

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS

MARCOS SIMONI

**DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO NA COMUNIDADE
RURAL DE LINHA BOTAFOGO, ITAIPULÂNDIA, PARANÁ.**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2018

MARCOS SIMONI



**DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO NA COMUNIDADE
RURAL DE LINHA BOTAFOGO, ITAIPULÂNDIA, PARANÁ.**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios - Polo UAB do Município de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof. Dr. Eduardo Borges Lied

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

MEDIANEIRA

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

Diagnóstico do saneamento básico na comunidade rural de Linha Botafogo,
Itaipulândia, Paraná.

Por

Marcos Simoni

Esta monografia foi apresentada às 08:00 do dia 11 de Agosto de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios - Polo de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Eduardo Borges Lied
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof Dr. Thiago Edwiges
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof. Dr. Fabio Orssatto
UTFPR – Câmpus Medianeira

Dedico este trabalho a minha esposa, minha filha e meu filho que está a caminho, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Ao meu orientador, professor Dr. Eduardo Borges Lied pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

EPÍGRAFE

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”. (LEONARDO DA VINCI)

RESUMO

SIMONI, Marcos. Diagnóstico do Saneamento Básico na Comunidade Rural de Linha Botafogo, Itaipulândia, Paraná. 2018. 32 folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

Este trabalho teve como temática a elaboração de um diagnóstico da condição do saneamento na comunidade rural de Linha Botafogo, Itaipulândia/PR. Para tanto, foi realizado um levantamento bibliográfico da situação atual do saneamento com foco no saneamento rural no Brasil. Também foi elaborado e aplicado um questionário a uma amostragem de moradores do local, com o objetivo de averiguar o grau de acesso e conhecimento as práticas de saneamento básico. Ainda, optou-se pela coleta de amostragem de água de consumo para avaliação da qualidade microbiológica através do foco de presença de coliformes nas amostras, onde 100% das amostras apresentaram Coliformes totais. Os dados foram organizados em tabelas as quais permitiram apontar uma realidade preocupante nas questões de saneamento rural na localidade. Isso indica que se deve discutir e rever práticas adotadas assim como a proposição de medidas mais eficientes quanto à temática de saneamento para populações rurais com foco em uma adequada qualidade de vida e salubridade, assim como os aspectos ambientais do meio, que devem ser respeitados e considerados em todas as práticas humanas.

Palavras-chave: Saneamento Básico. Comunidades Rurais. Meio Ambiente.

ABSTRACT

SIMONI, Marcos. Diagnosis of Basic Sanitation in the Rural Community Linha Botafogo, Itaipulândia, Paraná. 2018. 32 sheets. Monograph (Specialization in Environmental Management in Municipalities). Federal Technological University of Paraná, Medianeira, 2018.

This work had as its theme the elaboration of a diagnosis of the sanitation condition in the rural community of Linha Botafogo, Itaipulândia / PR. For this, a bibliographic survey was carried out on the current sanitation situation with a focus on rural sanitation in Brazil. A questionnaire was also prepared and applied to a sample of local residents, with the objective of ascertaining the degree of access and knowledge of basic sanitation practices. Also, we chose the collection of drinking water samples to evaluate the microbiological quality through the presence of coliforms in the samples, where 100% of the samples had total Coliforms. The data were organized in tables which allowed us to point out a worrying reality in the rural sanitation issues in the locality. This indicates that the practices adopted should be discussed and reviewed as well as the proposal of more efficient measures regarding the sanitation issue for rural populations with a focus on an adequate quality of life and health, as well as environmental aspects of the environment, which must be respected and considered in all human practices.

Keywords: Basic sanitation. Rural Communities. Environment.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Portaria 05/2017 - ANEXO 1 do ANEXO XX | 8 |
| Figura 2 – Mapa Territorial de Itaipulândia | 10 |
| Figura 3 – Imagem do poço de abastecimento de Linha Botafogo | 17 |
| Figura 4 e 5 – Barrilete e quadro de comando de energia do poço de abastecimento..... | 18 |
| Figura 6 e 7 – Reservatório de abastecimento da comunidade de Linha Botafogo. | 18 |
| Figura 8 e 9 – Ligação de água P1e ligação de água P4 | 19 |
| Figura 10 e 11 – Ligação de água P5 e ligação de água P6 | 19 |
| Figura 12 – Pontos de Amostragem | 20 |
| Figura 13 – Imagem das Amostras Finais | 22 |
| Figura 14 e 15 – Descarte de esgotos de cozinha do imóvel P1 e fossa negra do imóvel P3 | 24 |
| Figura 16 e 17 – Descarte de esgotos do imóvel P4 e do imóvel P5 | 25 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Reservação e medidas sanitárias | 16 |
| Tabela 2 – Referências espaciais | 22 |
| Tabela 3 – Resultados das análises de Coliformes totais e <i>E. Coli</i> | 21 |
| Tabela 4 – Destinação dos resíduos sólidos | 26 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 4 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 5 |
| 2.1 SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL | 5 |
| 2.2 SANEAMENTO RURAL | 6 |
| 2.3 PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA | 7 |
| 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 10 |
| 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO | 10 |
| 3.2 TRABALHO DE CAMPO | 11 |
| 3.3 QUESTIONÁRIO SÓCIOECONÔMICO | 12 |
| 3.4 IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E LANÇAMENTO DE ESGOTO | 12 |
| 3.5 CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DISPOSIÇÃO DE EFLUENTES E RESÍDUOS SÓLIDOS | 13 |
| 3.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS | 13 |
| 3.7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL | 14 |
| 4. RESULTADO E DISCUSSÕES | 15 |
| 4.1 QUESTIONÁRIOS SÓCIOECONOMICO | 15 |
| 4.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA | 17 |
| 4.4 PONTOS DE COLETA DE ÁGUA | 20 |
| 4.5 ANÁLISES DE ÁGUA | 21 |
| 4.5.1 Análises Microbiológicas | 21 |
| 4.3 ESGOTO SANITÁRIO | 24 |
| 4.6 RESÍDUOS SÓLIDOS | 25 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 27 |
| REFERÊNCIAS | 28 |
| APÊNDICE A. | 31 |

1 INTRODUÇÃO

As atividades envolvidas e denominadas como saneamento básico, a exemplo, do abastecimento de água potável, coleta, tratamento e destinação final dos esgotos, e o trato e destinação dos resíduos sólidos, por vezes passam sem devida atenção, tanto por entes públicos pela falta de interesse em políticas públicas adequadas a realidade local como pelos próprios usuários e moradores, sendo que, esta problemática passa a ter maior dificuldade com moradores de áreas rurais, seja pela distribuição espacial, o que interfere nos custos, seja pela dificuldade cultural e paradigmas associados ao tema.

Tais populações apresentam dificuldade na prevenção e por vezes, incapazes de impedir ou prevenir a ocorrência de endemias veiculadas pelo meio ambiente, impedindo a sua capacidade de pleno gozo da saúde e bem-estar necessárias para as atividades humanas, nos aspectos sociais e econômicos.

Destacando o tocante de água potável no meio rural, os recursos tendem a ser explorados de forma irregular, gerando grande preocupação pela ineficiência no que condiz ao aspecto qualidade da água ofertada e consumida, fazendo com que esta seja veículo de transmissão de doenças pela contaminação de organismos patogênicos de origem fecal e substâncias tóxicos.

Com base nisto, sabendo que a água é indispensável para a manutenção e desenvolvimento da vida e demais atividades econômicas, tem-se a importância de sua conservação e utilização adequada, fundamentada na premissa sustentável e de qualidade de vida das populações.

Este trabalho teve por objetivo a investigação e elaboração de um diagnóstico do saneamento rural na comunidade de Linha Botafogo, com foco no modelo de abastecimento de água, trato com os esgotos sanitários e a gestão dos resíduos sólidos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

Para Borja (2014), a garantia do acesso universal e de qualidade ao saneamento básico no Brasil ainda é um grande desafio. A exclusão e a desigualdade e a baixa qualidade dos serviços é o produto de um modelo de desenvolvimento vinculado ao modo de produção capitalista e, como tal, promotor de contradições, antagonismo e iniquidades.

Observa-se que importantes passos para a melhoria das condições de saneamento no Brasil têm sido dados e atravessa momentos de maiores possibilidades após a promulgação da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, regulamentada em 2010 pelo Decreto nº 7.217, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico, tendo como funções o planejamento, a regulação, a fiscalização, a prestação de serviços e aponta o controle social perpassando todas essas funções (BRASIL, 2007).

Braga, Lisboa, Figueiredo (2011) *apud* Felix (2016), descreve que:

Esta lei tem como principal instrumento o Plano Nacional de Saneamento (PlanSab), que define metas, estratégias e investimentos necessários para o setor, em um horizonte de 20 anos. O Plano, aprovado em dezembro de 2013, tem o papel de articular a competência comum dos entes da federação em matéria de saneamento, pactuar metas territoriais, sociais e temáticas para a universalização dos serviços, bem como orientar os programas, projetos e ações de investimento federais. O programa 2 do Plansab é voltado para a comunidade rural, povos indígenas e comunidades tradicionais, no conjunto das necessidades dos componentes do saneamento básico, integrados com o Programa Territórios da Cidadania e com o Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável.

Em realidade observa-se muita desigualdade no atendimento quanto à temática no que concerne a realidade espacial e local, restringindo e dificultando o acesso ao saneamento básico conforme a adoção de políticas públicas e o interesse do executivo local.

No Brasil, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em seu último Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto — 2013, lançado em dezembro de 2014, 93,0% da população urbana é atendida por rede de abastecimento de água e somente 56,3% é atendida com coleta de esgoto. Em relação ao esgoto gerado, somente 39,0% sofre algum tipo de tratamento. Nesse cenário, mais de 60% do esgoto doméstico gerado no Brasil é lançado in natura nos corpos d'água e os outros quase 40% passam por tratamento, em uma tentativa por parte dos prestadores dos serviços de água e esgoto de enquadrarem os seus efluentes às legislações federal e/ou estadual. (SOUZA e SANTOS, 2016, p. 387).

Segundo Hosoi (2011) *apud* Cavalcante (2014), um dos grandes desafios do saneamento brasileiro é desenvolver programas de saneamento em comunidades isoladas que exigem soluções independentes e estratégias diferenciadas que respeitem a identidade natural e social do lugar.

2.2 SANEAMENTO RURAL

Segundo Siqueira, Rosa, Bordin, Nagem (2017), cita que a Organização Mundial da Saúde (OMS) declara que o saneamento básico precário é uma grave ameaça à saúde humana. Apesar do progresso evidente na questão de cobertura do saneamento pelos países da região das Américas, há um grande *déficit* do serviço essenciais de saneamento, que por vezes, vinculados a pobreza e baixa renda, tornam ainda mais vulnerável a doenças esta população que por vezes apresenta subnutrição e higiene inadequada.

A quantidade de água necessária para o desenvolvimento das atividades humanas, tanto no processo de produção de vários tipos de produtos quanto no abastecimento para o consumo de água propriamente dito, vem aumentando significativamente ano após ano no Brasil. Em contraponto, a quantidade de água potável ou de água que possa ser utilizada para satisfazer esses diversos tipos de finalidades não aumentou. (LEONETTI, PRADO, OLIVEIRA, 2011, p. 333).

Segundo May (2008) *apud* Felix (2016), os projetos de saneamento estão sendo concebidos visando uma abordagem maior no interesse ambiental, focando não apenas na saúde do homem, mas com foco na conservação dos meios físicos e bióticos também. Ainda, torna-se evidente que quantidade de ações de saneamento do meio rural ainda é baixa.

O Ministério da Saúde (2017) declara que o cenário atual do saneamento no meio rural, segundo os dados da PNAD/2015 demonstram, ainda são intensas as desigualdades no acesso aos serviços de abastecimento de água entre os habitantes das áreas urbanas e rurais. Apenas 34,51% dos domicílios rurais estão ligados à rede de distribuição de água, e 66,6% dos domicílios rurais usam outras formas de abastecimento, ou seja, soluções alternativas, coletivas e individuais, de abastecimento, enquanto 93,87% dos domicílios urbanos estão ligados à rede de distribuição de água.

2.3 PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA

Para Silva e Araujo (2003, p. 1020) “Apesar do aumento de evidências acerca dos efeitos nocivos à saúde provenientes do uso de água fora dos padrões adequados de potabilidade, os danos a saúde decorrentes do consumo de água contaminada são difíceis de serem avaliados e mensurados adequadamente.”

Para Cavalcanti (2014, p. 550), “A falta de monitoramento das diferentes fontes de água e o desconhecimento da população das causas e problemas associados à contaminação concorrem para a alta incidência de doenças de veiculação hídrica em comunidades rurais.”

Heller, *apud* Vicq e Leite (2014, p. 411), “O padrão de qualidade de vida de uma população está diretamente relacionado à disponibilidade e qualidade de sua água, sendo esta o recurso natural mais crítico à saúde humana e mais susceptível a impor limites ao desenvolvimento.”

Segundo Resolução nº 357/2005, descreve como sendo parâmetro de qualidade da água: substâncias ou outros indicadores representativos da qualidade da água. (CONAMA 357/2005).

Para desenvolver do estudo, optou-se o foco da contaminação, se existente, por agente microbiológico, considerando a Portaria de Consolidação 05/2017, para fins do Padrão de Potabilidade, destaca-se o “Art. 27. A água potável deve estar em conformidade com padrão microbiológico, conforme disposto no ANEXO 1 do ANEXO XX e demais disposições deste Anexo. (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 27)”, conforme Figura 1.

| Tipo de água | | Parâmetro | | VPM |
|--------------------------|---|-----------------------|---|---|
| Água para consumo humano | | Escherichia coli (2) | | Ausência em 100 mL |
| Água Tratada | Na saída do tratamento | Coliformes totais (3) | | Ausência em 100 mL |
| | No sistema de distribuição (reservatórios e rede) | Escherichia coli | | Ausência em 100 mL |
| | | Coliformes totais (4) | Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes | Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo |
| | | | Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes | Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês. |

NOTAS:

- (1) Valor máximo permitido.
- (2) Indicador de contaminação fecal.
- (3) Indicador de eficiência de tratamento.
- (4) Indicador de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede).

Figura 1 - PORTARIA 05/2017 - ANEXO 1 do ANEXO XX - Tabela do Padrão microbiológico de água para consumo humano. (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Anexo 1).

No atual estágio de conhecimento da microbiologia sanitária e da epidemiologia, torna-se redundante reafirmar o papel da transmissão hídrica de diversos patógenos (bactérias, vírus, protozoários e helmintos) e a transmissão oral de doenças associadas ao consumo de água. A identificação de organismos patogênicos na água é, via de regra, morosa, complexa e onerosa. Por essa razão, tradicionalmente recorre-se à identificação dos organismos indicadores de contaminação, na interpretação de que sua presença apontaria o contato com matéria de origem fecal (humana ou animal) e, portanto, o risco potencial da presença de organismos patogênicos. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

As bactérias do grupo coliforme habitam normalmente o intestino de homens e animais, servindo, portanto, como indicadores da contaminação de uma amostra de água por fezes. Como a maior parte das doenças associadas com a água é transmitida por via fecal, isto é, os organismos patogênicos, ao serem eliminados pelas fezes, atingem o ambiente aquático, podendo vir a contaminar as pessoas que se abastecem de forma inadequada desta água, conclui-se que as bactérias coliformes podem ser usadas como indicadores desta contaminação. Quanto maior a população de coliformes em uma amostra de água, maior é a chance de que haja contaminação por organismos patogênicos. (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2014).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende a comunidade rural de Linha Botafogo, localizada no Município de Itaipulândia, Paraná (Figura 2). O município pertence à região oeste paranaense.



Figura 2: Mapa territorial de Itaipulândia.
Fonte: Prefeitura Municipal de Itaipulândia/PR.

Seus limites ao norte com Santa Helena, a noroeste com Missal, ao sul com São Miguel do Iguaçu e a oeste República do Paraguai. Suas coordenadas geográficas consideradas são 265 metros de altitude, 25° 08' de latitude e 54° 18'

longitude. O relevo de Itaipulândia situa-se no Terceiro Planalto Paranaense, na unidade de relevo Planalto central da Bacia do Paraná. Na hidrografia o município tem como a bacia que drena o município, Bacia Hidrográfica do Rio Paraná. O Rio São João e o Ocoy são os principais rios de Itaipulândia. O município está praticamente envolto pelo Lago de Itaipu, em virtude do represamento das águas do Rio Paraná. (PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAIPULÂNDIA, 2018).

De acordo com o censo demográfico IBGE de 2017, a população total do município é de 10.587 pessoas. A sua área territorial é de 331,288 Km², com renda *per capita* (2015), de R\$ 29.382,91 reais, com o salário médio mensal dos trabalhadores formais em 1,8 salários mínimos. (IBGE, 2017).

Para efeito do estudo, consideramos apenas a comunidade rural de Linha Botafogo, com 40 propriedades rurais com residências, delimitando a área de atenção do estudo.

3.2 TRABALHO DE CAMPO

Foi realizada uma visita à comunidade de Linha Botafogo, em 24 de março de 2018, onde foi aplicado um questionário socioeconômico em uma amostragem de 6 propriedades rurais. Em paralelo ao questionário foram realizados registros fotográficos dos pontos de abastecimento de água (ligações de água), e dos pontos de lançamento de esgoto. Foram observadas também as condições de disposição dos resíduos sólidos gerados nos imóveis visitados.

Na mesma oportunidade realizou-se a coleta de amostra de água para análise microbiológica, a qual foi realizada em laboratório da SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná, unidade Estação de Tratamento de Água de Medianeira, avaliando assim a presença de organismos patogênicos.

3.3 QUESTIONÁRIO SÓCIOECONÔMICO

Baseando-se na pesquisa de Felix (2016), foi elaborado um questionário socioeconômico com a finalidade de coletar dados como: perfil e caracterização das famílias, fontes de renda, formas de produção, verificar a disponibilidade de água, tratamento empregado, caso exista, e quais as formas de tratamento dos efluentes sanitários, e sua disposição final de resíduos sólidos gerados na comunidade. O presente questionário apresenta-se como Apêndice A.

A seleção dos pontos para execução do questionário teve como objetivo a escolha dos pontos críticos da rede, a exemplo de pontas de rede de distribuição e locais próximos ao reservatório, considerando apenas a água utilizada para consumo.

3.4 IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E LANÇAMENTO DE ESGOTO

Todos os locais visitados pertencem a comunidade de Linha Botafogo, Itaipulândia/PR. A identificação do ponto de abastecimento de água, bem como pontos de lançamento dos esgotos domésticos foi realizado por meio de visita *in loco*, comprovada por meio de questionário e memorial fotográfico. Os pontos de visitação seguiram denominando P1, P2, P3, P4, P5 e P6.

3.5 CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DISPOSIÇÃO DE EFLUENTES E RESÍDUOS SÓLIDOS

Na visita foram considerados os fatores de fonte de abastecimento de água, sua utilização perante o consumo humano assim como para dessedentação animal e produção vegetal, emprego ou utilização de sistemas de tratamento alternativos para a água, qualidade, ainda a opinião particular quanto à disponibilidade e qualidade da mesma.

Quanto à questão de tratamento dos efluentes domésticos, na abordagem do questionário se avaliou a preocupação e conhecimento na questão do saneamento assim como a destinação ou tratamento empregado a estes efluentes.

Na mesma oportunidade, avaliou-se a problemática dos resíduos sólidos gerados, segregação dos mesmos, disponibilidade de coleta, e o emprego de reciclagem e reutilização.

3.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Em todos os pontos onde se realizou o questionário foi ainda coletada uma amostra de água para realização de análise microbiológica. A coleta das amostras de água foi realizada em torneira, ou seja, na primeira saída da fonte de abastecimento de água. Primeiramente, deixava-se a água escoar, em pressão máxima, por aproximadamente 2 minutos, após utilizou-se frasco de material plástico esterilizado de volume 100 mL, para a coleta da amostra. As mesmas foram acondicionadas em caixa isotérmica com gelo e transportadas ao laboratório (SANEPAR), e mantidas sob refrigeração até o início do procedimento analítico, em período não superior a vinte e quatro horas.

O procedimento metodológico utilizado no laboratório da SANEPAR segue normativa interna IT/LAB/0168, em sua versão nº 027: Método Substrato Enzimático (*Standard Methods 9223*), em presença-ausência (P/A).

O teste do substrato enzimático para coliformes utiliza os substratos cromogênicos hidrolisáveis para detecção simultânea das enzimas de coliformes totais e *Escherichia coli* (*E. coli*).

3.7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Foram compilados os dados e através da análise e interpretação dos dados do saneamento rural na comunidade de Linha Botafogo, e um diagnóstico do saneamento básico pode ser elaborado.

No diagnóstico foram comparados os dados dos questionários socioeconômicos, dados importantes como acesso a meios de informação, aspectos educacionais, conhecimentos básicos da área de saneamento e abastecimento com energia elétrica, ainda considerando a satisfação com o atual regime de abastecimento de água, além da já expressa análise microbiológica da água coletada.

Dados de uso e ocupação atual do solo, principais fontes de renda nos imóveis foram também consideradas no estudo, devido a existência de atividades potencialmente poluidoras ao meio ambiente gerando preocupação sanitária.

4. RESULTADO E DISCUSSÕES

4.1 QUESTIONÁRIOS SÓCIOECONOMICO

O questionário obteve 100% de aceitação por parte dos entrevistados, sendo realizado também registros fotográficos nos locais, exceto o ponto denominado P2, que não autorizou as imagens em sua propriedade.

Todas as propriedades visitadas têm acesso à energia elétrica e água encanada proveniente de poço tubular profundo municipal. Como meios de comunicação identificados, destaca-se a televisão e rádio, apenas 2 (duas) propriedades tem acesso a internet. Jornais e leituras mais formais não são considerados pelos moradores. Na questão habitacional, observou-se a predominância na construção de casas de alvenaria.

A principal fonte de renda dos moradores é a agricultura familiar, seguido da pastagem com bovinos, e apenas uma propriedade pratica a produção suinícola de terminação. No cultivo agrícola tem-se o milho, soja, mandioca, alho e hortaliças. Não houve registro da produção de laticínios e derivados.

Ainda pode-se considerar o fato de que alguns proprietários realizam arrendamento de suas áreas de plantio, sendo como costume, arrendamento por porcentagem de produção, por tal fato, expressa a pequena quantidade de uso dos agrotóxicos por estes, normalmente uma embalagem ano utilizado no controle de ervas daninhas.

Quanto ao nível de escolaridade dos proprietários entrevistados, obteve-se o índice de 50% que possuem ensino fundamental incompleto, 37% apresentaram ensino fundamental completo e apenas 17% com ensino médio completo. As crianças e adolescentes frequentam as escolas municipais, tendo grande facilidade de deslocamento por meio de ônibus.

Quanto a questão de saneamento, todos declaram ter informações suficientes sobre o tema, considerando positivas as suas práticas. Os usos de água

predominantes são consumo humano e animal. A fonte de abastecimento segue sendo um poço tubular profundo municipal. Em 100% dos imóveis há sistema de armazenamento de água próprio, com caixas de água variando de 250 litros a 500 litros, sendo a limpeza desta variável, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Reservação e medidas sanitárias.

| Propriedades | Reservatório (litros) | Frequência de limpeza/periodicidade | Utiliza tratamento sanitizante na água consumida | Sabor/odor/cor |
|--------------|-----------------------|-------------------------------------|--|-------------------------|
| P1 | 500 | Anual | Não | Sim, sabor e cor, terra |
| P2 | 500 / 250 | Anual | Não | Não |
| P3 | 500 / 7000 | Semestral | Sim, apenas para suinocultura. | Sim, cor, marrom |
| P4 | 500 | Não, nunca realizou, | Não | Não |
| P5 | 1000 | Não, nunca realizou, | Não | Não |
| P6 | 500 | Anual | Não | Sim, cor, marrom |

A inserção do item Sabor/odor/cor, foi para identificação por parte da população visitada, qualquer alteração perceptível pelos usuários na água consumida, seja por qualquer dos seus sentidos, com a finalidade de auto avaliação quanto a apreciação e aceitação da referida água disponível. Embora alguns entrevistados relatem alterações de qualidade, como cor, odor e sabor, todos declaram como “Bom” o acesso a água na comunidade.

Colvara (2009, p. 13) descreve que: “A água de poço artesiano, mesmo cristalina e aparentemente própria para o consumo, pode estar contaminada por microrganismos patogênicos, causando diarreias, vômitos, cólera e outras enterites.”

Malheiros, Schafer, Herbert, (2009), trazem em seu estudo similaridades de informações obtidas, descrevendo em sua pesquisa que 80,75% de 212 avaliados na região oeste catarinense, julgam a água subterrânea de boa qualidade, considerando desnecessários os procedimentos de filtragem ou fervura para eliminação de micro-organismos.

4.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A comunidade de Linha Botafogo é abastecida por um único poço tubular profundo, sendo que toda a água utilizada para consumo humano, animal e por vezes pequenas irrigações provem deste. Considera-se ainda o fato deste não dispor de qualquer tipo de tratamento e sanitização da água para distribuição. O sistema se apresenta apenas com captação, reservação e distribuição.

O poço supracitado é considerado tubular profundo, com bomba de abastecimento elétrica e com retirada de água a mais de 20 anos.

Não há dispositivo para macromedição da água captada, portanto não há forma precisa para inferir volume ou vazão de captação. Seu acionamento para captação se dá através de boia junto ao reservatório, onde, através de uma linha física comanda o sinal de acionamento de liga/desliga do poço, atendendo a demanda do sistema de distribuição.

Em pesquisa junto a Prefeitura Municipal de Itaipulândia, não foi encontrado documento de outorga liberado por órgão regulamentador, portanto, supõe-se que a mesma não foi requerida e licenciada.



Figura 3 – Imagem do poço de abastecimento de Linha Botafogo.



Figura 4 e 5 – Barrilete e quadro de comando de energia do poço de abastecimento.

A Resolução Conama 396 de 2008 – *Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências*, em seu Capítulo II, classifica o poço de abastecimento como Classe 2.

A reservação é feita em um Reservatório Elevado – REL, em fibra, com capacidade de armazenamento de 25.000 litros, sendo que após a captação, a água segue até o mesmo para em seguida ser distribuída para todos os moradores. O mesmo apresenta-se fechado e com tampa, porém não esta devidamente cercado e protegido, conforme as imagens abaixo.



Figura 6 e 7 – Reservatório de abastecimento da comunidade de Linha Botafogo.

Às ligações de água junto à rede de distribuição, é realizada por meio de micro medidores, os quais apenas tem função de coleta de dados de consumo mensal para divisão de custos com energia elétrica entre os usuários consumidores. Às ligações apresentam características similares e em locais pré-definidos pelo morador e o ente municipal, o qual realiza o serviço de ligação para o acesso à água.

Às imagens a seguir apresentam o memorial fotográfico das visitas, Figuras 8, 9, 10 e 11.



Figura 8 e 9 – Ligação de água P1 e ligação de água P4.



Figura 10 e 11 – Ligação de água P5 e ligação de água P6.

4.4 PONTOS DE COLETA DE ÁGUA

Para melhor visualização apresenta-se a Figura 12 com os pontos onde foram realizadas coletas de amostras de água, sinalizando assim os pontos de interesse da pesquisa.

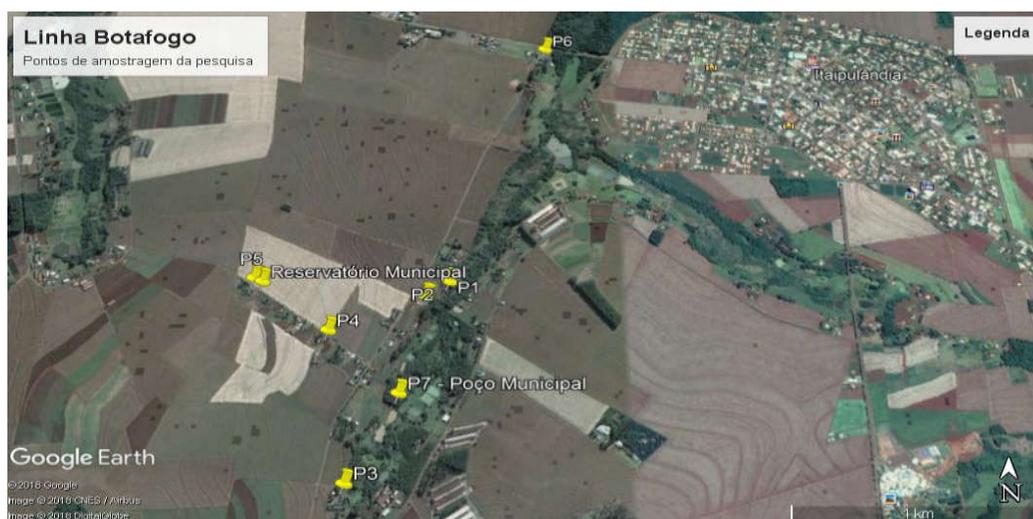


Figura 12 – Pontos de amostragem.

Fonte Google Earth, Maio de 2018.

Foram escolhidos as 6 (seis) propriedades identificadas como P1, P2, P3, P4, P5 e P6, sendo que P7 tem por referência o poço de abastecimento local. Apresenta-se na Tabela 2, as distâncias em referência ao poço de abastecimento e ao reservatório.

Tabela 2 – Referências espaciais.

| Propriedades | Distância em referência ao Poço de Abastecimento – P7. | Distância em referência ao Reservatório de Abastecimento. |
|---------------------|---|--|
| P1 | 638,0 metros | 810,0 metros |
| P2 | 517,0 metros | 710,0 metros |
| P3 | 457,0 metros | 1.105,0 metros |
| P4 | 418,0 metros | 396,0 metros |
| P5 | 890,0 metros | 40,0 metros |
| P6 | 2.170,0 metros | 1.975,0 metros |

A distância identificada entre o poço municipal de abastecimento e o reservatório foi de 850,0 metros, sendo que, a água é destinada por adutora única que encaminha a água captada até o ponto do reservatório elevado.

4.5 ANÁLISES DE ÁGUA

4.5.1 Análises Microbiológicas

Os resultados de coliformes totais e *Escherichia coli* são obtidos simultaneamente, consultando as tabelas apropriadas. Os resultados das análises microbiológicas dos 7 (sete) pontos, foram realizadas e repassadas conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados das análises de Coliformes totais e *E. coli*.

| Pontos de coleta | Referência | Presença de Coliformes totais | Presença de <i>Escherichia coli</i> |
|------------------|---|-------------------------------|-------------------------------------|
| P1 | Parte central da distribuição | Sim | Não |
| P2 | Parte central da distribuição | Sim | Não |
| P3 | Próximo à ponta de rede de distribuição | Sim | Não |
| P4 | Próximo ao reservatório de distribuição | Sim | Não |
| P5 | Próximo ao reservatório de distribuição | Sim | Não |
| P6 | Próximo à ponta de rede de distribuição | Sim | Não |
| POÇO | Barrilete do poço de abastecimento | Sim | Não |

Todas as amostras apontaram cor, indicando a presença de coliformes totais, conforme se apresenta na Figura 13.

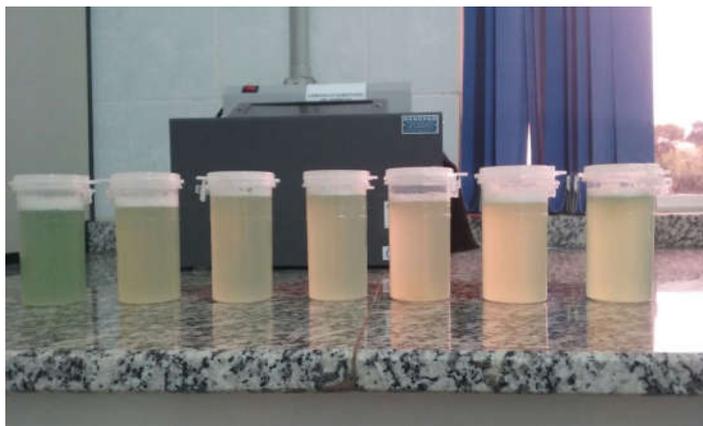


Figura 13 – Imagem das amostras finais.

Portanto 100% das amostras coletadas apresentaram presença de coliformes totais, indicando falha da integridade do sistema de captação e distribuição de água na comunidade de Linha Botafogo.

Resultados similares foram obtidos por Silva e Araújo, 2003, em manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA), onde o expressivo percentual de 90,8% do montante de 100 amostras apontou presença de Coliformes totais, e, neste caso, apresentou 65,8% com presença de fecais.

Malheiros, Schafer, Herbert, (2009) obtiveram na região de oeste catarinense, em 212 amostras de poços avaliadas, 153 amostras, ou seja, 95,03%, demonstraram presença de Coliformes totais.

Amaral (2003), em 30 propriedades leiteiras que utilizavam também a água para consumo humano, 90% consideravam a água boa para consumo, destes 83,3% das amostras colhidas em épocas de estiagem local, apresentavam-se fora dos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação.

A Portaria de Consolidação 05/2017 do Ministério da Saúde, prevê que deve ocorrer ausência tanto de coliformes totais quanto de *E. coli* em 100 mL de água. Lembrando ainda que nenhuma das amostras analisadas recebe tratamento ou desinfecção com acréscimo de cloro antes do consumo.

Vários fatores podem ser responsáveis pela contaminação da água de poços artesianos em nível de propriedade, tanto rural quanto urbana: falta de manutenção do reservatório; localização inadequada do poço; e falta de cuidado e higiene com a água antes do consumo. (COLVARA, LIMA, SILVA, 2009, p.13).

Para Luz, Staggemeier, Fratta, (2017, p. 873) “A contaminação ocorre também pela precipitação e infiltração de aterros sanitários, utilização de fossas sépticas como destinação final de esgotos e perdas de volume no transporte e entupimento de galerias pluviais.”

Malheiros, Schafer, Herbert (2009) apontam também que a contaminação pode ser associada a diversos fatores, como localização e condição dos poços, sendo que as atividades circunvizinhas também devem ser consideradas por poderem afetar a potabilidade da água, a exemplo de áreas de criação de animais e plantio agrícola, entre outros fatores que influenciam na contaminação do manancial. Ainda chamam a atenção para os riscos de enfermidades que a população sofre ao utilizar esta água contaminada.

Diversos fatores podem comprometer a qualidade da água subterrânea. O destino final do esgoto doméstico e industrial em fossas e tanque sépticos, a disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos e industriais, postos de combustíveis e de lavagem e a modernização da agricultura representam fontes de contaminação das águas subterrâneas por bactérias, vírus patogênicos, parasitas, substâncias orgânicas e inorgânicas. (Silva e Araújo, 2003, p. 387).

Piranha e Pacheco, *apud* Luz, Staggemeier, Fratta, (2017), declara que poços artesianos ou cavados construídos desordenadamente não apresentam revestimentos, filtros ou elementos de proteção sanitária, podendo servir de aporte para contaminantes via escoamento superficial e parede permeáveis.

Para melhoria da qualidade da água de forma imediata, se propõe a adoção de medidas corretivas, sendo que o tratamento prioritário seria a desinfecção por sistema de cloração da água de abastecimento da população. Na sequência, propõe-se medidas de adequação e proteção do poço de abastecimento, com reforma geral, melhoria na jardinagem e cercas de isolamento, e ainda o aperfeiçoamento dos sistemas de esgotos sanitários e domésticos.

Quanto ao reservatório de abastecimento, observa-se a necessidade de lavagem e limpeza para sanitização, segundo os entrevistados nunca foram evidenciados tais serviços, o que pode comprometer ainda mais a qualidade de água disponibilizada. No local, conforme imagem já apresentada em figura 9 e 10, será necessário há instalação de cercas de isolamento, pois há circulação de animais no entorno deste, gerando riscos a qualidade da água, além ainda, do possível dano à rede de distribuição.

4.3 ESGOTO SANITÁRIO

As condições de lançamento de efluentes são similares entre os moradores e consideradas precárias. A comunidade não possui sistema de coleta e tratamento de efluentes.

A fossa negra é o método mais comum de tratamento existente, normalmente ligado juntamente os esgotos sanitários e domésticos, apenas uma propriedade visitada dispõe a céu aberto seus esgotos domésticos, seguem Figuras 14, 15, 16 e 17. Estes efluentes podem ser considerados impactantes, pois possuem em sua formação, compostos orgânicos como gorduras, óleos e saponáceos que atuam na diminuição do oxigênio dissolvido nos corpos hídricos, podendo causar eutrofização e modificação dos aspectos físicos de cor, turbidez, sabor e odor das águas, bem como o aumento do risco de doenças de veiculação hídrica (MORO, PENZ, BELLO, FIGUEIREDO, 2015).

De acordo com Faustino (2007) *apud* Souza (2015), as fossas negras são as principais responsáveis pela contaminação das águas subterrâneas, considerando que o esgoto gerado pela residência é depositado em uma simples escavação sem revestimento algum, onde ocorrem intensas atividades microbianas, infiltrando nas paredes da fossa, contaminando assim as águas subterrâneas e o solo.



Figura 14 e 15 – Descarte de esgotos de cozinha do imóvel P1 e fossa negra do imóvel P3.



Figura 16 e 17 – Descarte de esgotos do imóvel P4 e do imóvel P5.

4.6 RESÍDUOS SÓLIDOS

A comunidade de Linha Botafogo possui sistema de coleta de resíduos sólidos, dispondo de coleta de resíduos recicláveis, que seguem para cooperativa de reciclagem no município, e resíduos não recicláveis, englobando material não reciclável e resíduos orgânicos, ambos sendo com regime de coleta semanal, em dias pré-determinados e divulgados para a comunidade. O sistema apresenta-se funcional, adotado por todos os moradores visitados.

Entre os resíduos gerados identificados, destaca-se:

- Resíduos de cozinha, principalmente material orgânico;
- Resíduos de banheiro, material não reciclável;
- Papel e plástico, recicláveis;
- Metais diversos;
- Pilhas e baterias, considerados como materiais contaminantes;
- Embalagens de agrotóxicos, resíduos de agrotóxicos;
- Resíduos de animais mortos.

Têm-se como prática local, que os resíduos orgânicos são destinados quase em toda sua totalidade para a alimentação de animais, como porcos e galinhas.

As destinações seguem conforme Tabela 4.

Tabela 4 – Destinação dos resíduos sólidos.

| | Resíduos de cozinha | Resíduos de banheiro | Papel e plástico | Metals | Pilhas e baterias | Embalagens agrotóxicos | Resíduos de animais |
|-----------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| P1 | Consumo animal/adubação | Coleta municipal, aterro | Coleta cooperativa recicladores | Coleta cooperativa recicladores | Coleta municipal, aterro | Devolução cooperativa | Enterra na propriedade |
| P2 | Consumo animal/adubação | Coleta municipal, aterro | Coleta cooperativa recicladores | Coleta cooperativa recicladores | - | Deixa no abastecedor | - |
| P3 | Adubação | Coleta municipal, aterro | Coleta cooperativa recicladores | Coleta cooperativa recicladores | - | Deixa no abastecedor | Composteira |
| P4 | Consumo animal/adubação | Coleta municipal, aterro | Coleta cooperativa recicladores | Coleta cooperativa recicladores | - | Coleta municipal, aterro | Enterra na propriedade |
| P5 | Consumo animal/adubação | Coleta municipal, aterro | Coleta cooperativa recicladores | Coleta cooperativa recicladores | - | - | Enterra na propriedade |
| P6 | Coleta municipal, aterro | Coleta municipal, aterro | Coleta cooperativa recicladores | Coleta cooperativa recicladores | - | - | - |

A destinação utilizada pelos moradores deverá ter melhorias para padronização da destinação de forma correta, porém, salienta-se que não foi observado descarte inadequado, que poderiam se tornam fontes de poluição e infestação de insetos e animais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comunidade dispõe de um sistema eficiente de captação com apenas uma fonte, sendo um poço artesiano, com sistema de armazenamento e encanamento de distribuição, que atende a demanda diária de água sem problemas de falta exceto em situações emergenciais. As coletas de amostras de água para análise microbiológica foram realizados nos 6 (seis) imóveis visitados e na saída poço artesiano, sendo que todas apresentaram contaminação de Coliformes totais, estando portanto, não conforme ao ANEXO 1 do ANEXO XX, portaria 05/2017.

Salienta-se que o consumo humano de água que não atenda padrões de potabilidade deve ser evitado, principalmente pelo uso de informação e a promoção de políticas públicas adequadas que possam garantir o acesso adequada a água potável para o consumo humano. O tratamento através de desinfecção simples por cloro torna-se necessário a fim de se estabelecer a potabilidade ideal da água. Há necessidade de medidas preventivas e protetivas da fonte de abastecimento, como cercas de proteção adequada, melhorias no quadro de comando elétrico, o qual está exposto gerando riscos, e controle da vegetação que acaba invadindo o local.

Não há sistema de captação e tratamento de efluentes sanitários que atenda toda a comunidade. A solução adotada está no uso de fossas negras, que passa a ser o único tratamento existente. Esgotos de pias e lavanderias por vezes são dispostos a céu aberto nos domicílios. As práticas de controle de resíduos sólidos atendem parcialmente as necessidades. Todos são atendidos com coleta de resíduos pelo ente municipal.

Como este sistema de captação e distribuição de água exerce um papel fundamental no desenvolvimento e manutenção da população da comunidade de Linha Botafogo, observa-se a necessidade de trabalhos intensivos com foco na vigilância e tratamento da água, com planejamento de ações de educação ambiental e sanitária visando esclarecer e melhorar o trato dos passivos ambientais existentes afim de manter a sustentabilidade e saúde local.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Luiz Augusto do. Filho, Antonio Nader. Junior, Eswaldo Durival Rossi. Ferreira, Fernanda Alves. Barros, Ludmilla Santana Soares. **Água de consumo humano como fator de risco em propriedades rurais**. Rev Saúde Pública. P.510-514. 2003.

ARAUJO, Keila Cássia Santos. BORGES, Janice Rodrigues Placeres. FILHO, Pedro Ferreira. **Um estudo da qualidade do saneamento ambiental rural: Fator para o desenvolvimento local sustentável**. São Paulo, Brasil. Disponível em: www.ambiente-augm.ufscar.br

BORJA, Patrícia Campos. **Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira**. V. 23, p. 432-447, São Paulo, 2014.

BRASIL. DECRETO Nº 7.217, DE 21 DE JUNHO DE 2010.

BRASIL. LEI FEDERAL 11.445, DE 05 DE JANEIRO DE 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. PORTARIA Nº 2914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 005, DE 28 DE AGOSTO DE 2017.

COLVARA, Júlia Goldbeck. LIMA, Andréia Saldanha de. SILVA, Wladimir Padilha da. **Avaliação da contaminação de água subterrânea em poços artesianos no sul do Rio Grande do Sul**. Brazilian Journal – Food Technol. Janeiro, 2009.

CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005.

CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 396, DE 03 DE ABRIL DE 2008.

CAVALCANTI, Rosane Barbosa Lopes. **Ocorrência de Escherichia coli em fontes de água e pontos de consumo em uma comunidade rural**. Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH / UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil, 2014.

FELIX, Bruna Renata de Souza. **Diagnostico parcial do saneamento básico no assentamento rural Nossa Senhora Aparecida, Mariluz, Paraná**. Trabalho de conclusão de curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso de Engenharia Ambiental, do Departamento Acadêmico de Engenharia Ambiental (DAAMB), do Câmpus Campo Mourão, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Campo Mourão, 2016.

GOOGLE HEARTH. Imagem de satélite. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Visitado em 24/06/2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/itaipulandia/panorama>.

KRONEMBERGER, Denise Maria Penna. PEREIRA, Rodrigo da Silveira. FREITAS, Elpidio Antônio Venturini de. SCARCELLO, José Antônio. JUNIOR, Judicael Clevelario. **Saneamento e Meio Ambiente**. IBGE - Atlas do Saneamento, 2011.

LEONETI, Alexandre Bevilacqua. PRADO, Eliana Leão do. OLIVEIRA, Sonia Valle Walter Borges de. **Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI**. Revista de Administração Pública. Rio de Janeiro, 2011.

LUZ, Roger Bordin da. STAGGEMEIER, Rodrigo. FRATTA, Leila Xavier Sinigaglia. LONGO, Larisse. SCHUTZ, Rafael. SOLIMAN, Mayra Cristina. KLUGE, Mariana. FABRES, Rafael Bandeira. SCHENKEL, Guilherme Corrêa. BRUNI, Fabrício Prestes. FLECK, Juliane Deise. PICOLI, Simone Ulrich. SPILKI, Fernando Rosado. **Contaminação viral e bacteriana em águas subterrâneas na porção aflorante do Aquífero Guaraní, município de Ivoti, RS**. Ambiente & Água – An Interdisciplinary Journal of Applied Science. 2017.

MALHEIROS, Patrícia da Silva. SCHAFFER, Daniela Fernanda. HERBERT, Indianara Maria. CAPUANI, Sônia Mari. SILVA, Eliane Machado da. SADIGLIA, Cassius Ugarte. SCAPIN, Diane. ROSSI, Niandra Mirlei. BRANDELLI, Adriano. **Contaminação bacteriológica da região oeste de Santa Catarina, Brasil**. Comunicação Breve. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. p. 138-139, Brasília, 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Panorama do Saneamento Rural no Brasil**. Publicação em 24 de Julho de 2017. Visitado em 18/08/18. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/panorama-do-saneamento-rural-no-brasil>.

MORO, Bianca. PENZ, Cleidi Cristina. BELLO, Micheli Cristina Dal. FIGUEIREDO, Analice Maria Banhara. **Destino do esgoto doméstico no oeste catarinense**. V. 3, n. 2. UCEFF, 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAIPULÂNDIA. Página oficial. Visitado em: 25/05/2018. Disponível em: <http://www.itaipulandia.pr.gov.br/conheca/dados-da-cidade>

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAIPULÂNDIA. Página oficial. Visitado em: 18/08/2018. Disponível em: <http://www.itaipulandia.pr.gov.br/arquivos/2016/04/16-PER%C3%8DMETROS-URBANOS-NO-MAPA-MUNICIPAL.pdf>)

SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná. Documento normativo IT/LAB/0168. Método Substrato Enzimático, Standard Methods 9223. 2018.

SILVA, Rita de Cássia Assis da. ARAÚJO, Tânia Maria de. **Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA)**. Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, 1019-1028, 2003.

SIQUEIRA, Mariana Santiago. ROSA, Roger dos Santos. BORDIN, Ronaldo. NUGEM, Rita de Cássia. **Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na rede pública de saúde da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010-2014***. Porto Alegre/RS. Manuscrito originado da dissertação de mestrado de Mariana Santiago Siqueira defendida junto ao Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 2016.

SOUZA, Karyne Francielle de Oliveira. **Fossas negras: um problema para o meio ambiente e para a saúde pública**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso Superior de Tecnólogo em Gestão Ambiental da Faculdade de Educação e Meio Ambiente –FAEMA. 2015.

SOUZA, Michelle Matos de. SANTOS, Ana Silvia Pereira. **Água potável, água residuária e saneamento no Brasil e na Holanda no âmbito do Programa de Visitação Holandês – DVP: Dutch Visitors Programme**. Eng Sanit Ambient. v.21 n.2 | abr/jun 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v21n2/1809-4457-esa-21-02-00387.pdf>.

VICQ, Raphael de. LEITE, Mariangela Garcia Praça. **Avaliação da implantação de fossas sépticas na melhoria na qualidade de águas superficiais e comunidades rurais**. V. 19, n. 4, p. 411-416, ABES, 2014.

APÊNDICE A.

| DADOS PESSOAIS | | | |
|---|-------------------|-------------------------|--|
| Nº Questionário: | | Nº Propriedade: | |
| Tempo de residência: | | Estado Civil: | |
| Grupo familiar: | | Escolaridade: | |
| Atividades desenvolvidas na propriedade: | | | |
| | | | |
| INFORMAÇÕES BÁSICAS | | | |
| Energia Elétrica: | | | |
| Água para consumo: | | | |
| Saneamento: | | | |
| Informação: | | | |
| | | | |
| PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL E ANIMAIS DO PROPRIETÁRIO: | | | |
| Produção Animal - Tipo (quantidade): | | | |
| | | | |
| Produção Vegetal (Quantidade colhida) (Quantidade Vendida): | | | |
| | | | |
| Derivados (Quantidade produzida/Vendida): | | | |
| | | | |
| DISPONIBILIDADE, ACESSO E TRATAMENTO DE ÁGUA | | | |
| Usos de água na propriedade: | | | |
| Qual fonte de água de consumo humano? | | | |
| Possui sistema de armazenamento de água? | | | |
| Realiza limpeza periódica do mesmo? | | | |
| Tipo de tratamento de água adotado na propriedade? | | | |
| Já foi constatado sabor, odor ou cor estranho na água? | | | |
| Como é visto o acesso á água na Comunidade? | | | |
| | | | |
| TRATAMENTO DE ESGOTO | | | |
| Possui tratamento de esgoto na propriedade? | | | |
| | | | |
| Qual sistema é adotado? | | | |
| | | | |
| RESÍDUOS SÓLIDOS | | | |
| Realiza algum tipo de separação dos resíduos? | | | |
| Tipos de Resíduos produzidos em casa | Quantidade | Destinação Final | |
| Lixo de Cozinha | | | |
| Lixo de Banheiro | | | |

| | | |
|--|-------------------|-------------------------|
| Papel e Plásticos | | |
| Metais, embalagens de alumínio | | |
| Pilhas e Baterias | | |
| Tipos de Resíduos produzidos na propriedade | Quantidade | Destinação Final |
| Embalagens de agrotóxicos | | |
| Resíduos animais | | |
| | | |
| OBSERVAÇÕES | | |
| | | |