

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL**

KARINA COZER DE CAMPOS

**SANEAMENTO RURAL: ESTUDO DE CASO NA COMUNIDADE DO RIO
LIGAÇÃO NO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO - PR**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

PATO BRANCO

2017

KARINA COZER DE CAMPOS

**SANEAMENTO RURAL: ESTUDO DE CASO NA COMUNIDADE DO RIO
LIGAÇÃO NO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO - PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como um dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Meio Ambiente.

Orientadora: Profa. Dra. Ticiane Sauer Pokrywiecki

PATO BRANCO

2017

C198s Campos, Karina Cozer de.
Saneamento rural: estudo de caso na comunidade do Rio Ligação
com o município de Francisco Beltrão - PR / Karina Cozer de Campos.
-- 2017.
109 f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Ticiane Sauer Pokrywiecki
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do
Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Pato
Branco, PR, 2017.
Bibliografia: f. 103 – 106.

1. Habitação rural. 2. Saneamento rural. 3. Saúde. 4. Meio
ambiente. I. Pokrywiecki, Ticiane Sauer, orient. II. Universidade
Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Civil. III. Título.

CDD 22. ed. 624

Ficha Catalográfica elaborada por
Suélem Belmudes Cardoso CRB9/1630
Biblioteca da UTFPR Campus Pato Branco



TERMO DE APROVAÇÃO Nº 08

Título da Dissertação

“Saneamento rural: estudo de caso na comunidade do Rio Ligação no município de Francisco Beltrão-PR”

Autor

Karina Cozer de Campos

Esta dissertação foi apresentada às 9 horas do dia 29 de setembro de 2017, como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL– Linha de pesquisa em meio ambiente, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. A autora foi arguida pela Banca Examinadora abaixo assinada, a qual, após deliberação, considerou o trabalho aprovado.

Profa. Dra. Ticiane Sauer Pokrywiecki
UTFPR/FB
Presidente

Prof. Dr. Marcelo Bortoli
UTFPR/FB
Examinador

Profa. Dra. Rosana Biral
UNIOESTE/Francisco Beltrão
Examinadora

Visto da Coordenação

Prof. Dr. Ney Lyzandro Tabalipa
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Civil- PPGEC

O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do PPGEC

AGRADECIMENTOS

Para a realização desta pesquisa, diversas pessoas contribuíram de forma direta e indireta, dentre as quais, gostaria de registrar agradecimentos de forma especial:

À professora Ticiane, pela confiança e presença na trajetória desta pesquisa, ao me orientar e me ensinar os caminhos possíveis de aprendizados, compartilhando seus conhecimentos e suas experiências.

A todos os moradores da comunidade do Rio Ligação, pelo convívio e pelas informações prestadas nos momentos em que estive presente na comunidade, os quais me receberam gentilmente em suas casas durante todas as visitas, compartilhando suas experiências e dificuldades, possibilitando-me compreender melhor a vida no meio rural.

À COOPERHAF, por permitir minha ausência no trabalho durante todos os momentos que se fizeram necessários, tornando possível a minha participação no mestrado.

Aos professores Rosana Cristina Biral Leme e Marcelo Bortoli, integrantes da banca de defesa, pela contribuição atenciosa e criteriosa com meu trabalho.

Ao Luiz Carlos Zanini, técnico do escritório local da Emater de Francisco Beltrão, pelas contribuições no início desta pesquisa, as quais foram de fundamental importância para o meu primeiro contato com a comunidade.

Ao Jorge C. Accioly, técnico do escritório local da Emater de Francisco Beltrão, pela disponibilidade e colaboração nas visitas à comunidade, especialmente pelas contribuições na atividade prática e na confecção da fossa ecológica com os moradores.

À Suzane, moradora da comunidade e agente comunitária de saúde, pela disponibilidade em me acompanhar durante as visitas técnicas. Seu auxílio foi primordial para o contato com os moradores.

À minha mãe e minhas irmãs pelo incentivo e valorização do que significa esta trajetória na minha formação. De maneira especial à minha irmã Karin, fonte de incentivo e que me faz seguir sempre em frente com os meus anseios.

Ao meu esposo, Oneide, pelo apoio, amor e toda compreensão durante o período do mestrado. Posso dizer que é muito bom dividir minha vida com você.

"O ser humano tem direito à saúde, e portanto, ao saneamento básico e ambiental, independente de sua situação social ou econômica" (DALTRO, 2004, p.5).

RESUMO

O estudo das habitações e do saneamento no meio rural é relevante tendo em vista a persistência das necessidades habitacionais brasileiras demonstradas pelos indicadores de *déficit* e inadequação habitacional no meio rural. Devido a importância do saneamento, os danos e problemas que sua falta pode causar aos moradores e ao meio ambiente, especificamente no meio rural, esta pesquisa teve por finalidade elaborar um estudo de caso sobre as habitações e o saneamento rural junto as unidades habitacionais da comunidade rural do Rio Ligação localizada no município de Francisco Beltrão/PR. O diagnóstico do saneamento na comunidade foi realizado levando em consideração os seguintes aspectos: situação das habitações que os moradores vivem; infraestrutura da comunidade; identificação dos sistemas de tratamento do esgoto doméstico utilizados nas habitações e o destino final dos resíduos sólidos com a discussão dos danos causados à saúde e ao meio ambiente. A pesquisa de campo foi realizada com visitas *in loco* e observações técnicas. Um sistema de tratamento de esgoto e da água foi implantado, por meio da realização de uma atividade prática com os moradores, o que possibilitou levar informação e o aprendizado de novas técnicas, que poderão ser replicadas junto às suas casas. A comunidade é composta por 46 unidades habitacionais (UH), destas, em 45 UH's foram realizadas as entrevistas e aplicação do questionário. Os resultados da pesquisa mostraram a existência de muitas UH's em situações de precariedade, falta de higiene, instalações sanitárias inadequadas, destino incorreto do esgoto doméstico e dos resíduos sólidos, falta de tratamento da água consumida pelos moradores, além da constatação de que a comunidade do Rio Ligação não está suprida suficientemente de saneamento básico, nem de equipamentos públicos de saúde e educação. Concluiu-se que a comunidade estudada necessita de mais ações de saneamento, que visem proporcionar aos moradores qualidade de vida no que tange o saneamento básico, habitação, saúde e meio ambiente. Espera-se que este estudo do saneamento resulte em maior atenção para o poder público, tanto municipal, estadual e federal em ações e políticas públicas para o meio rural, especialmente às famílias em situações menos favorecidas, desprovidas de condições mínimas de habitabilidade e de saneamento básico.

Palavras-chave: Habitação Rural. Saneamento. Saúde. Meio Ambiente.

ABSTRACT

Studying housing and sanitation in rural areas is relevant in view of the persistent Brazilian housing needs demonstrated by the indicators of housing shortage and housing inadequacy in rural settings. Given the importance of sanitation and the harm and problems that lack of sanitation can cause to inhabitants and the environment, specifically in rural areas, the purpose of this research was to prepare a case study on rural housing and sanitation at the Rio Ligação rural community housing units located in the municipality of Francisco Beltrão/PR. Diagnosis of sanitation in the community was conducted taking into account the following aspects: status of the housing in which the dwellers live; community infrastructure; identification of domestic wastewater treatment systems used in the dwellings and the final destination of solid waste, with a discussion of harm caused to health and the environment. The field study involved on-site visits and technical observation. A sewage and water treatment system was implanted by means of a practical activity undertaken with community dwellers. This enabled the provision of information and learning of new techniques that can be replicated in each household. The community is comprised of 46 housing units (HU). Interviews were conducted and questionnaires were administered in 45 HUs. The results of the study show the existence of many HUs in precarious conditions, lack of hygiene, inadequate sanitation facilities, incorrect destination of domestic wastewater and solid waste, lack of treatment of the water consumed by the dwellers, in addition to finding that the Rio Ligação community does not have sufficient basic sanitation, nor public health and education facilities. The conclusion reached is that the community studied needs more sanitation actions aimed at providing its inhabitants with quality of life with regard to basic sanitation, housing, health and environment. It is hoped that this sanitation study will result in the municipal, state and federal-level governments paying more attention to actions and public policies for rural areas, especially for families in less favourable situations, deprived of minimum living and basic sanitation conditions.

Keywords: Rural Housing. Sanitation. Health. Environment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Abastecimento de água nos domicílios do Brasil.....	21
Figura 02 - Esgotamento sanitário nos domicílios do Brasil.....	22
Figura 03 - Esgotamento sanitário nos domicílios rurais.....	23
Figura 04 - Esquema da propagação de uma doença rota fecal-oral.....	24
Figura 05 - Principais enfermidades relacionadas à falta de saneamento	26
Figura 06 - Exemplo de vala de infiltração	29
Figura 07 - Sistema individual para destinação do esgoto doméstico.....	30
Figura 08 - Destino dos resíduos sólidos nos domicílios rurais.....	32
Figura 09 - Modelo de fossa séptica ecológica com o uso de pneus	43
Figura 10 - Material para confecção da fossa séptica ecológica	44
Figura 11 - Esquema de montagem do clorador de água - Embrapa.....	46
Figura 12 - Apresentação do sistema de tratamento da água clorada	48
Figura 13 - Mapa de localização do município de Francisco Beltrão/PR	55
Figura 14 - Croqui de localização da comunidade do Rio Ligação.....	56
Figura 15 - Mapa das localidades rurais do município de Francisco Beltrão/PR	57
Figura 16 - Mapa de localização das UH's e dos equipamentos públicos.....	61
Figura 17 - Quantidade de dormitórios na casa	62
Figura 18 - Classificação do estado de conservação das casas.....	63
Figura 19 - UH (a) em situação de precariedade	65
Figura 20 - UH (b) em situação de precariedade	65
Figura 21 - UH (b) em situação de precariedade	66
Figura 22 - UH (c) em situação de precariedade.....	66
Figura 23 - UH (d) em situação de precariedade	67
Figura 24 - Posto de saúde na comunidade - Ponte Nova do Cotegipe.....	69
Figura 25 - Escola e ginásio de esportes	70
Figura 26 - Centro comunitário e igreja	71
Figura 27 - Serviços e Equipamentos públicos indispensáveis à comunidade	72
Figura 28 - Tubulação hidráulica aparente (a).....	75
Figura 29 - Tubulação hidráulica aparente (b).....	75
Figura 30 - Modelos de casas de tratamento com poço artesiano	78
Figura 31 - Destino do esgoto doméstico do banheiro	80

Figura 32 - Banheiro (casinha) utilizado pela UH	82
Figura 33 - Banheiro (casinha) utilizado pela UH	83
Figura 34 - Localização do banheiro na UH	83
Figura 35 - Lançamento a céu aberto do esgoto do banheiro	84
Figura 36 - Lançamento a céu aberto do esgoto do banheiro	85
Figura 37 - Destino do esgoto da cozinha e lavanderia da UH	86
Figura 38 - Lançamento a céu aberto do esgoto da lavanderia e da cozinha	87
Figura 39 - Esgoto da cozinha e do banheiro direcionado para a horta e pomar	88
Figura 40 - Esgoto entre as hortaliças e o pomar.....	88
Figura 41 - Destino dos resíduos sólidos (secos) produzidos na propriedade	90
Figura 42 - Ponto de coleta de resíduos recicláveis	92
Figura 43 - Destino dos resíduos orgânicos produzidos na propriedade	93
Figura 44 - Apresentação da fossa séptica	95
Figura 45 - Explicação da funcionalidade da fossa séptica.....	95
Figura 46 - Palestra de saneamento básico com os moradores	98
Figura 47 - Palestra de saneamento básico com os moradores	98

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo geral	15
2.2 Objetivos específicos	15
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3.1 A importância da habitação e suas principais funções	16
3.1.1 Cenário da habitação rural	17
3.2 Saneamento rural	19
3.2.1 Doença, saúde e saneamento	23
3.2.2 Disposição final dos esgotos	27
3.2.3 Resíduos sólidos	31
3.3 Legislação ambiental e de saneamento	34
4 MATERIAIS E MÉTODOS	37
4.1 Caracterização da pesquisa	37
4.2 Procedimentos para a coleta e análise de dados	39
4.2.1 Delimitação do campo da pesquisa	39
4.2.2 Coleta de dados em campo: visita técnica, entrevistas e aplicação de questionário	39
4.2.3 Análise dos dados de campo	40
4.3 Implantação de um sistema de tratamento da água e do esgoto doméstico	41
4.3.1 Confecção da fossa séptica ecológica	42
4.3.2 Confecção do sistema de tratamento da água clorada	46
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	49
5.1 Área de estudo	51
5.1.1 Definição da área de estudo	51
5.1.2 Descrição da Comunidade do Rio Ligação - Francisco Beltrão/PR	54
5.1.3 Aspectos socioeconômicos da comunidade	58
5.2 Características das habitações	59
5.2.1 Infraestrutura da comunidade	69
5.3 Diagnóstico do saneamento na comunidade do Rio Ligação	73
5.3.1 Diagnóstico do sistema de abastecimento de água	73
5.3.2 Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário	80

5.3.3 Diagnóstico do destino dos resíduos sólidos.....	89
5.4 Implantação do sistema de tratamento da água e do esgoto doméstico.....	93
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
7 REFERÊNCIAS	103
APÊNDICE	107
APÊNDICE A – Questionário para elaboração do diagnóstico habitacional	108

1 INTRODUÇÃO

O estudo das habitações no meio rural é relevante tendo em vista a persistência das necessidades habitacionais brasileiras demonstradas pelos indicadores de *déficit* e inadequação habitacional no meio rural, dados que permeiam o desenvolvimento desta pesquisa. Outro fator relevante para o desenvolvimento desta pesquisa se baseia nos danos e problemas que a falta de saneamento nas áreas rurais pode gerar aos moradores e ao meio ambiente.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), cerca de 29,9 milhões de pessoas residem em localidades rurais, distribuídos aproximadamente em 8,1 milhões de domicílios. Ainda, segundo dados da Fundação João Pinheiro (2015, p. 08), no ano de 2013, o *déficit* habitacional por situação de domicílio no Brasil apresentava 5.846.040 milhões, sendo que na área rural o número é de 835.201 mil.

A habitação rural é uma realidade visível, podendo também ser vista como condição básica para evitar o êxodo rural a partir do momento em que se percebe que para manter o homem no campo é necessário que ele possa viver com dignidade e sentir-se satisfeito com sua moradia.

Essas necessidades são notadas quando as moradias são improvisadas, precárias, sem condições de higiene, sem instalações elétricas e hidráulicas adequadas, em alguns casos sem nenhum tipo de saneamento básico.

Ou seja, o conceito de necessidade habitacional engloba, além do *déficit* habitacional, as habitações inadequadas que não proporcionam condições desejáveis de habitabilidade, implicando não somente na necessidade de construção de novas moradias, mas identificam também a necessidade de ações complementares como a construção de banheiros e até mesmo a canalização de água e esgoto nos domicílios.

Baseada na realidade local de muitas famílias do meio rural com carência em saneamento básico, esta pesquisa propõe um olhar atento à essa problemática, de modo a ter a seguinte questão como norteadora de suas discussões, embora sem a pretensão de esgotá-la:

- As famílias da área rural dispõem de saneamento básico, especificamente um sistema de tratamento de esgoto doméstico em suas casas? Quais são as

principais implicações disso (desse quadro sanitário) na vida delas e do meio ambiente no qual estão inseridos?

A partir desta problemática faz-se uma avaliação em torno da questão habitacional no país, para tratar especificamente de uma comunidade rural do município de Francisco Beltrão/PR e realizar uma abordagem nos sistemas de tratamento do esgoto doméstico utilizados nas unidades habitacionais (UH) deste local.

Para o desenvolvimento dessa investigação, foi realizado um estudo de caso com levantamento de dados de campo, observações e entrevistas na comunidade rural Rio Ligação, município de Francisco Beltrão/PR, a fim de obter dados reais da situação em que os moradores e suas respectivas unidades habitacionais se encontram, especialmente nos aspectos de saneamento doméstico.

O trabalho está estruturado em seis capítulos. No capítulo 1 é elaborada a apresentação geral do trabalho com a justificativa e relevância do estudo proposto. No capítulo 2 são apresentados os objetivos do trabalho.

No capítulo 3, desenvolve-se uma revisão bibliográfica dos seguintes temas: a) habitação rural, sob o ponto de vista do *déficit* habitacional, importância da habitação, função social e aspectos de qualidade de vida; b) o saneamento rural: doença, saúde e saneamento; disposição final dos esgotos; resíduos sólidos e uma breve abordagem na legislação ambiental e de saneamento.

No capítulo 4 são apresentados os procedimentos metodológicos. A pesquisa se baseia num estudo de caso que busca expressar a realidade estudada de modo a compreender o modo de vida e a realidade da comunidade pesquisada. São enunciados os métodos e as etapas efetivadas na pesquisa.

No capítulo 5, é feita uma análise e discussão geral dos dados obtidos durante a pesquisa de campo, com apresentação de figuras, gráficos, mapas e observações técnicas levantadas durante as visitas.

Ao final, no capítulo 6, são elaboradas considerações acerca do processo investigativo, sem a intenção de finalizações, mas com o propósito de continuidade à pesquisa. Uma vez que a mesma não esgota o tema, mas o evidencia exortando a realização de outras pesquisas que deem continuidade à exploração do tema.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Diagnosticar a situação das habitações rurais, por meio de um estudo de caso, na Comunidade Rural do Rio Ligação localizada na cidade de Francisco Beltrão-PR, com foco no saneamento básico, para identificar os sistemas de tratamento de esgoto doméstico utilizados.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar as características e as deficiências da comunidade do Rio Ligação no que se refere à infraestrutura local disponibilizada aos moradores;
- Verificar se as unidades habitacionais dispõem de algum sistema de tratamento de esgoto doméstico e de abastecimento de água, e como é feito o tratamento pelos moradores;
- Verificar como é feito pelos moradores o destino final dos resíduos sólidos produzidos nas casas e na propriedade rural;
- Avaliar do ponto de vista técnico a situação das habitações nos aspectos de habitabilidade;
- Relacionar os problemas que a falta de saneamento básico causa à saúde e ao meio ambiente, para repassar aos moradores informações e orientações técnicas referente à construção de um sistema de tratamento de esgoto doméstico;
- Implantar em uma unidade habitacional um sistema de tratamento de esgoto utilizando a fossa ecológica.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo parte de um referencial teórico em que se apresenta o tema da habitação rural, saneamento rural e os principais problemas com a saúde humana e com meio ambiente no que se refere à falta de saneamento nas unidades habitacionais.

Foi realizada uma abordagem do conceito de habitação sob o ponto de vista da função social, aspectos de qualidade de vida e sua importância, como também dados do *déficit* habitacional com ênfase na habitação rural e suas características. A seguir, fundamenta-se a temática do saneamento rural apresentando um estudo sintetizado da disposição final dos esgotos, dos resíduos sólidos e da legislação ambiental e de saneamento.

3.1 A importância da habitação e suas principais funções

Ao se tratar do tema habitação, de forma geral, a Organização das Nações Unidas (ONU) compreende que a função primordial da habitação é proporcionar abrigo a quem dela precisar, sendo visto como um direito humano universal.

No entanto, se faz necessário ter uma moradia digna, tanto urbana como rural, e para isso deve-se necessariamente:

Estar ligadas às redes de infraestrutura (transporte coletivo, água, esgoto, luz, coleta de lixo, pavimentação). Estar localizada em áreas servidas ou acessíveis por meio de transporte público, equipamentos sociais, básicos de educação, saúde, segurança, cultura e lazer; Dispor de instalações sanitárias adequadas e ter garantidas as condições mínimas de conforto ambiental e habitabilidade. (INSTITUTO CIDADANIA, 2000, p. 3).

Para que a habitação cumpra as suas funções, é necessário que, além de conter um espaço confortável, seguro e salubre, esteja integrado de forma adequada ao entorno, ao ambiente que a cerca (ABIKO, 1995). Neste conceito, o autor propõe que a habitação não se restrinja apenas à unidade habitacional, para cumprir suas

funções, mas, que, além de conter um espaço confortável, seguro e salubre, seja levado em consideração o seu entorno.

A habitação além de ser um espaço para desempenhar as tarefas domésticas é também em algumas determinadas situações, um espaço para as atividades de trabalho, como pequenos negócios, especialmente nas áreas rurais. Neste sentido, as condições de vida, de moradia e de trabalho estão estreitamente vinculadas ao processo de desenvolvimento econômico e social de uma determinada população.

Quanto a situação da habitação no país, pode-se considerar que há também, conseqüências da cultura política local, há muitos casos em que os municípios ainda não desenvolveram qualquer política habitacional. Assim como, alguns municípios mesmo tendo a possibilidade de contar com recursos para fins habitacionais, em muitos casos, dependem da capacidade técnica e administrativa que o município possa dispor.

De forma geral, compreende-se que a questão habitacional é fruto de uma cadeia de fatos históricos que moldaram a situação atual. Sendo assim, o conhecimento aprofundado dos fatores sócio-econômicos e históricos que permeiam as necessidades habitacionais permitem a compreensão atual e a projeção futura da habitação no país.

3.1.1 Cenário da habitação rural

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), cerca de 29,9 milhões de pessoas residem em localidades rurais, distribuídos aproximadamente em 8,1 milhões de domicílios, o que representa uma média de 3,7 pessoas residindo no mesmo domicílio.

No município de Francisco Beltrão, onde foi desenvolvida a pesquisa, o último censo de 2010 registrou uma população de 78.943 mil habitantes, sendo que, 11.494 mil (15%) são residentes de áreas rurais distribuídos em 3.841 domicílios IBGE (2010).

A Fundação João Pinheiro (2015, p. 08), no de 2013, indica que o Brasil registrou o *déficit* habitacional por situação de domicílio em 5.846.040 milhões, sendo que na área rural esse número era de 835.201 mil. Dados esses que mostram

a problemática da habitação a nível nacional, e ao analisar os números na área rural, esses representam aproximadamente 14% da população.

As portarias e programas habitacionais vigentes destinados à habitação de interesse social rural, têm utilizado esses dados do *déficit* habitacional fornecidos pela Fundação João Pinheiro como parâmetro na contratação e distribuição de recursos destinados à habitação rural. Tendo em vista não haver uma disponibilidade de recursos suficiente para atender toda a população do meio rural no quesito habitação, o governo federal, especificamente o ministério das cidades tem se pautado nesses dados na tentativa de atender as regiões com maior *déficit* habitacional.

Conforme os dados do IBGE (2010), no que se refere à população de extrema pobreza¹ em áreas rurais, há no país 16,2 milhões de habitantes nesta situação, em que 7,6 milhões são de áreas rurais, isso também representa, 25% da população rural em situação de extrema pobreza.

Embora nas áreas urbanas pode-se visualizar com maior facilidade e visibilidade as favelas e edificações em situações de pobreza, muitas vezes dá a impressão de que situações como essas só são encontradas em grandes centros, mas, nas áreas rurais também estão presentes famílias e residências em estado de extrema pobreza, no entanto, não são facilmente visualizadas pela sociedade por estarem mais dispersas e isoladas.

No que se refere ao conceito das necessidades habitacionais, é utilizado dois conceitos, o *déficit* habitacional e a inadequação de moradias. Para a Fundação João Pinheiro (2015), o *déficit* habitacional seria a construção de novas unidades habitacionais para a solução de problemas sociais, e a inadequação de moradias está relacionada à qualidade de vida dos moradores.

Ao analisar esses dois conceitos, parecem ser semelhantes, porém, cada um com suas particularidades, mas que, ao final, são indicativos que estão diretamente relacionados à qualidade de vida de uma camada da população em situação de pobreza e que requer atenção do poder público quanto à adoção de políticas governamentais direcionadas à habitação social no país.

De acordo com a pesquisa realizada pela Fundação João Pinheiro (2016), no ano de 2014, o Brasil possuía 863 mil habitações precárias, sendo que, 507 mil

¹ Situação de extrema pobreza é estabelecida pelo IBGE (2010) domicílios com renda *per capita* até R\$ 70,00, considerando o rendimento mensal familiar.

estão em áreas rurais. Esses dados são alarmantes e geram preocupação em razão de que não há políticas públicas de governo que disponibilizem recursos suficientes para atendimento a todas essas famílias em situação de vulnerabilidade social e habitacional.

Ao analisar os dados da Fundação João Pinheiro, no que se refere as habitações em situação de precariedade, tem-se a dimensão de uma parcela da população em situação precária e que certamente estão vulneráveis a contraírem doenças e as disseminarem. Ainda, essas habitações precárias, podem estar incluídas as que estejam em situação improvisada, deterioradas, desprovidas de condições mínimas de conforto, de saneamento e até mesmo localizadas em áreas insalubres.

Ao se levar em conta as condições de habitabilidade que uma unidade habitacional pode proporcionar aos moradores, certamente a pobreza das casas e a insalubridade contribuem para a incidência de doenças, seja pela falta de ventilação, condições de higiene precárias, serviços inadequados de abastecimento de água, de coleta e destinação do esgoto e do lixo (DALTRO, 1999).

3.2 Saneamento rural

Neste capítulo são apresentados dados estatísticos do cenário do saneamento básico na área rural, com indicadores que mostram a falta de saneamento e as deficiências nas regiões do país de forma geral.

Ao iniciar esse tema, faz-se necessário algumas reflexões a respeito da importância da habitação para que a população possa ter melhores condições nos aspectos de saúde e saneamento. Na citação a seguir, o autor deixa impresso suas considerações em relação a isso:

As práticas de saneamento devem iniciar na habitação. É na habitação que o ser humano passa a maior parte da sua vida, especialmente durante as suas fases mais vulneráveis, que são a infância e a velhice. Portanto, é no domicílio que devem ser iniciadas as ações de saneamento como unidade básica formadora de um agrupamento urbano que se pretenda sanear (DALTRO, 1999, p. 29).

O saneamento é uma forma de contribuir para a manutenção do equilíbrio da natureza bem como para a sobrevivência do homem e de todos os recursos e elementos indispensáveis à vida humana (CARVALHO; OLIVEIRA, 1997, p.8). Os autores também citam que o saneamento básico engloba principalmente os serviços de abastecimento de água, disposição de esgotos sanitários e acondicionamento, coleta, transporte e destinação dos resíduos.

No que se refere ao saneamento, no município de Francisco Beltrão, no ano de 2016, haviam 18.176 residências dotadas de rede de esgoto e 28.141 atendidas por abastecimento de água (IPARDES, 2017). No entanto, ambos os dados fazem referência somente à área urbana, confirmando a informação que já se tinha de que a área rural não possui rede coletora de esgoto nem de distribuição de água.

Segundo dados do IBGE da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD, 2014), apenas 34,5% dos domicílios em áreas rurais estão ligados a rede de abastecimento de água com ou sem canalização interna. O restante da população, cerca de 65,5%, capta água de chafarizes e de poços, alguns protegidos, outros não, diretamente de cursos de água sem nenhum tratamento, ou de outras fontes alternativas, em geral insalubres para consumo humano.

Ainda, no que se refere ao esgotamento sanitário nos domicílios rurais, apenas 5,45% dos domicílios estão ligados à rede de coleta de esgotos; 4,47% utilizam de fossa séptica como solução para o tratamento dos dejetos e, os demais domicílios, que representam 90,08% depositam os dejetos em fossas rudimentares, lançam em cursos de água ou diretamente no solo a céu aberto (PNAD, 2015).

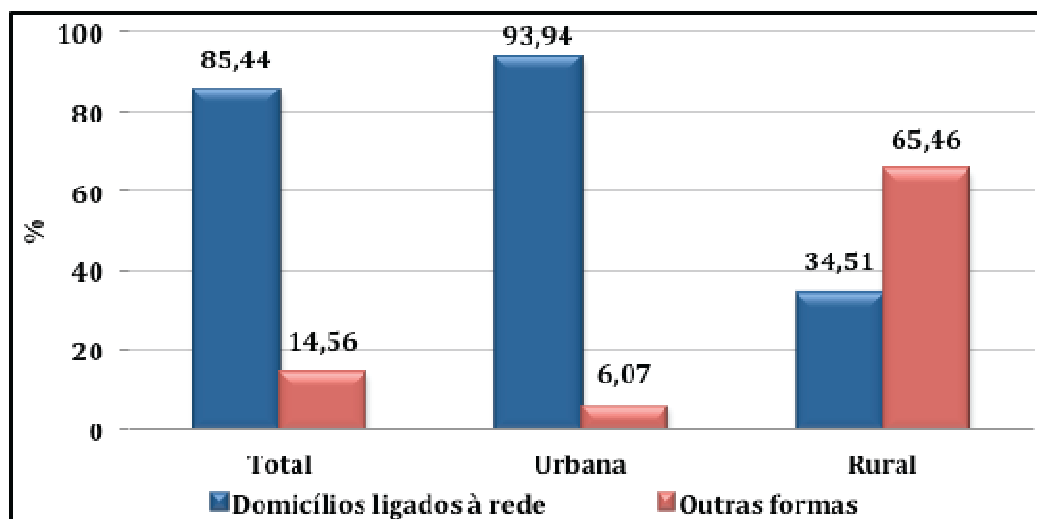
Ao se tratar das vantagens para a saúde pública em investir recursos públicos no tratamento de esgoto, a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) informa que a cada R\$1,00 (um real) investido em saneamento, economizaria R\$ 4,00 (quatro reais) em saúde. Isso é facilmente identificado ao se levar em consideração a situação de vulnerabilidade social e a falta de saneamento nas residências em que se encontra uma grande parcela da população.

De acordo com a FUNASA (2017), esse cenário contribui para o surgimento de doenças, citando inclusive a relação com a elevada taxa de mortalidade infantil. Neste sentido, as ações de saneamento em áreas rurais, se fazem necessárias com a implantação de políticas públicas que visem as melhorias nas habitações, saúde e meio ambiente.

A Figura 01 apresenta o abastecimento de água nos domicílios no Brasil, em que 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. Em contrapartida, ao verificar os dados apresentados na área urbana, tem-se 93,87% dos domicílios urbanos ligados à rede de distribuição de água (IBGE/PNAD, 2015).

Os indicadores apresentados na Figura 01 podem comprovar ou ser um indicativo da falta de investimento em saneamento na área rural, especialmente quando se trata de famílias em situação menos favorecida, em que a condição econômica e social é mais crítica e que vem a contribuir na disseminação de doenças oriundas da falta de saneamento, neste caso especificamente pela falta de tratamento da água.

Figura 01 - Abastecimento de água nos domicílios do Brasil



Fonte: (PNAD, 2015)²

A Figura 02 apresenta dados do esgotamento sanitário nos domicílios do Brasil. Segundo o IBGE (PNAD, 2015), somente 5,45% dos domicílios rurais possuem coleta de esgoto ligada à rede coletora e 33,25% possuem fossa séptica (ligada ou não à rede coletora). Fossas rudimentares são adotadas por 43,7% e 7,34% adotam outras soluções nos domicílios rurais.

² Disponibilizado os dados do IBGE (2015) no site da FUNASA (www.funasa.gov.br). Acessado em 09 de abril de 2017.

Figura 02 - Esgotamento sanitário nos domicílios do Brasil

Área	Esgotamento sanitário (% de domicílios)						Sem solução
	Total de domicílios	Rede coletora	Fossa séptica		Fossa rudimentar	Outro	
			Ligada à rede coletora	Não ligada à rede coletora			
Total	68.037.000	59,09	6,25	15,29	14,66	2,77	1,93
Urbana	58.298.000	68,05	6,55	13,05	9,80	2,02	0,55
Rural	9.739.000	5,45	4,47	28,78	43,73	7,34	10,20

Fonte: (PNAD, 2015)³

Em análise a esses dados, ressalta-se que em muitos casos, as soluções utilizadas para os esgotamento sanitário nas áreas rurais são impróprias para o destino dos resíduos, como exemplo as fossas rudimentares, ou, o lançamento do esgoto bruto diretamente nos cursos de água, além de que, 10,2% dos domicílios não dispõem de nenhuma solução. Por outro lado, nos domicílios urbanos 68,05% têm acesso à rede coletora de esgoto (IBGE/PNAD, 2015).

As fossas rudimentares na maioria das situações são fossas improvisadas, com abertura de buracos no solo onde é feito o lançamento dos resíduos diretamente no solo, sem nenhum tratamento. Assim como, as outras soluções adotadas são, em geral, o lançamento dos resíduos diretamente nos rios ou córregos, no mato ou a céu aberto (IBGE/PNAD, 2015).

Outro fator particular nas características das áreas rurais, é a localização dos domicílios, em que a grande maioria são dispersos, dificultando a implantação de rede coletora de esgoto. São fatores que tem levado os moradores dessas áreas a optarem por soluções alternativas para o destino do esgoto sanitário.

Quanto ao esgotamento sanitário adotado nos domicílios rurais, a pesquisa do IBGE (PNAD, 2015) mostra que o uso da fossa rudimentar é de 43,7% e outras formas 7,3%, representando um total de 51% do total de domicílios rurais. Considerando também, que em muitos casos, são adotadas soluções improvisadas, inadequadas e até mesmo nenhuma solução é utilizada.

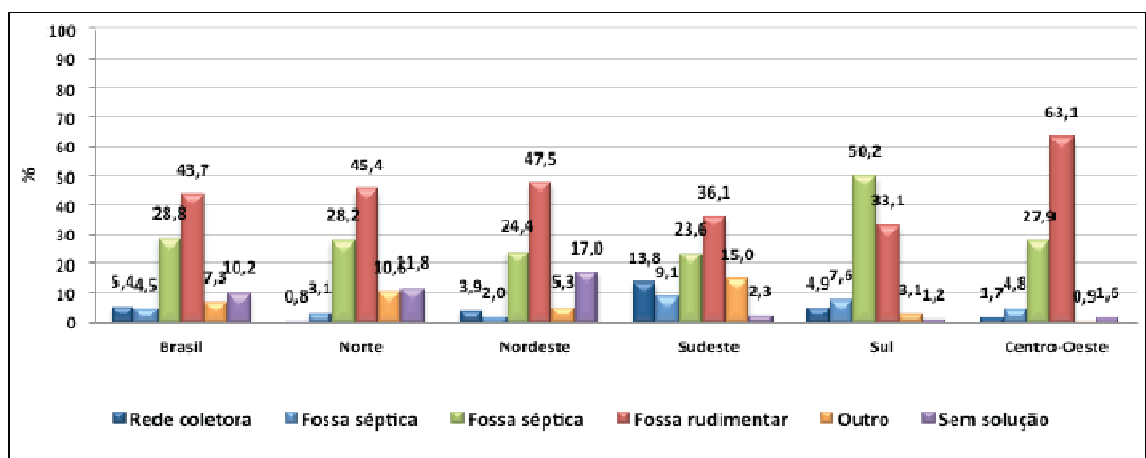
Segundo os dados do IBGE (PNAD, 2015), publicados no site da FUNASA ilustrado na Figura 03 demonstram o cenário do esgotamento sanitário na área rural por região geográfica. Nota-se o predomínio da utilização de fossas rudimentares

³ Disponibilizado os dados do IBGE (2015) no site da FUNASA (www.funasa.gov.br). Acessado em 09 de abril de 2017.

em todas as regiões do Brasil, no entanto, as regiões norte e nordeste apresentam elevados percentuais de domicílios sem soluções para o esgoto sanitário.

Esses dados remetem a uma reflexão no que se refere aos riscos à saúde da população, em especial as crianças, bem como demonstram a exposição dos mananciais e a provável deterioração do meio ambiente. Também, apresentam os dados da região Sul, a qual apresenta um maior índice do uso da fossa séptica (50,2%).

Figura 03 - Esgotamento sanitário nos domicílios rurais



Fonte: (PNAD, 2015)⁴

3.2.1 Doença, saúde e saneamento

Ao se discutir o tema saneamento, torna-se indispensável abordar os temas doença e saúde. Pois, compreende-se estarem diretamente interligados, de maneira especial, quando se trata de doenças provenientes da água ou do esgoto.

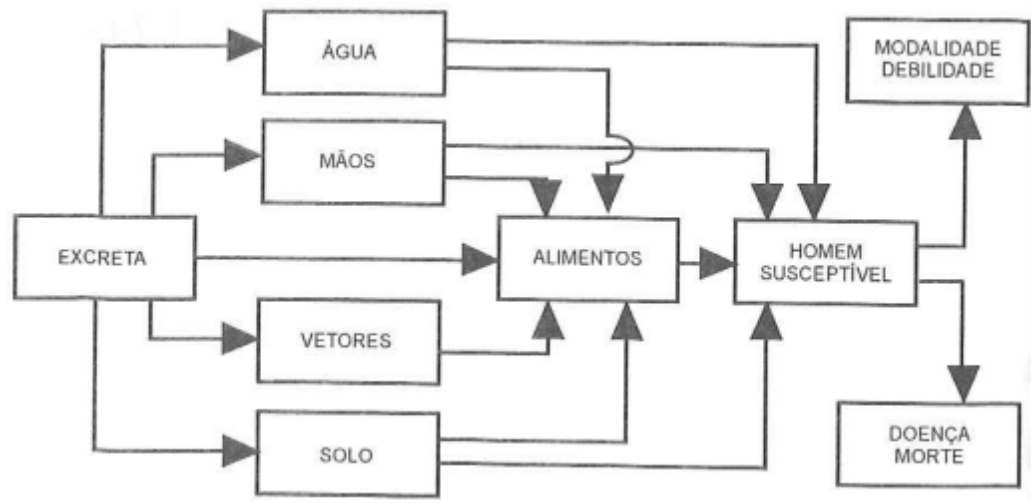
Ao se fazer referência ao saneamento, logo são lembrados alguns serviços que são considerados básicos como: abastecimento de água, acondicionamento do esgoto sanitário e o destino dos resíduos, tendo em vista serem serviços de fundamental importância para a população (OLIVEIRA, 1997). O autor também enfatiza a relevância do saneamento para a sobrevivência do homem e de todos os elementos indispensáveis à saúde humana.

As doenças ou enfermidades originárias da falta do saneamento, em geral são infecciosas e quase sempre têm como caminho a rota fecal-oral⁵, como mostra a

⁴ Disponibilizado os dados do IBGE (2015) no site da FUNASA (www.funasa.gov.br). Acessado em 09 de abril de 2017.

Figura 04. Existem diversos meios ou formas de propagação de doenças, mas a falta de saneamento tem sido acentuada, por meio da colaboração de outros fatores, como a própria cultura de uma determinada comunidade ou mesmo a omissão do Estado (DALTRO, 2004).

Figura 04 - Esquema da propagação de uma doença rota fecal-oral



Fonte: Daltró (2004, p. 11)

Dentre as diversas doenças de veiculação hídrica, muitas delas dependem da água para desenvolverem-se e para sua transmissão como: a malária, esquistossomose, a febre hemorrágica, a cólera, a salmonela, a diarreia, e a leptospirose, esta última (desenvolvida, na maioria dos casos, pela urina do rato). Dentre as principais doenças relacionadas a falta de higiene estão: infecção de ouvido e alergia na pele e olhos. Mas, a diarreia e a cólera apresentam uma forte relação com a deficiência na cobertura de água e rede de esgotamento sanitário (PHILIPPI, 2005).

Muitas doenças são disseminadas devido a falta de infraestrutura de saneamento, em muitos casos estão relacionadas diretamente com as fezes humanas, aspectos de higiene e a qualidade da água para consumo humano (DALTRO, 2004). O autor também faz referência ao lixo e a drenagem pluvial, em razão da proliferação de vetores, insetos e roedores.

⁵ São alimentos ou água contaminados por fezes, em que o agente causador da doença é ingerido. (Manual do saneamento básico, 2012, p. 51). <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manual-imprensa.pdf>. Acesso em 04/07/2017.

O saneamento, quando existente reduz uma série de enfermidades, que refletem desde o aproveitamento escolar das crianças até na produtividade do trabalhador. De acordo com o Manual do Saneamento Básico (2012), outro fator de relevância é que o saneamento não extingue a doença, mas reduz a sua incidência de forma muito expressiva. O maior *déficit* em redes coletoras de esgoto está localizado em bolsões de pobreza, nas periferias das cidades e na zona rural (BRASIL, 2004).

De acordo com Daltro (1999), entre os principais fatores ambientais que afetam a saúde, está o abastecimento de água potável, a disposição dos esgotos sanitários e a moradia adequada. Neste contexto, as condições de salubridade em que o ser humano vive, interfere diretamente em sua saúde, que por consequência, irá resultar em outras problemáticas no que tange a saúde pública, mas que podem ser amenizadas com ações governamentais em saneamento e habitação.

Ao relacionar saneamento e saúde, há também algumas práticas de higiene pessoal que podem ser adotadas junto aos domicílios, que contribuem no controle dos problemas de saúde resultantes da deficiência em saneamento, tais como: existência de instalações hidráulicas na casa, uso de reservatórios, a frequência com que este é limpo, além da casa disponibilizar de pia de cozinha, lavatório, chuveiro, vaso sanitário no banheiro e tanque de lavar roupas (DALTRO, 1999).

Em reflexão a essas práticas citadas pelo autor, é necessário primeiramente que uma pessoa possua um domicílio com condições mínimas de habitabilidade. No entanto, uma grande parcela da população não dispõe dessas condições, em muitos casos residem em habitações improvisadas e desprovidas de uma mínima qualidade habitacional.

A Figura 05 apresenta de forma sintetizada as principais enfermidades parasitárias infecciosas relacionadas com o abastecimento da água, com o destino doméstico dos dejetos, drenagem e os resíduos sólidos.

Ainda, na Figura 05 verifica-se que são diversas as enfermidades transmitidas por meio fecal (contaminação direta por alimentos ou fecal-cutânea) e não fecal (contaminação por mosquitos ou direta por contato com pessoas), o que demonstra uma preocupação à saúde humana em relação a diversos agentes que permeiam o círculo das pessoas, deixando-as vulneráveis a uma série de doenças quando existe a falta e deficiência nos serviços de saneamento.

Figura 05 - Principais enfermidades relacionadas à falta de saneamento

RELACIONAMENTOS AMBIENTAIS					
FECAL			NÃO FECAL		
Agentes etiológicos	Contaminação através da rota fecal-oral direta e por vetores atraídos por sujeira e lixo, contaminando alimentos		Contaminação através da rota fecal-cutânea		Contaminação por mosquitos
	Relacionamento preferencialmente à água contaminada utilizada para beber.	Relacionamento preferencialmente à falta de higiene, à cultura ambiental e à inexistência de água para limpeza.	Relacionamento com corpos de água poluídas e frequentados para banhos de lavagens.	Relacionamento com situações sociais e ao hábito de andar descalço.	Contaminação direta pessoa-pessoa
Vírus	Hepatite A, diarreias virais (rotavírus e outros)	Hepatite A, diarreias virais (rotavírus e outros), pólio.			Febre amarela, dengue.
Bactérias	Enfermidades diarréicas causadas pelos agentes: <i>Vibrio Cholerae</i> , <i>Salmonellas</i> (febre tifóide e paratífóide) <i>Shigella</i> , <i>E. Coli</i> patogênica. <i>Campylobactéria</i> .	Desintérias por <i>Shiguellas</i>			Tracoma causado pelo vírus C. <i>Trachomatis</i> .
Protozoários	Ameba <i>Giardia</i>	Ameba <i>Giardia</i>			Malária
Helmintos		<i>Ascaris Trichuris</i> <i>Enterobius</i>	Esquistossomose	Ancitostomose	Filariose (<i>Elefantíase</i>)
Artropódes parasitas					Piolho e ácaros causadores de pediculoses e escabioses

Fonte: Daltro (2004, p. 20)

3.2.2 Disposição final dos esgotos

Dada a importância da destinação correta do esgoto, são apresentados a seguir, alguns dos principais sistemas de tratamento de esgoto utilizados nas residências pela população em geral. Os sistemas de podem ser agrupados em sistema coletivo ou individual. O sistema individual composto pelo uso de fossa e sumidouro é em muitos casos o recurso mais utilizado pelos moradores da área rural e também de locais onde não há rede coletora de esgoto (OLIVEIRA, 1997).

Ao abordar o assunto da disposição final dos esgotos junto a esse capítulo, enfatiza-se sua importância no desenvolvimento da pesquisa. São apresentados de forma breve para posteriormente serem discutidos e relacionados aos sistemas utilizados pelos moradores da comunidade rural, onde desenvolveu-se a pesquisa.

O termo esgoto pode ser compreendido a partir da definição apresentada por Oliveira (1997): Os esgotos são constituídos por excretas humanas (fezes e urina) e por águas servidas, procedentes do uso doméstico, comercial, industrial, e por águas pluviais. São fontes de produção de esgotos as habitações, as indústrias, os estabelecimentos comerciais e diversas instituições sociais (OLIVEIRA, 1997, p.35).

A disposição inadequada dos esgotos pode resultar em problemas de saúde, como a disseminação de doenças, que em casos mais extremos, pode resultar em mortalidade. Por isso, se faz necessário a destinação correta dos esgotos de modo a evitar a propagação de insetos e outros vetores de doenças.

Na área rural, localidade mais desprovida de rede coletora de esgoto, é comum o uso do sistema individual. De acordo com o Manual do Saneamento Básico⁶ (2012, p. 55), as fossas são classificadas em cinco tipos:

a) Fossa séptica: câmara subterrânea de cimento ou alvenaria onde são acondicionados os esgotos para que sejam digeridos por bactérias aeróbias e anaeróbias, resultando num líquido efluente que será destinado a uma rede ou sumidouro.

⁶ O Manual de Saneamento Básico pode ser acessado em: www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manual-imprensa.pdf. Acessado em 04 de Julho de 2017.

b) Fossa negra: é uma fossa séptica, feita por meio de uma escavação sem revestimento interno, onde os dejetos são lançados no terreno, em que uma parte se infiltra e outra parte se acomoda na superfície do fundo para se decompor. De acordo com Oliveira (1997), a fossa negra do ponto de vista sanitário pode levar a contaminação das águas subterrâneas, em virtude de se tratar de uma escavação profunda e se aproximar do lençol freático.

c) Fossa seca: são escavações, com paredes revestidas em tábuas com o fundo em terreno natural, e cobertas na altura do piso por uma laje onde é instalado um vaso sanitário, ou em casos mais precários, é improvisado um assento em madeira para acomodar-se ao se fazer uso. Este tipo de fossa é comum na área rural em residências que não possuem nenhum tipo de instalação sanitária (banheiro), em alguns casos possui cobertura de telhas, popularmente conhecida como casinha, privada ou patente.

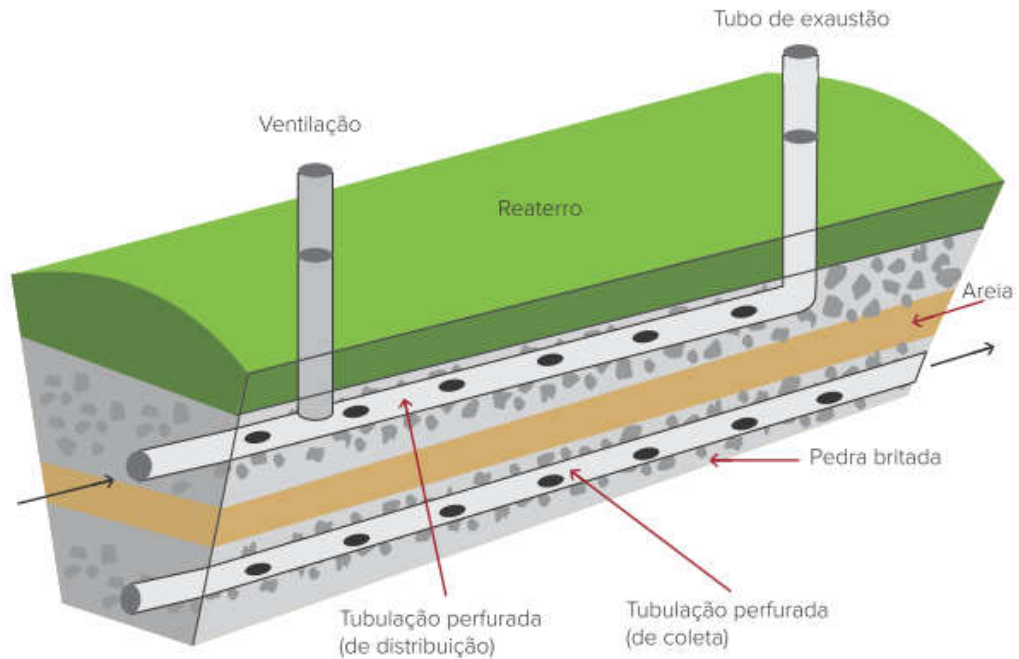
d) Valas de infiltração: segundo a ABNT (1997), publicado na NBR nº 13969, a vala de infiltração pode ser utilizada para disposição final do efluente líquido do tanque séptico doméstico em locais com boa disponibilidade de área para sua instalação e com remota possibilidade de contaminação do aquífero.

A Figura 06 mostra um exemplo de vala de infiltração, em que utiliza-se o solo como meio filtrante, sendo assim, seu desempenho depende das características do solo e do grau de saturação da água.

e) Sumidouro: em geral o sumidouro é formado por uma escavação de forma retangular ou circular, revestido nas laterais e no fundo por material filtrante, mas, é comum também ver-se somente preenchido com pedras, principalmente na área rural. Depois do esgoto passar pela fossa séptica, o mesmo deve ser lançado no sumidouro, como destino final do esgoto.

Recomenda-se manter o sumidouro fechado constantemente por uma tampa resistente, a fim de evitar acidentes domésticos com pessoas ou animais. A ABNT (1997), publicada na NBR 13969, orienta o uso de sumidouro em locais onde o aquífero seja profundo, a fim de que possa garantir 1,50 m de distância do fundo do sumidouro com o nível do aquífero.

Figura 06 - Exemplo de vala de infiltração



Fonte: SANEPAR (s/d, p.16)⁷

A Figura 07, extraída da Cartilha da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), ilustra um modelo de sistema de solução individual para destinação do esgoto doméstico em locais onde não se dispõe de rede de esgoto da SANEPAR.

Como pode ser visto na Figura 7, a SANEPAR recomenda a utilização da caixa de gordura na saída da tubulação da pia da cozinha a fim de evitar o entupimento nas tubulações que levam o esgoto até a fossa. A caixa de gordura auxilia na coleta dos resíduos provenientes da cozinha, os quais são formados por gorduras. Esses passam por uma pré-sedimentação que elimina parte da gordura antes de juntar-se à fossa séptica (SANEPAR (s/d, p.5).

Outro elemento que compõe um sistema individual, embora não ilustrado na Figura 08, é a caixa de inspeção, em que ocupa a função de auxiliar na inspeção do fluxo do esgoto e reparar eventuais reparos ou entupimentos nas tubulações. Por isso recomenda-se também a utilização da caixa de inspeção junto ao sistema individual de tratamento do esgoto (SANEPAR (s/d, p.5).

⁷ Cartilha PROJETO UNIFAMILIAR: construção, operação e manutenção das fossas sépticas. Elaborada pela SANEPAR e disponibilizada no site: <http://site.sanepar.com.br/downloads/cartilhas>. Acessado em 12 de março de 2017.

Figura 07 - Sistema individual para destinação do esgoto doméstico



Fonte: SANEPAR (s/d, p.5)⁸

Outro cuidado que deve ser tomado ao construir uma fossa, é respeitar a distância mínima de 1,50 m de construções e 15,00 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza (ABNT, 1992) citado na NBR 7229. Ainda, no que se refere ao dimensionamento do tanque séptico, a NBR 7229 (ABNT, 1992) indica que deve ser aplicado o cálculo do volume conforme dados da Tabela 1, 2, 3 e 4 na referida norma. Quanto às distâncias em relação a casa, nota-se que nas áreas rurais em muitos casos, não são seguidas essas orientações, talvez em razão do não conhecimento das normas.

No que se refere a composição geral de um esgoto sanitário, Daltro (2004, p. 138) cita que de toda a água que é consumida numa unidade habitacional, 70 a 80% é convertida em esgoto, com isso o esgoto doméstico é formado por 99,9% de água e 0,1% de sólidos (orgânicos e inorgânicos). Importante ter conhecimento da composição de um esgoto, a fim de auxiliar nas medidas a serem tomadas no tratamento, na coleta, no transporte e no destino final desses resíduos.

Quanto ao sistema público de tratamento de esgoto, em geral é composto por canalizações, coletores secundários, coletores tronco, interceptores e emissários, estações elevatórias, estações de tratamento e instalações complementares

⁸ Cartilha PROJETO UNIFAMILIAR: construção, operação e manutenção das fossas sépticas. Elaborada pela SANEPAR e disponibilizada no site: <http://site.sanepar.com.br/downloads/cartilhas>. Acessado em 12 de março de 2017.

(OLIVEIRA, 1997). No entanto, nas áreas rurais praticamente não há esse sistema público de esgoto, assim como, nas áreas urbanas há uma grande deficiência.

3.2.3 Resíduos sólidos

Os resíduos sólidos contribuem de forma direta e indireta para a poluição do meio-ambiente, como também na proliferação de vetores que se alimentam desses resíduos e que por conseqüência auxiliam na disseminação de doenças prejudiciais à saúde humana. Dada essa importância, se faz necessário o destino correto dos resíduos produzidos pela população.

Lixo é o nome dado a todos os tipos de resíduos sólidos resultantes das diversas atividades humanas ou ao material considerado imprestável ou irrecuperável pelo usuário, seja papel, papelão, restos de alimentos, vidros, embalagens plásticas (OLIVEIRA, 1997, p. 49).

Segundo Oliveira (1997, p. 49), em razão das atividades humanas são produzidos diversos resíduos sólidos de origem orgânica ou inorgânica, que podem ser definidos como:

- orgânicos: materiais que se putrificam, como restos de alimentos, originários de animal ou vegetal, papel, madeira e fibras naturais.
- inorgânicos: materiais sintéticos de difícil decomposição, como vidros, metais e plásticos.

Sendo assim, se faz necessário estabelecer os tipos de tratamento aos resíduos, levando em consideração as suas origens e características para que sejam realizadas ações corretas quanto o transporte e destino final dos resíduos.

Ao realizar-se o emprego correto do acondicionamento e destino final dos resíduos, é possível manter um equilíbrio junto a população no que se refere ao saneamento. Da mesma forma com o destino correto dos esgotos, mas, para que isso seja possível, além das ações da população é imprescindível a aplicação de um sistema público eficiente, que envolve a coleta, o transporte e o destino final.

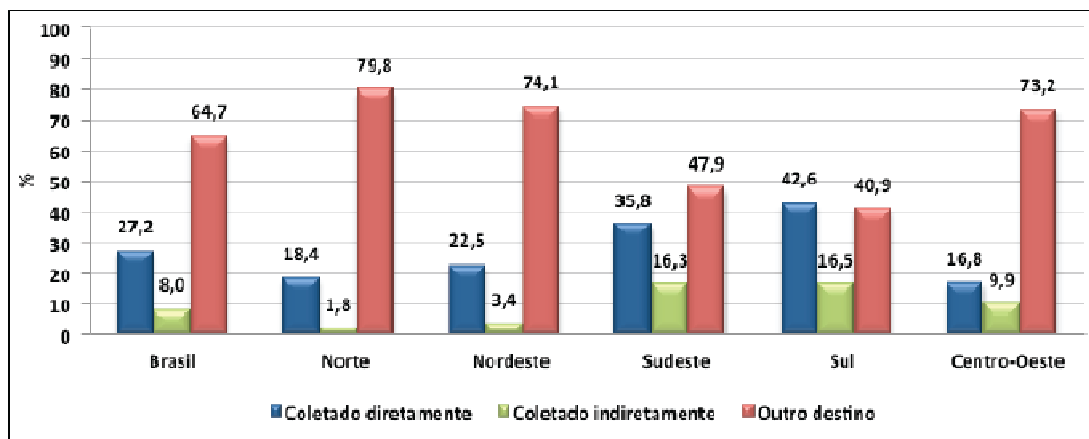
Em geral os resíduos são classificados como: resíduo domiciliar, comercial, industrial, contaminado e radioativo. Com isso, são indicados armazenamento

adequados ao tipo de material, como forma de evitar contaminação e poluição ambiental, bem como atender os aspectos sanitários junto as moradias, estabelecimentos comerciais, indústrias, vias públicas e no meio ambiente como um todo (OLIVEIRA, 1997, p. 51).

Em relação ao resíduo domiciliar, o qual tem maior enfoque no estudo desta pesquisa, são usualmente acondicionados em sacos de polietileno, ou acomodados em caixas até a coleta, no caso dos reciclados. Situações assim são bastante comuns nas áreas urbanas, tendo em vista existir serviço público de coleta, situação diferente da área rural, em que a maioria não possui esse serviço e o destino final dos resíduos, muitas vezes, é feito de forma incorreta.

Os dados apresentados pelo IBGE (PNAD, 2015), quanto ao destino dos resíduos sólidos na área rural, mostram que em todas as regiões do país há números expressivos na opção "outro destino". Compreende-se que a opção outro destino refere-se a queima, lançamento dos resíduos diretamente a céu aberto ou em rios e córregos próximos as propriedades. A Figura 8 ilustra esses dados os quais estão distribuídos por região nas áreas rurais.

Figura 8 - Destino dos resíduos sólidos nos domicílios rurais



Fonte: PNAD (2015)⁹

Ao se fazer uma análise na Figura 8, tem-se que 64,7% dos domicílios rurais classificam o destino dos resíduos sólidos como "outro destino", ou seja, não é feita nenhuma coleta desses resíduos. Ainda, as observações feitas pela FUNASA, baseado nos dados do IBGE (PNAD, 2015), é de que há uma discrepância no

⁹ Disponibilizado os dados do IBGE (2015) no site da FUNASA (www.funasa.gov.br). Acessado em 09 de abril de 2017.

destino dos resíduos sólidos dos domicílios da área urbana com a área rural, pois 92,8% dos domicílios urbanos é coletado diretamente, em contrapartida, nos domicílios rurais essa coleta é somente 27,2% dos domicílios.

O processo de reciclagem do resíduo é uma das soluções para maximizar a vida útil dos aterros sanitários, o que vem sendo um dos problemas em diversos locais. Esta situação pode ser tratada de diferentes formas, mas a coleta seletiva e a separação dos resíduos, quando feita corretamente pela população e com ações e investimentos do poder público, têm por consequência eficientes resultados ambientais e à saúde humana.

Em média de 35 a 45% do que se descarta diariamente são materiais recicláveis, porém, mais de 50% são de matéria orgânica que podem ser transformados em adubo. Ainda, segundo Oliveira (1997), os rejeitos não-recicláveis representam apenas uma parte do resíduo.

A prática pela queima dos resíduos inorgânicos é bastante comum, motivada em alguns casos por questões de hábitos, falta de coleta ou de orientação aos moradores. A incineração é recomendada e também a forma mais adequada para os casos de resíduos provenientes de hospitais, clínicas veterinárias e de materiais tóxicos. Ao contrário, quanto utilizada para queima de qualquer material gera desperdício de material e poluição do ar (OLIVEIRA, 1997).

No que se refere aos resíduos sólidos é importante citar a Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), a qual dispõe sobre a classificação dos resíduos sólidos, categorizando-os quanto à origem e quanto à periculosidade. Quanto à origem, os resíduos sólidos podem ser classificados como: domiciliares, de limpeza urbana, sólidos urbanos, comerciais, de saneamento básico, industriais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, de serviços de transporte e de mineração.

A compostagem é outro meio utilizado para o destino final dos resíduos orgânicos. Define-se como o processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos e pela ação de microorganismos, não sendo necessário a adição de qualquer componente físico ou químico junto ao lixo para que esse processo ocorra (MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2001).

3.3 Legislação ambiental e de saneamento

De forma geral, as legislações ambientais estão relacionadas a recursos hídricos, uso do solo e licenciamento ambiental, e estão divididas em nível federal, estadual e municipal (PHILIPPPI, 2005, p. 402). Dentro desse contexto, as legislações são regidas em diferentes esferas, mas, ao se referir aos municípios, nota-se falta de estrutura e investimentos no controle ambiental.

A Constituição Federal, art. 30 (BRASIL, 1988), define que o uso do solo é municipal, objetivando a proteção ambiental no controle da poluição, saúde pública e segurança. Ainda, para Philippi (2005, p. 403), no que tange o zoneamento relativo ao uso do solo, é dever do município contemplar de forma adequada os aspectos de águas urbanas, esgotamento sanitário, resíduo sólido, drenagem e inundações.

Dentre os princípios definidos na Lei Federal nº 6.938 (BRASIL, 1981) que dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, está o planejamento e fiscalização dos recursos ambientais e a educação ambiental, inclusive a educação da comunidade para que haja uma participação ativa da comunidade em defesa do meio ambiente. Isso tudo denota-se a importância e o papel do poder público em ações permanentes de conscientização e educação ambiental junto à população em favor do meio ambiente.

De acordo com o Manual do Saneamento Básico (2012), saneamento é o conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde e qualidade de vida à população.

Ainda, a Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece diretrizes para o saneamento básico, que define o saneamento como um conjunto de serviços de infraestrutura, instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais.

Essas diretrizes asseguram à população o direito de obter os serviços básicos de saneamento junto as suas casas e nos locais onde residem, por meio da universalização¹⁰ dos serviços permitindo que todos tenham acesso ao abastecimento de água com qualidade e tratamento adequado dos resíduos.

¹⁰ Ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico. Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007). http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm. Acessado em 09 de julho de 2017.

Importante citar que a Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007) orienta a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como um instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, além de determinar as obrigações e os princípios dessa prestação de serviço. No entanto, nota-se a falta desse plano junto aos municípios, e em algumas situações, não há investimentos de recursos públicos para a real aplicação e eficiência dos serviços previstos no plano.

O *site*¹¹ da SANEPAR informa que todas as prefeituras têm obrigação de elaborar seu PMSB e que a partir de 2014 as prefeituras que não o tiverem não poderão receber recursos federais para projetos de saneamento básico. Cita também, que o PMSB deve contemplar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Com isso, verifica-se uma importante ferramenta de planejamento para o município a elaboração e aplicação do PMSB, de modo que passa a ser uma referência para a administração pública, quando estabelecidas as metas e diretrizes para atendimento aos serviços de saneamento básico junto à população.

Em consulta realizada junto à Secretaria de Meio Ambiente do município de Francisco Beltrão em 12 de julho de 2017, obteve-se a informação que o município ainda não dispõe do PMSB, mas, o mesmo está em processo de desenvolvimento e ainda não foi aprovado pelo Legislativo. O esperado é que até o final deste ano seja finalizado e aprovado, para então ser aplicado no município.

A Lei nº 3360 do Código Ambiental do município (FRANCISCO BELTRÃO, 2007), no art. 7º, estabelece que o controle da poluição ambiental é de responsabilidade da secretaria municipal de meio ambiente e agricultura no uso do solo rural e urbano. Isto é, "a execução de medidas de saneamento básico domiciliar residencial, comercial e industrial, essenciais à proteção do meio ambiente, constitui obrigação do Poder Público" (FRANCISCO BELTRÃO, 2007, p. 04).

De acordo com o Código Ambiental (FRANCISCO BELTRÃO, 2007, p. 06), no Art. 20, prevê que é "obrigatória a existência de instalações sanitárias adequadas nas edificações e sua ligação à rede pública coletora de esgoto". Ainda, este mesmo artigo cita:

¹¹ <http://site.sanepar.com.br/prefeituras/plano-municipal-de-saneamento-basico>. Acessado em 11 de julho de 2017.

Na inexistência de rede coletora de esgoto sanitário, as medidas adequadas ficam sujeitas à aprovação da SMMAA¹², que fiscalizará a sua execução e manutenção, sendo vedado o lançamento de resíduos poluentes, esgoto "*In natura*" e qualquer outro tipo de dejetos a céu aberto, na rede de águas pluviais e nas margens de rios e córregos, na área rural e urbana (FRANCISCO BELTRÃO, 2007, p. 06).

Baseado no que prevê o Código Ambiental do município de Francisco Beltrão (2007), verifica-se que há uma preocupação com relação ao saneamento básico, tanto que a Lei prevê serviços de fiscalização para que os resíduos poluentes não tenham um destino incorreto. Ainda, prevê que os proprietários de imóveis rurais e urbanos têm o prazo de 12 (doze) meses para construir fossas sépticas e se adequarem às exigências dessa lei. Para os casos em que há necessidade de construção de fossa séptica, esta mesma Lei prevê que é de dever da SMMAA dar assistência técnica para sua execução.

Em contrapartida ao que se prevê em Lei, especialmente na área rural, onde desenvolveu-se esta pesquisa, foi observado e constatada a falta de fossas adequadas e até mesmo, em várias casas, a sua inexistência, para o destino correto do esgoto sanitário, sobretudo em locais onde residem famílias em condições economicamente menos favorecida. Isso denota que não há fiscalização nem mesmo assistência técnica do município suficiente para atender toda a população, principalmente na área rural, totalmente desprovida de rede coletora de esgoto.

¹² SMMAA - Secretaria municipal de meio ambiente e agricultura (FRANCISCO BELTRÃO, 2007).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados no desenvolvimento deste trabalho. A pesquisa se baseia num estudo de caso que busca apresentar a realidade de uma comunidade rural com relação à situação das habitações, infraestrutura local e os sistemas de tratamento do esgoto doméstico adotado pelos moradores.

4.1 Caracterização da pesquisa

A pesquisa aborda três principais temas: habitação rural, saneamento ambiental e saúde. Realizou-se uma conexão entre esses temas a partir de pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo. Neste sentido, a pesquisa se caracteriza como uma pesquisa exploratória, de caráter qualitativo, baseada num estudo de caso.

Para o desenvolvimento da pesquisa de campo tomou-se como referência uma comunidade rural a fim de auxiliar no levantamento das informações no que tange à infraestrutura existente, situação das habitações e a identificação dos sistemas de tratamento do esgoto doméstico e dos resíduos sólidos utilizados pelos moradores.

Entende-se que pesquisas de campo de caráter exploratório-descritivo "são estudos que têm por objetivo descrever um determinado fenômeno, como um estudo de caso para o qual são realizadas análises empíricas e teóricas" (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 187). Além disso, as pesquisas qualitativas de campo se utilizam de técnicas de observação e entrevistas pela "propriedade com que esses instrumentos penetram na complexidade de um problema" (RICHARDSON, 1999, p. 42).

Segundo Lakatos e Marconi (2003, p. 188), pesquisas de campo exploratórias são investigações de "pesquisa empírica", para formulação de problemas ou questões que permitem uma maior familiaridade do pesquisador com o ambiente, fenômeno ou fato. Ainda, neste tipo de pesquisa, podem ser utilizados diversos

procedimentos para a coleta de dados, como entrevista, observação participante e análise do conteúdo. Portanto, uma pesquisa de caráter exploratório faz referência a um determinado assunto ao qual se pretende aprofundar o conhecimento a respeito de um problema de modo a torná-lo mais evidente.

Laville e Dione (1999, p. 182), definem que a observação "constitui um meio fundamental de colher informação", porém, para que esta informação seja útil é necessário uma busca pautada em preocupações levantadas na pesquisa, em que o pesquisador esteja atento a tudo o que se refere a sua hipótese, isto é, não apenas "selecionar o que lhe permitiria confirmá-la". Este foi um cuidado metodológico que buscou-se manter em todo o momento da pesquisa, principalmente na coleta e análise dos dados.

Gil (2008), ao tratar sobre métodos e técnicas de pesquisa social, apresenta a observação como técnica de coleta de dados. Para o autor, a observação "constitui elemento fundamental para a pesquisa [...], desde a formulação do problema, construção de hipóteses, coleta, análise e interpretação de dados". Além disso, é utilizada para obtenção de dados e pode ser considerada como um "método de investigação" (GIL, 2008, p. 100).

Para a coleta de dados desta pesquisa, em campo, foram aplicados questionários com entrevistas estruturadas, anotações e observações técnicas. A aplicação do questionário teve como função a realização de um diagnóstico habitacional nas unidades visitadas.

Segundo Laville e Dione (1999, p. 187), a entrevista estruturada pode ser realizada com o uso de um "questionário uniformizado" com as opções de respostas já determinadas pelo entrevistador, sendo possível o entrevistador anotar as respostas, como assinalar os campos escolhidos pelo entrevistado.

De acordo com Lakatos e Marconi (2003, p. 167), a "importância dos dados está em proporcionar respostas às investigações", mas descreve que a análise e interpretação dos dados são processos distintos. Ainda, segundo o autor, na análise o pesquisador procura obter respostas estabelecendo uma relação dos dados com as hipóteses levantadas. E na interpretação busca-se dar um "significado mais amplo às respostas, apresentando o significado do material apresentado em relação aos objetivos propostos e ao tema".

A exposição de tabelas e gráficos facilita o leitor a compreender e a interpretar os dados, além de auxiliar o pesquisador na distinção de diferenças,

semelhanças e relações que a apresentação gráfica oferece, possibilitando um conhecimento da situação real do problema estudado, Lakatos e Marconi (2003).

4.2 Procedimentos para a coleta e análise de dados

Para a realização da pesquisa, foram utilizados os seguintes procedimentos:

- a) pesquisa bibliográfica;
- b) delimitação do campo de pesquisa;
- c) coleta de dados em campo;
- d) análise dos dados de campo;
- e) implantação de um sistema de tratamento da água e do esgoto doméstico;

4.2.1 Delimitação do campo da pesquisa

Foram analisadas 46 habitações localizadas na comunidade rural do Rio Ligação na cidade de Francisco Beltrão, Sudoeste do Paraná, no entanto, não se tinha conhecimento prévio das famílias e das edificações, nem mesmo da comunidade. Do total de 46 unidades habitacionais, em 45 foram realizadas as entrevistas, e em todas as observações técnicas.

4.2.2 Coleta de dados em campo: visita técnica, entrevistas e aplicação de questionário

As visitas técnicas, entrevistas e a aplicação do questionário ocorreram no período de novembro de 2016 a janeiro de 2017. A pesquisa de campo foi realizada por meio de visitas *in loco*, a fim de identificar na comunidade em geral as características do local e das edificações sob o aspecto construtivo; as necessidades dos moradores; os principais problemas no que tange a situação das habitações; o sistema de tratamento da água e do esgoto doméstico e o tratamento com os resíduos sólidos.

As entrevistas, embora de caráter técnico, em diversos momentos, foram também de longas conversas e trocas de experiências com os moradores. Em

praticamente todas as visitas à abordagem dos moradores foi receptiva. Durante a aplicação do questionário, todas as perguntas foram respondidas e os moradores entenderam as suas finalidades.

Em geral, não se encontrou dificuldades ou resistência nos moradores em participar das entrevistas. Sempre buscou-se explicar as perguntas de forma clara e com linguagem acessível para expor as razões da importância em obter as informações. O questionário encontra-se no apêndice - A.

4.2.3 Análise dos dados de campo

Quanto ao tratamento dos dados, realizou-se as anotações num diário de campo, uma espécie de relatório das visitas, a fim de documentar todas as observações e informações pertinentes à pesquisa, sendo organizadas por datas. As observações técnicas foram realizadas em 46 unidades e se detiveram em relação: aos espaços e à infraestrutura existente; habitabilidade das edificações e ao sistema de tratamento de esgoto doméstico utilizado pelos moradores. As observações foram realizadas com registros fotográficos e anotações em um diário de campo.

Quanto aos dados obtidos no questionário, foram organizados e tabulados com auxílio do *excel*, para elaboração de gráficos, os quais permitem uma melhor visualização e análise das informações obtidas na pesquisa de campo.

Por meio do georeferenciamento guiado por um aparelho de Sistema de Posicionamento Global (GPS) realizou-se a confecção de um mapa¹³ de localização das unidades visitadas, possibilitando a obtenção de informações como as distâncias aproximadas entre uma casa e outra, a distância percorrida pelos moradores até os equipamentos de saúde e educação e, também, até a área urbana do município.

O uso de registros fotográficos possibilitou registrar e analisar a real situação das casas visitadas e da comunidade em geral, além de ser uma forma de documentar as unidades visitadas e as observações identificadas em todas as etapas da pesquisa.

¹³ O mapa de localização das unidades será apresentado no capítulo 5 que descreve a área de estudo.

No que se refere às técnicas de análise de conteúdo, a mais utilizada é a análise por categoria. Entre as diversas categorias, pode ser aplicada a análise por temas ou análise temática, em que geralmente se escolhe por temas principais e secundários (RICHARDSON, 2012).

Baseado no autor (RICHARDSON, 2012) optou-se em desenvolver duas categorias de análise. Na primeira faz-se uma abordagem nos aspectos socioeconômicos e culturais da comunidade e dos moradores em geral. Nesta categoria, foram analisados os dados relacionados ao perfil dos moradores, como estão abrigados junto às suas casas com uma abordagem na questão de superlotação de moradias e uma análise nos aspectos de habitabilidade, salubridade e estado de conservação das UH.

A segunda categoria faz uma análise dos dados que apresentam informações da infraestrutura existente nas casas, principalmente no que se refere ao saneamento, destino do esgoto e dos resíduos sólidos. Ainda, nesta mesma categoria, foi realizada uma análise dos dados referente à infraestrutura da comunidade com relação aos equipamentos públicos de saúde e educação.

4.3 Implantação de um sistema de tratamento da água e do esgoto doméstico

Para o desenvolvimento desta atividade como também para a construção da fossa séptica e do sistema de tratamento da água, contou-se com o apoio técnico do profissional da Emater (médico veterinário), o qual já desenvolve um trabalho de apoio técnico com a comunidade.

Foi levado em consideração que a maioria dos moradores não dispõe desse sistema, sendo assim, buscou-se a adoção de um sistema de tratamento de esgoto e da água que apresentasse baixo custo e que fosse de fácil execução. O desenvolvimento desta atividade com informações mais detalhadas serão apresentadas no próximo capítulo.

4.3.1 Confeção da fossa séptica ecológica

Para a definição do sistema de tratamento do esgoto a ser implantado em uma UH, partiu-se de duas premissas: a primeira, a adoção de um sistema com baixo custo e que fosse de fácil execução, de modo que pudesse se tornar viável economicamente à implantação em outras casas.

A segunda, adotar um sistema identificado como inexistente na maioria das UH visitadas, que é o tratamento do esgoto com o uso da fossa séptica antes de lançá-lo diretamente na fossa negra, neste caso, o sumidouro, que funciona com um poço escavado no solo, destinado à depuração e disposição final do esgoto, previsto na NBR 13969 (ABNT, 1997). Na maioria das casas, o sumidouro é preenchido com pedras em seu interior e coberto por terra e vegetação.

A ABNT (1993), publicada na NBR 7229, define que um sistema de tanque séptico é um conjunto de unidades destinadas ao tratamento e à disposição de esgotos, mediante utilização de tanque séptico e unidades complementares de tratamento e/ou disposição final de efluentes e lodo. Baseado nesta orientação, utilizou-se a fossa séptica como um sistema complementar no tratamento do esgoto doméstico proveniente das casas rurais.

Com o apoio técnico da Emater, pensou-se na construção de um sistema de fossa ecológica - construção de uma fossa séptica com o uso de pneus. Este modelo de fossa já vem sendo utilizado em diversas regiões do país, especialmente em áreas rurais. Foi desenvolvido pela prefeitura municipal de Uberlândia no estado de Minas Gerais em conjunto com o Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE), órgão responsável pela criação do sistema e pela fabricação das fossas sustentáveis entregues no município de Uberlândia.

Para facilitar a montagem e divulgação dessa fossa, a prefeitura de Uberlândia desenvolveu um manual que ilustra e descreve as orientações de como construí-la de forma que essa ideia possa ser replicada em outras localidades. A Figura 9 ilustra o modelo de fossa ecológica com o uso de pneus desenvolvido no estado de Minas Gerais, modelo o qual foi utilizado na fossa confeccionada na comunidade.

Figura 9 – Modelo de fossa séptica ecológica com o uso de pneus



Fonte: http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/15796.pdf¹⁴

A Figura 10 ilustra parte das escavações no solo para a locação das fossas, e os materiais utilizados para confecção da fossa séptica, neste caso os pneus. Ressalta-se que a adoção desse modelo de fossa visa possibilitar a construção de uma fossa de baixo custo por meio do uso de pneus provenientes de caminhões. Ao utilizá-los contribui-se ao meio ambiente na questão do saneamento e ao mesmo tempo dá-se um destino a um material que leva centena de anos para se decompor.

Ainda, segundo o que prevê a Resolução nº 258 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 1999, p. 39), "os pneumáticos abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental, que resulta em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública". Sendo necessário dar uma destinação final de "forma ambientalmente adequada e segura".

¹⁴ Disponível em: http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/15796.pdf. Acessado em 23 de abril de 2017.

Figura 10 – Material para confecção da fossa séptica ecológica



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017).

Quanto ao custo final da fossa séptica ecológica confeccionada com pneus foi de R\$ 540,00 (quinhentos e quarenta reais), considerando que os pneus e transporte dos mesmos, os anéis de vedação em concreto para as tampas das fossas e a mão-de-obra não geraram custos. O sistema conta com a construção de dois módulos, com o emprego de 8 pneus para cada módulo, o que possibilita acomodar um volume aproximado de 900 litros de resíduos em cada módulo, obtendo-se um volume total aproximado de 1800 litros, para atender uma família com até 5 moradores.

Os dois módulos (fossas) foram conectados entre si por uma tubulação de esgoto de material PVC 100mm sendo feita uma conexão direta com a tubulação do vaso sanitário. Quanto ao funcionamento das fossas, o primeiro módulo recebe os resíduos provenientes do vaso sanitário, recipiente onde irá ocorrer o processo de decomposição dos resíduos por meio das bactérias anaeróbias e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. Em seguida, a matéria orgânica se deposita no fundo do recipiente, enquanto o líquido gerado segue para o segundo módulo, onde as bactérias continuam a atuar na remoção da matéria orgânica contaminante.

Após esse processo de decomposição e tratamento físico-químico do esgoto, o mesmo é lançado diretamente no sumidouro (fossa negra) existente na propriedade rural do morador, o qual possui em seu interior pedras que atuam como um filtro antes do esgoto ter contato direto com o solo.

Antes de realizar as ligações da fossa séptica ao sumidouro, verificou-se as dimensões (profundidade e largura) do sumidouro existente, a fim de checar tecnicamente se o mesmo apresentava boas condições para receber o esgoto e que

resultasse um bom funcionamento do sistema. Também foram observadas as distâncias necessárias do local da fossa em relação a corpos de água, do nível freático, da edificação, da horta e do pomar, previstas pela ABNT (1993) descritas na NBR 7229.

Durante a definição do local da implantação da fossa séptica, observou-se que os resíduos provenientes da lavanderia, da cozinha e do lavatório e chuveiro do banheiro eram todos depositados numa mesma fossa. Como na propriedade existiam dois sumidouros, orientou-se o morador a separar esse esgoto, também chamado de águas cinzas, para um outro recipiente.

Compreende-se que as águas cinzas possuem certas quantidades de contaminantes químicos utilizados para limpeza como: sabão, sabonetes, shampoo, detergente, água sanitária, amaciantes de roupas, entre outros similares. Então, para que esses produtos químicos não interferissem no processo de decomposição dos resíduos, foram todos deslocados por meio de uma tubulação para um outro sumidouro, a fim de evitar juntar-se à fossa séptica.

De acordo com alguns estudos do tratamento do esgoto, por meio da separação das águas, Ercole (2003) cita que as águas residuárias residenciais podem ser separadas conforme as suas origens: claras, cinzas e negras. A primeira é proveniente de águas das chuvas. As águas cinzas são as resultantes do chuveiro, lavatório, pia de cozinha, tanque, máquina de lavar roupas, como também as águas utilizadas pela limpeza de pátios e veículos. A terceira, são as águas resultantes dos vasos sanitários.

Já as águas negras possuem elevada contaminação de origem orgânica (fezes e urina), sendo assim, o tratamento em separado destas águas torna-se mais eficiente, pois não são afetados pelos produtos químicos das águas cinzas, além de que podem ser lançados em volumes menores, proporcionando economia ao sistema adotado (ERCOLE, 2003).

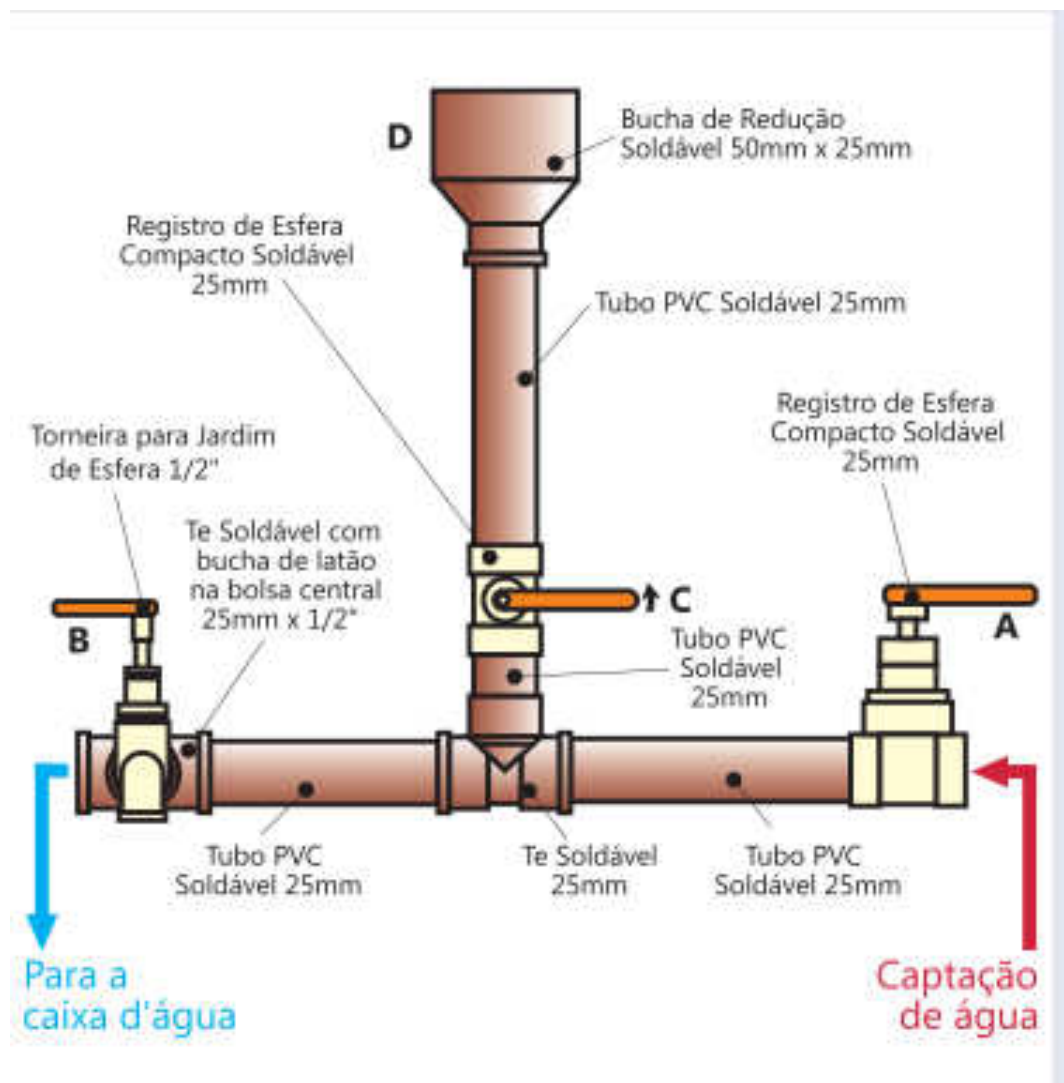
Sendo assim, optou-se na separação das águas cinzas e das águas negras resultantes da casa do morador onde foi construída a fossa séptica, de modo a obter-se uma melhor funcionalidade no sistema de tratamento do esgoto doméstico adotado na UH.

4.3.2 Confeção do sistema de tratamento da água clorada

Baseado nos dados de que uma grande parcela da comunidade do Rio Ligação não trata a água antes do consumo, pensou-se em levar até os moradores uma proposta de um sistema simples e econômico para tratamento da água, através da utilização do cloro, um sistema chamado "água clorada", o qual foi desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA.

A Figura 11 apresenta o esquema de montagem do clorador de água desenvolvido pela Empraba.

Figura 11 - Esquema de montagem do clorador de água - Empraba



Fonte: Embrapa (2015)¹⁵

¹⁵ Manual orientativo elaborado pela Embrapa. Saneamento Básico Rural: a saúde da água, do solo e da família em suas mãos. Disponibilizado no site: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/>

Este sistema é instalado junto ao reservatório de água que recebe a água da fonte para tratá-la antes de abastecer a UH. É fácil de montar e de baixo custo, podendo ser confeccionado e instalado pelo próprio morador. No sistema há um recipiente para colocação do cloro, sendo indicado uma colher de café, quantidade suficiente para um reservatório com capacidade de 500 a 1000 litros de água. Após o cloro atingir o reservatório a água estará clorada e apta para consumo dos moradores (EMBRAPA, 2015).

Para a confecção desse sistema buscou-se informações junto aos materiais didáticos disponibilizados pela Embrapa, mas, também, em conjunto com a Emater visitou-se uma propriedade rural numa outra comunidade em que um morador já havia instalado esse sistema. Durante esta visita, pode-se compreender melhor a funcionalidade e o processo de montagem da tubulação junto ao reservatório de água. Ao questionarmos o morador se o sistema funcionava, o mesmo informou que sim e que a família já estava acostumada a beber a água tratada com cloro.

Após isso iniciou-se os trabalhos para a confecção e montagem do clorador da água. Foram repassadas as orientações técnicas ao morador da UH, onde também foi instalada a fossa séptica e que durante a atividade da palestra e orientações sobre saneamento apresentou-se esse sistema.

Para facilitar a compreensão dos moradores foi montado o esquema completo do clorador da água, inclusive conectado a um reservatório de fibra para que todos pudessem visualizar a montagem e como funciona o tratamento da água. Com isso permitiu demonstrar os detalhes e as especificações necessárias para a correta montagem do sistema e a melhor compreensão dos moradores.

O custo de todo o sistema do clorador foi de aproximadamente R\$ 120,00 (cento e vinte reais), considerando os materiais como tubulação hidráulica em PVC e as conexões. Foi necessário também a compra do cloro e medidor de cloro para que o morador possa acompanhar a dosagem do cloro. Os custos com esses materiais e a montagem foi toda do morador da UH.

A Figura 12 mostra o momento em que a pesquisadora em conjunto com o técnico da Emater explicam o funcionamento e o processo de montagem do clorador.

Figura 12 - Apresentação do sistema de tratamento da água clorada



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017).

Após a explanação da execução da fossa séptica e do clorador, os moradores demonstraram-se interessados em como fazer, alguns questionaram a questão do custo e o tempo para confeccionar a fossa. Ao final, as perguntas foram sanadas e o técnico da Emater reforçou aos moradores sua disposição para dar assistência técnica e até mesmo auxiliar na aquisição dos materiais, neste caso os pneus para confecção da fossa, a todos que tiverem interesse em construir um mesmo sistema em suas casas.

Ressalta-se que o anseio e a definição de realizar uma atividade prática com os moradores partiu principalmente após o levantamento dos dados da pesquisa de campo, momento o qual pode-se verificar as deficiências encontradas nas unidades habitacionais no que se refere especialmente ao sistema de tratamento de esgoto e da água.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para obtenção dos resultados apresentados neste trabalho, utilizou-se de um questionário com questões estruturadas que foi aplicado em uma conversa entre pesquisadora e entrevistado, em que procurou-se deixar os moradores bem à vontade para responderem, com explicações e linguagem acessível. Adotou-se esse instrumento porque acredita-se que este tipo de questionário contém respostas que "esclarecem as perguntas e orientam o interrogado" para as perguntas do entrevistador, sem impedir que o entrevistado possa expressar seu pensamento (LAVILLE; DIONE, 1999, p. 187).

Os dados utilizados nesta pesquisa foram coletados em diferentes etapas. O primeiro contato da pesquisadora com a comunidade ocorreu em 18 de março de 2016. Nesta ocasião foi desenvolvida uma atividade pelo técnico da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER, e teve-se a oportunidade de apresentar aos moradores a proposta da pesquisa de mestrado que seria desenvolvida junto à comunidade.

Foram cerca de 20 moradores que participaram desta atividade e que naquele primeiro contato se colocaram a disposição em participar da pesquisa, além de terem demonstrado satisfação e interesse pelo tema, tendo em vista a preocupação que foi apontada sobre a questão do saneamento ambiental, saúde e qualidade de vida dos moradores da área rural.

As visitas técnicas para a realização das entrevistas e aplicação do questionário ocorreram entre novembro de 2016 e janeiro de 2017. Visitou-se todas as unidades da comunidade (46), com a finalidade de realizar o levantamento das informações por meio de entrevistas, aplicação de questionário, observações e anotações técnicas, registro fotográfico das edificações e dos equipamentos de infraestrutura disponibilizados aos moradores.

Para auxiliar na localização das casas e nas visitas junto às famílias, contou-se com a colaboração da agente comunitária de saúde, que atende a comunidade, o que tornou possível visitar todas as unidades.

Para o levantamento das informações, referente à situação das unidades habitacionais e dos sistemas de tratamento de esgoto utilizados pelos moradores, foram realizadas as entrevistas e a aplicação de questionário. Isso auxiliou na

obtenção de informações para identificação dos sistemas de tratamento de esgoto doméstico utilizado pelos moradores, entre outras informações de identificação das famílias no que se refere às questões sócio-econômicas, informações da edificação no que tange aspectos técnicos, de habitabilidade e infraestrutura da comunidade.

O preenchimento do questionário foi realizado como uma ferramenta para a obtenção de informações junto às entrevistas com os moradores, auxiliando no diagnóstico habitacional. O modelo do questionário está no apêndice A e conta com 24 perguntas, divididas em 05 (cinco) eixos: identificação da família; informações da edificação; infraestrutura existente na casa; infraestrutura na comunidade e saneamento.

As entrevistas foram realizadas em 45 unidades habitacionais (UH), abrangendo 45 famílias, ficando somente uma UH sem ser entrevistada, pelo fato de os moradores não estarem em casa na ocasião da visita, mas, mesmo assim foi possível realizar as observações e anotações técnicas em 46 unidades.

As entrevistas auxiliaram no levantamento de informações no que se refere às características sócio-culturais dos moradores, os hábitos e rotinas quanto ao destino final do esgoto doméstico e resíduos sólidos produzido por eles, permitindo também conhecer a rotina dos moradores e suas dificuldades enfrentadas no meio rural, embora o questionário não abordasse perguntas pontuais nesses aspectos.

Segundo Lakatos e Marconi (2003), a observação por meio de entrevista é empregada para se obter informações a respeito de determinado assunto, por meio de uma conversa de natureza profissional. Este método é desenvolvido com a finalidade de coletar dados e informações gerais para melhor aprofundamento do tema, procurando auxiliar no desenvolvimento da pesquisa.

Em todas as unidades visitadas foram registradas fotos externas e do entorno da edificação. Ainda, com o auxílio do aparelho GPS, foi coletada a localização geográfica de cada unidade habitacional para a elaboração de um mapa de localização das unidades habitacionais e para poder localizar geograficamente a distribuição das casas.

Após a organização das informações coletadas na pesquisa de campo, as quais foram obtidas durante as entrevistas, questionários e observações, para uma melhor apresentação dos resultados, elencou-se as principais informações e de maior relevância para o trabalho, tabulando os dados sob a forma de gráficos para

melhor visualização e interpretação. Após, são apresentadas as discussões e análise dos dados, os quais estão organizados neste capítulo.

5.1 Área de estudo

Realizou-se uma descrição detalhada da área de estudo com a finalidade de melhor apresentar a comunidade rural onde foi desenvolvida a pesquisa que se caracteriza como um estudo de caso. Na sequência, são abordados e apresentados os dados obtidos na pesquisa de campo, para serem discutidos e analisados sob os seguintes aspectos: diagnóstico e descrição do local; características e aspectos socioeconômicos da comunidade; infraestrutura de equipamentos e serviços públicos disponibilizados na comunidade; situação e as principais características das edificações existentes; saneamento básico utilizado nas unidades habitacionais, entre outras informações que são pertinentes à pesquisa e que foram observadas ao longo das visitas na comunidade.

5.1.1 Definição da área de estudo

A escolha do local para o desenvolvimento da pesquisa partiu de uma consulta realizada junto à EMATER, ainda em março de 2016, por se tratar de um órgão estadual que realiza acompanhamento técnico de profissionais habilitados junto às comunidades rurais, promovendo assistência técnica às famílias de diversas áreas rurais do Estado do Paraná. Naquele momento, optou-se em procurar a Emater com a intenção de buscar informações que pudessem auxiliar na definição da comunidade rural para se desenvolver um estudo de caso.

Para a escolha da comunidade, era necessário informações como características socioeconômicas das famílias, situação das habitações e a infraestrutura da comunidade.

Ainda em março de 2016, buscou-se também informações na Prefeitura Municipal de Francisco Beltrão, especificamente na Secretaria de Desenvolvimento Rural, porém, a mesma informou não ter um controle das comunidades rurais de

forma que permitisse identificar as comunidades com menor infraestrutura em se tratando das questões de saneamento.

Mas, com intuito de buscar novas informações que pudessem trazer contribuições para a pesquisa, em março de 2017, retomou-se a consulta junto à Prefeitura, na mesma Secretaria, denominada de Secretaria de Agricultura, porém, a informação repassada é de que a administração pública municipal está desenvolvendo um projeto para levantamento de informações no que tange saneamento junto às comunidades rurais.

No entanto, devido algumas dificuldades, não mencionadas pela Prefeitura, esse levantamento não será feito em todas as comunidades, a prioridade será os moradores que são feirantes de bairro e que fornecem alimentos para a merenda escolar.

Nessa consulta, também procurou-se a Secretaria de Saúde, especificamente o departamento de atenção à saúde, a fim de verificar se haviam informações ou algum controle no que se refere aos principais problemas de saúde apresentados pelos moradores das áreas rurais, e, ainda, se havia esse controle por comunidade.

No entanto, a informação foi de que existe um controle mais geral, mas não de forma detalhada que possa identificar os tipos de doenças, ou, até mesmo por comunidade e ainda, de forma mais difícil relacionar essas doenças com os problemas de saneamento.

Após estas consultas e informações obtidas com a Secretaria de Desenvolvimento Rural e com a Secretaria de Saúde, identificou-se uma comunidade rural que apresentava características pertinentes ao tema da pesquisa. Assim, optou-se pela Comunidade do Rio Ligação, localizada na área rural de Francisco Beltrão-PR.

Outro fator que contribuiu para a escolha do local, permitindo identificar e definir com maior clareza a Comunidade para este estudo de caso, foi a experiência de trabalho desenvolvida na Comunidade do Rio Ligação pelo técnico da EMATER (vigente na época da consulta - março/2016), o qual repassou informações técnicas e algumas características da comunidade, permitindo assim, uma melhor definição quanto a escolha do local.

A partir disso, em novembro de 2016 iniciaram-se as visitas técnicas junto às famílias da comunidade, onde foi possível identificar os sistemas de tratamento de esgoto utilizados pelos moradores. Além disso, as visitas permitiram criar uma

relação de proximidade e confiança com os moradores, o que possibilitou verificar com mais propriedade como é a realidade local vivenciada por famílias de agricultores familiares residentes em áreas rurais.

As entrevistas, embora de caráter técnico, em diversos momentos foram também de longas conversas e trocas de experiências com os moradores. Em diversos momentos, pode-se notar o interesse deles em participar da pesquisa, como também, muitas vezes, houve questionamentos dos moradores se a pesquisa traria algum benefício ou melhorias para a comunidade em geral, algumas até mesmo não relacionadas ao tema da pesquisa. Como, por exemplo, perguntas sobre a instalação e permanência de equipamentos de saúde e educação (posto de saúde e escola).

Praticamente em todas as visitas a abordagem dos moradores foi receptiva, embora alguns, por vezes, questionaram se a pesquisa era relacionada à universidade ou à prefeitura. Mas, em todas as vezes foi explicado a real finalidade das entrevistas e da pesquisa. Em geral, não se encontrou dificuldades ou resistência dos moradores em participar das entrevistas. Sempre buscou-se explicar as perguntas de forma clara e com linguagem acessível para expor as razões da importância em obter as informações.

Na aplicação do questionário, quando as perguntas adentravam-se na questão sócio econômica, sentiu-se um pouco de resistência de alguns moradores para responder. Pensa-se que um dos fatores é porque são informações que fazem referência a questões sócio econômicas das famílias e que coincidiu de algumas serem beneficiadas com algum recurso do governo federal. Porém, as perguntas foram todas respondidas e os moradores entenderam as suas finalidades.

Com a realização da pesquisa de campo e a proximidade com as famílias da comunidade, notou-se a importância de se desenvolver trabalhos de pesquisa que levem até as comunidades, sejam rural ou urbana, trocas de experiências, como também uma troca de conhecimento e de informações entre pesquisadores, técnicos e moradores.

Certamente, esses processos enriquecem a pesquisa, trazem subsídios reais que embasam a investigação e, principalmente, possibilitam um estudo que contribui para a melhoria e qualidade de vida dos moradores. Mesmo que se trata de um estudo de caso de uma comunidade específica, isso não nega a importância e o valor social dessa pesquisa.

O contato com as famílias e com a comunidade possibilitou captar as dificuldades e as situações enfrentadas pelos moradores, algumas dessas não tão vivenciadas na área urbana. Como exemplo pode-se citar a dificuldade dos moradores rurais em deslocar-se e obter acesso aos equipamentos públicos de saúde e educação, os quais serão melhor discutidos na sequência.

É um cenário diferente da área urbana, em que há uma estrutura maior de equipamentos públicos, além do transporte coletivo que facilita o deslocamento. Embora na área urbana existem diversos problemas dessa ordem, os quais não são estudados e discutidos neste trabalho, seguramente, na área rural os moradores enfrentam algumas situações de maior dificuldade que na urbana.

Foi de grande relevância a colaboração da agente comunitária de saúde, profissional do quadro técnico da Prefeitura que realiza visitas mensais junto às famílias para orientações de saúde. Desde o primeiro contato realizado com a mesma, ela se prontificou em colaborar com a pesquisa, acompanhando as visitas e possibilitando serem realizadas em todas as unidades habitacionais da comunidade.

Outro fator de grande contribuição durante as visitas é a relação de confiança e amizade com os moradores, transmitida pela agente comunitária. O fato dela ser uma pessoa conhecida pela comunidade e conhecer a localização das moradias, bem como suas necessidades, realidade cultural e social, contribui para o desenvolvimento das entrevistas, facilitando o contato com os moradores, o que permitiu uma melhor obtenção de informações.

Importante citar que o único levantamento cadastral que se encontrou para se ter como dado quanto ao número exato de moradores da referida comunidade é o controle feito pela agente comunitária de saúde.

Em consulta ao levantamento cadastral utilizado pela agente comunitária de saúde da referida comunidade, em outubro de 2016, obteve-se a informação de que residiam 46 famílias na comunidade, porém, são dados que freqüentemente alteram em razão dos moradores migrarem para outras localidades.

5.1.2 Descrição da Comunidade do Rio Ligação - Francisco Beltrão/PR

Localizada na área rural do município de Francisco Beltrão/PR, a comunidade do Rio Ligação conta com 46 famílias que residem nas propriedades rurais, com um

total aproximado de 133 moradores, localizada aproximadamente a 43 km de distância da área urbana do município.

O município de Francisco Beltrão está localizado no Sudoeste do Paraná junto à mesorregião do Sudoeste Paranaense e abrange uma área de 1.163.842,64 hectares, que é constituída por 37 municípios (IPARDES, 2013). Das atividades econômicas desenvolvidas no município a agricultura, a pecuária, a produção florestal, pesca e aqüicultura ocupam o terceiro lugar no último levantamento realizado pelo IBGE (IPARDES, 2017). Esses dados demonstram uma forte incidência das atividades agrícolas como fonte de renda e desenvolvimento econômico no município.

A fim de situar a localização do município de Francisco Beltrão no estado do Paraná e no Brasil, a Figura 13 apresenta um mapa sintetizado desta localização geográfica.

Figura 13 - Mapa de localização do município de Francisco Beltrão/PR

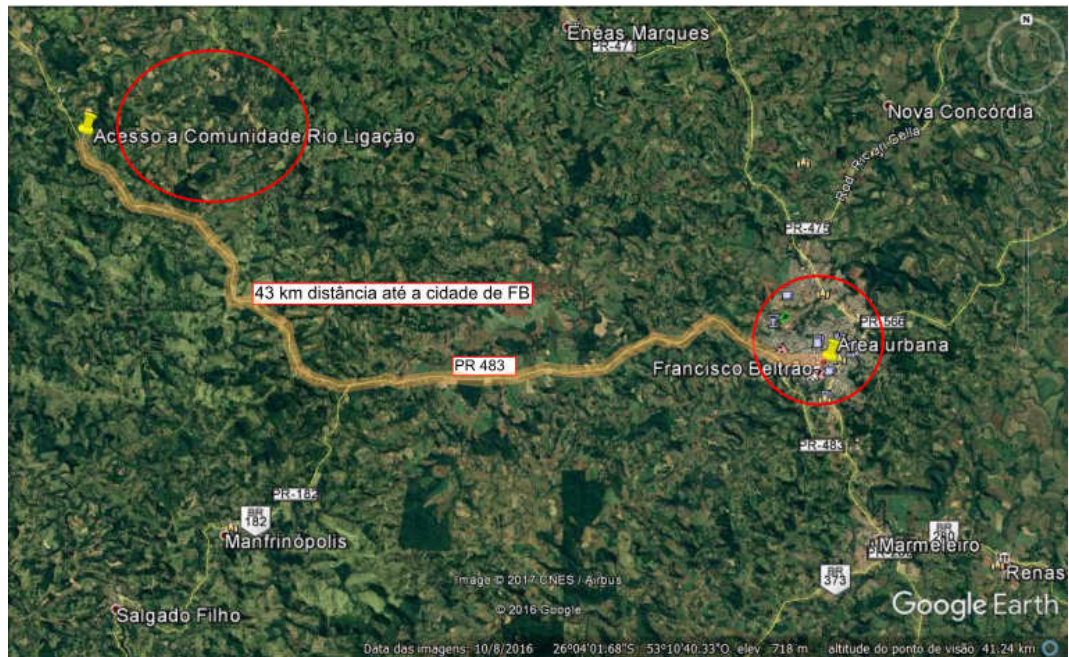


Fonte: Francisco Beltrão (2017)¹⁶

A Figura 14 por meio de um croqui, ilustra a localização geográfica da comunidade e a distância aproximada da área urbana da cidade de Francisco Beltrão-PR.

¹⁶Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Parana_Municip_FranciscoBeltrao.svg. Acessado em 30 de abril de 2017.

Figura 14 - Croqui de localização da comunidade do Rio Ligação



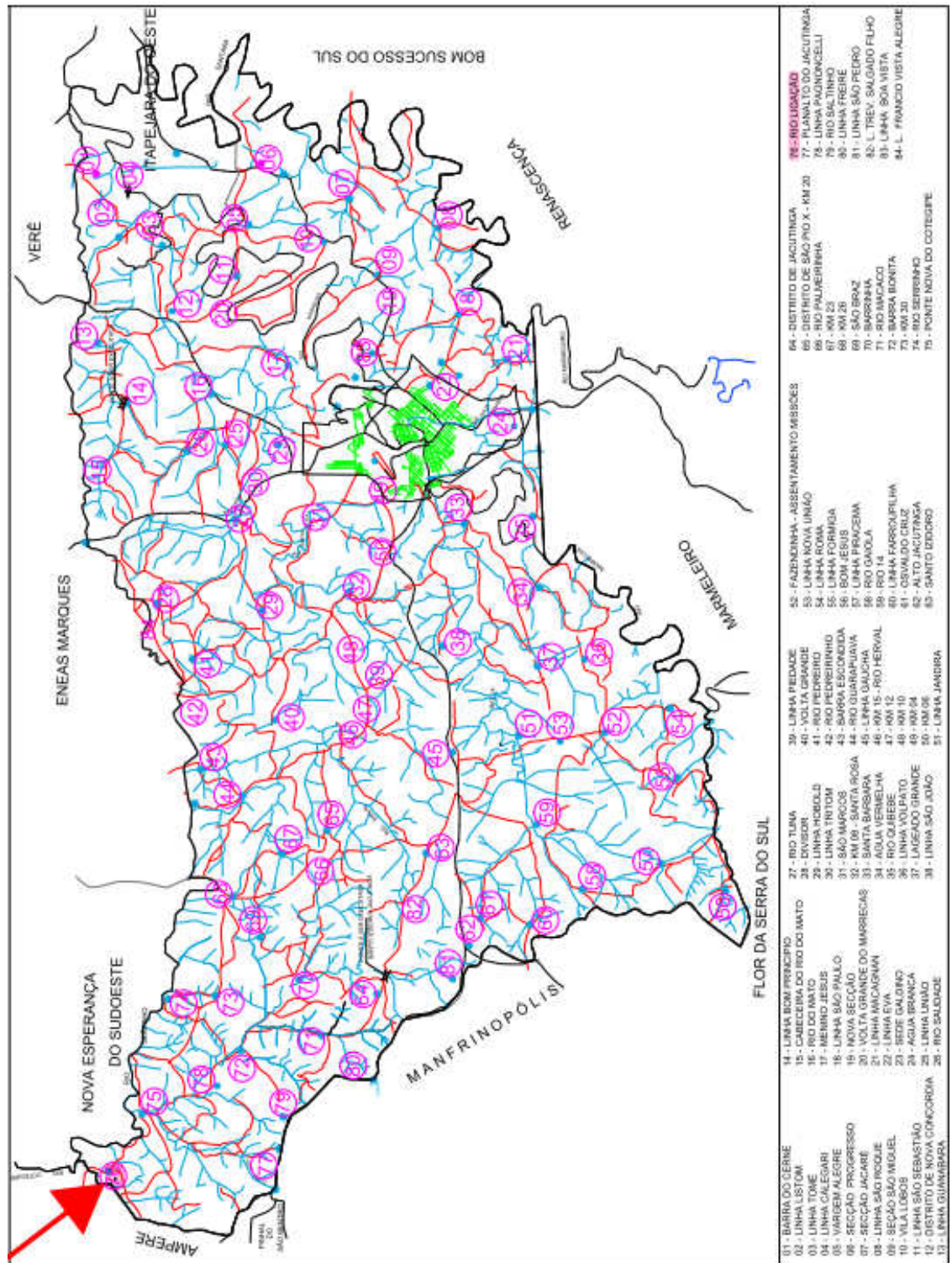
Fonte: *Google Earth* (2017)¹⁷

Pode-se verificar que a principal via de acesso da comunidade até a área urbana do município é por meio da rodovia PR 483.

Na Figura 15 o mapa do município de Francisco Beltrão apresenta a localização de um total de 84 localidades rurais, na qual a de número 76 (sinalizada com a seta indicativa na cor vermelha) é a localização geográfica da Comunidade do Rio Ligação. É possível ver pelo mapa que a comunidade do Rio Ligação está na divisa com o município de Ampére.

¹⁷ Imagem de satélite obtida pelo *Google Earth* e editada pela pesquisadora em maio de 2017.

Figura 15 - Mapa das localidades rurais do município de Francisco Beltrão/PR



Fonte: Prefeitura municipal de Francisco Beltrão (2017)¹⁸

¹⁸ Disponível em: <http://franciscobeltrao.pr.gov.br/revisao-plano-diretor-2016-2017-2/>. Acessado em 11 de julho de 2017 e adaptado pela pesquisadora.

A população da comunidade do Rio Ligação é essencialmente formada por agricultores familiares, que cultivam em suas propriedades alimentos e criam animais para o sustento da família e para a venda, como é o caso dos agricultores que cultivam hortaliças e frutas e criam animais para produção de leite. A principal característica são pequenas propriedades rurais onde se desenvolve a agricultura familiar.

São consideradas propriedades de Agricultura Familiar as que possuem área de terra inferior a quatro módulos fiscais¹⁹ e que utilizam a mão de obra familiar para as atividades produtivas e que tenham renda predominante oriunda das atividades exercidas no estabelecimento familiar e cuja gestão é realizada pela família (BRASIL, 2009).

5.1.3 Aspectos socioeconômicos da comunidade

Com relação às características dos moradores da comunidade, tem-se que 42% das famílias é formada somente por idosos; 9% das famílias tem idosos e crianças (0 a 12 anos); 27% possui adultos e crianças (0 a 12 anos) e 22% não possui crianças nem idosos no núcleo familiar. Esses dados chamam a atenção para o número expressivo de idosos na comunidade, o que pode resultar futuramente numa baixa população desta comunidade em razão de haver poucos moradores jovens os quais entende-se ser uma faixa etária que daria continuidade à permanência no campo.

Ainda, para uma melhor análise desse cenário, os dados do IPARDES (2017) mostram que o último censo de 2010, realizado em Francisco Beltrão, registrou uma taxa de crescimento geométrico populacional negativa na área rural. Foi de -0,68%, ao contrário da área urbana que apresentou um crescimento de 2,09%. Ao analisar as características da comunidade do Rio Ligação com esses dados do crescimento populacional de todo o município, pode-se constatar que de fato a população rural está diminuindo.

Quanto à renda, a maioria dos moradores sobrevive da rentabilidade dos trabalhos da propriedade rural. Em complementação a renda, 69% dos moradores

¹⁹ Módulo fiscal é uma unidade de medida fixada em cada município e expressa em hectare.

recebem algum recurso do governo federal, seja através da previdência social, no caso dos aposentados, ou algum benefício como o bolsa família²⁰. O restante dos moradores (31%) disseram não receber nenhum tipo de benefício do governo, vivem da renda obtida dos trabalhos na agricultura.

No que se refere à posse da propriedade rural, 33% dos moradores (15 UH) não são proprietários, alguns informaram que a área pertence a familiares e outros a terceiros. Em relação a essa informação, o que chamou a atenção é que esses moradores relataram ter encontrado dificuldades para enquadramento em programas habitacionais do governo federal para aquisição de uma nova moradia, tendo em vista que um dos critérios dos programas é ser proprietário do imóvel.

O programa habitacional vigente para famílias de baixa renda na área rural é o Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), em que há uma modalidade específica para atender as famílias em situações precárias, denominado Grupo I (faixa I). No entanto, o programa prevê regras e condições que são exigidas para enquadramento, as quais conforme relatadas pelo moradores não lhes permitiu se enquadrarem, principalmente pelos entraves na documentação do imóvel.

5.2 Características das habitações

Por meio de imagens registradas ao longo das visitas é apresentado e discutido alguns aspectos referentes às características construtivas das habitações, estado de conservação e suas instalações. Ainda, são descritas e apresentadas as características das edificações que considera-se de relevância para a pesquisa pois retratam as condições de vida que as famílias da comunidade vivem. Algumas em situações precárias e de vulnerabilidade, o que retrata o cenário de tantas outras, baseado nas estatísticas já apresentadas neste trabalho.

Para uma melhor visualização da distribuição e localização geográfica das 46 UH's e dos principais equipamentos públicos, a Figura 16 apresenta um mapa da comunidade. Neste mapa foram localizados os principais equipamentos públicos, a

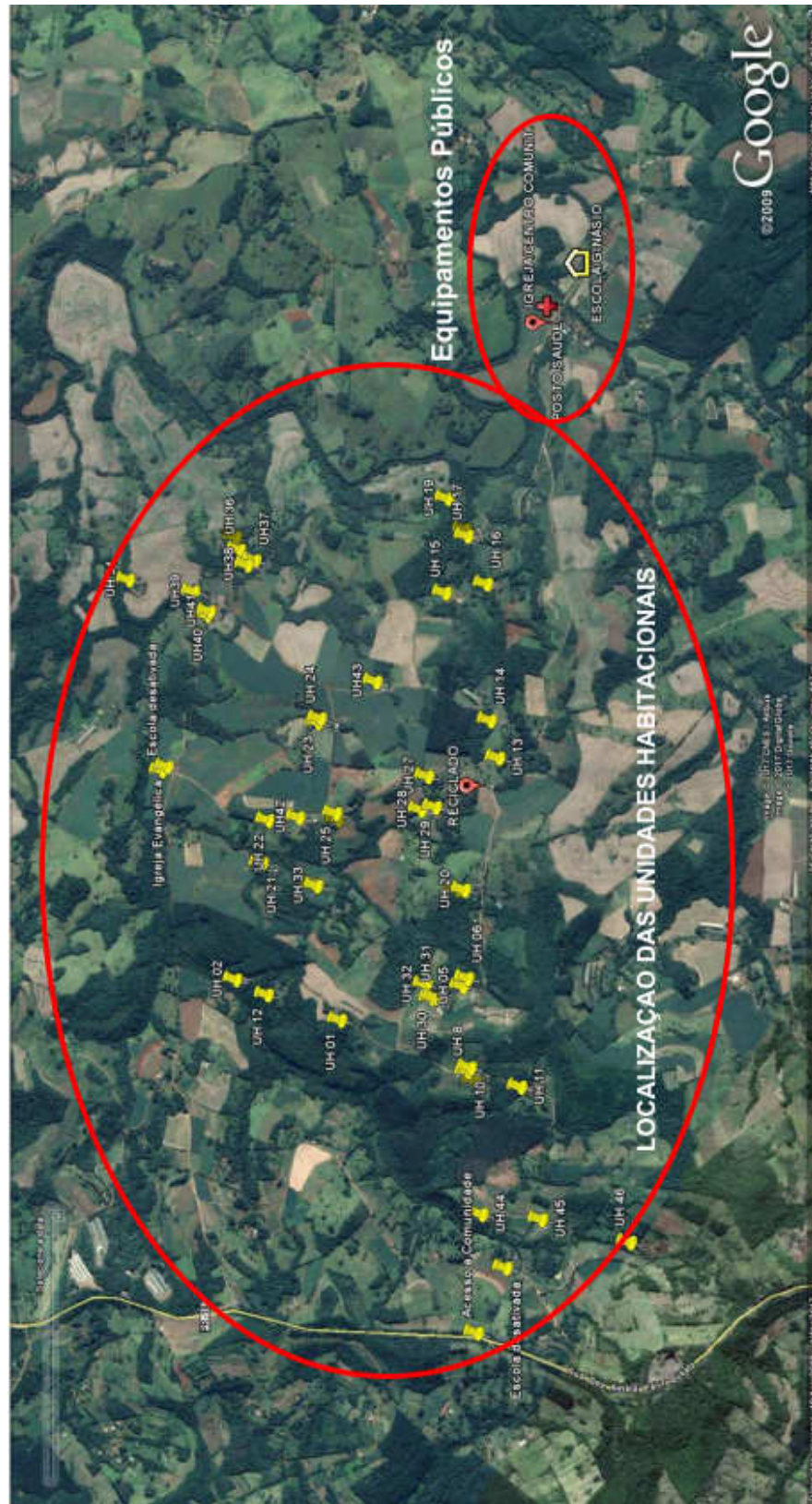
²⁰ Benefício concedido às famílias em situação de extrema pobreza (com renda mensal de até R\$ 85,00). O valor do benefício é de R\$ 39,00 e cada família pode acumular até 5 benefícios por mês, chegando a R\$ 195,00. Informações em: www.caixa.gov.br/programas-sociais/bolsa-familia/paginas/asp. Acessado em 07 de agosto de 2017.

fim de se ter uma melhor visualização da localização deles em relação as casas dos moradores. Com base na circunferência demarcada no entorno das UH's e nas distâncias percorridas durante as visitas técnicas, foi constatado que as UH's se concentram num diâmetro de aproximadamente 6 km.

Ainda, considerando o centro da circunferência, ou seja, o centro da comunidade, estima-se uma distância aproximada de 3 km até os equipamentos públicos de saúde e educação, podendo variar conforme a localização das casas, ao considerar as que estão mais ao centro, das que estão nas laterais da circunferência.

Este mapa não apresenta escala gráfica, pois o principal objetivo é proporcionar uma visualização ampla da comunidade e facilitar a compreensão de como as UH's estão distribuídas geograficamente e seu entorno, no que se refere à distância entre uma UH e outra e com relação aos equipamentos públicos.

Figura 16 - Mapa de localização das UH's e dos equipamentos públicos



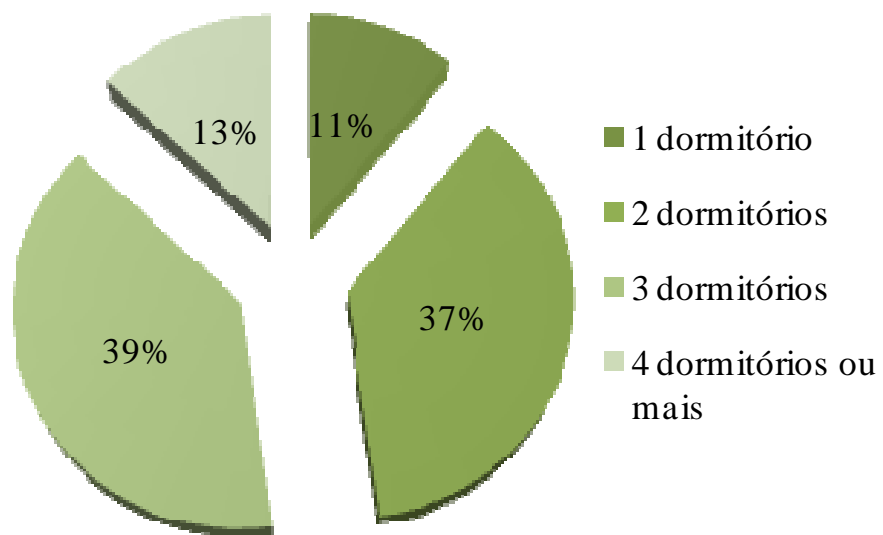
Fonte: *Google Earth* (2017)²¹

²¹ Imagem de satélite obtida pelo *Google Earth* e editada pela pesquisadora em julho de 2017.

Com relação ao número de pessoas por unidade habitacional, tem-se que 73% das unidades é composta por 1 a 3 moradores; 25% por 4 a 6 e 2 % por 7 a 10. Observou-se que as unidades com maior número de moradores apresentavam deficiências em relação ao número de cômodos na casa, de forma que pudessem acomodar todos os moradores com conforto. Em relação a esses dados, o que mais chamou a atenção foi a quantidade de dormitórios.

Para demonstrar esta situação, a Figura 17, por meio de um gráfico, apresenta a quantidade de dormitórios identificados nas casas.

Figura 17 - Quantidade de dormitórios na casa



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

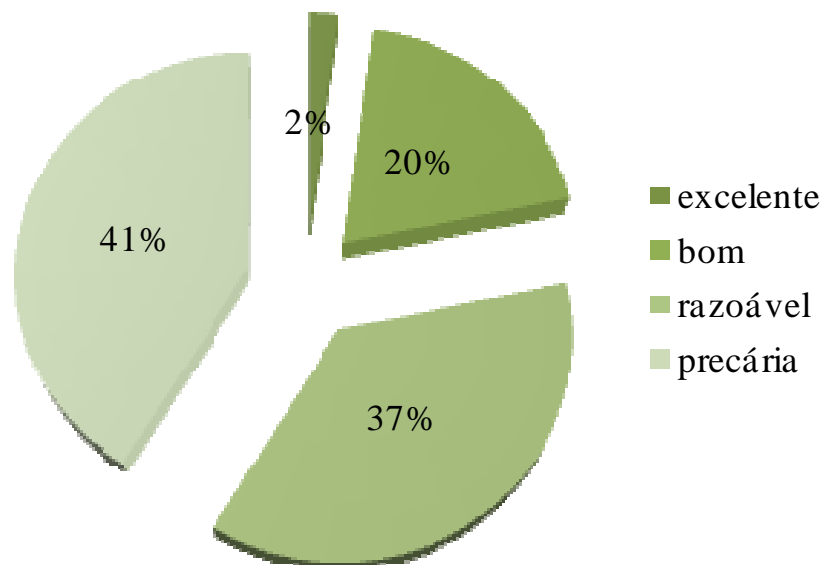
Com base nos dados apresentados na Figura 19, o que chamou mais a atenção foram as casas com somente 01 dormitório e que representa 11% (05 UH). Nessas casas o dormitório é ocupado por todos os moradores, incluindo adultos e crianças. As famílias que vivem nesta situação são ocupadas, em média, por 4 moradores, sendo que em uma casa foi informado residirem 8 moradores.

Sob esse aspecto, observa-se uma superlotação em algumas moradias. De acordo com Ghilhon (2015, p. 16), a "superlotação de moradia significa muitas pessoas numa moradia em relação ao número de cômodos que ela possui". Ainda, em análise a esse dado, levanta-se a preocupação com os problemas relacionados

a falta de privacidade, em especial com as crianças, no que se refere ao uso de um único dormitório para todos os integrantes da casa.

Como um dos objetivos desta pesquisa era avaliar do ponto de vista técnico a situação das habitações nos aspectos de habitabilidade, foi por meio das observações técnicas que pode-se constatar o estado de conservação das casas. Para isso adotou-se alguns critérios para classificá-las em 4 estados de conservação: excelente, bom, razoável e precária, conforme apresentado na Figura 18.

Figura 18 - Classificação do estado de conservação das casas



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

Para a classificação excelente considerou-se as unidades que foram constatadas em estado de novo; bom as que apresentavam pouco desgaste ou manutenção e reforma recente; razoável as que necessitavam de algum tipo de reparo ou manutenção; e precária as que foram consideradas inadequadas para habitar, sob os aspectos de higiene, salubridade, condições de habitabilidade e segurança no que se refere à estrutura da casa.

Do total das 46 UH's da comunidade, constatou-se que 41% (19UH) estão em situação crítica, ou seja, em condições precárias. O restante, 59% (27 UH), mais da metade das casas, encontram-se em situação excelente, boa e razoável. Sendo que

desse total somente 2% (01UH) foi constatada em excelente estado de conservação.

Esses dados acrescentam e reforçam os dados estatísticos do *déficit* habitacional apontado pela Fundação João Pinheiro (2015), que na área rural o número chega a 835.201 mil, sendo que para chegar a esse levantamento é levado em consideração as habitações precárias. Ainda, o "*déficit* habitacional pode ser compreendido de maneira imediata como necessidade de construção de novas moradias para soluções de problemas sociais e específicos de habitação" (BORGES, 2013, p.31).

Baseado no que autor cita e com a realidade apresentada da comunidade em questão desta pesquisa, ressalta-se a necessidade de atendimento e assistência técnica a essas famílias em diversos aspectos, não somente habitacional e de saneamento, mas também no aspecto social, como forma de melhorar e amenizar os problemas enfrentados por elas.

Quanto ao material construtivo, que prevalece nas casas, é a madeira, em que 74% (34 UH) são construídas somente em madeira, 20% (09UH) são mistas e 6% (03UH) em alvenaria. Essas características podem ter sido influenciadas pela colonização do município que se utilizou de muita madeira para confecção das casas, como também ser comum na área rural por questões culturais.

Também constatou-se que somente 11% das unidades (05UH) foram atendidas por algum programa habitacional rural do governo federal destinado às famílias de baixa renda. As demais informaram ter construído a casa com recursos próprios e auxílio financeiro de familiares. Esta realidade reafirma o cenário da habitação no país, especificamente na área rural, onde há uma deficiência em atendimento a essas famílias no que se refere aos programas para reforma ou construção das casas.

Para melhor entendimento da situação de precariedade das casas, as Figuras 19, 20, 21, 22 e 23 ilustram parte disso, em que essas habitações são ocupadas por algumas famílias da comunidade. Os nomes dos moradores foram preservados, desse modo, as casas foram identificadas por letras do alfabeto.

Figura 19 - UH (a) em situação de precariedade



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

Figura 20 - UH (b) em situação de precariedade



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

Figura 21 - UH (b) em situação de precariedade



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

Figura 22 - UH (c) em situação de precariedade



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

Figura 23 - UH (d) em situação de precariedade



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

As Figuras das casas (a, b, c, d) não contemplam todas as UH's da comunidade em situação de precariedade e de extrema pobreza, mas são algumas situações das quais constatou-se a presença de construções improvisadas e em situação de precariedade onde residem parte dos moradores. Das unidades apresentadas nas figuras, nenhuma delas dispõem de instalações sanitárias, o que contribui para a falta de algumas práticas de higiene e de conforto aos moradores.

Outro item observado é que o material de diversas casas em situações similares a essas, estão deteriorados. Isso pode ser devido ao tempo de uso, ações por intempéries ou falta de manutenção, principalmente as paredes, as estruturas do assoalho e do telhado em madeira, o que proporciona instabilidade das estruturas, por consequência, a falta de segurança aos moradores.

Na Figura da UH "a" em alvenaria, a estrutura parece estar estabilizada, mas, as paredes estão todas deterioradas em função da alvenaria estar sem a proteção do reboco, o que permite infiltrações no bloco cerâmico e danos por intempéries, além da falta de higiene nos ambientes internos, que pode ser abrigo para insetos transmissores de doenças.

De acordo com o Instituto Cidadania (2000, p. 12), para um cidadão ter uma moradia digna essa deve estar provida de "instalações sanitárias adequadas e ter condições mínimas de conforto ambiental e habitabilidade de acordo com os padrões técnicos". Ao tomar como referência as orientações do Instituto e fazer uma análise com a realidade das casas ocupadas por uma parcela da população rural, constata-se que situações como as das unidades apresentadas nas Figuras (21, 22, 23, 24 e 25) estão longe de oferecer moradia digna aos seus moradores, pois não proporcionam nenhuma condição de habitabilidade.

Neste contexto, reforça-se a necessidade de políticas públicas habitacionais que visem atender estas famílias, de forma a proporcionar uma moradia com condições de higiene, providas de saneamento e salubridade. Ao referir-se à moradia digna, compreende-se que ela "está diretamente ligada à segurança, acessibilidade, infraestrutura básica (água, energia e saneamento) e à disponibilidade de uso de serviços públicos (saúde, educação, transporte coletivo, coleta de lixo)" (BORGES, 2013, p. 31).

Com base no que o autor descreve, e ao se fazer referência ao tema habitação nesta pesquisa, enfatiza-se que não há como separar os problemas de saneamento das situações precárias identificadas nas habitações rurais. Uma vez que, se as camadas da população rural em situação menos favorecida forem atendidas com uma moradia digna, compreende-se que, por consequência disso, os problemas de saneamento também poderiam ser amenizados. Embora, entende-se, também, que devem haver outras ações em conjunto para que isso seja melhorado no meio rural.

A habitabilidade de uma casa vai além de uma construção que atenda os padrões técnicos, é um espaço físico que abrange uma dimensão psicológica, social e cultural daqueles que a habitam. Compreender que esse também é o papel de uma moradia, pode-se dizer que é um conceito complexo, pois ultrapassa os conceitos técnicos de engenharia e arquitetura, visto que ali são constituídas famílias, uma relação de afeto com a casa, com o espaço e com o meio que habitam, e que é uma relação muito presente no meio rural.

Notou-se isso, a relação dos moradores com o espaço em que habitam, durante as entrevistas com eles. As famílias que residem por décadas na área rural, muitas delas pioneiras na comunidade, gostariam de permanecer no campo e de que seus sucessores também permanecessem, mas para que isso seja possível há

o entendimento de que a comunidade e, especialmente a casa, possam oferecer um mínimo de conforto e de boas condições de vida.

5.2.1 Infraestrutura da comunidade

Em atendimento a um dos objetivos da pesquisa que era identificar as características e as deficiências da comunidade do Rio Ligação no que se refere à infraestrutura local disponibilizada aos moradores e os equipamentos públicos de saúde, constatou-se que a comunidade conta somente com o posto de saúde da comunidade vizinha mais próxima - Ponte Nova do Cotegipe, distante aproximadamente 6 km da comunidade e que atende outras seis comunidades.

Além disso, apresenta uma estrutura precária devido o tempo que foi construído, isto é, há mais de 20 anos e sem ter passado por melhorias ou reformas. A Figura 24 apresenta o posto de saúde utilizado pelos moradores.

Figura 24 - Posto de saúde na comunidade - Ponte Nova do Cotegipe



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

O posto de saúde conta somente com 01 médico que atende meio período, uma vez na semana. A agente comunitária que realiza acompanhamento de assistência à saúde dos moradores também auxilia no atendimento do posto, e durante as visitas aos moradores faz os agendamentos das consultas médicas para os que necessitarem.

Quando os moradores necessitam de outros atendimentos médicos devem se deslocar ao outro posto mais próximo, que também oferece cobertura à comunidade e está localizado na comunidade do KM 20, distante aproximadamente 25 km. Este posto de saúde contempla atendimento médico e ambulatorial, como também atendimento dentário, serviços que são disponibilizados todos os dias da semana.

A escola mais próxima da comunidade também está localizada na Ponte Nova do Cotegipe, a qual atende somente alunos do ensino fundamental. Para os alunos que cursam o ensino médio, as escolas mais próximas estão localizadas na área urbana do município, aproximadamente 43 km de distância da comunidade. A Figura 25 apresenta a escola e o ginásio de esportes.

Figura 25 - Escola e ginásio de esportes



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

A comunidade conta com um centro comunitário para uso em geral, o qual está localizado próximo a escola e ao posto de saúde. A Figura 26 apresenta o centro comunitário ao lado da igreja católica.

Figura 26 - Centro comunitário e igreja



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

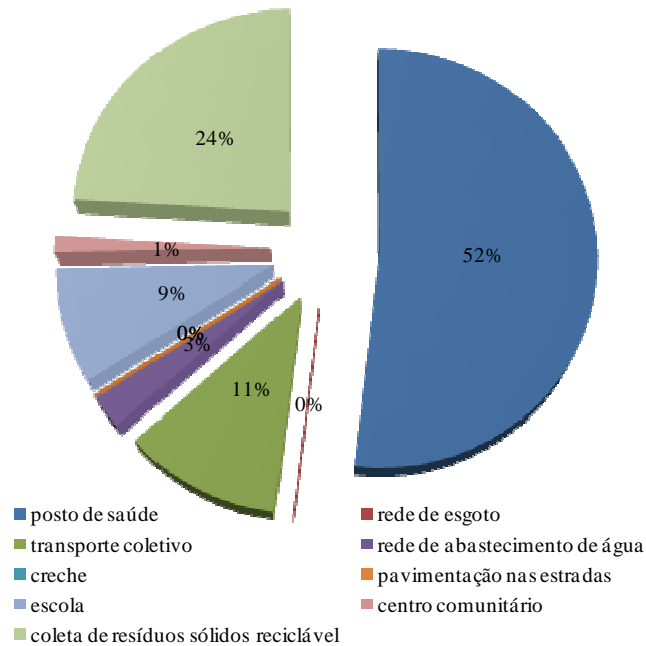
Quanto às vias de acesso da comunidade, as mesmas são em cascalho, não tendo nenhum tipo de pavimentação. Em geral apresentam condições razoáveis de transitar, porém, em dias de chuva, há locais de difícil acesso, até mesmo para os moradores transitarem a pé.

A comunidade não dispõe de transporte coletivo. Para o deslocamento dos moradores que não possuem meio de transporte particular, o ponto de ônibus mais próximo está localizado na rodovia PR 483, ficando afastado de muitas propriedades, em alguns casos, com distância aproximada de 15 km.

Ao entrevistar os moradores buscou-se levantar quais seriam os serviços e equipamentos públicos considerados indispensáveis para a comunidade e para o uso dos moradores. Ao serem questionados, foi apresentado a eles 9 opções, dentre elas as que foram apontadas como de maior relevância e importância para a comunidade foi o posto de saúde, a coleta de resíduos sólidos recicláveis e o

transporte coletivo. A Figura 27 apresenta algumas informações que foram coletadas durante as entrevistas com os moradores no que se refere à infraestrutura da comunidade.

Figura 27 - Serviços e Equipamentos públicos indispensáveis à comunidade



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

Baseado nos relatos dos moradores, compreende-se que os serviços de saúde, neste caso o posto de saúde, foi o item de maior relevância apontado por eles (52%). Isso se dá em razão da preocupação relatada por muitos de que o posto não permaneça mais na comunidade, além de relatarem a dificuldade em deslocarem-se até a área urbana para atendimento médico. Em segundo plano está a coleta dos resíduos sólidos como uma outra necessidade apontada pelos moradores, a qual será melhor relatada a seguir neste capítulo.

Observou-se que os serviços de saneamento, como rede de distribuição de água e coleta de esgoto, não foram itens apontados pelos moradores como prioridade, sendo que esses serviços não são disponibilizados na comunidade. Acredita-se que a falta de conhecimento da importância que isso possa ter para a comunidade e para eles enquanto moradores seja a razão pela qual não foram apontados como itens indispensáveis.

5.3 Diagnóstico do saneamento na comunidade do Rio Ligação

Como um dos principais objetivos da pesquisa: identificar o destino do esgoto doméstico e verificar se as unidades habitacionais dispõem de algum sistema de tratamento de esgoto e de abastecimento de água junto às suas casas, como também verificar o destino final dos resíduos sólidos produzidos nas casas e nas propriedades, este capítulo apresenta alguns dados que foram levantados e que auxiliam a pensar sobre tais questões.

No que se refere aos serviços públicos de saneamento disponibilizados aos moradores, a comunidade não conta com rede de distribuição de água, nem rede coletora de esgoto, somente com rede de distribuição de energia elétrica e que foi constatado em todas as casas (46). As unidades e as propriedades em geral são abastecidas com água de fontes e o esgoto é tratado por um sistema individual adotado pelos moradores, para os casos que o possuem.

Ao longo dos resultados são apresentadas as discussões com relação ao diagnóstico levantado, de modo que são relacionados os problemas e as deficiências identificadas no saneamento rural, com os danos causados à saúde dos moradores e ao meio ambiente. Em relação a essas discussões, compreende-se que a "saúde ambiental também pode ser entendida como os agravos à saúde, devido a fatores físicos, químicos e biológicos, o que atribui caráter eminentemente ecológico ao processo saúde-doença" (LARSEN, 2010, p.19).

Neste contexto, deixa-se impresso neste trabalho, as razões pelas quais esta pesquisa buscou diagnosticar a situação das habitações rurais nos aspectos de saneamento, de modo a identificar os hábitos e costumes adotados por esses moradores para subsidiar as discussões a respeito dos resultados levantados, sendo também apontado como um dos grandes problemas identificados no meio rural.

5.3.1 Diagnóstico do sistema de abastecimento de água

Durante as visitas e entrevistas com os moradores, observou-se que o abastecimento de água das unidades habitacionais para consumo humano e da propriedade em geral são provenientes de fontes ou nascentes de água existentes nas propriedades rurais, e em alguns casos de poços.

Conforme os dados coletados, esse número representa 100% das famílias da comunidade, sendo que 91% coletam água de fonte ou nascente e os outros 9% coletam água de poço comum, neste caso, é um poço perfurado nas proximidades da casa, mas não é um poço artesiano.

Não foram realizados registros fotográficos do local onde é extraída a água para abastecimento das casas em razão do difícil acesso e o fato das nascentes ou fontes estarem localizadas na vegetação a dentro. Mas ao serem questionados, quanto à proteção das fontes, todos os moradores relataram proteger o entorno com cercas para evitar o acesso de animais e por consequência haver contaminação.

A água que é captada das fontes, nascentes ou dos poços é levada até a casa por meio de uma tubulação, em geral são utilizadas tubulações em polietileno (mangueiras) para a condução da água, a qual é conduzida até um reservatório, neste caso, uma caixa de água para distribuição na casa.

Observou-se que grande parte das casas possuem encanamento hidráulico internamente, embora, em diversas situações notou-se instalações precárias, com tubulações aparentes na área externa da casa, o que gerou preocupação pela exposição à intempéries junto a essa tubulação, favorecendo o desgaste do material e em decorrência disso, ocorrer algum tipo de contaminação na água.

As Figuras 28 e 29 mostram exemplos de situações encontradas nas UH's, onde a tubulação hidráulica está aparente e instalada de forma precária. Ainda, em observação às essas Figuras é possível ver as tubulações hidráulicas improvisadas no lado externo das casas, as quais fazem a distribuição da água nos ambientes. Neste caso, a água vem por gravidade, direto da fonte, sem passar por um reservatório.

Figura 28 - Tubulação hidráulica aparente (a)



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

Figura 29 - Tubulação hidráulica aparente (b)



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

As 09 UH's (20%) identificadas sem banheiro foram também as situações que identificou-se a falta de encanamento de água internamente à casa. Em razão disso, alguns moradores, nesta situação, informaram utilizar baldes para o abastecimento de água na cozinha para o preparo dos alimentos e uso da pia, como também para higienização e banho, visto que também não possuem chuveiro.

Uma questão que levantou preocupação após a coleta e análise desses dados, é de como estariam as condições e qualidade da água consumida pelos moradores da comunidade. Mas por não se tratar de um dos objetivos da pesquisa, não foram realizadas coletas e análises da água consumida pelos moradores, mas, é um dado que considera-se pertinente investigar em um outro momento, em razão dos resultados obtidos.

Pois, 69% (31UH) das famílias responderam não realizar nenhum tratamento na água antes do consumo, e 31% (14UH) informaram realizar tratamento por meio do uso do hipoclorito de cálcio²², mas, alguns relataram não utilizá-lo com regularidade. Esse produto é fornecido pela prefeitura municipal através da agente comunitária de saúde, que faz a distribuição e orienta os moradores da importância e de como utilizar e aplicar na água.

Em uma pesquisa realizada na área rural da região centro do estado do Rio Grande do Sul, pelo curso de farmácia e bioquímica da Universidade Federal de Santa Maria (TAVARES, 2006), foi analisado o grau de contaminação da água consumida por aqueles habitantes quanto à presença de coliformes fecais e totais.

Obteve-se como resultado que as águas advindas de poços artesianos, para ambos os testes, foram as águas menos contaminadas. Mas, em relação à contaminação por coliformes totais, as águas de vertentes foram as de maior contaminação. Quanto à presença de coliformes fecais, as águas de poços foram as que apresentaram maior contaminação.

Ao levar em consideração os dados dessa pesquisa com os dados obtidos na comunidade do Rio Ligação, em que somente 31% relataram tratar a água antes de consumi-la, além de que todos captam água de fontes ou de poço para o consumo humano, denota-se que há uma grande chance das águas consumidas pelos

²² O Ministério da Saúde por meio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA define como uma solução aquosa com a finalidade de alvejamento e/ou desinfecção, com teor de cloro ativo entre 3,9 e 5,6% (BRASIL, 2016). Disponível em: <http://anvisa.gov.br/>. Acessado em 21 de julho de 2017.

moradores da comunidade estarem contaminadas com a presença de algum tipo de bactéria, se tornando imprópria para o consumo humano.

Isso também desperta outra preocupação, que são as doenças que a água contaminada pode provocar. De acordo com os estudos de Larsen (2010), no âmbito rural os problemas causados pela ingestão de água contaminada por agentes biológicos são mais comuns, enfatizando para os problemas com diarreia.

Ressalta-se que não foram identificadas as principais doenças ocorridas na comunidade, especialmente as relacionadas à contaminação hídrica ou pelo esgoto, pois a metodologia adotada para o levantamento dos dados não tinha esse objetivo. Ainda, conforme já relatado anteriormente, procurou-se informações desse controle junto ao departamento de assistência à saúde do município, porém, não há esse controle na área rural.

Com isso, reforça-se que há situações em que os casos de diarreia são ausentes junto aos dados da secretaria de saúde, dado ao fato de muitos casos não chegarem ao conhecimento da vigilância sanitária, pois não são tratados pelo sistema de saúde.

Conforme já mencionado, diversas doenças de veiculação hídrica dependem da água para desenvolverem-se e para sua transmissão, tendo como principais casos a malária, esquistossomose, febre hemorrágica, cólera, salmonela, diarreia e a leptospirose, desenvolvida na maioria dos casos pela urina do rato, sendo que em casos mais graves podem levar a morte (PHILIPPI, 2005).

Estima-se que em muitas famílias algumas dessas doenças já se tornaram corriqueiras e acabam sendo tratadas em casa mesmo, como o caso mais comum de diarreia. Em razão disso acabam não dando a devida importância, nem mesmo se preocupam em averiguar a causa para tomar as devidas medidas e precauções.

Importante lembrar que, o trabalho desempenhado pela agente comunitária de saúde na comunidade do Rio Ligação é também o de orientar as famílias quanto aos cuidados com a água e os benefícios disso para a saúde. Mas, sabe-se que na vida prática só orientação não basta, precisa-se de outras ações e, principalmente, condições de higiene e de habitabilidade junto às moradias para que as doenças decorrentes de transmissão e veiculação hídrica possam ser evitadas e controladas.

Em virtude da ausência de rede de distribuição de água na área rural, buscou-se informações junto à concessionária de água SANEPAR para verificar se há algum programa ou projeto de rede de abastecimento de água para as comunidades rurais.

Em consulta ao *site* da SANEPAR, encontrou-se um manual do programa chamado SANEPAR Rural (2016)²³, o qual foi desenvolvido para a implementação de abastecimento de água potável nas comunidades rurais.

Para implantação desse programa junto às áreas rurais é necessário que o município faça a solicitação junto à SANEPAR e indique a comunidade que pretende ser atendida. O município será o responsável pelo aporte financeiro para a instalação e manutenção da rede e da estação de tratamento da água. Neste processo há também uma participação efetiva da comunidade, a qual poderá também receber atribuições e responsabilidades para operar e manter o sistema de abastecimento de água.

A Figura 30 mostra alguns modelos de casas de tratamento da água com uso de poço artesiano instalados em comunidades rurais no estado do Paraná.

Figura 30 - Modelos de casas de tratamento com poço artesiano



Fonte: SANEPAR (2016)

²³ Manual orientativo programa SANEPAR rural. Elaborado pela SANEPAR e disponibilizado no site: <http://site.sanepar.com.br/downloads/cartilhas>. Acessado em 12 de março de 2017.

Em contato com o escritório regional da SANEPAR em Francisco Beltrão, no mês de Julho de 2017, buscou-se informações se este programa já teria sido implantado em alguma comunidade rural do município, mas a informação foi de que somente uma comunidade (Linha Liston) teria sido atendida com esse programa, o qual ocorreu por volta de setembro de 2016. No entanto, não souberam informar se havia previsão de outras comunidades serem atendidas no município.

Outro programa disponibilizado pelo governo do estado do Paraná chama-se "água no campo"²⁴ por meio de perfuração de poços artesianos e que tem a coordenação e execução do Instituto das Águas do Paraná, o qual tem desenvolvido uma série de programas que buscam atender às necessidades de abastecimento de água no meio rural.

Para atendimento e viabilidade técnica desse serviço, as solicitações devem ser feitas por meio de um contrato administrativo com as prefeituras municipais, e o estado, através do AGUASPARANÁ²⁵, o qual participa com o equipamento de perfuração e pessoal técnico, sendo a contrapartida financeira das Prefeituras. Nessa modalidade, o AGUASPARANÁ entregará à prefeitura ou à comunidade o sistema de abastecimento de água, exceto a rede de distribuição de água, a regularização da área onde está previsto o empreendimento, o gerenciamento do sistema com a comunidade e a outorga de uso do manancial, que são de competência da prefeitura.

Em análise aos dois programas citados, tanto o da SANEPAR como o desenvolvido pelo Instituto das Águas, verifica-se que são ações que se realizadas em conjunto com os municípios e com a comunidade têm resultado no acesso de água potável até as comunidades desprovidas deste serviço. No entanto, notou-se que a participação financeira em ambos os programas se dá praticamente por inteiro pela prefeitura municipal, situação a qual precisa haver recursos e planejamento para tais ações.

Por isso, reforça-se a importância no Plano Municipal de Saneamento, para que haja planejamento e previsão orçamentária no município para esses serviços. Conforme já mencionado, o município de Francisco Beltrão está em processo de

²⁴ Informações em:

<http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=65>. Acessado em 24 de julho de 2017.

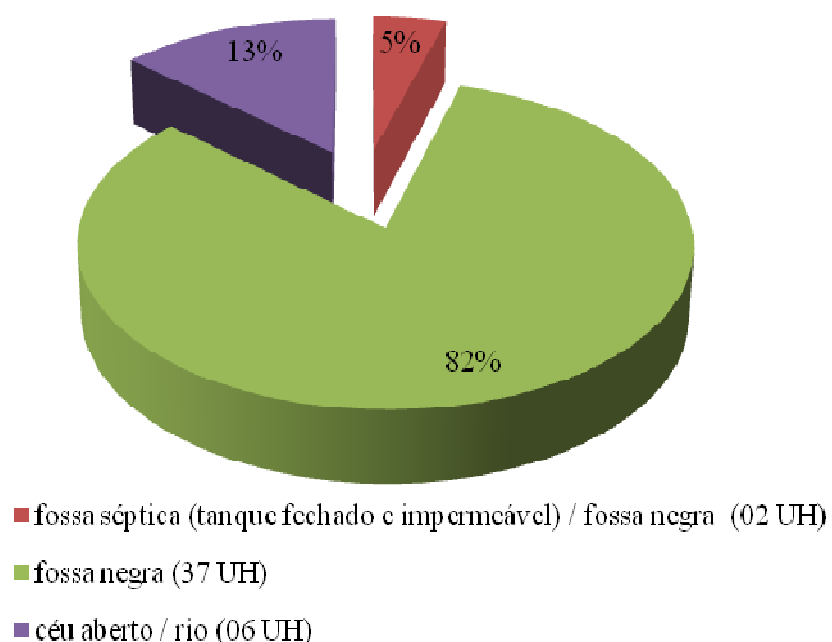
²⁵ <http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=65>. Acessado em 24 de julho de 2017.

desenvolvimento com o Plano Municipal de Saneamento. Quanto à aplicação do Programa Água no Campo no município de Francisco Beltrão, em consulta realizada junto ao escritório regional do Instituto das Águas (julho, 2017), foi informado que há previsão de instalação em duas comunidades rurais. Quanto à implantação em anos anteriores não souberam informar.

5.3.2 Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário

Ainda com relação aos aspectos de saneamento, sendo uma questão norteadora para o desenvolvimento da pesquisa, apresenta-se os resultados do diagnóstico do sistema de tratamento do esgoto doméstico utilizado pelos moradores em 45 UH's, com discussões a respeito das deficiências constatadas e em alguns casos, a ausência. A Figura 31 apresenta as informações no que se refere ao destino final do esgoto doméstico produzido pelos moradores nos banheiros de suas casas.

Figura 31 - Destino do esgoto doméstico do banheiro



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

A Figura 31 apresenta os 3 (três) sistemas de tratamento do esgoto doméstico utilizados pelos moradores: fossa séptica em material de concreto impermeável e fechado; a fossa negra, que é um buraco escavado no solo, o qual, na maioria dos casos, não é preenchido com pedras; e a céu aberto, em que os resíduos são lançados diretamente no solo, no rio ou córrego existente na propriedade.

Do total de 45 UH's entrevistadas, somente 5% (02UH) possuem o uso combinado de fossa séptica e fossa negra, utilizando os dois sistemas para destino final do esgoto doméstico. Identificou-se que essa pequena parcela que dispõe desse sistema mais completo trata-se de unidades que foram atendidas por algum programa habitacional rural, que fazia tal exigência ao cumprimento do projeto de esgotamento sanitário.

A maioria das casas 82% (37UH) utiliza o sistema de fossa negra, sem outro sistema de tratamento complementar. Na maioria dos casos, essa fossa não é preenchida por pedras, o que auxiliaria no processo de filtragem dos resíduos, impedindo-os de ter contato direto com o solo, antes de se decomporem. Porém, há 13% (06UH) que não dispõem de nenhum sistema de esgotamento sanitário, tendo os resíduos lançados diretamente a céu aberto.

Conforme relatos desses moradores, os resíduos são lançados diretamente no córrego, no mato ou a céu aberto. Uma das razões disso é que 20% (09 UH) não possuem banheiro em suas casas. Nessa situação, 05 UH utilizam instalação sanitária precária e improvisada, denominada por alguns de "casinha", as outras 04 UH informaram não ter nenhum tipo de banheiro.

Segundo dados do PNAD (2014), somente 20,3% dos domicílios rurais possuem fossa séptica. Outras soluções são adotadas por 56,3%, muitas vezes inadequadas, como fossas rudimentares, valas e despejo do esgoto *in natura* diretamente nos cursos d'água. Além disso, 17,7% não utiliza nenhuma solução. Em análise aos dados coletados junto à comunidade do Rio Ligação e comparados com a realidade a nível nacional, é possível constatar que há uma deficiência na questão de saneamento junto à área rural, principalmente nos aspectos do esgotamento sanitário doméstico.

Quanto às construções em madeira encontradas no lado externo das casas, denominadas de "casinha", local onde os moradores informaram utilizar como banheiro, as mesmas podem ser melhor visualizadas nas Figuras 32 e 33.

Percebe-se nas Figuras 32 e 33 que estas instalações sanitárias, se assim podem ser definidas, não oferecem nenhuma condição de higiene para os moradores, sendo totalmente desprovidas de instalações adequadas para a saúde humana, como também para um destino correto do esgoto ali depositado.

Situações como essas, apontam preocupações quanto à falta de higiene com que os moradores se deparam em relação ao uso dessa construção como banheiro, a qual não oferece instalação de água para higiene das mãos e até mesmo para escoamento dos dejetos. Além da questão de poluição do solo, tendo em vista não haver uma ligação de esgoto destinando os dejetos ali depositados para uma fossa ou algo parecido que pudesse tratá-lo. Ao contrário, o esgoto fica todo depositado junto ao fundo, onde há uma escavação na terra (buraco), e que, muitas vezes, não é profunda.

Figura 32 - Banheiro (casinha) utilizado pela UH



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

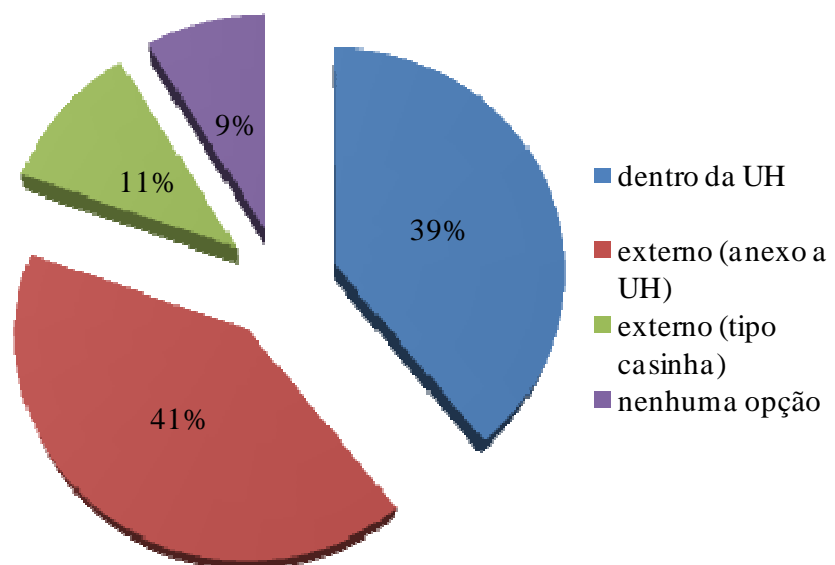
Figura 33 - Banheiro (casinha) utilizado pela UH



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

Para as casas que possuem banheiro foi levantada a localização dos mesmos, para verificar se estão dentro ou fora da casa. A Figura 34 apresenta esse dado.

Figura 34 - Localização do banheiro na UH



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

Em relação a Figura 34 verificou-se que 39% (18 UH) possuem o banheiro internamente na casa, e 41% (19UH) possuem o banheiro no lado externo. Ao considerar-se externo, são as situações em que o banheiro fica anexo à varanda, não tendo acesso internamente pelos cômodos da casa. Conforme relatado por diversos moradores, isso é bastante comum na área rural, devido a facilidade em realizar a higiene e limpeza corporal após os afazeres rurais, evitando entrar na casa sem antes higienizar-se. As demais 20% (09 UH) são as já mencionadas sem banheiro na casa. A referência "nenhuma opção" trata das casas que não têm nenhum tipo de banheiro ou algo parecido.

Foram encontradas diversas situações em que o esgoto doméstico é despejado a céu aberto. As Figuras 35 e 36 mostram algumas dessas situações, em que, em ambas as casas constatou-se que o esgoto do banheiro (águas cinzas e negras) está sendo lançado diretamente a céu aberto, sem antes ser direcionado para uma fossa. Verificou-se também, que os banheiros apresentam estruturas improvisadas, e embora sejam de alvenaria não há revestimentos nas paredes e as instalações hidráulicas e sanitárias são precárias.

Figura 35 - Lançamento a céu aberto do esgoto do banheiro



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

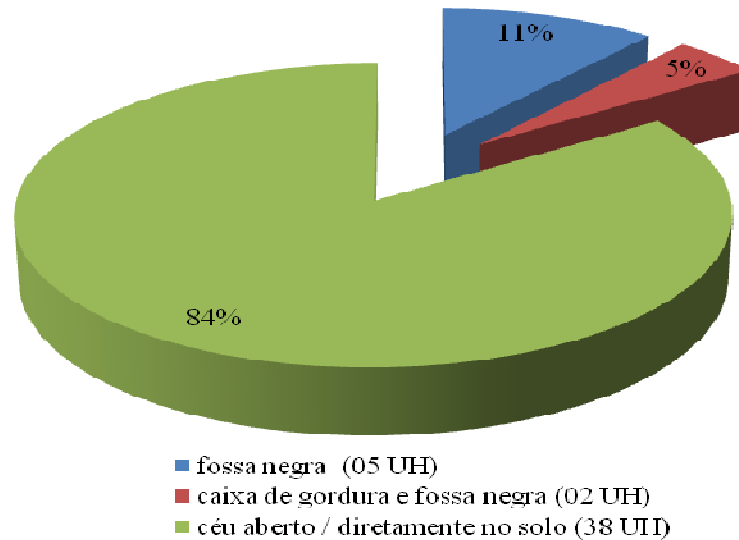
Figura 36 - Lançamento a céu aberto do esgoto do banheiro



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

Quanto ao destino final dos resíduos provenientes da lavanderia e da cozinha, verificou-se em 45 UH's, que 84% (38 UH) das famílias entrevistadas lançam estes resíduos diretamente no solo (a céu aberto) sem a adoção de nenhum tratamento no esgoto doméstico. Ainda, somente 5% (02 UH) dispõem de caixa de gordura para receber os resíduos provenientes da pia da cozinha, os quais posteriormente são lançados na fossa negra, e 11% (05 UH) lançam somente na fossa negra, sem passar pela caixa de gordura. A Figura 37 reúne esses dados.

Figura 37 - Destino do esgoto da cozinha e lavanderia da UH



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

O que chamou a atenção, em especial para esses dados, foram os 84% (38 UH) que não direcionam o esgoto proveniente da lavanderia e da cozinha para junto da fossa. Em várias casas onde encontrou-se situações como essa havia uma fossa, porém, diversos moradores relataram que por se tratar de resíduos oriundos da lavanderia e da cozinha, onde há a presença de produtos de limpeza, como detergente e outros materiais similares, compreendem que não há a necessidade de serem tratados, podendo ser despejado a céu aberto.

Quanto à falta da caixa de gordura para tratamento do esgoto derivado da pia da cozinha, alguns moradores relataram que possuíam, mas devido a presença de insetos acabaram retirando. Ao ouvir esses relatos, orientou-se os moradores que a caixa de gordura necessita de limpeza frequente para evitar a presença de insetos, assim como explicou-se sua funcionalidade e benefícios para as tubulações hidráulicas quando instalada corretamente.

As Figuras 38, 39 e 40 mostram situações encontradas onde o esgoto da lavanderia e da cozinha é lançado diretamente a céu aberto. Situações como as imagens apresentadas geram uma preocupação sob o ponto de vista da saúde e do saneamento, pois em situações como essas os moradores estão expostos a

diversos problemas, dentre os que mais gera preocupação são nos aspectos de saúde.

Outra problemática encontrada diante desta situação é que parte desses resíduos estão sendo despejados nas proximidades ou, até mesmo, diretamente na horta e no pomar. Sendo que, na maioria desses casos, esses alimentos (hortaliças e frutas) são destinados para comercialização e consumo da família.

Figura 38 - Lançamento a céu aberto do esgoto da lavanderia e da cozinha



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

Figura 39 - Esgoto da cozinha e do banheiro direcionado para a horta e pomar



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

Figura 40 - Esgoto entre as hortaliças e o pomar



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

Mesmo que esta pesquisa não tenha realizado um estudo investigativo na qualidade dos alimentos produzidos e consumidos pelos moradores, baseado nas situações apresentadas nas Figuras 38, 39 e 40, há uma preocupação em esses alimentos estarem contaminados e impróprios para o consumo humano.

Nos locais onde encontrou-se ocorrências do esgoto a céu aberto constatou-se mau cheiro e a presença de moscas, entre outros insetos, o que representa outras problemáticas em decorrência dessa situação.

Essas imagens traduzem, de algum modo, as situações em que uma parcela dos moradores desta comunidade estão vivendo. Destacando condições desprovidas de saneamento, expostas à contaminação e a doenças, especialmente as crianças. Isso tudo, provavelmente, pela má disposição dos dejetos humanos ou até mesmo pela ingestão de alimentos contaminados pelo esgoto. Como o caso da horta e do pomar, além de outros alimentos que possivelmente são plantados no entorno da casa sem o cuidado da proximidade com a fossa ou com os esgotos despejados diretamente no solo, bem como dos alimentos que não são preparados adequadamente.

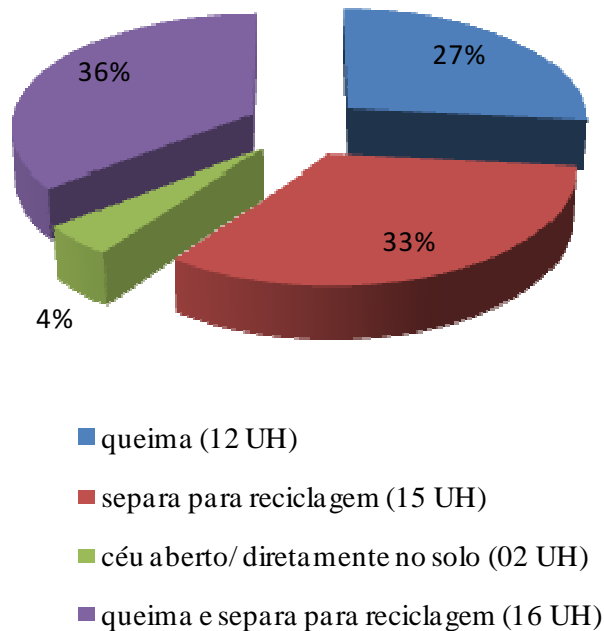
5.3.3 Diagnóstico do destino dos resíduos sólidos

Foi possível identificar os principais destinos dos resíduos sólidos, neste caso, materiais secos e orgânicos, os quais podem ser destinados para a reciclagem.

Pode-se observar que 27% (12 UH) relataram queimar os resíduos, sem fazer a seleção para o reciclado; 33% (15 UH) separam para reciclagem, os quais armazenam esses resíduos em sacos e uma vez por mês levam até o ponto de coleta da comunidade, onde o caminhão da prefeitura passa recolher; 36% (16 UH) informaram separar para reciclagem, mas também utilizam a prática de queimar; e 4% (02 UH) informaram não dar nenhum destino, simplesmente deixam a céu aberto nos arredores da casa.

As informações obtidas quanto ao destino dos resíduos sólidos secos estão reunidas na Figura 41.

Figura 41 - Destino dos resíduos sólidos (secos) produzidos na propriedade



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

Para o levantamento dessas informações, ao se referir a resíduos sólidos secos, foram considerados os resíduos recicláveis secos como papel, papelão, embalagens de leite, materiais de plástico e vidro.

De um modo geral, o que constatou-se após a análise dos resultados, além dos relatos dos moradores, é a deficiência da coleta seletiva. Isso estimula à práticas não corretas, como é o caso da queima, praticada por mais da metade dos moradores (63%), sendo que desse total, considera-se os 27% que utilizam a queima como única opção e os 36% que, embora destinam para reciclagem, também utilizam-se da queima.

Outro fator de relevância, relatado por alguns moradores durante as entrevistas, é a dúvida na separação dos resíduos, em não saber exatamente o que pode ser separado para reciclagem. Estima-se que alguns moradores por vezes adotam a prática da queima em razão de não terem o conhecimento correto da diferenciação dos resíduos recicláveis e não recicláveis.

No entanto, compreende-se que esse não seja o fator principal, pois notou-se que alguns queimam por alegarem estar distantes do ponto de coleta ou do trajeto do caminhão que passa para coleta. Por outro lado, teve relatos de moradores que

estão distantes do ponto de coleta, mas, levam os resíduos por demonstrarem ter consciência da contribuição ao meio ambiente com essas ações.

Enfim, são várias as discussões que podem ser levantadas a respeito dessas práticas, mas, o que enfatiza-se é que os serviços de coleta seletiva junto às comunidades rurais não é tão eficiente quanto na área urbana. Embora essa pesquisa não se detenha às informações desses serviços na área urbana, para tal comparação, aponta-se essa problemática baseada na situação encontrada junto à comunidade do Rio Ligação, ao se comparar com o que é visto na área urbana. Isso chama a atenção para mais um problema ou deficiência do saneamento no meio rural.

Notou-se uma dificuldade em grande parte dos moradores com relação ao deslocamento até o ponto de coleta da comunidade. Pois na maioria das propriedades, o caminhão da prefeitura não passa próximo, tendo que haver um deslocamento para levar esses resíduos. O que dificulta para muitos é esse deslocamento e a forma de levar esses materiais, neste caso, o transporte, desmotivando e até mesmo impedindo de que eles levem os resíduos reciclados até esse ponto de coleta. Dado essa dificuldade é que alguns relataram utilizar da prática de queimar, a fim de evitar o acúmulo desses resíduos na casa e arredores.

A coleta dos resíduos para reciclagem é feita em dias pré-definidos pela prefeitura municipal, sendo realizada mensalmente pela Secretaria municipal de Meio Ambiente por um caminhão, o qual tem como trajeto a estrada principal, não passando em frente ou no trajeto de todas as propriedades. Para facilitar a coleta, há um local de armazenamento onde os moradores podem deixar os resíduos para quando o caminhão passar coletar. A Figura 42 mostra o ponto de coleta fornecido pela Secretaria de Meio Ambiente do município.

Figura 42 - Ponto de coleta de resíduos recicláveis

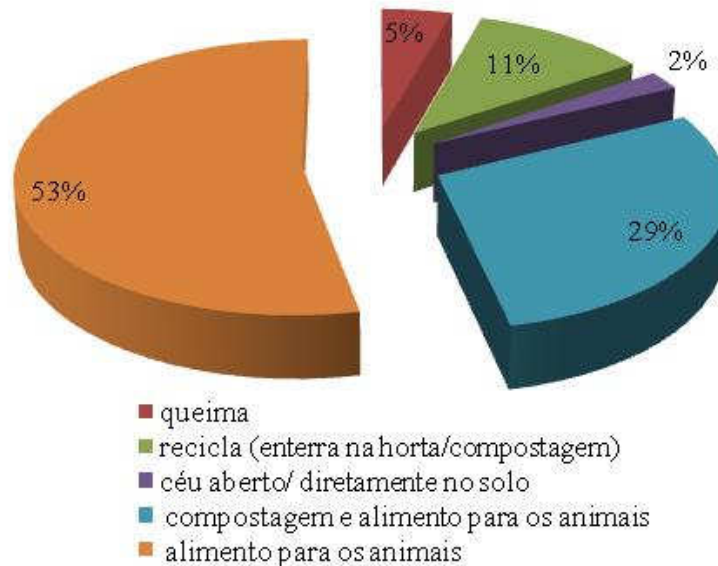


Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017).

Quanto à coleta de embalagens de agrotóxicos, os moradores que fazem uso desses produtos informaram que a coleta é feita uma vez ao ano no centro comunitário da comunidade vizinha - Ponte Nova do Cotegipe, onde as empresas que fornecem os produtos fazem a coleta das embalagens. Ainda, quanto a esses resíduos, os moradores informaram que caso a embalagem não seja devolvida o morador pode ser multado, pois há um controle feito pela empresa fornecedora desses materiais, tanto na venda como posteriormente na coleta das embalagens.

Quanto ao destino dos resíduos orgânicos produzidos pelos moradores, a Figura 43 reúne essas informações. Os dados obtidos mostram que 53% (24 UH) destinam os resíduos orgânicos para alimentação dos animais na propriedade; 29% (13 UH) destinam para compostagem e também para alimentação dos animais; 2% (01 UH) informou não dar nenhum destino, deixam a céu aberto, diretamente no solo; 11% (05 UH) fazem compostagem ou enterram na horta para adubação da terra e 5% (02 UH) relataram queimar quando é o caso de resíduos provenientes do banheiro (papel higiênico, absorventes entre outros similares).

Figura 43 - Destino dos resíduos orgânicos produzidos na propriedade



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017)

No que se refere ao item de maior predominância, neste caso o destino para alimentar os animais, muitos moradores informaram utilizar dessa prática tendo em vista ser um modo de auxiliar na sobrevivência dos animais, embora eles sejam alimentados com outros alimentos, relataram ser um hábito comum essa prática na área rural.

Por não ser o objetivo da pesquisa, durante o levantamento das informações não foram identificados os principais tipos de resíduos sólidos mais característicos na comunidade, os moradores foram somente questionados quanto ao destino dado a esses resíduos.

5.4 Implantação do sistema de tratamento da água e do esgoto doméstico

Outro objetivo da pesquisa foi a realização de uma atividade prática com os moradores da comunidade do Rio Ligação, com a proposta de apresentar a importância do saneamento e orientar como construir um sistema de tratamento de

esgoto doméstico, com a explanação e utilização de técnicas específicas para o tipo do sistema adotado, neste caso, a construção de uma fossa séptica.

Em 06 de abril de 2017 foi realizada a atividade na comunidade e apresentado aos moradores um modelo de fossa séptica (fossa ecológica com uso de pneus) e também um sistema de tratamento da água (água clorada desenvolvido pela Embrapa).

O que reforçou levar para a atividade prática um modelo de fossa séptica e de tratamento da água foram os dados levantados pela pesquisa que indicaram a ausência de rede pública de coleta de esgoto e de abastecimento de água na comunidade, além do fato de que a maioria dos moradores utilizam um sistema deficiente na destinação final do esgoto e no tratamento da água, ao mesmo tempo, alguns não dispõem de nenhum sistema para ambos os casos.

Com a intenção de construir um sistema de tratamento de esgoto e da água e tê-los como referência e modelo para outros moradores da comunidade optou-se primeiramente na construção em uma unidade habitacional. Compreende-se que a visualização *in loco* permite aos moradores um melhor entendimento de como funciona e é possível construir um sistema de tratamento da água e do esgoto de forma simples e eficaz, por meio de orientações técnicas com o repasse de informações quanto ao custo e a importância disso para a saúde deles e para o meio ambiente.

Nesta atividade contou-se com a participação de aproximadamente 18 moradores, além da presença dos técnicos da Emater, da professora orientadora e da pesquisadora. As Figuras 44 e 45 mostram parte dessa atividade e o momento em que é apresentado aos moradores a funcionalidade da fossa e a explicação de como foram executadas as tubulações e as ligações hidrossanitárias.

Figura 44 - Apresentação da fossa séptica



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017).

Figura 45 - Explanação da funcionalidade da fossa séptica



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017).

Para o desenvolvimento desta atividade prática, como também para a construção da fossa séptica e do sistema de tratamento da água, contou-se com o apoio técnico do profissional da Emater (médico veterinário), o qual já desenvolve um trabalho de apoio técnico na comunidade. Por meio de contato realizado com o mesmo e a troca de informações, dentre as quais as principais foram obtidas na pesquisa de campo e nas experiências vivenciadas na comunidade por ambos, tanto pelo técnico da Emater como pela pesquisadora, pensou-se na construção de uma fossa séptica e de um sistema de tratamento de água.

Considerando que a maioria dos moradores não dispõe desse sistema, buscou-se a adoção de um sistema de tratamento de esgoto e da água que apresentasse baixo custo e que fosse de fácil execução, tendo em vista que um dos maiores objetivos desta atividade prática era levar para a comunidade informações sobre a importância de tratar o esgoto antes de lançar diretamente no solo e tratar a água antes do consumo humano, ao mesmo tempo, apresentar um sistema que fosse de baixo custo e de fácil execução.

Partiu-se para a escolha de um morador que apresentasse interesse e disponibilidade em participar dessa experiência e que não tivessem em sua casa os tratamentos propostos na atividade. Após a definição do morador, em conjunto com o técnico da Emater, realizou-se uma visita até a casa do morador, para orientações técnicas, análise e definição do local para implantação da fossa séptica.

A partir dessa conversa, realizada em fevereiro de 2017, iniciou-se os trabalhos para a confecção da fossa séptica e do sistema de tratamento da água clorada. Foram praticamente dois meses de preparo para esta atividade, considerando o tempo em que o morador levou para escavação das valas e abertura dos buracos onde seria implantada a fossa, como para a entrega e aquisição dos materiais de construção necessários para confecção da fossa e do tratamento da água. Durante esse período, foram realizadas visitas ao local da obra para orientar o morador em todas as etapas construtivas, bem como solucionar as dúvidas que surgiram ao longo desse tempo.

Teve-se a colaboração da Emater no transporte de alguns materiais e a doação dos pneus e do anel de vedação em concreto para fechamento da fossa. Porém, os gastos com os materiais referente à construção do tratamento da água, foram todos custeados pelo morador, e os custos referentes à confecção da fossa

foram custeados pela pesquisa. Quanto os custos com a mão-de-obra, em ambos os sistemas, foram financiados integralmente pelo proprietário da casa.

Foi de fundamental importância a participação e colaboração do técnico da Emater para a realização dessa atividade, pois o mesmo em conjunto com a pesquisadora, auxiliou diretamente nas orientações técnicas durante a confecção da fossa e do tratamento da água clorada. O mesmo participou ativamente no transporte de alguns materiais e na divulgação e convite aos demais moradores para participarem dessa atividade, reforçando a importância do tema para a comunidade em geral.

Levando em consideração a relação do técnico da Emater com a comunidade, isso também contribuiu para maior confiança e credibilidade à atividade prática desenvolvida com os moradores.

Durante esta atividade foi explicado aos moradores presentes todo o processo de confecção da fossa séptica, desde a aquisição dos materiais, escolha do local, os cuidados a serem tomados e o processo construtivo para execução da fossa. Foi explicado também de forma detalhada como montar e a importância de tratar a água com cloro antes do consumo humano.

Ainda, sob a forma de *slides*, foi apresentada a importância do saneamento, os cuidados que devem ser tomados com o esgoto doméstico e com a água. Foram abordadas, também, as questões de saúde, higiene e os principais problemas à saúde e ao meio ambiente resultantes da falta de saneamento em suas casas.

A Figuras 46 e 47 mostram os moradores acomodados junto à varanda da casa para assistir a apresentação dos *slides* sobre os cuidados e a importância do saneamento.

Figuras 46 e 47 - Palestra de saneamento básico com os moradores



Fonte: Elaboração da pesquisadora (2017).

A finalidade de envolver os moradores na pesquisa e contribuir com orientações técnicas que possibilitem a compreensão da importância do saneamento e os problemas que a falta dele pode ocasionar à saúde e ao meio ambiente tornou a pesquisa fundamental na sua função social e na busca pela melhoria da qualidade de vida dos moradores da área rural.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de caso sobre o saneamento rural realizado na comunidade do Rio Ligação no município de Francisco Beltrão/PR possibilitou identificar informações de relevância para o tema abordado, as quais, por meio das análises apresentadas, considera-se que a pesquisa alcançou os objetivos propostos.

Foi possível verificar a situação das unidades habitacionais nos aspectos de habitabilidade, como também identificar como é realizado o destino final do esgoto doméstico, dos resíduos sólidos e o tratamento da água adotado pelos moradores. Ainda, foi possível identificar as principais características e deficiências da comunidade por meio da aplicação do questionário, das entrevistas e das observações técnicas, que resultaram em dados significativos para a pesquisa e que apresentam características importantes dos moradores e da comunidade em geral.

O contato com os moradores e com a comunidade auxiliaram no entendimento e na percepção sobre as habitações, o modo de vida, hábitos e costumes adotados pelos moradores do campo. Além disso, permitiu obter dados suficientes para o levantamento do diagnóstico do saneamento rural na comunidade adotada para este estudo de caso.

O capítulo 5 apresentou os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento da pesquisa de campo e reuniu as informações de maior relevância, apresentando de forma detalhada o diagnóstico identificado nas unidades nos aspectos de saneamento. Foram encontradas muitas situações de precariedade, constatadas em 41% das UH's que envolvem condições insalubres e falta de higiene, situações em que se destaca a problemática da falta de instalações sanitárias adequadas e a má disposição do esgoto doméstico.

Os casos apresentados trazem uma reflexão a respeito da realidade constatada na comunidade do Rio Ligação, notada em diversas famílias que encontram-se em situações similares, porém, cada uma com suas peculiaridades. Isso permitiu exprimir um olhar mais crítico quanto à falta de saneamento junto às UH's da área rural, compreendendo-se que esta falta não é consequência somente da condição econômica e social da qual o indivíduo se encontra, mas, também, do meio e das condições do espaço físico em que vive, que têm ampla interferência nos hábitos e nas práticas de higiene junto às suas casas.

Neste contexto, constatou-se que algumas casas não estão totalmente desprovidas de condições de habitabilidade ou de instalações sanitárias, situação a qual possibilita a adoção de alguma ação para um melhor controle do destino final do esgoto produzido nestas unidades. Mas, mesmo nesses casos, notou-se que alguns moradores adotam práticas inadequadas, como os casos dos resíduos que são lançados a céu aberto, em razão da falta de conhecimento do que isso pode causar à saúde e ao meio ambiente, e por reconhecerem que são hábitos consolidados e praticados há muito tempo. Isso abre uma reflexão sobre as ações que podem ser realizadas junto aos moradores da área rural, no que tange à educação ambiental.

Os resultados obtidos embasaram reflexões e análises significativas que ajudam pensar sobre a questão norteadora da pesquisa: As famílias da área rural dispõem de saneamento básico, especificamente de um sistema de tratamento de esgoto doméstico em suas casas? A partir disso, quais são as principais implicações diretas nas suas vidas e ao meio ambiente?

A partir dessa problemática, as principais considerações da investigação que se enfatiza são:

1) As famílias da área rural não estão supridas suficientemente de saneamento básico. Neste estudo de caso foram encontradas diversas deficiências, a começar pela falta de rede pública de distribuição de água e de coleta de esgoto, serviços os quais se considera saneamento básico para a população, inclusive previsto na Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007) que assegura à população o direito de obter os serviços básicos de saneamento.

Ainda, ao se tratar do tratamento do esgoto doméstico, constatou-se, de modo geral, que o esgoto tem destinação final parcialmente adequada, pois 82% das UH's da comunidade utilizam o sistema de fossa negra, porém, sem o uso da fossa séptica para melhor tratamento dos resíduos. Entretanto, 13% não dispõem de nenhum sistema de esgotamento sanitário, tendo os resíduos despejados diretamente a céu aberto. Essa parcela da comunidade são as situações que reafirmam a falta do saneamento no meio rural, as quais fazem parte dos 10,2% de domicílios rurais no Brasil que não possuem nenhuma solução para esgotamento sanitário (PNAD, 2015).

2) As principais implicações que essas deficiências causam diretamente à vida dos moradores e ao meio ambiente afetam, principalmente, as famílias que

estão mais desprovidas de saneamento, em decorrência disso, encontram-se em situação de maior vulnerabilidade, tanto para os problemas de saúde, como nos aspectos de desenvolvimento social, questão sobre a qual a pesquisa não objetivou se aprofundar.

Quanto aos danos ambientais, esses também puderam ser notados, porém, de forma menos visível que os causados aos moradores. Há evidências de que o solo e a água podem estar contaminados por consequência do destino incorreto dos resíduos, como esgotos despejados a céu aberto e a prática da queima, identificada em 27% das UH's. Dado que reitera a ineficiência dos serviços de coleta seletiva dos resíduos, porém, é motivada também pela dificuldade dos moradores com relação à distância e o deslocamento para levar os resíduos até o ponto de coleta, além da falta de conhecimento e da importância de se fazer a separação dos resíduos, constatada em muitos moradores.

Outro aspecto relevante é que a água consumida pelos moradores não é tratada, pois a comunidade não possui rede pública de distribuição de água. Ainda, 69% das famílias relataram não realizar nenhum tratamento antes de consumir a água captada das fontes e nascentes. Não há informação técnica precisa quanto à qualidade da água consumida pelos moradores, pois não foram realizados testes para tal informação, mas, em razão das situações encontradas nas unidades, como insalubridade, falta de instalações sanitárias adequadas e de cuidado com o destino do esgoto doméstico, acredita-se que em muitas unidades a água possa estar comprometida para o consumo humano.

Outro objetivo realizado foi a implantação de um sistema de tratamento de esgoto e da água. A decisão de realizar na comunidade uma atividade prática surgiu após o contato com as famílias e a identificação das carências e dificuldades dos moradores nos aspectos de saneamento.

Conclui-se que a realização da atividade prática com os moradores enriqueceu a pesquisa no momento em que permitiu que os conhecimentos desenvolvidos neste trabalho pudessem ser compartilhados com os moradores, os principais atores desse estudo, possibilitando assim, levar a eles informação e o aprendizado de novas técnicas referentes ao saneamento, que podem ser replicadas em suas casas de forma econômica e de fácil execução. Assim, a pesquisa pode desenvolver uma contribuição social à comunidade do Rio Ligação e não ter sido apenas um estudo de caso.

Portanto, essa pesquisa aborda a realidade de uma comunidade específica, mas que pode ser relacionada à outras realidades e investigações que também abordam problemas no meio rural. Nesse contexto, ficou constatada a possibilidade e o desejo de aprofundar outros temas em futuras investigações, como:

- O aprofundamento técnico a respeito das condições e da qualidade da água consumida pelos moradores da comunidade, sendo estudado por meio de ensaios de campo e de laboratório. É uma informação que se considera pertinente investigar;

- O campo de estudo dentro da realidade estudada é repensar o papel do profissional de arquitetura. Isto é, superar a visão de um profissional que se preocupa somente com os aspectos estéticos ou técnicos, mas sim, um profissional que pode estar inserido nas questões de interesse social relacionadas à habitação e ao saneamento;

- Estudar a habitação rural e investigar com maiores detalhes os aspectos construtivos, as condições de habitabilidade relacionadas ao conforto ambiental e as instalações sanitárias, e as interferências nos aspectos de saneamento rural.

Conclui-se que a comunidade estudada necessita de mais ações de saneamento, as quais podem acontecer por intervenções do município, neste caso a Vigilância Sanitária, Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Habitação, e ações do Estado por meio da Companhia de Saneamento do Paraná, que em ação conjunta, podem implementar soluções técnicas que proporcionem aos moradores qualidade de vida, no que tange o saneamento, habitação, saúde e meio ambiente.

Pretende-se apresentar os resultados desta pesquisa para a Prefeitura municipal de Francisco Beltrão, especialmente as secretarias envolvidas com a área rural do município, como forma de contribuir nas melhorias e ações do poder público junto ao meio rural no que se refere a habitação e ao saneamento.

Por fim, acredita-se que esta pesquisa pode contribuir para a ampliação de políticas públicas, principal motor e dinamizador das políticas de formação e de execução de obras de saneamento, especialmente as que são direcionadas aos moradores das áreas rurais.

Espera-se que este estudo do diagnóstico do saneamento se volte com maior atenção para o meio rural, especialmente para as famílias em situações menos favorecidas, desprovidas de condições mínimas de habitabilidade e de saneamento básico.

7 REFERÊNCIAS

ABIKO, A. K. **Introdução à gestão habitacional**. São Paulo, EPUSP, 1995. Texto técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, TT/PCC/12.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 7229**: projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1992.

_____. **NBR 7229**: projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993.

_____. **NBR 13969**: tanques sépticos / unidade de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos / projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.

BORGES, J. M. **Políticas habitacionais, condições de moradia, identidade e subjetividade no Programa Minha Casa, Minha Vida em Águas Lindas de Goiás**. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGGEA. Área de concentração: Urbanização, Ambiente e Território. Brasília – DF, 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução de diretoria colegiada - RDC nº 109, de 6 de setembro de 2016. **Dispõe sobre regulamento técnico para produtos saneantes categorizados como alvejantes à base de hipoclorito de sódio ou hipoclorito de cálcio e dá outras providências**. Disponível em: <http://anvisa.gov.br>. Acessado em 21 de julho de 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988**. São Paulo: Imprensa Oficial, 1988.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004.

BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a política nacional de meio ambiente, seus fins e mecanismos na formulação e aplicações e dá outras providências**. Diário oficial da União. Brasília, 1981.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Publicado no Diário Oficial da União de 08.01.2007. Brasília, 2007.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Publicado no Diário Oficial da União de 03.08.2010. Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Secretaria Nacional de Habitação**. Déficit Habitacional no Brasil 2007. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. Brasília, 2009.

CARVALHO, Anésio Rodrigues de; OLIVEIRA, Mariá Vendramini Castrignano de. **Princípios básicos do saneamento do meio**. São Paulo: Editora SENAC, 1997. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. **Esgotamento sanitário nos domicílios rurais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequadas aos pneus inservíveis**. Resolução n. 258, de 26 de agosto de 1999. Publicado no Diário Oficial da União de 02.12.1999. Brasília, 1999.

DALTRO FILHO, José. **Saneamento no meio rural**. Aracaju: Departamento de Engenharia Civil da UFS, 1999.

DALTRO FILHO, José. **Saneamento ambiental: doença, saúde e o saneamento da água**. Editora: UFS, Aracaju: Fundação Oviêdo Teixeira, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Saneamento Básico Rural: a saúde da água, do solo e da família em suas mãos**. Disponível em: www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1035917/saneamento-basico-rural-a-saude-da-agua-do-solo-e-dafamilia-em-suas-maos. Acessado em 07 de março de 2017.

ERCOLE, L. A. S. **Sistema modular de gestão de águas residuárias domiciliares: uma opção mais sustentável para a gestão de resíduos líquidos**. Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.

FRANCISCO BELTRÃO. **Código Ambiental do município de Francisco Beltrão**. Dispõe sobre a política municipal de meio ambiente de Francisco Beltrão e dá outras providências. Lei nº 3360, de 25 de junho de 2007. Francisco Beltrão, 2007.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA. **Panorama do saneamento rural no Brasil**. Disponível em: www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2saneamentorural/panorama-do-saneamento-rural-no-brasil. Acesso em 02 de abril de 2017.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil 2013: resultados preliminares**. Belo Horizonte, 2015.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil 2013-2014: resultados preliminares**. Belo Horizonte, 2016.

GIL, A. Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUILHON, V. Vanessa. **Adensamento habitacional na cidade de São Paulo: procedimentos para avaliação de desempenho térmico, acústico e luminoso**. 2015. 281 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - FAU USP, São Paulo, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo demográfico 2010**: características da população e dos domicílios – resultados do universo. Rio de Janeiro, 2010.

INSTITUTO CIDADANIA. **Projeto moradia**. São Paulo: Instituto Cidadania, 2000.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. **Caderno estatístico município de Francisco Beltrão - PR**. Curitiba, 2013. Disponível em: <http://www.ipardes.pr.gov.br.pdf>. Acesso em 01 de maio de 2017.

_____. IPARDES. **Caderno estatístico município de Francisco Beltrão - PR**. Curitiba, 2017. Disponível em <http://www.ipardes.pr.gov.br.pdf>. Acesso em 28 de junho de 2017.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básico, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 4.ed., São Paulo: Atlas, 1992.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5.ed., São Paulo: Atlas, 2003.

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. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2010.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. José Henrique Penido Monteiro...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MANUAL DE SANEAMENTO BÁSICO. Instituto Trata Brasil, 2012. Manual disponibilizado em: www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manual-imprensa.pdf. Acessado em 04 de Julho de 2017.

PARANÁ. Secretaria do meio ambiente e recursos hídricos. Instituto das águas do Paraná. www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=65. Acessado em 24 de julho de 2017.

Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

PHILIPPI, Jr. Arlindo. **Saneamento, saúde e ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005.

RICHARDSON, Robert Jerry. **Pesquisa Social**: métodos e técnicas.: 3 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

SANEPAR. **Manual orientativo programa SANEPAR rural 2016**. Disponível em: <http://site.sanepar.com.br/downloads/cartilhas>. Acessado em 12 de março de 2017.

SANEPAR. **Cartilha projeto unifamiliar**: construção, operação e manutenção das fossas sépticas. Disponível em: <http://site.sanepar.com.br/downloads/cartilhas>. Acessado em 12 de março de 2017.

TAVARES, Gilda Maria Dias. Avaliação da qualidade da água consumida na zona rural da região centro do estado do Rio Grande do Sul. **Infarma**, v.18, nº 9/10, 2006.

UBERLÂNDIA. Prefeitura municipal.
http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/15796.pdf. Acessado em 24 de fevereiro de 2017.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Questionário para elaboração do diagnóstico habitacional

FORMULÁRIO PARA ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO HABITACIONAL

Nº de identificação da família: _____	Data da coleta de dados: ____/____/____
---------------------------------------	---

1. Identificação da família

1.1 Quantas pessoas moram nesta casa? _____
 Na casa, há:
 pessoas idosas
 pessoas com deficiência
 crianças 0 a 12 anos

1.2 Quem é o chefe da família? (aquele que mais contribui para o sustento da família)
 pai
 mãe
 outro

1.3 Qual é o grau de instrução do chefe da família?
 analfabeto
 primário
 fundamental completo
 ensino médio
 curso superior

1.4 Qual é a renda familiar mensal?
 de 0 a 1 SM
 de 1 a 3 SM
 de 3 a 6 SM
 de 6 a 10 SM
 acima de 10 SM

1.5 A família acessa algum recurso federal?

não acessa
 sim. Qual?
 bolsa família
 outro

2. Informações da edificação

2.1 Existe mais de uma família morando nesta casa?
 não
 sim; quantas? _____

2.2 É proprietário do imóvel rural?
 não
 sim

Tem escritura do imóvel?
 sim
 não
 contrato

2.3 A casa foi construída como:
 recursos próprios
 financiamento
 recursos de programas habitacionais
 outro - qual?

2.4 Qual é o material de construção da casa?
 alvenaria
 madeira

mista
 outro - qual? _____

2.5 Estado de conservação da casa?
 excelente (novo ou em estado novo)
 bom (com pouco desgaste)
 razoável (necessita de reforma)
 precária (inadequada para habitação)

2.6 Qual número de quartos na casa?

2.7 A casa possui banheiro?
 não
 sim - quantos? _____

O banheiro é dentro da casa?
 sim
 externo, anexo à casa
 externo, tipo "casinha"

2.8 Local onde a casa está localizada esta sujeita a uma das situações abaixo?
 alagamentos/enchente
 deslizamentos/desbarrancamentos
 insalubridade
 próximo a aterro sanitário
 faixa de domínio de rodovias
 linhas de transmissão de alta tensão
 área de preservação permanente - APP

<p>3. Infraestrutura existente na casa</p> <p>3.1 A casa possui energia elétrica? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim</p> <p>3.2 Abastecimento de água utilizado na casa: <input type="checkbox"/> rede pública <input type="checkbox"/> poço artesiano <input type="checkbox"/> poço comum <input type="checkbox"/> nascente, córrego, fonte, rio, açude;</p> <p>3.3 Qual o destino do esgoto da casa? <input type="checkbox"/> rede pública <input type="checkbox"/> fossa séptica - tanque fechado e impermeável <input type="checkbox"/> fossa negra (buraco) dejetos lançados diretamente no solo <input type="checkbox"/> céu aberto/rio <input type="checkbox"/> outro. Qual? _____</p>	<p>4. Infraestrutura na Comunidade</p> <p>4.1 Na sua opinião, quais itens são indispensáveis ter próximos ao seu local de moradia? (assinalar apenas 5 opções prioritárias) <input type="checkbox"/> Posto de saúde <input type="checkbox"/> Rede de esgoto <input type="checkbox"/> Transporte coletivo <input type="checkbox"/> Rede de abastecimento de água <input type="checkbox"/> Creche <input type="checkbox"/> Pavimentação nas estradas <input type="checkbox"/> Escola <input type="checkbox"/> Centro comunitário <input type="checkbox"/> Coleta de resíduos sólidos reciclável</p> <p>4.2 Como se dá o acesso da família aos seguintes serviços? Atendimento médico: <input type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> privado Localização do serviço: <input type="checkbox"/> Comunidade <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> outro município</p> <p>Atendimento odontológico: <input type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> privado Localização do serviço: <input type="checkbox"/> Comunidade <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> outro município</p>	<p>Educação: <input type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> privado Localização do serviço: <input type="checkbox"/> Comunidade <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> outro município</p> <p>Transporte público: <input type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> privado Localização do serviço: <input type="checkbox"/> Comunidade <input type="checkbox"/> Cidade <input type="checkbox"/> outro município</p> <p>5. Saneamento rural</p> <p>5.1 Quais os usos da água? <input type="checkbox"/> residencial <input type="checkbox"/> agrícola <input type="checkbox"/> outros</p> <p>5.2 É feito algum tratamento na água (desinfecção) antes do uso? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim, qual? _____</p> <p>5.3 Estercos de animais: <input type="checkbox"/> bovinos <input type="checkbox"/> equinos <input type="checkbox"/> suínos <input type="checkbox"/> ovinos <input type="checkbox"/> aves</p> <p>5.4 Destino final do esterco (tratado ou não) <input type="checkbox"/> solo <input type="checkbox"/> curso d'água <input type="checkbox"/> outros</p>
---	---	---