



PRODUTO 2: TOMO VI

DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E SEUS IMPACTOS: Zona Rural

Responsável Técnico

Equipe Multidisciplinar de Estudos e Projetos Ambientais Sustentáveis
EMEPAS



POMBAL – PB
2015



PREFEITURA MUNICIPAL DE POMBAL – PB

Yasnaia Pollyana Werton Dutra
Prefeita Constitucional

COMITÊ DE COORDENAÇÃO (Portaria GP/PMP nº 030/2015)

Gilberto de Sousa Silva
Biólogo

Waleska Kelly Almeida dos Santos
Médica Veterinária

José Alberto Calado Wanderley
Engenheiro Agrônomo

Maria Daguia de Moraes
Letróloga

Julia Márcia L. A. Martins Medeiros
Advogada

COMITÊ EXECUTIVO (Portaria GP/PMP nº 011/2015)

Rafael da Silva Novaes
Engenheiro Ambiental

Tatiana Ribeiro Costa
Assistente Social

Almira Lima Saldanha
Geógrafa

Luiz Luziel Rosado Pereira
Engenheiro Agrônomo

Suênia Vetrícia Trigueiro Nóbrega
Agente Comunitária de Saúde

Marcello Fabrício de Oliveira Cavalcante
Técnico em Gestão Ambiental

Leomar de Sousa
Técnico Agropecuário



EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Equipe Multidisciplinar de Estudos e Projetos Ambientais Sustentáveis – EMEPAS

COORDENAÇÃO GERAL

Camilo Allyson Simões de Farias	Engenheiro Civil
José Cleidimário Araújo Leite	Engenheiro Agrícola

EQUIPE TÉCNICA

Fernanda Carolina Monteiro Ismael	Engenheira Ambiental
Iury Araujo Macêdo Dantas	Engenheiro Ambiental
Kátia Barbosa da Silva	Engenheira Ambiental
Sebastião Rodrigues Marques	Assistente Social
Simone Nóbrega Ribeiro Almeida	Engenheira Ambiental

EQUIPE COMPLEMENTAR

Johnatan Rafael Santana de Brito	Economista
Leonardo da Silva Araújo	Advogado
Débora de Almeida Santana	Estagiária de Serviço Social
Danilo Lopes Fernandes	Estagiário de Engenharia Ambiental
Gabriela Braga de Sá	Estagiária de Engenharia Ambiental
Keliane Oliveira e Silva	Estagiária de Engenharia Ambiental
Katherine da Silva Sousa	Estagiária de Engenharia Ambiental
Maria Goretti Ismael de Souza	Estagiária de Serviço Social
Naiara Ângelo Gomes	Estagiária de Engenharia Ambiental
Raimunda Elisângela Bezerra de Castro	Estagiária de Serviço Social

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Reservatório elevado do Sítio Várzea Comprida dos Leites.....	12
Figura 2 – Rede de distribuição de água no Sítio Várzea Comprida dos Leites.....	12
Figura 3 – Exemplo de armazenamento conjugado no Sítio Retiro.....	19
Figura 4 – Cisterna Sítio Retiro.....	21
Figura 5 – Banheiro de uma residência localizada no Sítio Baldinho.....	25
Figura 6 – Esgotos lançados a céu aberto no sítio Umari.....	27
Figura 7 – Cisterna de enxurrada localizada no Sítio Paula.....	35
Figura 8 – Cisterna tipo calçadão localizada no Sítio Alto II.....	35
Figura 9 – Disposição inadequada de lixo no (a) Sítio Várzea Comprida dos Leites e (b) Sítio Várzea Comprida dos Oliveiras.....	38
Figura 10 – Resíduos lançados próximos às residências para serem posteriormente queimados no (a) Sítio Umari e (b) Sítio Forquilha Grossa.....	39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Residências com água encanada.	13
Gráfico 2 – Fontes de abastecimento de água utilizadas na zona rural do município de Pombal – PB.....	14
Gráfico 3 – Residências com falta de água.....	15
Gráfico 4 – Suficiência no atendimento da quantidade de água requerida pela população	15
Gráfico 5 – Confiabilidade da população acerca da qualidade da água	16
Gráfico 6 – Utilização de tratamento de água nas residências.....	17
Gráfico 7 – Armazenamento de água nas residências de zona rural.....	18
Gráfico 8 – Residências que possuem cisternas do P1MC.	20
Gráfico 9 – Satisfação dos usuários após a implantação de cisternas.....	20
Gráfico 10 – Economia de água nas residências.....	22
Gráfico 11 – Consumo de água mineral nas residências.....	22
Gráfico 12 – Satisfação com o abastecimento de água da residência.....	23
Gráfico 13 – Residências que possuem banheiro.	24
Gráfico 14 – Residências que possuem fossa.	26
Gráfico 15 – Residências com lançamento de esgoto diretamente em corpos d’água.....	26
Gráfico 16 – Esgotos residenciais lançados a céu aberto.	27
Gráfico 17 – Percepção de odores indesejáveis de esgotos domésticos por parte das comunidades rurais.	28
Gráfico 18 – Conhecimento sobre informações de tratamento de esgotos domésticos entre os habitantes da zona rural de Pombal – PB.	28
Gráfico 19 – Existência de tratamento de esgotos nas residências da zona rural de Pombal – PB.	29
Gráfico 20 – Satisfação com a atual forma de manejo dos esgotos nas comunidades rurais.....	29
Gráfico 21 – Interesse de implantar algum sistema de tratamento de esgotos residenciais	30
Gráfico 22 – Percentual de população que acredita na contribuição do tratamento de esgotos para qualidade de vida	31
Gráfico 23 – Existência de sistema de captação de águas pluviais em residências localizadas na zona rural de Pombal – PB.....	32
Gráfico 24 – População que declarou possuir sistema de armazenamento de água pluvial em suas residências.....	33

Gráfico 25 – Forma de armazenamento de água captada da chuva no município de Pombal – PB.	34
Gráfico 26 – Captação de água pluvial para consumo humano na zona rural do município de Pombal – PB.	36
Gráfico 27 – Existência de algum tipo de coleta de resíduos nas comunidades rurais de Pombal – PB.....	37
Gráfico 28 – Existência de coleta de resíduos pela prefeitura municipal de Pombal – PB.....	38
Gráfico 29 – Destino dado aos resíduos sólidos na zona rural de Pombal – PB.	39
Gráfico 30 – Existência de conhecimento sobre coleta seletiva por parte da população rural de Pombal – PB.	40
Gráfico 31 – Separação do lixo gerado nas residências (seco e molhado) localizada na zona rural de Pombal – PB.	41
Gráfico 32 – Aproveitamento de resto de comida para alimentação animal na zona rural de Pombal – PB.	41
Gráfico 33 – Existência de ações para reutilização de resíduos sólidos na zona rural de Pombal – PB.....	42
Gráfico 34 – Existência de conhecimento da população rural de Pombal – PB acerca do conceito de reciclagem.....	43
Gráfico 35 – População que recicla ou encaminha para a reciclagem resíduos residenciais na zona rural de Pombal – PB.....	43
Gráfico 36 – Existência de conhecimento da população rural de Pombal – PB acerca do conceito de compostagem.	44
Gráfico 37 – Realização de práticas de compostagem pela população rural de Pombal – PB.	44
Gráfico 38 – Satisfação da atual gestão dos resíduos sólidos nas comunidades rurais do município de Pombal – PB.	45

LISTA DE SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas

ASA Brasil – Articulação no Semiárido Brasileiro

EMEPAS – Equipe Multidisciplinar de Estudos e Projetos Ambientais Sustentáveis

OMS – Organização Mundial de Saúde

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SAC – Solução Alternativa de Coleta

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 METODOLOGIA.....	10
3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	11
4 ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	24
5 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	32
6 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	37
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
REFERÊNCIAS.....	47

1 INTRODUÇÃO

Saneamento básico pode ser definido como o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar Salubridade Ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural. O conceito de saneamento, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS):

Está ligado diretamente ao controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou tem potencial para exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social, com outras palavras, pode-se relacionar o saneamento ao estado de salubridade ambiental, alcançado através de um conjunto de medidas socioeconômicas, o que implica na superação de barreiras, tanto tecnológicas, quanto políticas e gerenciais, que têm anulado a ampliação dos benefícios nesse âmbito, principalmente aos residentes de áreas rurais, pequenos municípios ou localidades mais distanciadas (FUNASA, 2006).

A Política Nacional de Saneamento Básico, estabelecida pela Lei nº 11.445/07, considera saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007).

O saneamento básico rural é importante tanto para a qualidade de vida das pessoas que vivem nas comunidades rurais do município quanto para a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais e deve ser tratado com a mesma prioridade do saneamento básico urbano (CISAM & AMVAP, 2006).

As barreiras tecnológicas, políticas e gerenciais que têm impedido a expansão de benefícios para as populações rurais, municípios e localidades de pequeno porte estão sendo superadas pelo emprego do saneamento, instrumento de alto potencial de desenvolvimento (FUNASA, 2006). Além disso, o saneamento rural tenta promover a salubridade ambiental neste setor, utilizando recursos naturais de forma sustentável, revertendo a degradação do meio ambiente, em especial o comprometimento dos mananciais e nascentes de água doce, decorrente da disposição inadequada de esgotos sanitários e de resíduos sólidos.

As comunidades rurais que estão inseridas em bacias hidrográficas de mananciais de abastecimento utilizam os recursos hídricos provenientes de poços artesianos, poços freáticos, nascentes ou olhos d'água. Na maioria das vezes, o meio hídrico, apresenta-se contaminado devido à práticas inadequadas de manejo do solo, à disposição inadequada de resíduos, às atividades agropecuárias realizadas de maneira intensiva e inadequada, e diversas outras atividades que são desenvolvidas na região sem os cuidados necessários com o meio ambiente (PILATTI, 2008).

No ambiente rural, devido à distância entre as residências e em cidades de pequeno porte as técnicas urbanas de saneamento na maioria das vezes não são apropriadas. Logo, é comum nesses locais a adoção de técnicas mais viáveis e simples que satisfaçam as necessidades da população.

Entretanto, essas técnicas devem ser baseadas em diretrizes econômicas, sociais, ambientais e, portanto, não devem ser adotadas de forma independente pela população e sim, com o apoio do órgão responsável, visando suprir as necessidades da sociedade em questão (AISSE, 2000).

2 METODOLOGIA

O diagnóstico dos serviços de saneamento básico do município de Pombal – PB englobou as zonas rural e urbana. Na zona rural esse diagnóstico constituiu-se em visitas à área rural, marcação usando o geoprocessamento das localidades, como também a aplicação de questionários previamente elaborados contendo pontos relacionados aos quatro eixos do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais.

O método utilizado para definição da quantidade de questionários teve como base a quantidade da população da zona urbana e rural, segundo o IBGE (2010). Usou para fim de cálculo o erro amostral de 5% e nível de confiança de 95%.

Foram aplicados 363 questionários distribuídos nos 130 sítios da zona rural do município. Os questionários foram complementados por questões básicas e de fácil entendimento, baseado em resposta direta, a fim de esclarecer questões de relevância social que possam estar relacionadas com a atual situação dos serviços de saneamento em cada localidade.

Tais questionários foram aplicados de forma aleatória em cada comunidade rural e nos encontros com os atores sociais indiretos.

3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Ministério da Saúde define o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para consumo humano como a instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinados à produção e distribuição canalizada de água potável para populações, sob responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão e permissão (BRASIL, 2004).

A Portaria n.º 518/2004 do Ministério da Saúde ainda define como Solução Alternativa de Coletiva (SAC) de abastecimento de água para consumo humano toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do SAA, incluindo, entre outras, fontes, poços comunitários, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais.

Pode ser chamado de manancial qualquer local que tenha água e que esta possa ser retida para seu uso, por exemplo, os mananciais de águas de chuva (cisternas), de águas de subsolo ou subterrâneas (poços, cacimbas, fontes) e de águas das superficiais (açudes, rios, lagos) (CISAM & AMVAP, 2006).

As FIGs. 1 e 2 apresentam o sistema de distribuição de água em uma das comunidades rurais do município de Pombal – PB.

Figura 1 – Reservatório elevado do Sítio Várzea Comprida dos Leites.



Fonte: EMEPAS (2015).

Figura 2 – Rede de distribuição de água no Sítio Várzea Comprida dos Leites.



Fonte: EMEPAS (2015).

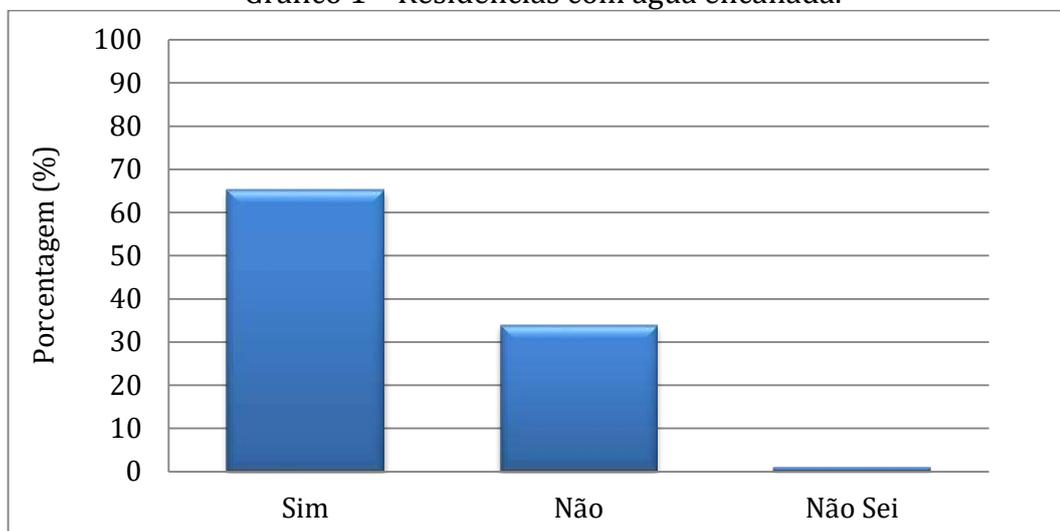
Como observado na imagem o sistema de distribuição de água é precário, apresentando trechos visíveis, potencializando possíveis danificações.

A captação é a primeira unidade do sistema de abastecimento de água, e seu constante e adequado funcionamento favorecem a qualidade da água a ser consumida.

A distribuição de água em meio rural é feita por um conjunto de tubulações, conexões, registros e peças especiais destinados a distribuir água a usuários ligados ao sistema, a fim de levar a água do manancial ou fonte de captação às residências, e consiste em uma tubulação principal da qual partem tubulações secundárias, porém algumas comunidades rurais do município de Pombal – PB não possuem sistema de tubulação de água para a residência.

No âmbito rural do município de Pombal – PB, o abastecimento de água se difere da zona urbana. Destacam-se o uso de soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano, utilizando-se de poços, distribuição por veículo transportador (carro-pipa), rio, açude, cisternas e etc, variando entre os mais diversos sítios da região rural do município. No GRÁFICO 1 mostra-se o percentual de residências com água encanada na zona rural de Pombal – PB.

Gráfico 1 – Residências com água encanada.

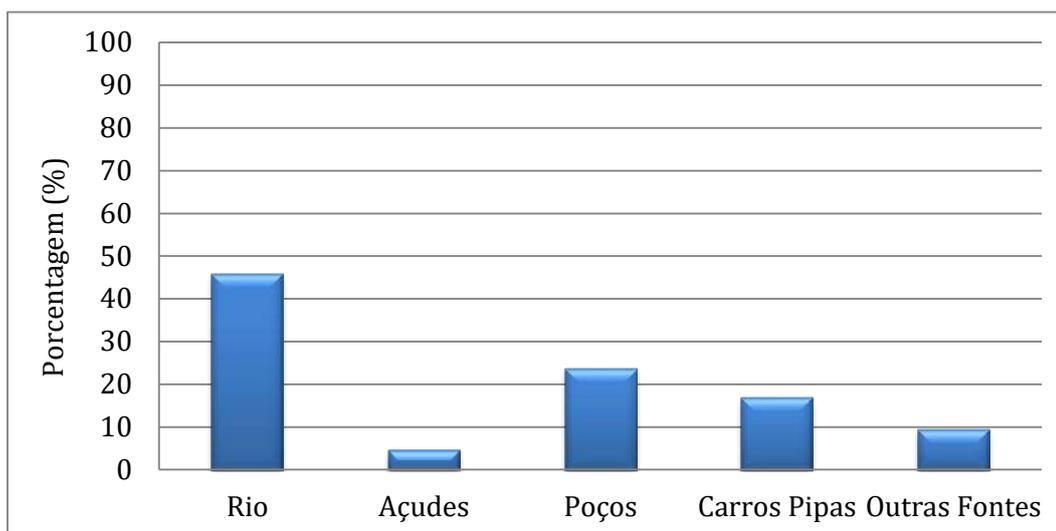


Fonte: EMEPAS (2015).

Os resultados obtidos na aplicação dos questionários refletem a situação do abastecimento de água referente à zona rural do município de Pombal – PB. Cerca de 65%

da população possuem água encanada, 34% não têm esse benefício e cerca de 0,8% não soube responder se havia água encanada em sua residência. No GRÁFICO 2 observa-se o percentual das principais fontes de captação de água para o abastecimento rural em Pombal – PB.

Gráfico 2 – Fontes de abastecimento de água utilizadas na zona rural do município de Pombal – PB.

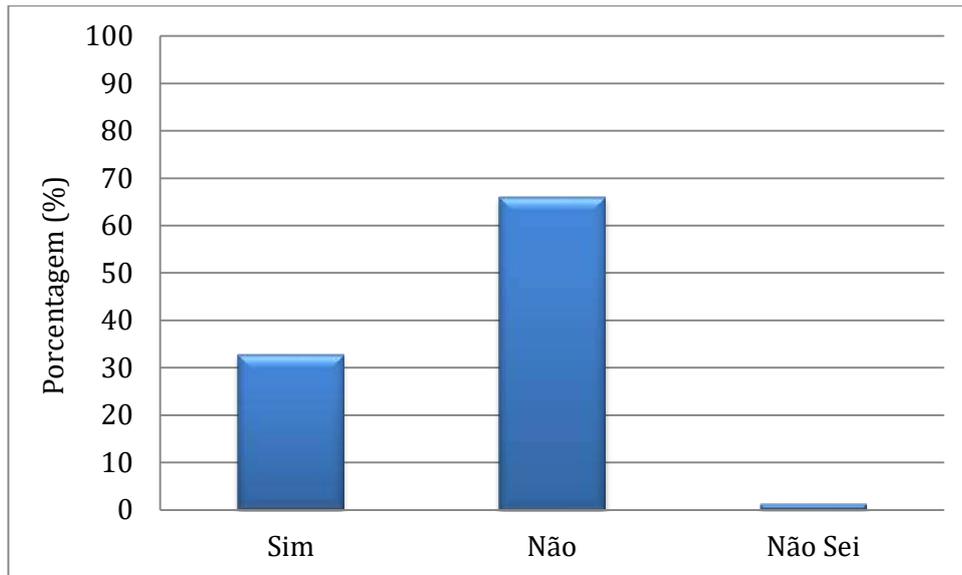


Fonte: EMEPAS (2015).

A partir dos resultados encontrados para o diagnóstico do saneamento rural, observou-se que as formas de captação de água para o abastecimento na zona rural do município de Pombal – PB ocorrem, na maioria das vezes por meio de tomada de água direta do rio e açudes (mananciais de superfície), poços (lençol subterrâneo) e carros pipas (provocado pelo longo período de estiagem). As principais fontes verificadas foram: rio Piancó (45%), poços Amazonas (23%), cisternas abastecidas por meio de carros pipas (16%), açudes particulares (4%) e outros (9%).

Pode ser visto no GRÁFICO 3 o percentual de residências que sofrem com problemas de falta de água.

Gráfico 3 – Residências com falta de água.

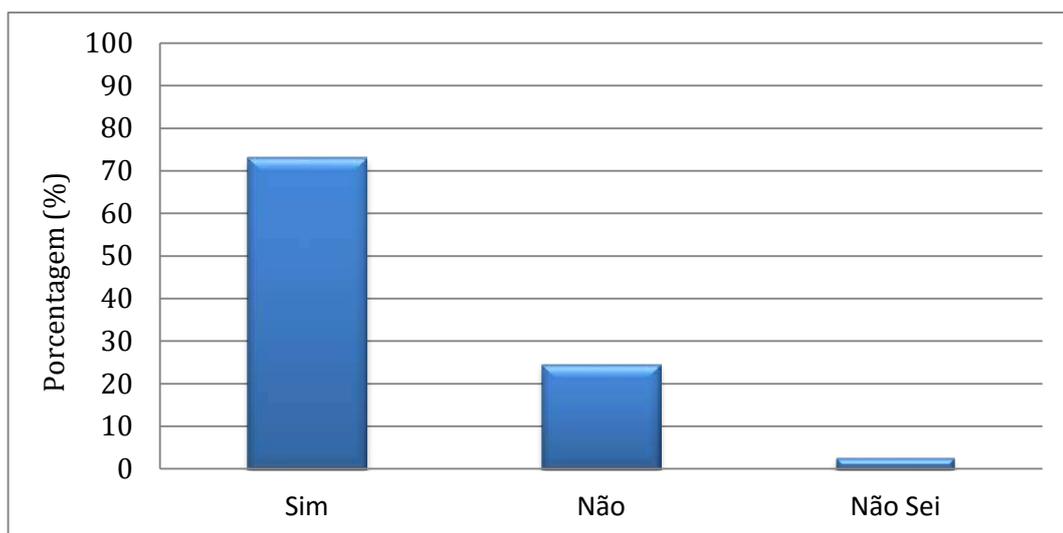


Fonte: EMEPAS (2015).

Em relação à falta d'água nas residências, cerca de 66% não têm este problema, enquanto que 32% declararam sofrer com a falta d'água e cerca de 1% não soube responder sobre este quesito, conforme pode ser visto na FIG. 5.

No GRÁFICO 4 observa-se o percentual de residências que possuem abastecimento de água suficiente para o atendimento de suas necessidades.

Gráfico 4 – Suficiência no atendimento da quantidade de água requerida pela população.

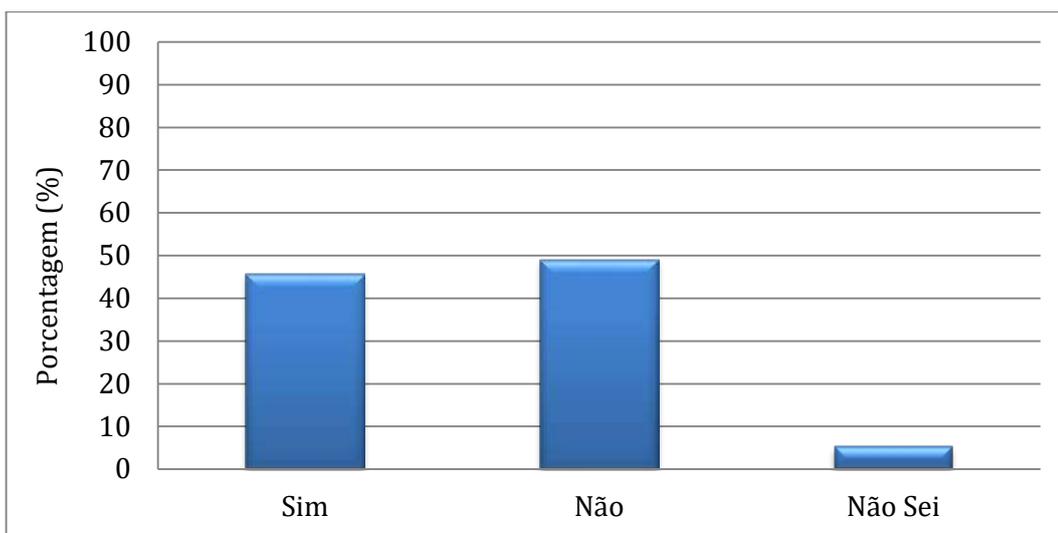


Fonte: EMEPAS (2015).

Quanto ao abastecimento de água, a maioria da população entrevistada (73%) respondeu que a água que têm armazenada em sua residência é suficiente para seu abastecimento, enquanto que uma menor parte (24%) respondeu que não é suficiente para seu abastecimento e o restante (2%) não soube responder.

No GRÁFICO 5 mostra-se a opinião da população com respeito a qualidade da água utilizada para o abastecimento.

Gráfico 5 – Confiabilidade da população acerca da qualidade da água.

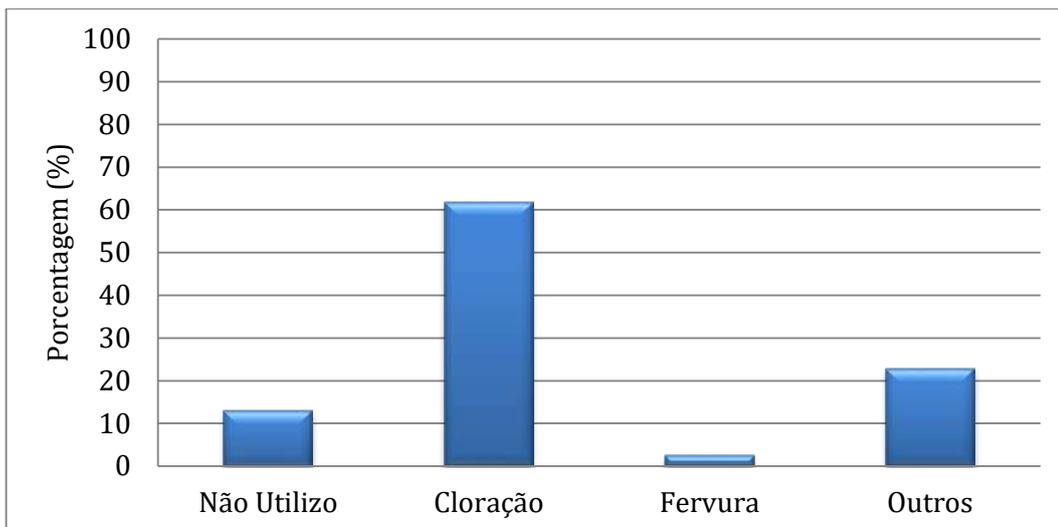


Fonte: EMEPAS (2015).

Em relação à qualidade da água de abastecimento, 49% responderam que utilizam água de baixa qualidade, 45% confiam na qualidade da água consumida e cerca de 5% não souberam responder.

No GRÁFICO 6 ilustra-se o percentual da utilização de alternativas para o tratamento de água em comunidades rurais de Pombal – PB.

Gráfico 6 – Utilização de tratamento de água nas residências.



Fonte: EMEPAS (2015).

As formas de desinfecção da água utilizadas no meio rural são realizadas através da adição de compostos de cloro (hipoclorito de sódio e o hipoclorito de cálcio) distribuídos por agentes de saúde do município e utilizado por 61% da população. A fervura por sua vez é realizada com o objetivo de eliminar os microrganismos patógenos presentes na água e utilizada por 2% da população.

As diversas alternativas de tratamento de água devem levar em conta os mananciais disponíveis, formas de captação, sejam elas superficial ou subterrânea, quantidade e qualidade, significância de atendimento, tipo de tratamento e menor custo financeiro, suporte técnico, facilidade de operação, qualificação técnica de pessoal, educação ambiental, documentário de instrução, esquemas de montagem, entre outras (CISAM & AMVAP, 2006).

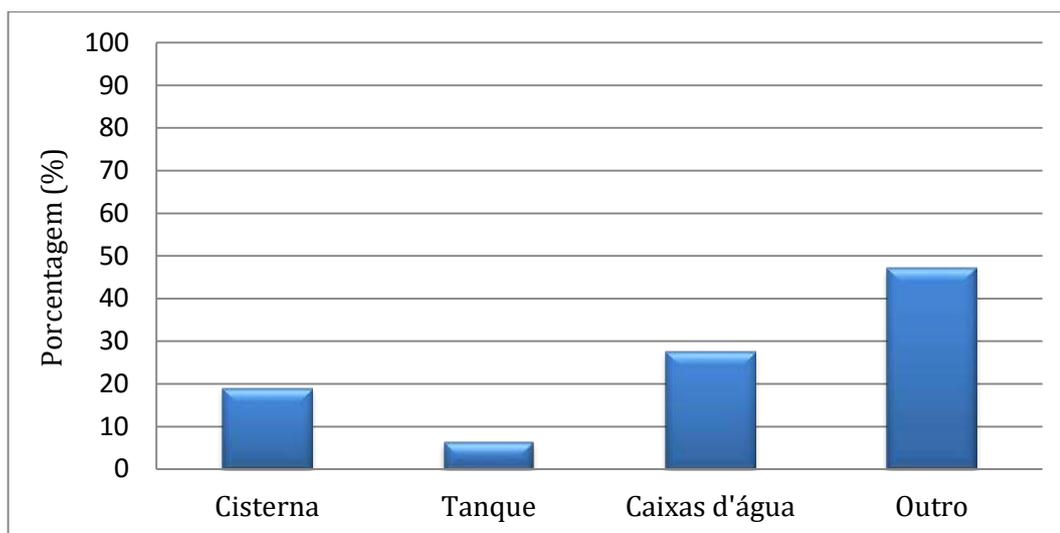
Apesar da confiabilidade das águas subterrâneas quanto à qualidade, deve-se considerar que certas impurezas podem inviabilizar o seu consumo, principalmente para fins de abastecimento humano.

Pensando numa melhor segurança no consumo da água pode-se garantir sua qualidade por meio de tratamento simples e economicamente viáveis, que sejam indispensáveis para garantir a potabilidade da água de consumo. Porém, quase 13% da população rural de Pombal – PB consomem água sem qualquer forma de tratamento.

Outras formas de tratamento de água também foram observadas em 22% dos entrevistados, entre estas utilizações pode-se destacar o uso de filtros cerâmicos domésticos. Apesar de não garantir a qualidade em termos biológicos, esses filtros não necessitam de produtos químicos e equipamentos sofisticados no tratamento físico.

No GRÁFICO 7 apresenta-se o percentual das alternativas de armazenamento de água para abastecimento utilizadas na zona rural de Pombal – PB.

Gráfico 7 – Armazenamento de água nas residências de zona rural.



Fonte: EMEPAS (2015).

Para minimizar as intermitências no abastecimento de água, a população utiliza medidas paliativas, principalmente em relação ao seu armazenamento, comumente feito por meio de mais de uma forma de armazenamento, como a junção de dois ou mais recipientes para obter um maior volume de água. Esta forma é utilizada pela maior parte da população da zona rural (47%), seguida pelo uso de caixas de água (27%), cisternas (19%) e tanques (6%).

Na FIG. 3 ilustra-se uma das formas de armazenamento de água na comunidade rural do Sítio Retiro no município de Pombal – PB.

Figura 3 – Exemplo de armazenamento conjugado no Sítio Retiro.

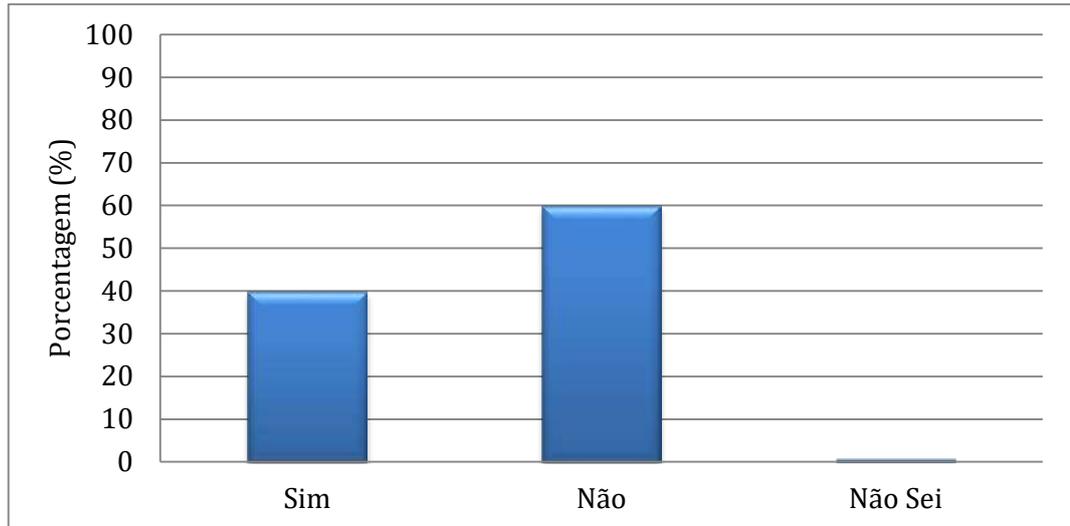


Fonte: EMEPAS (2015).

As alternativas conjugadas de armazenamento de água consistem em acumular maior quantidade de água e suprir as necessidades de armazenamento de forma suficiente. Como pode ser visto na FIG. 10, a junção de tanques com caixa d'água para ser utilizada como armazenamento de água pela mesma residência.

Nos GRÁFICOS 8 e 9 mostram-se os percentuais de domicílios atendidos pelo programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) da Articulação Semiárido (ASA) e os níveis de satisfação das pessoas atendidas pelo programa, respectivamente. Na FIG. 4 ilustra-se uma cisterna localizada na Comunidade Rural do Sítio Retiro.

Gráfico 8 – Residências que possuem cisternas do P1MC.



Fonte: EMEPAS (2015).

Gráfico 9 – Satisfação dos usuários após a implantação de cisternas.



Fonte: EMEPAS (2015).

Figura 4 – Cisterna Sítio Retiro.

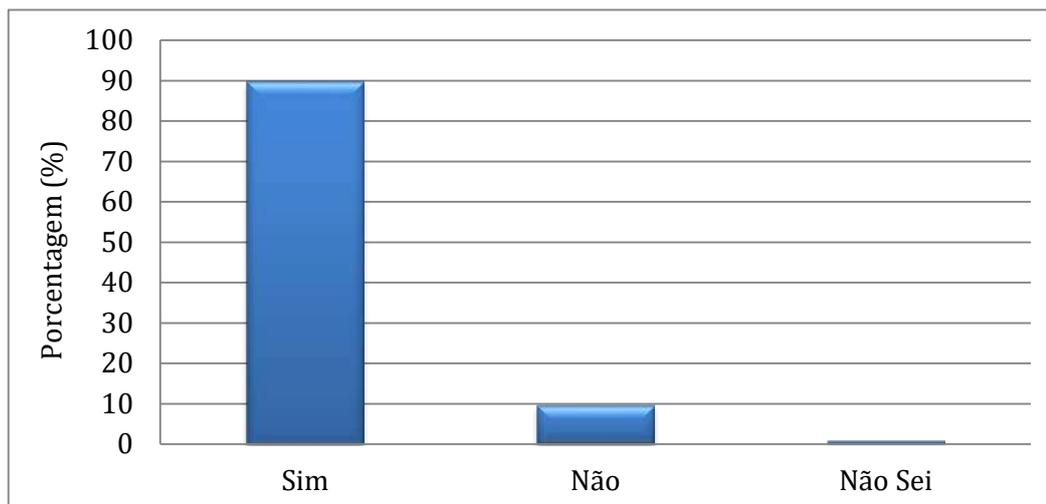


Fonte: EMEPAS (2015).

O P1MC foi negociado junto ao governo federal em 1999, por meio da Agência Nacional de Águas (ANA) e visa garantir o abastecimento regular de água de qualidade para cinco milhões de pessoas em áreas rurais do semiárido brasileiro. Seu início se deu em 2001 e, desde então, vem sendo executado pela ASA. Durante esse período, mais de 290 mil cisternas foram construídas a partir da ação do programa em 1.076 municípios do semiárido brasileiro (NEVES et al., 2010).

Cerca de 40% da população rural do município de Pombal – PB, foi contemplada com as cisternas oriundas do P1MC, e praticamente 99% desta população revela que ocorreram melhorias significativas na qualidade de vida e no abastecimento de água. No GRÁFICO 10 mostra-se o percentual de população que utiliza práticas de economia de água.

Gráfico 10 – Economia de água nas residências.

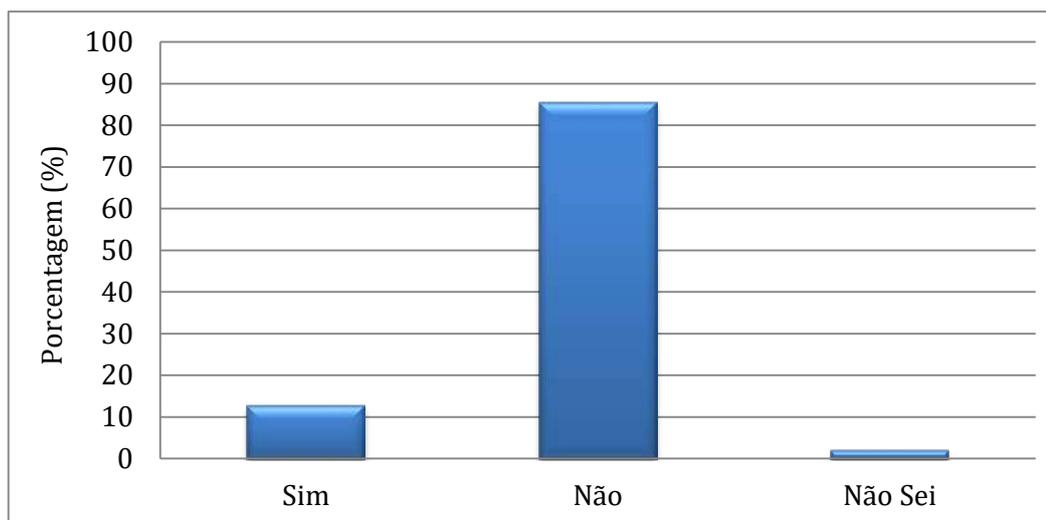


Fonte: EMEPAS (2015).

A escassez de água está relacionada também com a educação ambiental e o desperdício, em que mais de 90% da população rural do município se dizem conscientes e economizam água. Cerca de 9% da população rural não economizam água e justificam esta postura com base na existência de água suficiente para atendimento de suas necessidade, não necessitando de economia.

Em relação ao consumo de água mineral, no GRÁFICO 11 apresenta-se o percentual da população que utiliza água mineral.

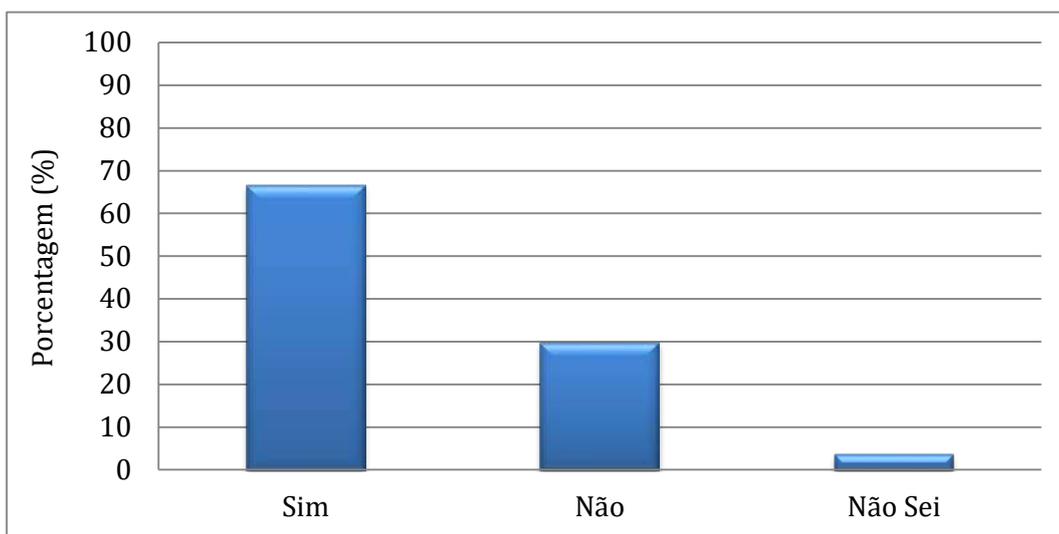
Gráfico 11 – Consumo de água mineral nas residências.



Fonte: EMEPAS (2015).

Cerca de 85% da população não utilizam água mineral para o consumo humano e 15% afirmam fazerem uso. No GRÁFICO 12 pode ser observado o percentual de satisfação da população com a atual situação do abastecimento de água na zona rural de Pombal – PB.

Gráfico 12 – Satisfação com o abastecimento de água da residência.



Fonte: EMEPAS (2015).

A maioria da população (67%) mostra-se satisfeita com o atual abastecimento de água nas residências das comunidades rurais do município.

4 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

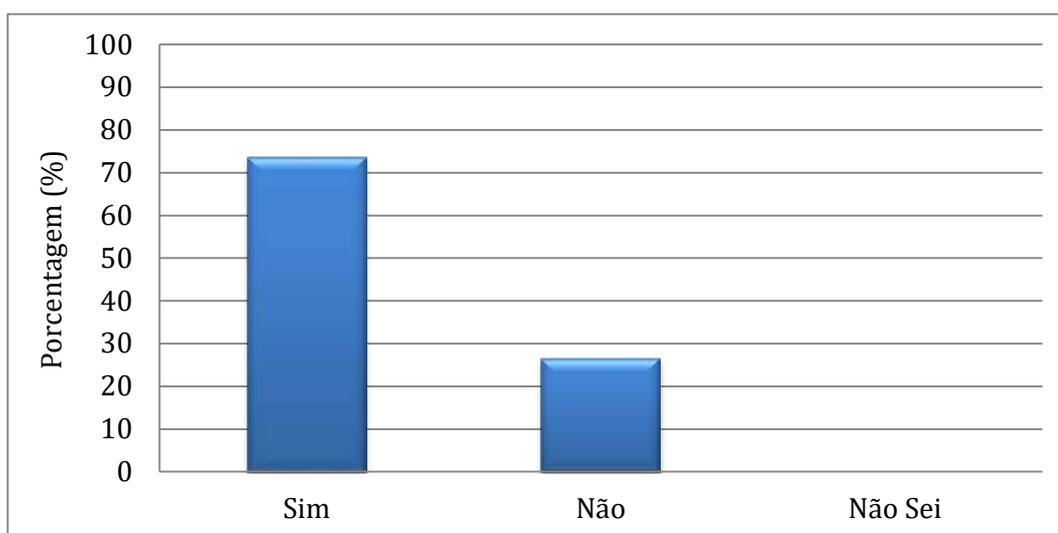
Tendo em vista a importância do tratamento dos esgotos sanitários, alguns objetivos fundamentais devem ser traçados visando: (1) evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água; (2) evitar contato de vetores com dejetos; (4) propiciar a promoção de novos hábitos higiênicos na população; e (5) promover o conforto e atender ao senso estético (FUNASA, 2006).

Assim como os esgotos produzidos na zona urbana, os esgotos domésticos gerados na zona rural, devidos às suas características físicas, químicas e biológicas normalmente indesejáveis, devem receber tratamento adequado e em conformidade com a capacidade de assimilação dos corpos d'águas. (FUNASA, 2006).

Ao analisar os dados coletados, percebeu-se que o meio rural do município de Pombal – PB é carente de alternativas adequadas para o manejo dos esgotos sanitários, sendo comum a adoção de ações simples nas comunidades rurais. Por exemplo, algumas comunidades apresentam fossa negra e não possuem formas de tratamento para os esgotos domésticos, de modo que seus efluentes são lançados a céu aberto e/ou em corpos d'água.

No GRÁFICO 13 mostra-se o percentual de residências que possuem banheiro e a FIG. 5 ilustra um banheiro na comunidade do Sítio Baldinho.

Gráfico 13 – Residências que possuem banheiro.



Fonte: EMEPAS (2015).

Figura 5 – Banheiro de uma residência localizada no Sítio Baldinho.



Fonte: EMEPAS (2015).

Na zona de rural de Pombal – PB, cerca de 73% da população possui banheiro em suas residências (GRÁFICO 13), enquanto que os outros 26% possuem banheiros improvisados em algum local de sua propriedade. Grande parte dos entrevistados (mesmo as que possuem banheiros na residência) afirma fazer suas necessidades fisiológicas a céu aberto, usando os banheiros apenas para banho.

No GRÁFICO 14 apresenta-se o percentual de residências que possuem fossa na zona rural de Pombal – PB.

Gráfico 14 – Residências que possuem fossa.

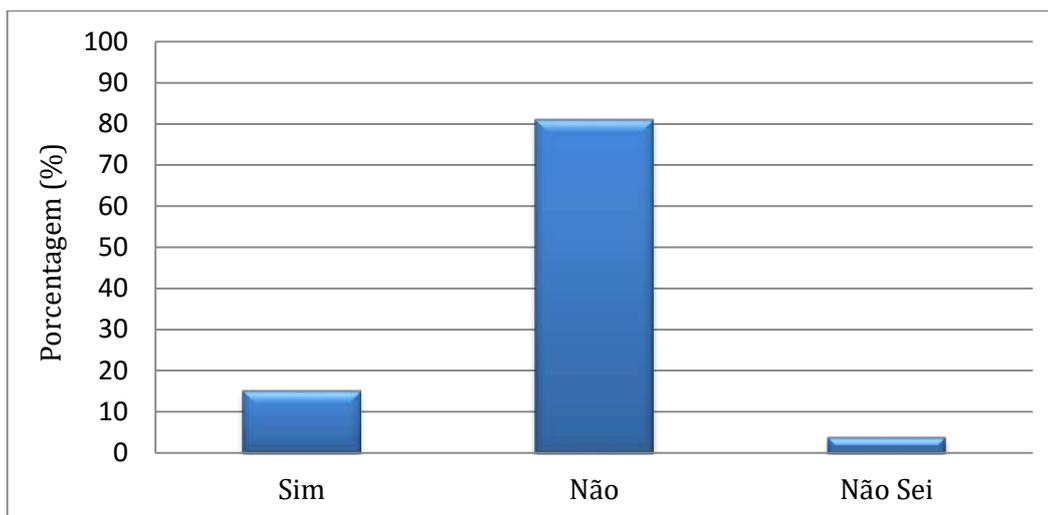


Fonte: EMEPAS (2015).

Aproximadamente 59% das residências na zona rural possuem fossa negra, sendo que 41% não possuem esta alternativa de coleta, sendo os esgotos domésticos lançados diretamente em corpos hídricos ou a céu aberto.

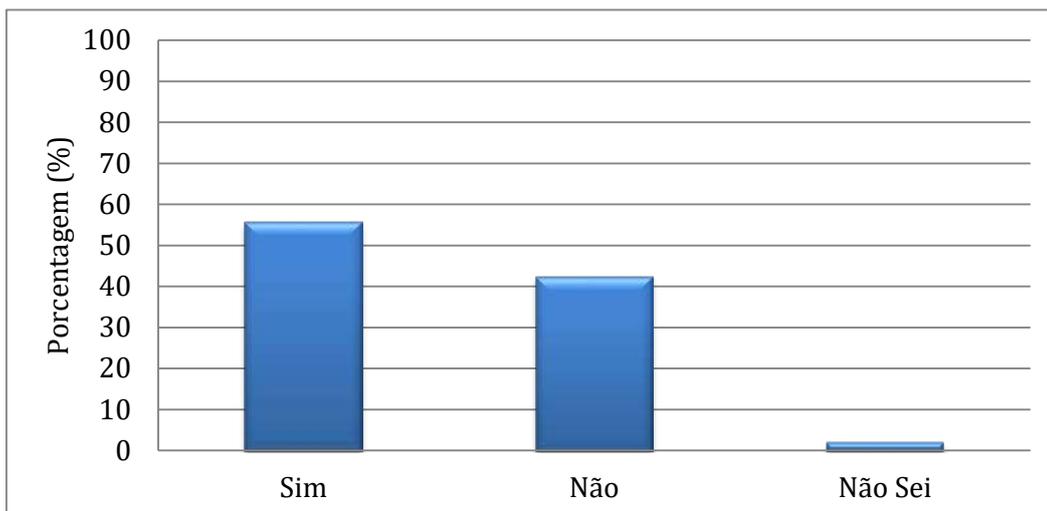
Nos GRÁFICOS 15 e 16 pode-se visualizar o percentual de residências rurais com lançamento de esgotos domésticos em corpos d'água e a céu aberto, respectivamente. Na FIG. 6 mostra-se os esgotos domésticos sendo lançados a céu aberto na comunidade rural Sítio Umari.

Gráfico 15 – Residências com lançamento de esgoto diretamente em corpos d'água.



Fonte: EMEPAS (2015).

Gráfico 16 – Esgotos residenciais lançados a céu aberto.



Fonte: EMEPAS (2015)

Figura 6 – Esgotos lançados a céu aberto no sítio Umari.

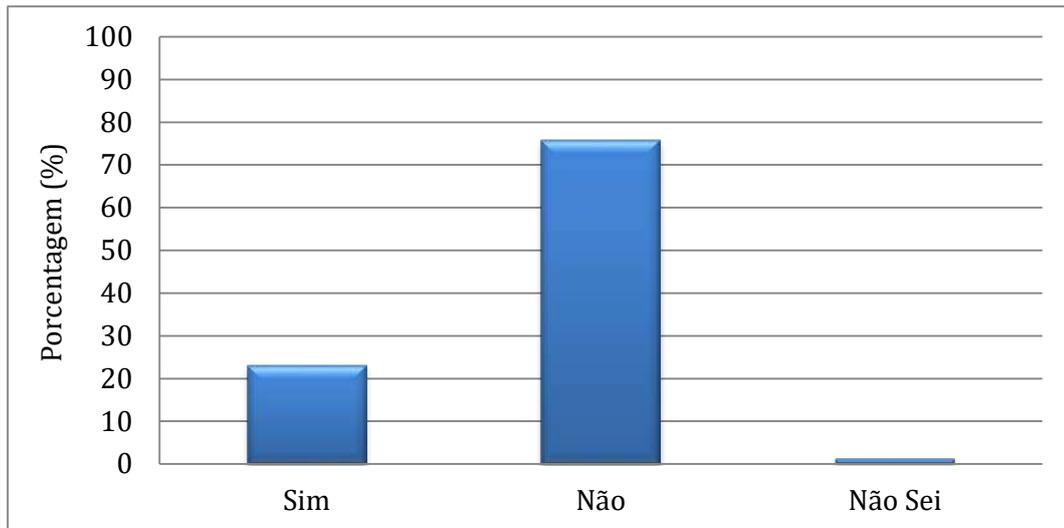


Fonte: EMEPAS (2015).

Aproximadamente 15% da população rural de Pombal – PB lançam seus esgotos em corpos d'água e 55% a céu aberto, o que poderá provocar a poluição dos recursos hídricos e do solo, além de permitir a proliferação de vetores e transmissão de doenças.

No GRÁFICO 17 mostra-se o percentual de incidência de odores indesejáveis por meio do lançamento de esgotos em locais inadequados.

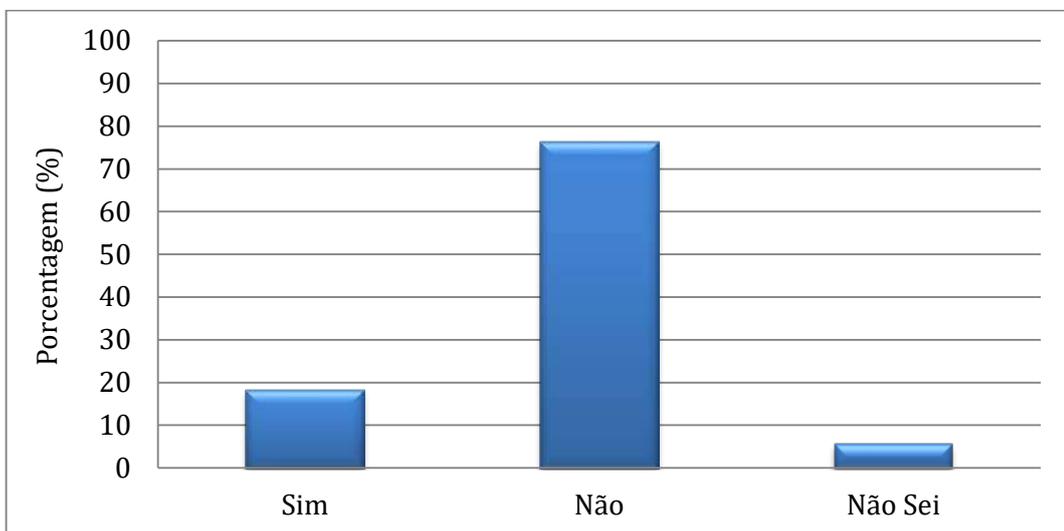
Gráfico 17 – Percepção de odores indesejáveis de esgotos domésticos por parte das comunidades rurais.



Fonte: EMEPAS (2015).

No GRÁFICO 18 apresenta-se o percentual da população rural do município que tem conhecimento sobre alternativas de tratamento de esgoto doméstico.

Gráfico 18 – Conhecimento sobre informações de tratamento de esgotos domésticos entre os habitantes da zona rural de Pombal – PB.



Fonte: EMEPAS (2015).

No GRÁFICO 19 pode-se observar o percentual de residências rurais de Pombal – PB que possuem tratamento de esgotos.

Gráfico 19 – Existência de tratamento de esgotos nas residências da zona rural de Pombal – PB.

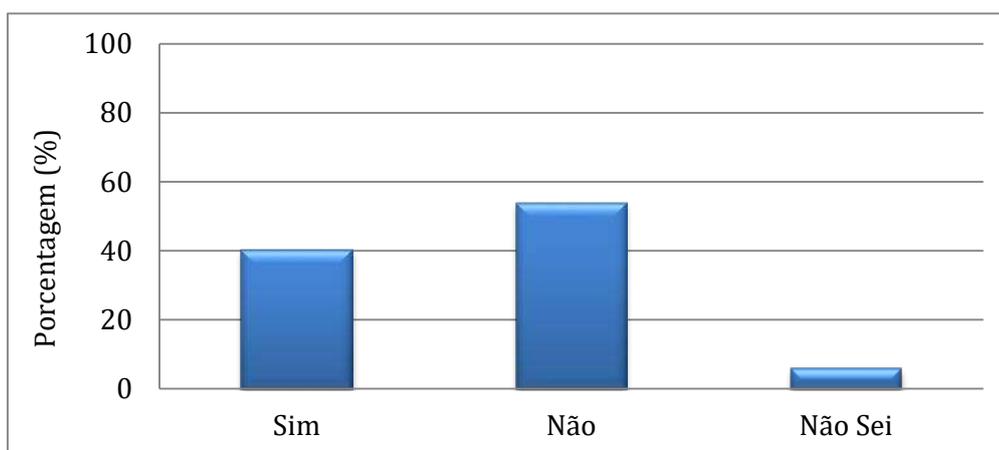


Fonte: EMEPAS (2015).

A carência de informações da população rural do município acerca do saneamento básico compromete ainda mais a situação atual e futura dos serviços de saneamento no âmbito rural. Nesse contexto, cerca de 76% da população não sabe como tratar o esgoto gerado na sua casa, e, com isso, a falta de conhecimento contribui de forma negativa gerando impactos à saúde e ao bem estar da população e do ambiente. Verificou-se, também, que 89% da população não tem qualquer forma de tratamento de esgotos em suas residências.

No GRÁFICO 20 mostra-se o percentual da população rural que encontra-se satisfeita com a atual forma de manejo dos esgotos de suas residências.

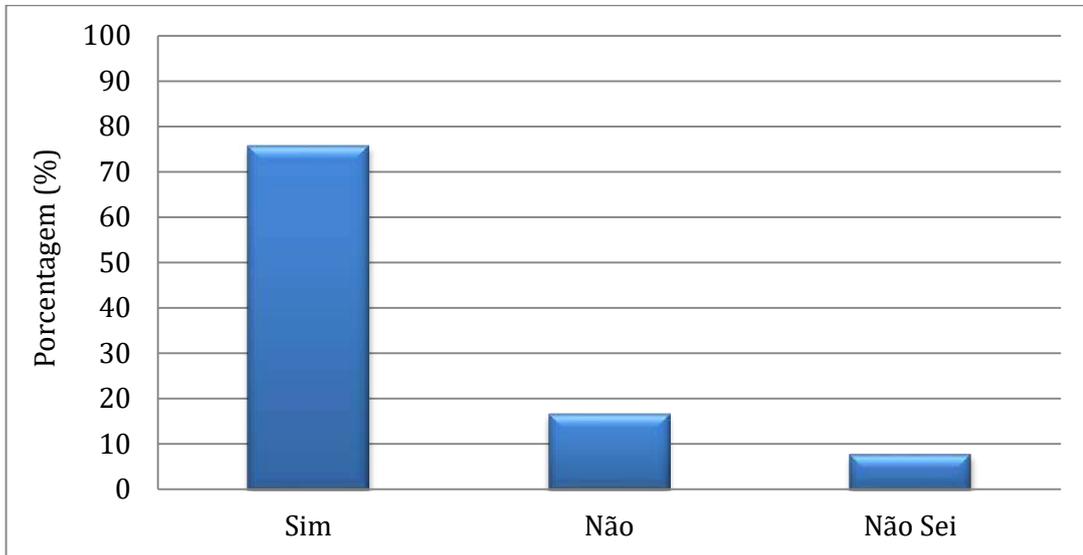
Gráfico 20 – Satisfação com a atual forma de manejo dos esgotos nas comunidades rurais.



Fonte: EMEPAS (2015).

No GRÁFICO 21 apresenta-se o percentual de população com interesse em implantar um sistema de tratamento de esgotos domésticos em suas residências.

Gráfico 21 – Interesse de implantar algum sistema de tratamento de esgotos residenciais.

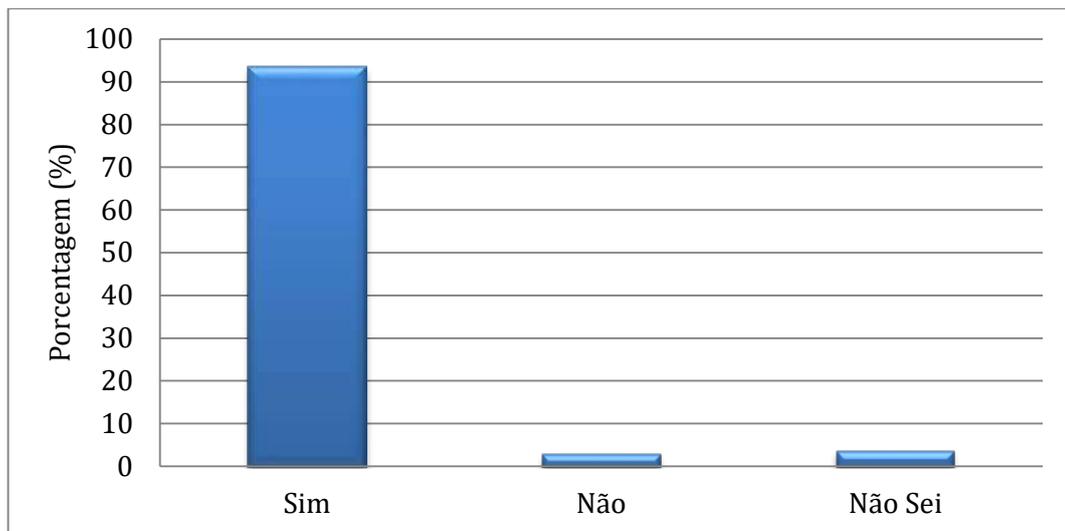


Fonte: EMEPAS (2015).

Com relação à satisfação da população, 53% afirma não estarem satisfeitos com a atual situação do esgotamento sanitário local e 73% declaram estarem dispostos a implantar algum sistema de tratamento em suas casas.

No GRÁFICO 22 mostra-se o percentual de população que considera que tratamento de esgotos pode contribuir na melhoria da qualidade de vida.

Gráfico 22 – Percentual de população que acredita na contribuição do tratamento de esgotos para qualidade de vida



Fonte: EMEPAS (2015).

A maioria da população rural (93%) acredita que o tratamento de esgotos pode contribuir para uma melhor qualidade de vida.

5 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

As águas de drenagem superficial são fundamentalmente originárias de precipitações pluviométricas cujos possíveis transtornos que seriam provocados por estes escoamentos, devem ser neutralizados pelos sistemas de drenagem pluviais ou esgotos pluviais (CISAM & AMVAP, 2006).

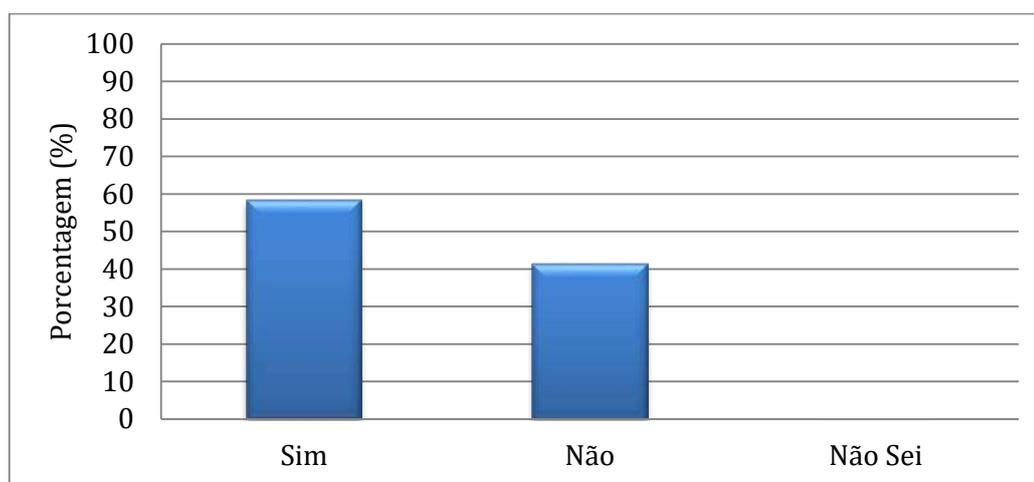
Os problemas referentes à Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na zona rural de Pombal – PB segundo os moradores não ocorrem com frequência nas sociedades rurais, onde alagamentos e inundações de residências não são relatados. Nestes casos, as drenagens naturais exercem o seu papel ao direcionarem o excesso de água da chuva para áreas mais baixas.

Em relação às enchentes (comunidades ribeirinhas), não há informações disponibilizadas. No entanto, como algumas residências podem estar alocadas muito próximas aos rios, eventos de cheia podem ocorrer esporadicamente.

As maiores reclamações citadas pela população são referentes as mal condições de vias de acesso no período chuvoso e passagens molhadas, onde dependendo do nível do rio impossibilita o trânsito.

No GRÁFICO 23 mostra-se o percentual de residências rurais que possuem sistema de captação de águas pluviais.

Gráfico 23 – Existência de sistema de captação de águas pluviais em residências localizadas na zona rural de Pombal – PB.

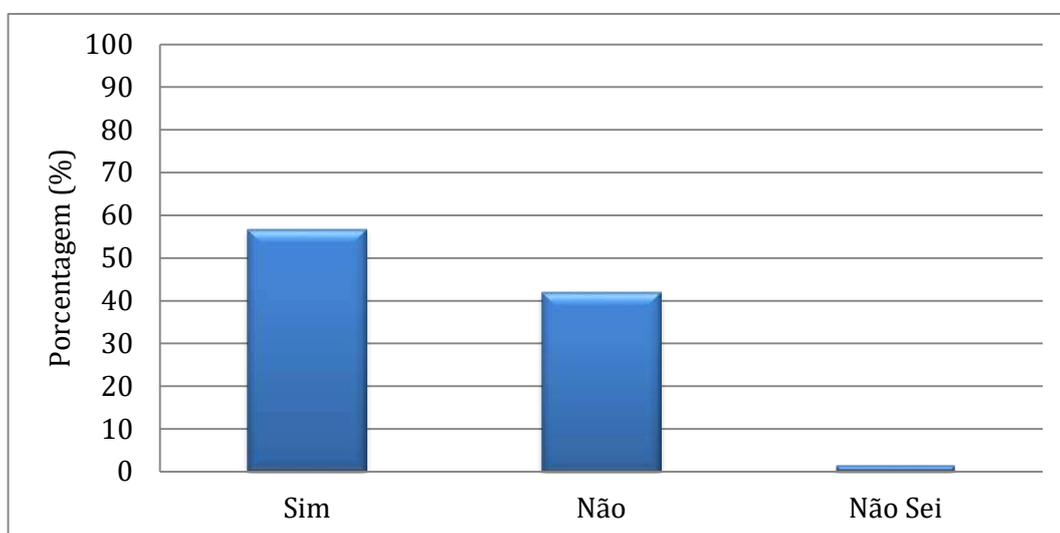


Fonte: EMEPAS (2015).

No meio rural do município de Pombal – PB, a drenagem é feita na maioria das vezes a céu aberto e de forma natural. A água proveniente da chuva é também captada por meio de canaletas presentes nas residências, sendo que cerca de 58% da população possuem sistema simples de calhas ou canaletas como pode ser observado na FIG. 43.

No GRÁFICO 24 pode-se observar o percentual de população rural que capta e armazena águas provenientes da chuva em suas residências.

Gráfico 24 – População que declarou possuir sistema de armazenamento de água pluvial em suas residências.

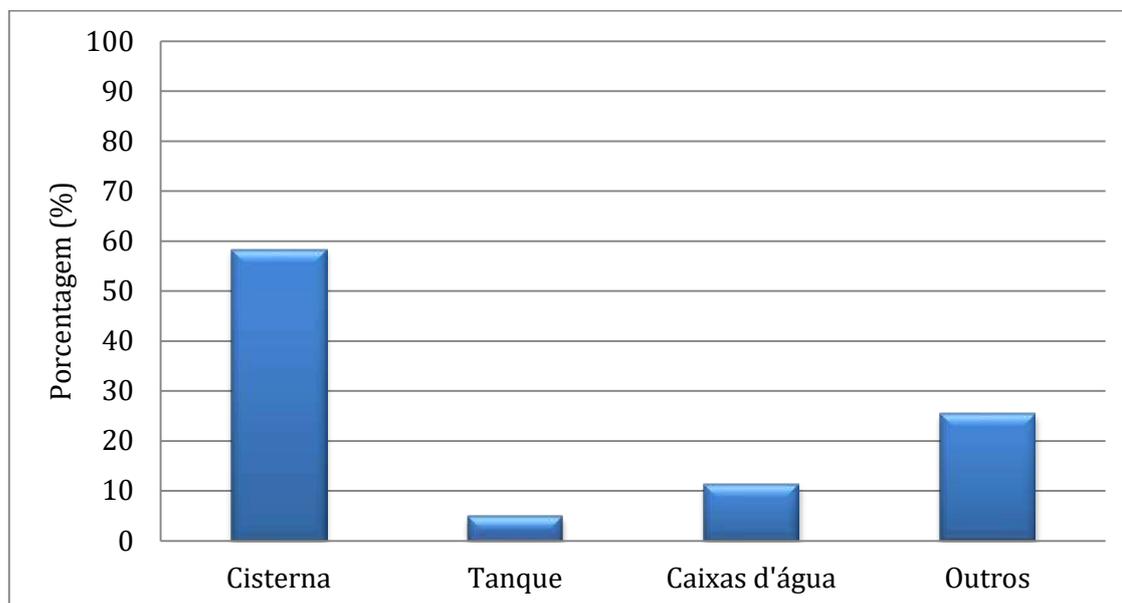


Fonte: EMEPAS (2015).

Apenas 56% da população rural do município de Pombal – PB armazena a água de chuva, um número ainda pequeno considerando que o município localiza-se no semiárido nordestino e enfrenta dificuldades em períodos de estiagem.

No GRÁFICO 25 mostra-se o percentual das diversas alternativas de armazenamento de água pluvial utilizadas pela população do município de Pombal – PB.

Gráfico 25 – Forma de armazenamento de água captada da chuva no município de Pombal – PB.



Fonte: EMEPAS (2015).

As águas pluviais quando captadas são armazenadas pela população em cisternas (58%), tanques (4%), caixas d'água (11%) e outras formas improvisadas (25%).

A drenagem natural juntamente com o relevo é aproveitada em algumas localidades do município de Pombal – PB por meio de cisternas de enxurrada e calçadão, que constituem alternativas para reservar água para ser usada na agricultura e pecuária.

Nas FIGs. 7 e 8 ilustra-se uma cisterna de enxurrada e uma cisterna tipo calçadão localizadas nas comunidades rurais do município de Pombal – PB para captação de água da chuva, respectivamente.

Figura 7 – Cisterna de enxurrada localizada no Sítio Paula.



Fonte: EMEPAS (2015).

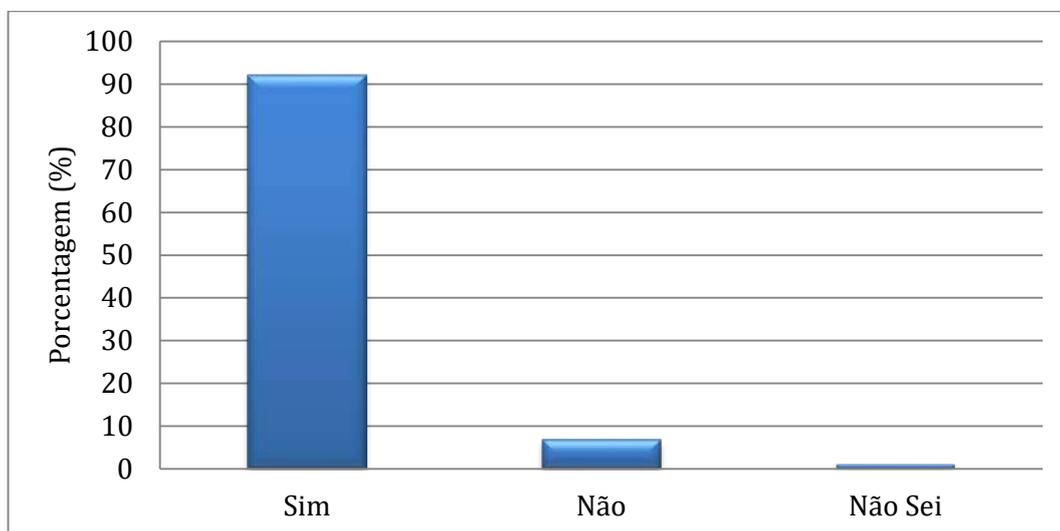
Figura 8 – Cisterna tipo calçadão localizada no Sítio Alto II.



Fonte: EMEPAS (2015).

No GRÁFICO 26 pode ser observado o percentual de águas pluviais captadas para consumo humano.

Gráfico 26 – Captação de água pluvial para consumo humano na zona rural do município de Pombal – PB.



Fonte: EMEPAS (2015).

A água pluvial captada na zona rural de Pombal – PB é utilizada para o consumo humano por 92% da população e para outras atividades no ambiente rural, enquanto que 6% utilizam especialmente para outros fins.

6 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos têm grande importância por constituírem amplos problemas sanitários quando não recebem cuidados necessários. As medidas que podem ser tomadas para resolução de tais problemas são de aspecto comum com outras ações no âmbito do saneamento, prevenindo e controlando doenças relacionadas (LARSEN, 2010).

A composição dos resíduos pode variar dependendo da região, de hábitos e costumes da comunidade, número de habitantes, poder aquisitivo, variações sazonais, clima, desenvolvimento, nível educacional, estações do ano etc (FUNASA, 2006).

Nos GRÁFICOS 27 e 28 pode-se visualizar a existência de residências rurais com coleta de resíduos sólidos realizadas por cooperativas de catadores e pela prefeitura, respectivamente.

Gráfico 27 – Existência de algum tipo de coleta de resíduos nas comunidades rurais de Pombal – PB.



Fonte: EMEPAS (2015).

Gráfico 28 – Existência de coleta de resíduos pela prefeitura municipal de Pombal – PB.



Fonte: EMEPAS (2015).

Os resultados da aplicação dos questionários na população da zona rural de Pombal – PB permitiram observar que 96% da população não possuem qualquer forma de coleta de resíduos, sendo que 99% afirmam não possuir coleta realizada pela prefeitura municipal de Pombal – PB.

Pode ser visualizado nas FIGs. 9a e 9b a disposição inadequada de lixo em comunidades rurais do município de Pombal – PB.

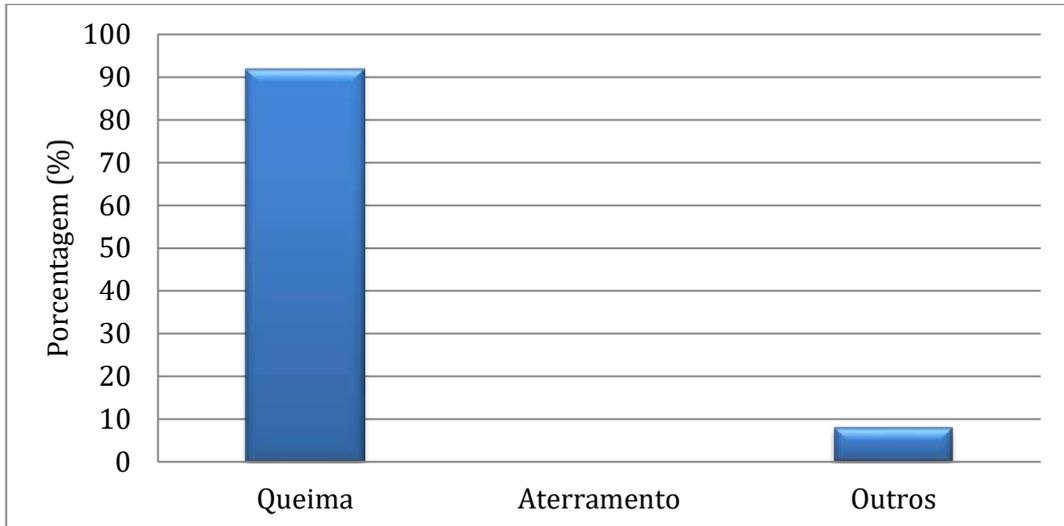
Figura 9 – Disposição inadequada de lixo no (a) Sítio Várzea Comprida dos Leites e (b) Sítio Várzea Comprida dos Oliveiras



Fonte: EMEPAS (2015).

No GRÁFICO 29 pode-se observar o percentual de destinação dos resíduos de origem rural de Pombal – PB. Nas FIGs. 10a e 10b apresenta-se a deposição do lixo em locais inadequados em algumas das comunidades rurais do município.

Gráfico 29 – Destino dado aos resíduos sólidos na zona rural de Pombal – PB.



Fonte: EMEPAS (2015).

Figura 10 – Resíduos lançados próximos às residências para serem posteriormente queimados no (a) Sítio Umari e (b) Sítio Forquilha Grossa.

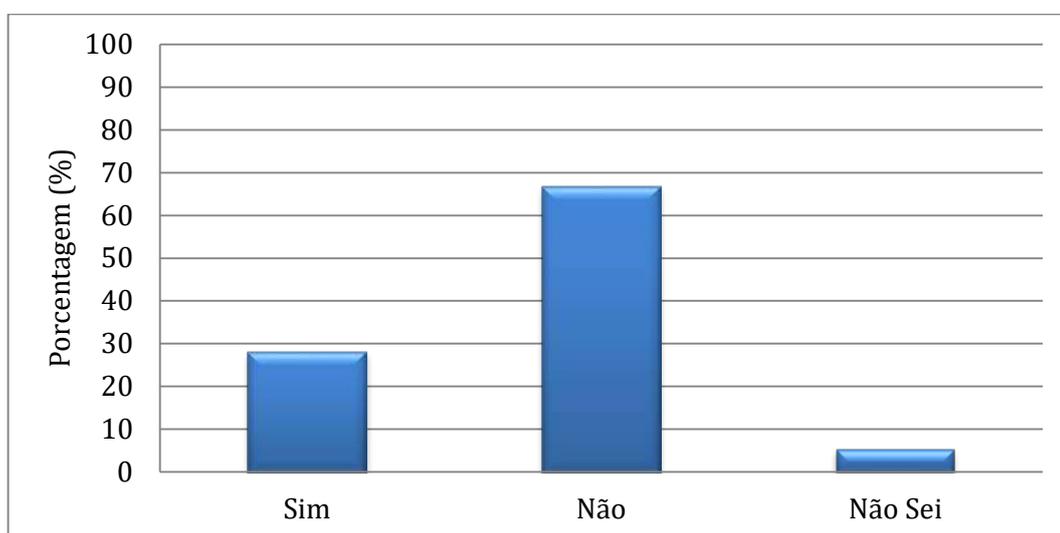


Fonte: EMEPAS (2015).

A população destina os resíduos de forma inadequada, sendo que 92% acumulam os resíduos em locais próximos a suas residências para posteriormente queimá-los. Este procedimento resulta em uma fumaça tóxica bastante nociva à saúde dos seres vivos e ao meio ambiente (MONTEIRO et al., 2001). Além disso é uma prática coibida pela Lei Federal nº 12.305/2010 (Art. 47, Inciso III), que destaca que é proibida a “queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade” (BRASIL, 2010)

No GRÁFICO 30 pode-se observar o percentual de conhecimento da população acerca do conceito de coleta seletiva.

Gráfico 30 – Existência de conhecimento sobre coleta seletiva por parte da população rural de Pombal – PB.



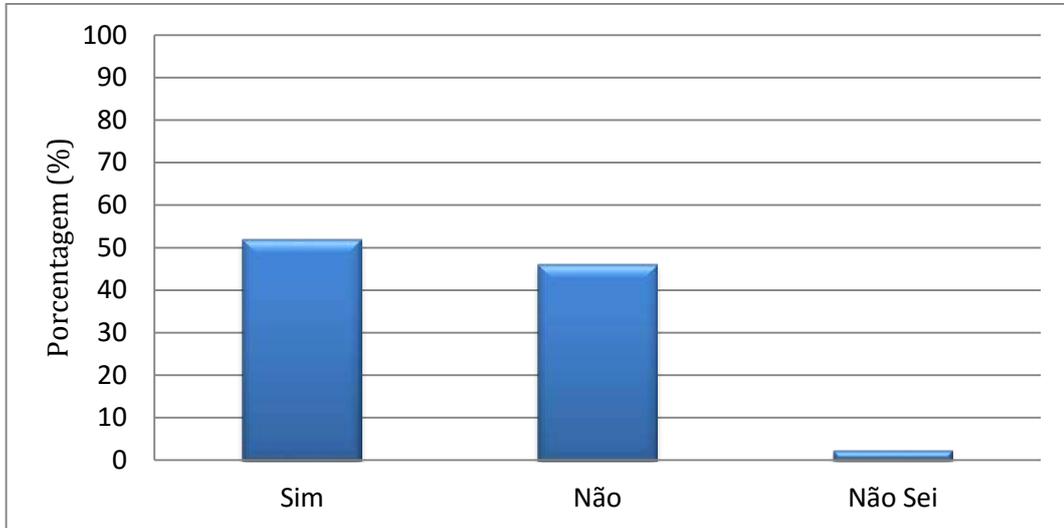
Fonte: EMEPAS (2015)

A coleta seletiva é o recolhimento diferenciado de materiais recicláveis, já separados nas fontes geradoras, por catadores, sucateiros, entidades, prefeituras, entre outros, normalmente em horários predeterminados, alternados com a coleta convencional. Esta forma de coleta permite que os materiais separados sejam recuperados para reciclagem, reuso ou compostagem (LIMA, 2006).

A maior parte da população rural do município de Pombal – PB (66%) não possui qualquer conhecimento sobre o conceito de coleta seletiva.

No GRÁFICO 31 apresenta-se o percentual da população que separa os resíduos domésticos em orgânicos e inorgânicos.

Gráfico 31 – Separação do lixo gerado nas residências (seco e molhado) localizada na zona rural de Pombal – PB.

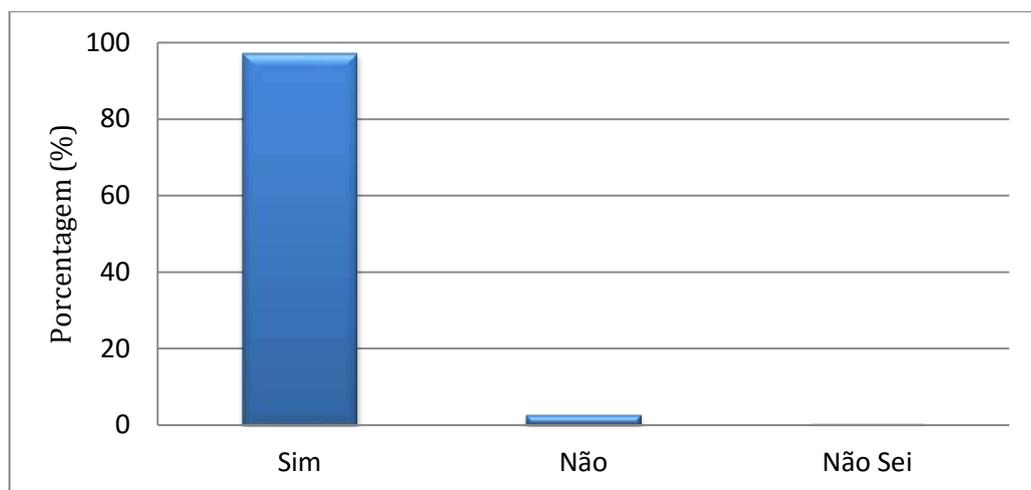


Fonte: EMEPAS (2015).

Mesmo carente de informações, 51% da população rural realizam a separação dos resíduos sólidos gerados em secos e molhados.

No GRÁFICO 32 mostra-se o percentual de utilização dos restos de comida para alimentação animal.

Gráfico 32 – Aproveitamento de resto de comida para alimentação animal na zona rural de Pombal – PB.

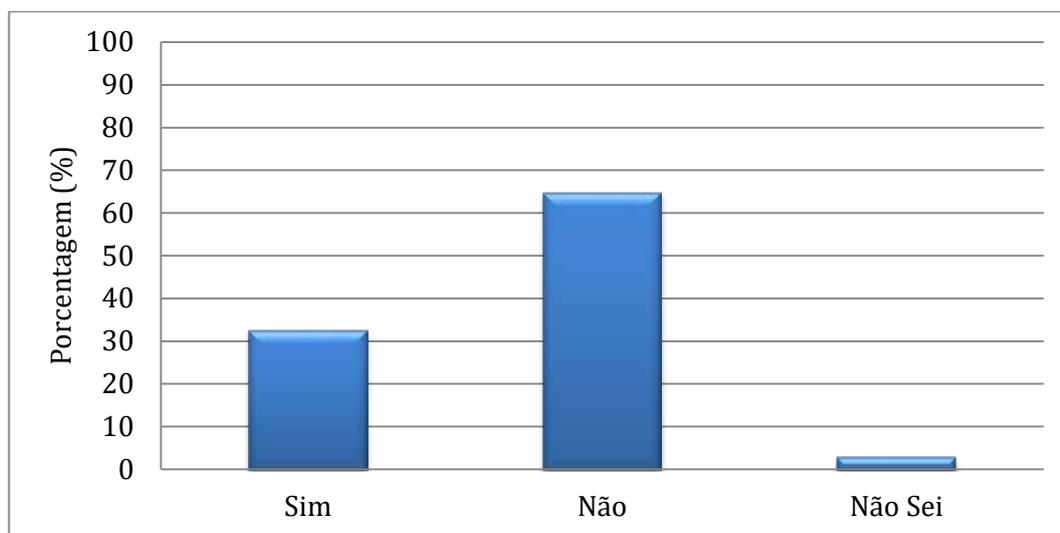


Fonte: EMEPAS (2015).

Os restos de comida provenientes da separação dos resíduos são utilizados como fonte de alimentação de animais domésticos, com 98% dos entrevistados afirmando fazer esta destinação para os resíduos orgânicos produzidos.

No GRÁFICO 33 apresentam-se os percentuais de reutilização pela população rural do município.

Gráfico 33 – Existência de ações para reutilização de resíduos sólidos na zona rural de Pombal – PB.



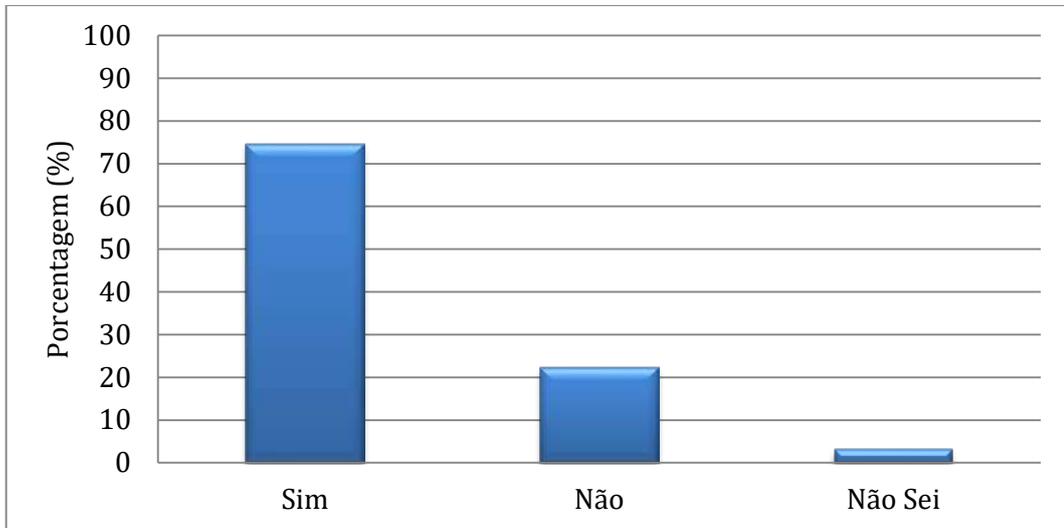
Fonte: EMEPAS (2015).

Quando abordados sobre a reutilização de resíduos gerados em suas residências, aproximadamente 64% da população rural afirmam não usar este artifício.

Reciclagem, por sua vez, é tida como recuperação dos materiais descartados modificando-se suas características físicas, o que a diferencia de reutilização, em que os descartados mantêm suas feições. A reciclagem pode ser direta, ou pré-consumo, quando são processados materiais descartados na própria linha de produção, como aparas de papel, rebarbas metálicas, entre outras, ou indireta, pós-consumo, quando são reprocessados materiais que foram descartados como os resíduos por seus usuários (LIMA, 2006), p. 32.

Pode-se observar no GRÁFICO 34 o percentual de conhecimento sobre reciclagem pela população rural de Pombal – PB.

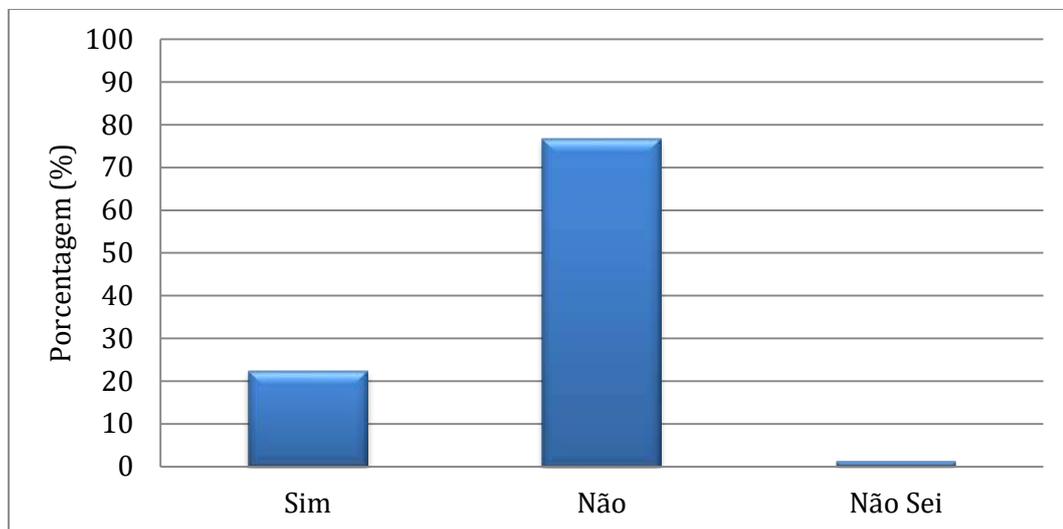
Gráfico 34 – Existência de conhecimento da população rural de Pombal – PB acerca do conceito de reciclagem.



Fonte: EMEPAS (2015).

No GRÁFICO 35 apresentam-se os percentuais de reciclagem de resíduos pela população rural do município.

Gráfico 35 – População que recicla ou encaminha para a reciclagem resíduos residenciais na zona rural de Pombal – PB.



Fonte: EMEPAS (2015).

A partir dos resultados (GRÁFICOS 34 e 35), constata-se que mais de 74% da população rural sabe em que consiste a reciclagem, porém 76% não reciclam ou encaminham os resíduos gerados em sua residência.

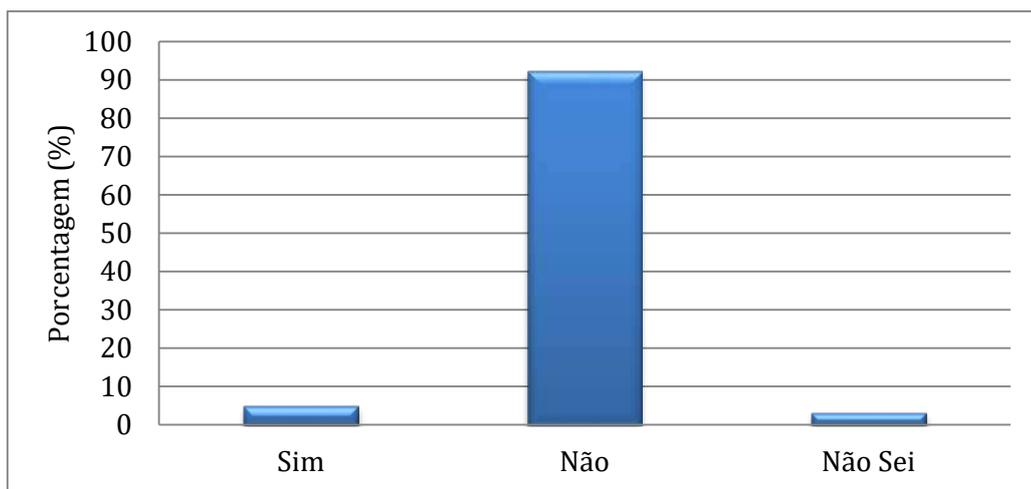
Nos GRÁFICO 36 e 37 apresentam-se os percentuais da população rural de Pombal – PB que possuem conhecimentos sobre compostagem e realizam alguma prática de compostagem em sua comunidade, respectivamente.

Gráfico 36 – Existência de conhecimento da população rural de Pombal – PB acerca do conceito de compostagem.



Fonte: EMEPAS (2015).

Gráfico 37 – Realização de práticas de compostagem pela população rural de Pombal – PB.



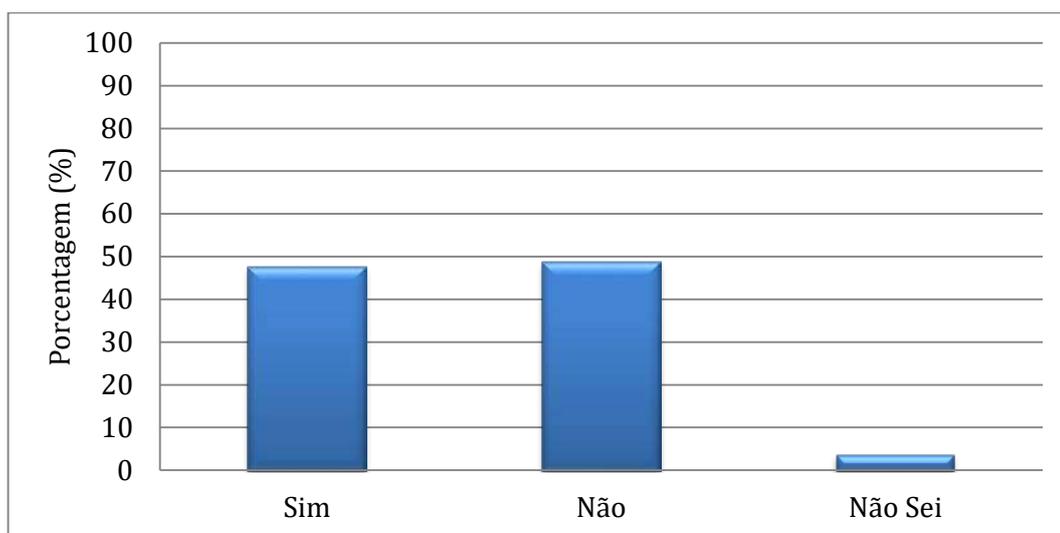
Fonte: EMEPAS (2015).

Nos casos dos resíduos orgânicos, a compostagem pode ser de grande valia para o produtor rural, pois é um processo biológico aeróbio que, se for devidamente controlado, converte a matéria orgânica em composto orgânico, por meio da ação de microrganismos já existentes ou inoculados na massa de resíduos (FUNASA, 2006).

A população rural do município é carente de informações sobre o processo de compostagem. Aproximadamente 83% dessa população não sabem do que se trata, o que reflete nos 92% que não praticam a compostagem como alternativa de destino adequado para os resíduos sólidos orgânicos. Outras formas de tratamento de resíduos, a exemplo da biodigestão ou esterqueiras, não foram identificadas.

No GRÁFICO 38 apresenta-se o percentual de satisfação da população em relação ao atual gerenciamento dos resíduos sólidos em suas comunidades.

Gráfico 38 – Satisfação da atual gestão dos resíduos sólidos nas comunidades rurais do município de Pombal – PB.



Fonte: EMEPAS (2015).

Um total de 48% da população diz estar insatisfeita com a atual situação da gestão dos resíduos sólidos em sua comunidade, seguida de 47% satisfeitos e cerca de 3% que não souberam responder.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico dos Serviços de Saneamento Básico e seus Impactos: Zona Rural apresenta um retrato da situação atual das comunidades rurais de Pombal – PB, onde é apontado todas as carências relativa aos quatro eixos do saneamento.

Com relação ao abastecimento de água potável os principais problemas são: precariedades no sistema de distribuição de água onde apresenta trechos visíveis potencializando possíveis danificações e algumas comunidades rurais não possuem sistema de tubulação de água para a residência.

Os principais problemas referentes ao Esgotamento sanitário são: presença de fossa negra nas residências e lançamento de esgotos a céu aberto, potencializando a poluição dos recursos hídricos e do solo, além de permitir a proliferação de vetores e transmissão de doenças.

O gerenciamento dos resíduos sólidos apresenta como principais problemas a falta de coleta de resíduos, onde os mesmos são dispostos em locais inadequados de algumas comunidades rurais, outro problema é a aglomeração desses resíduos próximos às residências para posteriormente queima-los.

Em relação à drenagem e manejo de águas pluviais os maiores problemas são referentes às más condições de vias de acesso no período chuvoso e passagens molhadas, onde dependendo do nível do rio impossibilita o trânsito.

Este documento buscou identificar as falhas e potenciais do município servindo de base para futuros projetos, estudos e ações que busquem a maximizar as potencialidades e minimizar as deficiências, buscando a universalização do saneamento básico.

REFERÊNCIAS

AISSE, M. M. **Sistemas Econômicos de Tratamento de Esgotos Sanitários**. Rio de Janeiro: ABES, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 518. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil** n. 59, de 26 de março de 2004. Seção 1, p. 266-270.

BRASIL. Presidência da República. Lei Nº 12.305, de 2 de agosto 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. Presidência da República. Lei Nº 11.445. **Política Nacional de Saneamento Básico**. De 05 de janeiro de 2007.

CISAM / AMVAP – Conselho Intermunicipal de Saneamentos Ambiental / Associação dos Municípios da Microrregião do Vale do Paranaíba. **Conselho Intermunicipal de Saneamento Ambiental: Manual de Saneamento Rural**. Uberlândia/MG. 2006, 96p.

FUNASA. **Manual de Saneamento**. Brasília: FUNASA, 2006.

LARSEN, D. **Diagnóstico do Saneamento Rural através de Metodologia Participativa, Estudo de caso: Bacia contribuinte ao Reservatório do Rio Verde, região metropolitana de Curitiba-PR**. Curitiba, PR: UFPR. 2010.

LIMA, D. **Implantação de um programa de coleta seletiva porta a porta com inclusão de catadores: estudo de caso em Londrina – PR**. Dissertação: UEL. Londrina, PR: UEL. 2006.

MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

Neves, R. S.; Medeiros, J. C. A.; Silveira, S. M. B.; Morais, C. M. M. **Programa Um Milhão de Cisternas: guardando água para semear vida e colher cidadania**. REVISTA AGRICULTURAS. Bahia: Agriculturas, v. 7, n. 3, outubro de 2010.

PILATTI, F.; HINSCHING, M. A. O. **Saneamento Básico Rural na Bacia Hidrográfica do Manancial Alagados**. Ponta Grossa, PR: UEPG/SANEPAR. 2008.