brasil (em %).

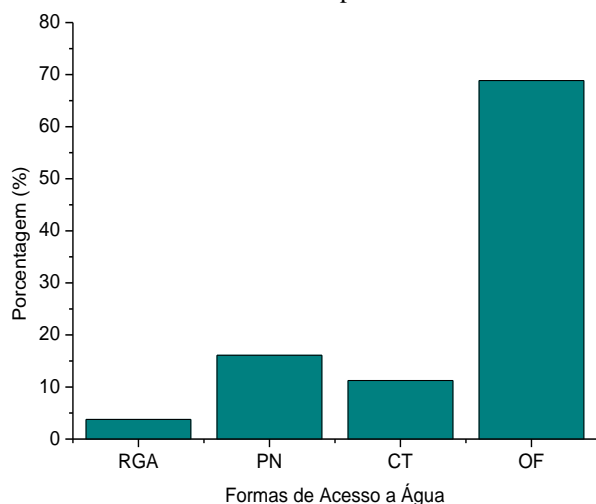
Área	Número total de domicílios	Domicílios ligados à rede			Outras formas		
		Com canalização interna	Sem canalização interna	Total	Com canalização interna	Sem canalização interna	Total
Urbana	54.020.165	93,3	0,6	93,9	4,8	1,3	6,1
Rural	8.828.948	29,7	3,6	33,2	44,1	22,7	66,8

Fonte: PNAD (2012).

Os domicílios que não são abastecidos dessa forma, tem seu acesso à água através de outros meios, os quais foram constatados pelo IBGE. Por meio da Figura 3 é possível verificar as formas de abastecimento na zona rural do referido município.

A pequena porcentagem de acesso à água pela rede geral observada na Figura 3, de 3,77%, corresponde ao único setor censitário rural, observado na Figura 2, no entanto, de acordo

com informações da Companhia de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA) nenhum setor na zona rural do município de Pombal-PB é abastecido por um sistema de abastecimento de água por rede geral. Assim, pode ter ocorrido erros na comunicação para a coleta de dados da pesquisa do IBGE. Os demais setores rurais são abastecidos por poço ou nascente, água de chuva armazenada em cisterna e outra forma, em uma cobertura de 16,11; 11,25; e 68,87%, respectivamente.

**Figura 3** – Formas do acesso à água em suas múltiplas coberturas na zona rural do município de Pombal – PB.

RGA: Rede Geral de Abastecimento; PN: Poço ou Nascente; CT: Cisterna; OF: Outras Formas.

Fonte: Base de Informações do Censo Demográfico do IBGE de 2010.

Silva Filho et al. (2015) realizou um estudo no semiárido paraibano e identificou que os domicílios, que não tem acesso à água por um sistema de tratamento e abastecimento, têm como principal fonte de abastecimento os corpos hídricos superficiais e os poços, o que corrobora com os dados observados nessa pesquisa.

De acordo com Silva et al. (2006) no estado da Paraíba, várias famílias rurais foram beneficiadas com a construção de cisternas, no entanto, o manejo das águas acumuladas não ocorre de forma adequada, prejudicando a sua qualidade antes de chegar ao consumidor final. O município de Pombal-PB foi um dos beneficiados do “Programa de Formação e Mobilização para a Convivência com o semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC)”, gerado pela ASA – Articulação no Semiárido Brasileiro, e que conta com o financiamento do Ministério de Desenvolvimento Social – MDS. O tipo de cisterna mais difundido no semiárido brasileiro é a cisterna de placas pré-moldadas, sendo adotado e construídas próximas aos domicílios das famílias rurais (Araújo et al., 2015). Conforme informações do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Pombal – PB, o município de Pombal-PB consta atualmente com 1346 cisternas.

Segundo Sarmiento et al. (2012), a ocorrência de chuvas na região semiárida é irregular, o que torna necessária que grande parte das cisternas seja abastecida por carros-pipa, incorporando uma fonte potencial de contaminação pela falta de garantia da origem da água, assim como pela vulnerabilidade a que está exposta pela forma que é transportada.

Conforme a Tabela 1, o serviço de abastecimento de água na zona rural do município de Pombal-PB pode ser considerado precário, tendo em vista que as forma de acesso a este serviço são consideradas inadequadas.

De acordo com Razzolini e Günther (2008), a ausência ou ineficiência de um sistema adequado de abastecimento de água, bem como a carência de infraestrutura de saneamento básico, podem contribuir direta e indiretamente para o surgimento de doenças de veiculação hídrica, colocando em risco à saúde e o bem estar, tanto individual quanto coletiva. Barbosa et al.(2013) constatou em seu estudo que cerca de 87,69% dos moradores das comunidades rurais da microrregião do vale do Açu-RN foram acometidos por diarreia e disenteria; 30,36%, Hepatite A; 9,23%, esquistossomose; entre outras enfermidades.

Grupos populacionais que residem em áreas rurais apresentam alto risco de ocorrência de surtos de doenças de veiculação hídrica, devido principalmente, a possibilidade de contaminação das fontes alternativas de abastecimento de água, que podem encontra-se próximo a fossas e pastagens ocupadas por animais. Segundo Brito, Amorim e Leite (2007), água potável, higiene e saneamento adequados podem reduzir de um quarto a um terço os casos de incidência de doenças infecciosas.

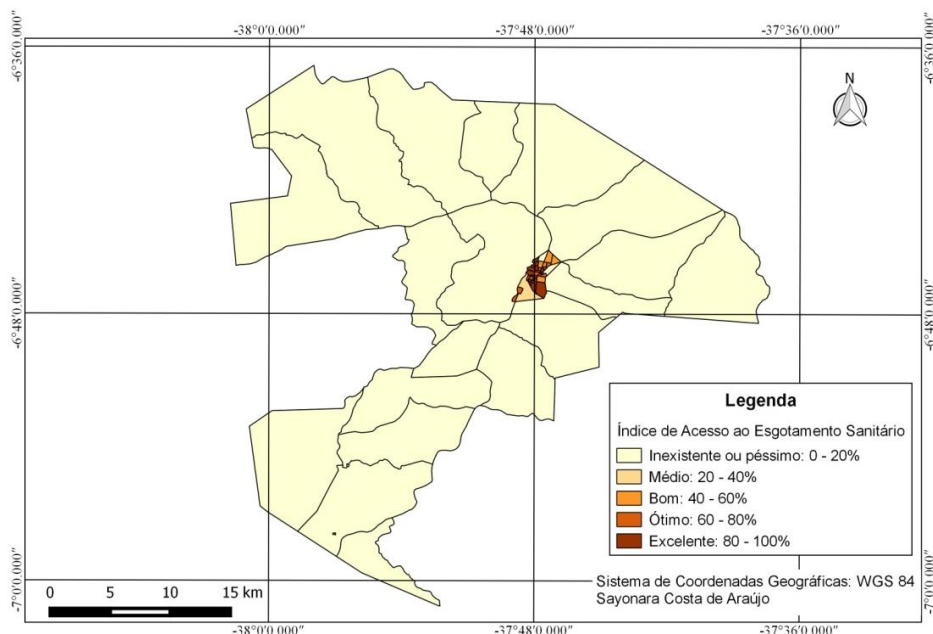
#### Esgotamento sanitário

Por meio da Figura 4, verifica-se a discrepância na distribuição do serviço de esgotamento sanitário, no município de Pombal-PB. Enquanto na zona urbana do município pode-se perceber a existência de diferentes índices de acesso ao esgotamento sanitário, entre 100, 60 e 40%, considerado como excelente, ótimo e bom, respectivamente, setores censitários de tonalidade mais escura. Na zona rural, setores censitários de coloração mais clara, verificou-se um índice inferior a 20%, que representa um inexistente ou péssimo acesso.

Por meio da Figura 5 foram identificadas diferentes formas de destino final dado aos esgotos no meio rural do referido município, considerando que no domicílio, propriedade ou terreno existem banheiros e sanitários de uso exclusivo dos moradores, e verificou-se que apenas 0,11% dos esgotos eram lançados na rede geral de esgoto; 0,46% em rios; 3,26% destinavam a uma fossa séptica; 4,40% outro destino, e como principais formas de escoadouro dos esgotos constatou-se que 15,42% destinam os mesmos em valas a céu aberto e 34,04% em fossas rudimentares. Levando-se em conta a ausência de banheiros ou sanitários, constatou-se que 44,32% dos moradores dessas áreas adotam outras formas para destinarem seus esgotos. Conforme a classificação prevista pelo PLANASAB, Tabela 1, à falta de esgotamento sanitário ou utilização de fossas rudimentares é considerado como déficit, sendo adequada a coleta de esgotos seguida de tratamento e uso de fossa séptica.

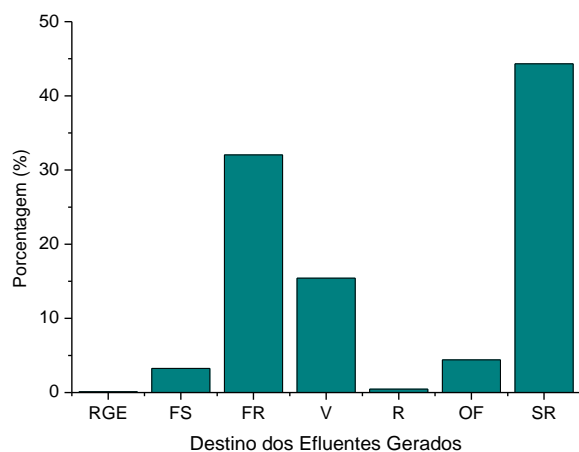


**Figura 4** - Quantidade de domicílios com acesso ao sistema de esgotamento sanitário em nível de setor censitário do IBGE – 2010 no município de Pombal-PB.



Fonte: Autoria própria.

**Figura 5** - Porcentagem do destino final dos efluentes gerados na zona rural do município de Pombal-PB.



RGE: Rede Geral de Esgoto ou Pluvial; FS: Fossa Séptica; FR: Fossa Rudimentar; V: Vala; R: Rio; OF: Outras Formas; SR: Sem Rede.

Fonte: Base de Informações do Censo Demográfico do IBGE de 2010.

A falta de um sistema de esgotamento sanitário é considerada como um dos principais problemas ambientais da nossa sociedade, a garantia deste serviço é de grande

relevância para a saúde e bem estar da população. Segundo o Instituto Trata Brasil (2016), mais de 100 milhões de brasileiros não tem acesso à coleta de esgoto. Nas áreas rurais a situação é ainda mais crítica, pois uma parcela significativa da população conta com instalações consideradas inadequadas para disposição de excretas.

De acordo com o IBGE (2012), apenas 5,2% dos domicílios, no país, estão ligados à rede de coleta de esgotos e 28,3% utilizam a fossa séptica como solução para o tratamento dos dejetos. Os demais domicílios, cerca de 66,5%, depositam os dejetos em fossas rudimentares, lançam em cursos d'água ou diretamente no solo a céu aberto. A utilização de formas inadequadas como destinação final de esgotos, como por exemplo, a disposição a céu e aberto, utilização de fossas rudimentares, que nada mais são do que buracos abertos na terra sem isolamento seguro, permitindo a infiltração de resíduos de fezes e de urina no solo, acabam por ser uma das principais causas de contaminação do solo e da água subterrâneas. Nesse contexto, a falta de tratamento de esgoto, seja rural ou urbano, ocasiona diversas doenças, denominadas feco-orais (Tabela 3), afetando diretamente a saúde humana.

**Tabela 3** - Doenças relacionadas com os dejetos.

CATEGORIA	PRINCIPAIS DOENÇAS	MEDIDAS DE CONTROLE
Doenças feco-oral (não bacterianas)	Enterobíase e infecções; Himenolepíase; Amebíase; Giardiase; Balantídiase	Implantar sistema de abastecimento de água; Melhorar as moradias e as instalações sanitárias Promover a educação sanitária.
Doenças feco-oral (bacterianas)	Febres entéricas: tifoide e paratifoide; Diarreias e disenterias Salmonelose; Cólera; Shigelose; Yersinose	Implantar sistema de abastecimento de água e de disposição dos esgotos Melhorar as moradias e as instalações sanitárias; Promover a educação sanitária
Helminthos do solo	Ascariíase; Tricuríae; Ancilostomíase; Estrongiloidíase	Instalação de fossas Tratamento das excretas antes da aplicação no solo

Fonte: FUNASA (2010) Apud Cairncros e Feachem (1993); Heller (1997)

Segundo a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (2008), a ausência, total ou parcial, de serviços públicos de esgotos sanitários nas áreas urbanas e rurais exige a implantação de algum meio de disposição dos efluentes com o objetivo de evitar a contaminação em especial do solo e da água. Assim, em algumas localidades, principalmente em regiões pouco desenvolvidas, nem sempre é possível a utilização de sistemas de esgotamento convencional, ou seja, através da ligação dos esgotos gerados nas edificações em uma rede coletora. Para este caso, é conveniente adotar soluções individuais de tratamento dos excretos.

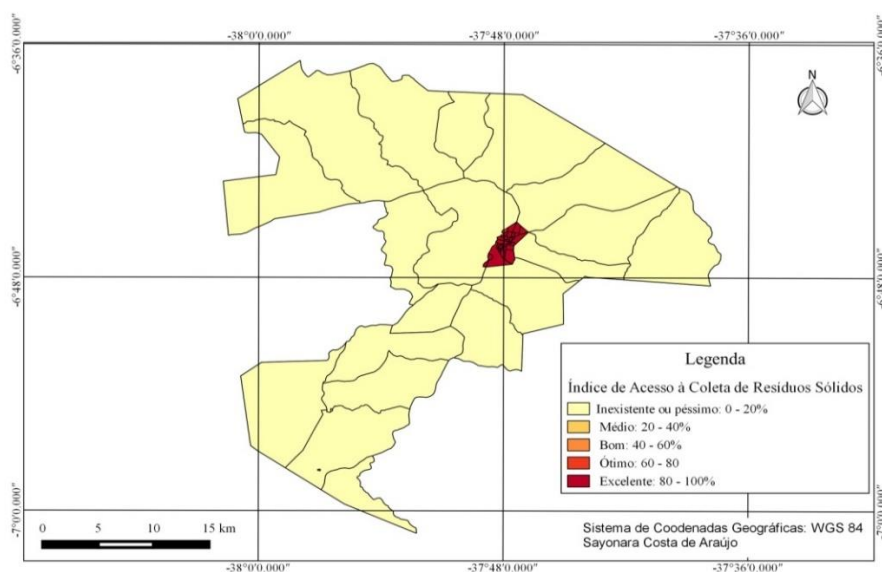
Visando atender a necessidade de tratamento do esgoto rural, em função da expressiva população ali existente e da necessidade de melhorias, propõe-se a implantação de um sistema de fossa séptica biodigestora, como tratamento alternativo para essas áreas. A fossa séptica biodigestora foi desenvolvida pela Embrapa Instrumentação Agropecuária. O sistema contribui para a viabilização do tratamento de esgoto doméstico e consequente produção de efluentes desinfetados,

consiste em um tratamento biológico do esgoto por ação de digestão fermentativa (SABEI E BASSETTI, 2013). Este sistema garante o Saneamento Básico na Área Rural porque permitem o tratamento das fezes e da urina depositadas no vaso sanitário das residências rurais (Fundação Banco do Brasil, 2010).

### Manejo dos resíduos sólidos

Observou-se, por meio da Figura 6, que a zona rural do município de Pombal-PB, não conta com um serviço de coleta de resíduos sólidos, área de coloração mais clara. A tonalidade mais escura, observada no centro do mapa, corresponde a área urbana, esta apresenta um índice superior a 80%. O serviço de coleta do lixo doméstico rural é bastante deficitário na maioria das regiões brasileiras, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), a Paraíba está entre os estados com menor cobertura de coleta rural por domicílio, apenas 9,8% constam com o serviço.

**Figura 6** - Quantidade de domicílios com acesso a coleta de lixo em nível de setor censitário do IBGE – 2010 no município de Pombal-PB.

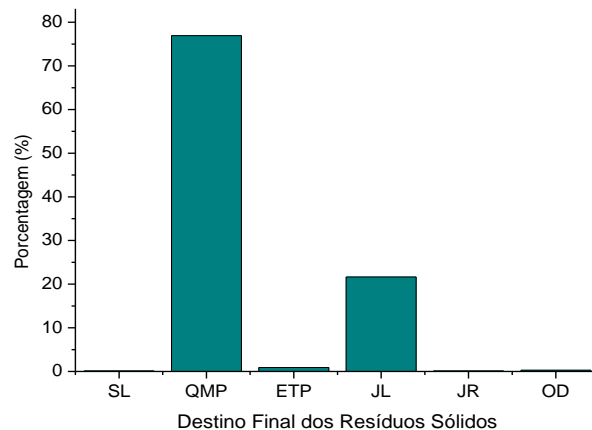


Fonte: Autoria própria.

Mediante a ausência de coleta de resíduos sólidos, constatou-se neste estudo que 76,93% dos moradores, queimam seus resíduos na propriedade; 21,64% jogam em terreno baldio ou logradouro, como pode ser visualizado na Figura 7. Estudos realizados por Araújo et al. (2016), demonstram que a queima e o soterramento dos resíduos ainda é a forma mais utilizada como destino final dado aos resíduos em comunidades rurais no município de Pombal-PB.

O uso das queimadas ou soterramentos para a eliminação de resíduos sólidos é uma prática inadequada, devido aos seus impactos negativos ao ambiente. Ao enterrar o lixo sem critérios de seleção, muitos moradores podem danificar bens fundamentais para a produção na agricultura, como o solo de onde muitos agricultores retiram seu sustento (CERETTA et al., 2013). De acordo com a classificação verificada na Tabela 1, o manejo dos resíduos sólidos na área rural do município em questão apresenta déficit, uma vez que não há coleta de resíduos e o principal o destino destes é inadequado.

**Figura 7** - Porcentagem das formas de destino final dado aos resíduos sólidos no meio rural do município de Pombal-PB.



SL: Serviço de Limpeza; QMP: Queimado na Propriedade; ETP: Enterrado na Propriedade; JL: Jogado em Logradouro; JR: Jogado no Rio; OD: Outro Destino.

Fonte: Base de Informações do Censo Demográfico do IBGE de 2010.

Soluções ambientalmente corretas podem ser adotadas para minimizar os impactos ambientais provenientes do despejo indevido dos resíduos no meio rural, como o emprego dos processos de compostagem, vermicompostagem e uso de biodigestores para reciclagem de resíduos sólidos de origem orgânica. Estes métodos são considerados de baixo custo operacional, sendo economicamente viáveis em propriedades rurais, além de contribuírem para conservação do meio ambiente (PEREIRA NETO, 2007; LOURENÇO, 2014). Já em relação aos demais resíduos, Soares et al. (2013) acredita que incentivar os moradores para criação de grupos comunitários que possam desenvolver atividades direcionadas aos processos de gestão de resíduos sólidos domésticos, como cooperativas de reciclagem, é uma opção viável para o desenvolvimento e a sustentabilidade de localidades rurais.

## CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos verificaram-se as formas de acesso à água nessas zonas, como também o destino final inadequado dado aos esgotos e aos resíduos sólidos gerados.

A ausência de saneamento pode provocar a transmissão de doenças, contaminação de alimentos, da água e do solo, prejudicando diretamente a qualidade de vida dos moradores. Dessa forma, faz-se necessário a sensibilização por parte dos governantes e autoridades em geral, principalmente, as responsáveis pelo município.

## REFERÊNCIAS

ADRIANO, J. R.; WERNECK, G. A. FURQUIM; SANTOS, M. A.; SOUZA, R. C. A construção de cidades saudáveis: uma estratégia viável para a melhoria da qualidade de vida?. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 53-62, 2000.

ARAÚJO, S. C.; ANDRADE SOBRINHO, L. G. ; SILVA FILHO, J. A. ; BARBOSA, L. R. A. . Percepção dos Agricultores de Comunidades Rurais do Município de Pombal - PB sobre compostagem. In: Giovanni Seabra. (Org.). *Educação Ambiental & Biogeografia*. 1ed. Ituiutaba: Barlavento, 2016, v. 1, p. 814-826.

ARAÚJO, S. C.; SALES, L. G. L.; SILVA FILHO, J. A.; MARTINS, W. A.; MELO, F. J. S. Diagnóstico da realidade do saneamento básico na zona rural do município de Pombal-PB: Uma análise em nível de setor censitário do IBGE. In: Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas, 12., 2015, Poços de Caldas-MG. *Anais...Poços de Caldas: IFSULDEMINAS*, 2015. v. 7. p. 1-8.

BARBOSA, C.M; BARBOSA, G.O.; MEDEIROS, R.C.O.; CARVALHO, A.S. W.; SILVA, J. O. Percepção dos moradores das comunidades rurais da microrregião do vale do Açú-RN sobre a qualidade da água e os seus principais problemas. In: Congresso de Iniciação Científica, 9, 2013, Currais Novos. Currais Novos: IFRN, 2013, P. 1256-1261

BRASIL. Exército Brasileiro: Diretoria de Serviço Geográfico. Geoportal do Exército Brasileiro- Infraestrutura Nacional de dados Espaciais. Disponível em:< <http://www.geoportal.eb.mil.br/index.php/sigfter/qgis-sigfter>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

BRITO, L. T. L.; AMORIM, M. C. C.; LEITE, W. M. Qualidade de água para consumo humano. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, p. 16, 2007.

CERETTA, Gilberto Francisco; SILVA, F. K.; ROCHA, A. C. Gestão ambiental e a problemática dos resíduos sólidos domésticos na área rural do município de São João - PR. *Revista ADMpg (Online)*, v. 6, 2013, p. 17-26

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: Diagnóstico do município de Pombal, estado da Paraíba. Organizado [por] MASCARENHAS, J. C.; BELTRÃO, B. A.; SOUZA JUNIOR, L. C.; MORAIS, F.; MENDES, V. A.; MIRANDA, J. L. F. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

FBB. Fundação Banco do Brasil. Tecnologia Social, Fossa Séptica Biodigestora. Saúde e Renda no Campo. 2010. Disponível em:<<http://www.fbb.org.br/data/files/BD/A2/39/CB/4205A31009818793BD983EA8/Cartilha%20Fossas%20Septicas%20Biodigestoras.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2015.

FUNASA. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrente de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado. Brasília, 2010. 246 p. Disponível em:<[http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/estudosPesquisas\\_ImpactosSaude.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/estudosPesquisas_ImpactosSaude.pdf)>. Acesso em: 10 fev. 2016.

FUNASA. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Saneamento Rural. Disponível em:< <http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/saneamento-rural/>>. Acesso em: 11 jan. 2016. [http://amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum\\_ambiental/article/viewFile/692/716](http://amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/viewFile/692/716)

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD). Ministério das Cidades: Rio de Janeiro, 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades. 2010. Disponível em:<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=251210&search=paraiba|pombal>>. Acesso em: 17 jan 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA -IBGE. Geociências. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/home/disseminacao/eventos/workshop/estatcart.shtm>> Acesso em: 5 jan. 2016.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Esgotamento Sanitário Inadequado e Impactos na Saúde da População. Disponível em:<<http://www.tratabrasil.org.br/esgotamento-sanitario-inadequado-e-impactos-na-saude-da-populacao>>. Acesso em: 3 dez. 2016.

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



- INSTITUTO TRATA BRASIL. Situação Saneamento no Brasil. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-brasil>>. Acesso em: 10 jan. 2016.
- PEREIRA NETO, J.T. Manual de compostagem: processo de baixo custo. Viçosa: UFV. 81 p. 2007.
- PLANSAB. Plano Nacional de Saneamento Básico. Ministério das Cidades: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, 2013. p.172.
- LOURENÇO, N. M. G. Manual de Vermicompostagem e vermicultura para a agricultura orgânica. Porto: Publindústria, edições técnicas, 2014. 230 p.
- SABEI, T. R.; BASSETTI, F. J. Alternativas ecoeficientes para tratamento de efluentes em comunidades rurais. Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, 9, 2013. v. 9, n. 11. 2013, p. 487-503
- SARMENTO, E. B.; COELHO, L. F. O.; SILVA, L. C.; OLIVEIRA, A. M. B. M. Qualidade da água de cisternas rurais e sua segurança sanitária, caso do assentamento Jacú, município de Pombal-PB. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL EM GESTÃO AMBIENTAL COLABORATIVA, 1, 2012, Sousa. Anais...Sousa: I-Motirõ, 2012. p. 107-108.
- SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL (Org.) Esgotamento sanitário: processos de tratamento e reuso de esgotos: guia do profissional em treinamento: nível 2 / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org). – Salvador: ReCESA, 2008. 179 p.
- SILVA FILHO, J. A.; ARAÚJO, S. C.; NOGUEIRA, V. F. B. Water supply diagnosis in the municipality of Cajazeiras, Paraíba State, Brazil. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 11, p. 11-15, 2016.
- SILVA FILHO, J. A.; SALES, L. G. L.; ARAÚJO, S. C.; MARTINS, W. A. Diagnóstico do abastecimento de água para a região do Médio Piranhas no semiárido paraibano: Uma análise em nível de setor censitário do IBGE. In: Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas, 12., 2015, Poços de Caldas-MG. **Anais...** Poços de Caldas: IFSULDEMINAS, 2015. v. 7, ref. 242. 8 p.
- SILVA, M. M. P.; OLIVEIRA, L. A.; DINIZ, C. R.; CEBALLOS, B. S. O. Educação Ambiental para o uso sustentável de água de cisternas em comunidades rurais da Paraíba. Revista de biologia e ciências da terra. Sergipe, v. 6, n. 1, 2006.
- SOUSA, C. S. S; SOUSA, S. C. S.; ALVARES, A. M. Diretrizes normativas para o saneamento básico no Brasil. Caderno de Geografia, v.25, n.43, p. 102-115, 2015.
- SOARES, L. S.; CAVALCANTI, M. S. L.; GOMES, S. M. S.; PORTO V. S.; LIMA, N. M. O Lixo Rural: Classificação, Coleta, Reciclagem e destino final, dos Resíduos Sólidos, em comunidades rurais do município de Cabaceiras PB. In: Conferência Internacional de Gestão de Resíduos Sólidos da America Latina. 3., 2013, São Paulo. Anais...São Paulo: ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. São Paulo, 2013. Pag. 1-8.