

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

ANDRÉIA APARECIDA PIAIA

**PERFIL DOS CONSUMIDORES DE ÁGUA DE POÇO ARTESIANO NA
CIDADE DE MEDIANEIRA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA
2015

ANDRÉIA APARECIDA PIAIA



**PERFIL DOS CONSUMIDORES DE ÁGUA DE POÇO ARTESIANO NA
CIDADE DE MEDIANEIRA**

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

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Denise Pastore de Lima

MEDIANEIRA
2015



TERMO DE APROVAÇÃO

PERFIL DOS CONSUMIDORES DE ÁGUA DE POÇO ARTESIANO NA CIDADE DE MEDIANEIRA

Por

Andréia Aparecida Piaia

Esta monografia foi apresentada às 11:00 h do dia 14 de março de 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Polo de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof.^a Dr.^a Denise Pastore de Lima
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientadora)

Prof.^a Dr.^a Angela Laufer Rech
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof.^a Dr.^a Eliane Rodrigues dos Santos Gomes
UTFPR – Câmpus Medianeira

O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso.

AGRADECIMENTOS

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

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

A minha orientadora, professora Dr.^a Denise Pastore de Lima pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

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

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

Agradeço ao meu Noivo por me auxiliar no trabalho e por sua dedicação e empenho que teve para comigo durante todo o curso.

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

“As espécies que sobrevivem não são as mais fortes nem as mais inteligentes e sim as que se adaptam melhor as mudanças”. (CHARLES DARWIN)

RESUMO

PIAIA, Andréia Aparecida. Perfil dos consumidores de água de poço artesiano na cidade de Medianeira. 2015. 66 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

A água doce é um recurso natural finito, cuja qualidade vem piorando devido ao aumento da população e a ausência de políticas públicas voltadas para a sua preservação. Estima-se que atualmente no mundo 1,7 milhões de pessoas sofrem com a escassez de água e esta dificuldade também pode estar associada a fatores qualitativos, ocasionados pela poluição. A qualidade da água em uma cidade é uma das principais, senão a maior, referência de qualidade de vida na região. A cidade de Medianeira-PR tem o manancial do rio Alegria bastante poluído, e este é tratado e usado para o abastecimento público. Grande parte dos cidadãos acredita que a água da rede não é de boa qualidade recorrendo aos poços artesanais na busca de uma solução para o consumo próprio. A quantidade de poços na cidade e a grande procura por essa alternativa hídrica poderá trazer problemas futuros tanto para o ambiente, para o crescimento da cidade quanto para o público que utiliza essa fonte sem saber da veracidade da potabilidade da mesma. Foram realizadas entrevistas com 50 moradores enquanto buscavam água em um dos três poços selecionados, localizados próximos ao centro da cidade. Também foi realizada uma entrevista com um funcionário da Vigilância Sanitária para levantamento de informações sobre todos os poços. Foi realizada a análise físico-química e microbiológica da água desses três poços, sendo que, um destes estava em desacordo com a legislação apresentando contaminação microbiológica.

Palavras-chave: Poço artesiano. Qualidade da água. Perfil dos consumidores.

ABSTRACT

PIAIA, Andréia Aparecida. Profile of artesian water consumers in the city of Medianeira. 2015. 66 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

Fresh water is a finite natural resource, the quality has worsened due to increased population and the lack of public policies for its preservation. It is estimated that currently the world 1.7 million people suffer from water scarcity and this difficulty can also be associated with qualitative factors, caused by pollution. The city quality water is a major, else the largest, quality reference of life in the region. The city of Medianeira-PR have the Alegria's river very polluted, and this river's water is treated and used for public supply. Much of the citizens believe that the tap water doesn't have good quality using the artesian wells searching a solution for own consumption. The number of wells in the city and the high demand for this alternative may bring future problems for the environment, for the growth of the city and to the public that uses this source without knowing the truth about the potability. Interviews were conducted with 50 residents while they were fetching water in one of the 3 selected wells, located near to the downtown. Also an interview with an official of the Health Surveillance for collecting information on all wells was performed. Was performed the physicochemical and microbiological water analysis from these three wells, and one of these was at odds with the legislation presenting microbiological contamination.

Keywords: Artesian well. Water quality. Profile of consumers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Percentual de água (a) na biosfera terrestre, e (b) água doce.....	15
Figura 2 – Exemplo de infiltração de esgoto no lençol freático	16
Figura 3 – Problema com o rebaixamento do substrato.....	18
Figura 4 – Foto de subsidência ocorrida em dezembro de 2005 em Vazante MG....	19
Figura 5 – Localização dos poços analisados.....	20
Figura 6 – Idade e sexo dos entrevistados.....	28
Figura 7 – Nível de escolaridade.....	29
Figura 8 – Renda familiar	29
Figura 9 – Quem busca água com mais frequência.....	30
Figura 10 – Poço onde busca água.....	31
Figura 11 – Frequência que busca água.....	32
Figura 12 – Quantidade de água por semana.....	32
Figura 13 – Limpeza dos reservatórios	33
Figura 14 – Utilização de filtro.....	34
Figura 15 – Utilidade para a água do poço.....	35
Figura 16 – Saneamento ou fossa perto do poço.....	35
Figura 17 – Tratamento na água do poço	36
Figura 18 – Qualidade da água da rede.....	37
Figura 19 – Respostas considerando o gosto da água da rede.....	38
Figura 20 – Respostas considerando o rio Alegria.....	39
Figura 21 – Respostas considerando a qualidade da água.....	39
Figura 22 – Respostas considerando a qualidade da água.....	40
Figura 23 – Coleta da água no (a) poço 3, (b) poço 1 e (c) poço 2.....	41

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVO GERAL.....	11
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 A ÁGUA.....	12
2.2 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.....	15
2.3 QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	17
2.4 LEGISLAÇÃO PARA POÇOS ARTESIANOS.....	17
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	20
3.1 LOCAL DA PESQUISA.....	20
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	21
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	21
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	22
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4.1 ENTREVISTA COM O FUNCIONÁRIO DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA.....	25
4.1.1 Quantidade de Poços Existentes Atualmente na Cidade.....	25
4.1.2 Outorga e Atendimento às Normas Ambientais.....	25
4.1.3 Data da Perfuração e Profundidade dos Poços.....	26
4.1.4 Análise da Água e Controle de Qualidade.....	27
4.1.5 Preferência pela Água dos Poços.....	27
4.2 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	27
4.2.1 Idade e Sexo dos Entrevistados.....	28
4.2.2 Escolaridade.....	28
4.2.3 Renda Familiar.....	29
4.2.4 Local Onde Reside.....	30
4.2.5 Quem Busca Água com Mais Frequência.....	30
4.2.6 Poço onde Busca Água.....	31
4.2.7 Frequência e Quantidade de Água.....	31
4.2.8 Onde Armazena e Como Lava os Reservatórios.....	33
4.2.9 Ferve ou Utiliza Filtros.....	34
4.2.10 Utilidade da Água do Poço.....	34
4.2.11 Saneamento e Fossa Séptica Perto do Poço.....	35
4.2.12 Tratamento na Água.....	36
4.2.13 Conhecimento Sobre o Resultado de Análises.....	36
4.2.14 Qualidade da Água da Rede de Abastecimento.....	37
4.2.15 Por que Busca Água no Poço.....	37
4.3 RESULTADO DAS ANÁLISES.....	41
4.3.1 Análises Físico-Químicas.....	41
4.3.2 Análises Microbiológicas.....	42
4.4 DISCUSSÃO.....	43
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO	50
APÊNDICE B – RESPOSTAS	52

ANEXO A – AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DA ENTREVISTA.....	56
ANEXO B – RESULTADO DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	58
ANEXO C – RESULTADO DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....	62

1 INTRODUÇÃO

Grande parte da população da cidade de Medianeira PR tem dúvidas com relação à qualidade da água que chega as suas residências. Isso ocorre devido à grande concentração de cloro encontrada da água (em alguns casos a água chega a ser branca) e a péssima visão que a população tem do Rio Alegria, manancial de onde é captada a água para tratamento e posterior abastecimento na cidade (SOUZA et al, 2011).

Pode-se considerar que a má visão em relação ao rio seja pelo fato de grande parte de sua extensão esteja em perímetro urbano, sofrendo muitos reflexos antrópicos (SOUZA et al, 2011). O estado de conservação do rio atente aos padrões mínimos exigidos pelos órgãos reguladores, no caso, o CONAMA 357/05, que classifica o manancial de abastecimento, como classe 2, enquadrando-se na utilização de abastecimento após tratamento convencional.

Segundo os órgãos competentes (SANEPAR, 2013), o Rio Alegria possui qualidade suficiente para sua utilização, necessitando, apenas, de um simples tratamento para que sua água se torne potável.

No entanto, devido a não confiabilidade de grande parte da população de Medianeira, muitos habitantes dirigem-se aos poços artesianos da cidade para pegar água para beber e preparar seus alimentos, deixando a água que abastece suas residências apenas para a limpeza doméstica, lavagens de roupas e banho.

Sabendo que a água da rede de abastecimento não oferece riscos a saúde, investigar a preferência pela água dos poços e identificar o perfil dos cidadãos que preferem a água de poço é importante devido essa água não passar por nenhum tipo de tratamento e monitoramento contínuo.

A legislação determina que a análise da água seja feita associada ao uso pretendido, logo, analisar a água dos principais poços artesianos tem por pretensão proporcionar informações aos habitantes da cidade de Medianeira, particularmente no que se refere aos riscos de contaminação microbiológica.

1.1 OBJETIVO GERAL

Identificar o perfil dos moradores que utilizam água de poço artesiano na cidade de Medianeira.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar o levantamento de dados sobre os poços da cidade de Medianeira junto aos órgãos competentes;
- Desenvolver e aplicar um questionário com um grupo de moradores que utilizam a água dos poços;
- Analisar a potabilidade da água realizando a coleta da mesma forma feita pelos cidadãos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Serão apresentadas algumas informações importantes sobre a água, a qualidade da água para o consumo humano, e sobre algumas normas e regulamentos sobre o assunto.

2.1 A ÁGUA

A água tem papel imensurável na manutenção, surgimento e qualidade das formas de vida que existem na terra. É de absoluta importância para nossa sobrevivência, pois sem ela a raça humana não conseguiria se manter, suprir suas necessidades ou manter suas funções orgânicas (ROCHA et al, 2011).

Segundo Miranda (2004), a água representa mais da metade da composição dos muitos dos seres vivos, logo, não pode haver vida sem água.

A água é o solvente universal, propiciando a higiene e a limpeza dos seres vivos e contribuindo para o processo de absorção dos nutrientes do solo pelos vegetais (OTTONI, 1999).

O que se acreditava ser um recurso natural inesgotável está sendo motivo de preocupações, os homens possuem uma falsa ideia de que os recursos hídricos são infinitos, e assim, estão poluindo cada vez mais os mananciais e gerando cada vez mais água de qualidade duvidosa (MIRANDA, 2004).

A qualidade da água vem se deteriorando cada vez mais rápido, e o consumo não diminui apesar dos frequentes incentivos e esforços de órgãos competentes para economizar e preservar a água (FREITAS et al., 2001).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) alerta que nos próximos 50 anos os níveis atuais de uso de água potável não poderão ser mantidos. Esta situação tem se agravado cada dia mais, devido à falta de consciência da população, que com seu desenvolvimento desordenado, junto de uma sociedade consumista contribui para contaminar as fontes e os mananciais de água doce, com despejo de efluentes industriais e também dejetos de diversas origens através dos esgotos, principalmente lixo e esgoto doméstico.

Estima-se que cerca de 40% da população mundial viva hoje com a situação de estresse hídrico. Parte dessa população vive em regiões em que a oferta anual é inferior a 1.700 metros cúbicos de água por habitante, limite mínimo considerado seguro pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Segundo o Instituto Internacional de Pesquisa de Política Alimentar, até 2050 aproximadamente 4,8 bilhões de pessoas estará em situação de estresse hídrico (REVISTA ÁGUA, 2014).

O comprometimento da qualidade da água pode inviabilizar o seu uso ou tornar impraticável o seu tratamento, tanto em termos técnicos quanto econômicos (SOUZA, 2007).

Diversas são as substâncias tóxicas geradas nas diferentes atividades humanas. Nas práticas agrícolas, por exemplo, o uso sem controle de defensivos químicos pode representar um grande perigo ao meio ambiente, aos ecossistemas e à saúde humana (LEITE, 2002).

A garantia para o consumo humano de água, segundo padrões de potabilidade adequado, é questão relevante até mesmo para o setor de saúde pública (SILVA; ARAUJO, 2003).

O sistema urbano típico de uso da água apresenta hoje um ciclo imperfeito. A água é bombeada de uma fonte local, passa por um tratamento, é utilizada e, após, retorna para o rio ou lago, para ser bombeada novamente. Mas a água que volta a fonte dificilmente tem as mesmas qualidades que a água que foi recebida. Sais minerais, matéria orgânica, calor e outros resíduos que caracterizam a poluição da água são encontrados (MIRANDA, 2007).

A qualidade dos rios, lagos e nascentes em uma cidade é uma das principais (senão a maior) referência de qualidade de vida da cidade. A água, como bem natural, tem muito valor econômico, deve ser garantida tanto para a manutenção do equilíbrio ecológico, como para os múltiplos usos exigidos pela sociedade, garantindo, assim, a sua conservação para as futuras gerações (OLIVEIRA, 2004).

O desenvolvimento das cidades sem um correto planejamento ambiental resulta em prejuízos significativos para a sociedade. Uma das consequências do crescimento urbano foi o acréscimo da poluição doméstica e industrial, criando condições ambientais inadequadas e propiciando o desenvolvimento de doenças, poluição do ar e sonora, aumento da temperatura, contaminação da água subterrânea e muitos outros problemas (AMORIM, 2010).

As águas podem ter sua qualidade modificada ou até mesmo deteriorada por agentes de origem inorgânica, como metais e outros compostos inorgânicos, ou os de origem orgânica, como é o caso dos coliformes e de outros compostos provenientes de esgotos domésticos ou industriais. Ressalta-se que a decomposição natural da matéria orgânica, quando acumulada, pode causar mudanças importantes na concentração de oxigênio e nos valores de pH, com consequências irreparáveis para diversos seres vivos (MULLER, 2001).

O aumento de evidências sobre os efeitos nocivos à saúde, provenientes do uso de água fora dos padrões de potabilidade adequados, são difíceis de serem mensurados. São vários os fatores que influenciam, e nem sempre são baseados em associações diretas (SILVA; ARARUJO, 2003). Fatores como o estado nutricional, acesso e disponibilidades de serviços de saúde e a informação, podem interferir nessa associação, também fatores individuais podem acrescentar respostas ao contato com água contaminada.

Conforme Oliveira (2004), a qualidade da água resulta não só dos fenômenos naturais, mas da atuação do homem. É certo que a precipitação pluviométrica pode afetar o escoamento superficial e a infiltração no solo, mas a interferência do homem quer de uma forma concentrada (como na geração de despejos domésticos ou industriais), quer de uma forma dispersa (como na aplicação de defensivos agrícolas no solo) contribui para a introdução de compostos na água, provocando sua contaminação e colocando em risco a qualidade da água que abastece a população.

A diminuição da qualidade da água nos países em desenvolvimento é um grave problema que precisa ser enfrentado com urgência. No terceiro mundo, mais de cinco milhões de crianças com menos de cinco anos de idade morrem por ano, em consequência da qualidade da água que bebem.

Cerca de 80% de todas as doenças ocorrem devido à água contaminada por esgoto, resultado da ineficácia dos órgãos públicos em estabelecer uma infraestrutura sanitária. Um entre quatro leitos hospitalares é ocupado por pessoas que possuem doenças transmitidas pela água (LEMOS, 2004).

Os problemas são maiores em bacias hidrográficas onde a retirada de água supera a disponibilidade hídrica, o que obriga a busca de fontes alternativas de água pela população. As bacias próximas a grandes centros urbanos são as mais prejudicadas, além de ter a agravante do comprometimento da qualidade das águas

devido à urbanização descontrolada, que ocasiona o aumento nos custos de tratamento e restringe os usos da água (ANA, 2005).

2.2 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A quantidade de água existente na biosfera terrestre é considerada constante a muitos milhões de anos, porém a maior parte dela, que corresponde a 97,5%, está contida nos mares e oceanos e, portanto, é salgada (CETESB, 2014). A água congelada nos polos representa 1,9%, e a água doce representa apenas 0,6% do total, como pode ser observado na Figura 1. Levando-se em consideração a água doce, 98% está contida nos aquíferos e apenas 2% são lagos e rios.

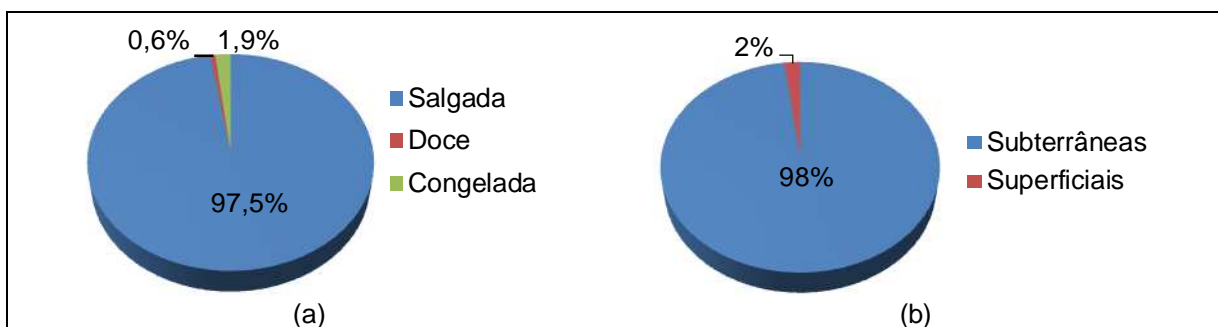


Figura 1 – Percentual de água (a) na biosfera terrestre, e (b) água doce
Fonte: CETESB (2014).

O uso de águas subterrâneas está aumentando devido ao comprometimento da qualidade das águas superficiais, e também pelo desenvolvimento de novas tecnologias para a exportação das águas subterrâneas, o que acarreta no barateamento dos custos de abertura de poços tubulares. Entretanto, não existe um controle efetivo da utilização desta água (CASALI, 2008). Em várias regiões aonde não chega o abastecimento de água convencional, a água subterrânea representa o principal manancial hídrico, sendo utilizado para consumo humano, irrigação, indústria e lazer. Contudo, apesar da importância destas águas, ainda existem poucos estudos hidrogeológicos no Brasil (CASALI, 2008).

Muitos fatores podem comprometer a qualidade das águas subterrâneas, como a ocupação desordenada das áreas de recarga, por meio da utilização indiscriminada de defensivos agrícolas e os efluentes industriais. Além disso, existe

um grande número de poços rasos e profundos que são construídos, utilizados por algum tempo, até serem simplesmente abandonados (ZANATTA; COITINHO, 2002).

A Figura 2 mostra o caso onde existe uma fossa negra (séptica) próxima ao poço. Pode-se observar que o esgoto despejado na fossa está se infiltrando no solo e atingindo o lençol freático.

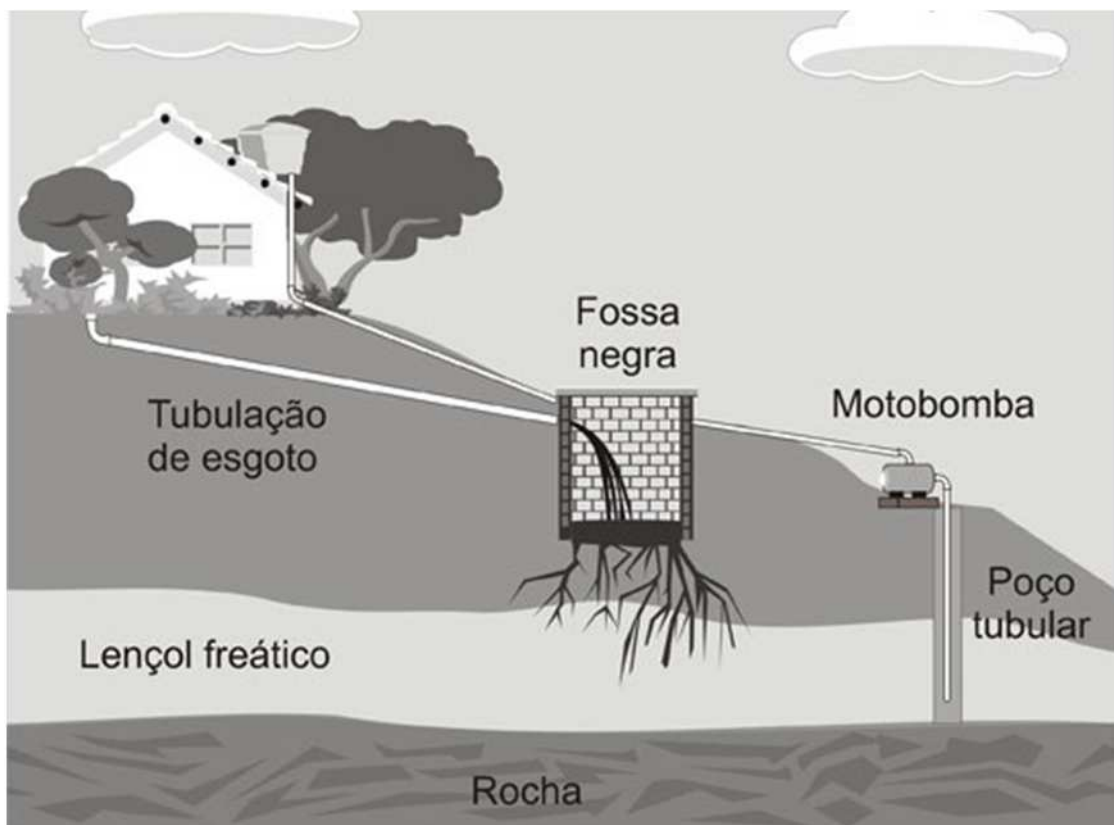


Figura 2 – Exemplo de infiltração de esgoto no lençol freático
Fonte: Ribeiro (2013).

Neste caso, a água que está sendo bombeada do lençol freático para a residência está contaminada pelo esgoto.

Segundo pesquisas da Organização Panamericana da Saúde (OPS), em torno de 20% da população dos países em desenvolvimento dispõem de fossas sépticas ou outro tratamento como medida de proteção de salubridade da sua residência. Essas pesquisas concluíram que esse tipo de técnica tem grande tendência à liberação de patógenos que se infiltram e podem alcançar as águas subterrâneas.

Importantes sistemas aquíferos no país são atualmente explorados sem qualquer controle sobre a proliferação indiscriminada de poços, que são muitas vezes mal construídos e não seguem normas técnicas (ANA, 2005).

2.3 QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

Água de qualidade (que atenda aos padrões de potabilidade estabelecidos pelos órgãos responsáveis) é uma necessidade básica de qualquer ser humano (SILVA, 2004). De acordo com a Portaria MS Nº 2914 de 12/12/2011 (Federal) Toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água, também as provenientes de solução alternativa individual de abastecimento, independentemente da forma de acesso da população, que é o caso dos poços artesianos da Cidade de Medianeira.

Neste caso, a portaria estabelece uma série de atividades que devem ser realizadas regularmente pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida é potável e a garantir que essa condição seja mantida (Portaria MS Nº 2914).

A água é dita contaminada quando é constatada a presença de micro-organismos patogênicos capazes de causar doenças e até mesmo epidemias ou substâncias químicas que fazem mal a saúde dos seres humanos e animais (BATALHA, 1985).

Os padrões de qualidade, segundo a ABNT (NBR 9896/87), são constituídos por um conjunto de parâmetros e respectivos limites, em relação aos quais os resultados dos exames de uma amostra de água são comparados, avaliando-se a qualidade da água para um determinado fim. Os padrões são estabelecidos com base em critérios científicos que avaliam o risco para uma dada vítima e o dano causado pela exposição a uma dose conhecida de um determinado poluente.

2.4 LEGISLAÇÃO PARA POÇOS ARTESIANOS

A Lei federal nº 11.455/2007 trata sobre a proibição da utilização de água de fontes alternativas em locais onde existe o abastecimento público. O Rio Grande do Sul é o único estado brasileiro que vem trabalhando para a proibição de captação e uso da água de poços artesianos em locais onde existe o abastecimento de água

potável, tolerando apenas em áreas de agricultura e em alguns casos industriais. Os efeitos do uso de água de fontes alternativas são prejudiciais, podendo causar problemas relacionados com a saúde pública, ambiental e também comprometendo a manutenção e ampliação da rede de saneamento básico (VIEGAS, 2007).

O Ministério Público do Rio Grande do Sul se baseia no princípio da precaução quando menciona a proibição da abertura de poços artesianos. Os estudos de detecção de contaminação dos aquíferos que abastecem esses poços são ainda limitados e o conhecimento real da extensão do problema é praticamente inexistente (HIRATA, 2003). De acordo com Freitas (2001, p 56), uma vez que a água do subterrâneo tenha sido poluída, o restabelecimento da sua característica encontrada inicialmente demora milhares de anos.

O conjunto de perfurações de poços artesianos acarreta em um rebaixamento do lençol freático diminuindo o nível da água, podendo atingir a umidade da terra (FREITAS, 2001). O consumo da água dos poços supera a recarga em alguns lugares, dificultada pela impermeabilização do solo nas cidades.

Com base nos dados da divisão de assessoramento técnico do Ministério Público do RS, Viegas (2007) aponta que são vários os problemas ambientais que podem ocorrer com a exploração excessiva de água subterrânea. Dentre eles, um decréscimo progressivo de descarga das nascentes e até mesmo em locais onde os aquíferos são compostos por rochas ou terreno sedimentado, parcialmente consolidados, pode ocorrer rebaixamento do substrato, ou subsidência. Na Figura 3 pode-se ver o exemplo de uma situação onde houve o rebaixamento do substrato, o que levou uma residência a parar dentro de um buraco.



Figura 3 – Problema com o rebaixamento do substrato
Fonte: Ecodenúncia (2006).

Na Figura 4 pode-se ver um caso com muita gravidade, ocorrido na cidade de Vazante do estado de Minas Gerais, onde foi tão grande o volume de água extraída do subsolo, que ocasionou além do rebaixamento do solo, secagem de lagoas e contaminação do lençol freático (ECODENUNCIA, 2006).



**Figura 4 – Foto de subsidência ocorrida em dezembro de 2005 em Vazante MG
Fonte: Ecodenúncia (2006).**

Observa-se que não é mais possível a utilização dessa estrada e também que é grande a possibilidade de haver mais deslizamento de terra.

Uma boa parte da população crê que a água subterrânea sempre é de boa qualidade, mas essa visão está parcialmente correta. A água do subsolo é mais protegida do que a água superficial, no entanto, ela não está livre de contaminação nociva causada pelo homem. Lixões irregulares, cemitérios, defensivos agrícolas, esgoto e muitos outros contaminantes existentes na superfície, acabam por contaminar os aquíferos em decorrência da infiltração (VIEGAS, 2007).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nos próximos itens serão apresentados os procedimentos utilizados para a coleta de dados e os procedimentos necessários para a estruturação da pesquisa.

3.1 LOCAL DA PESQUISA

A área de estudo destinada a essa pesquisa foi à região urbana da cidade de Medianeira-PR. Na Figura 5 pode ser observada uma parte do mapa de Medianeira referente ao Centro e ao Bairro Cidade Alta. Também pode ser observada a localização aproximada dos 3 poços artesianos, que são muito utilizados pela população, e que foram selecionados para a pesquisa.

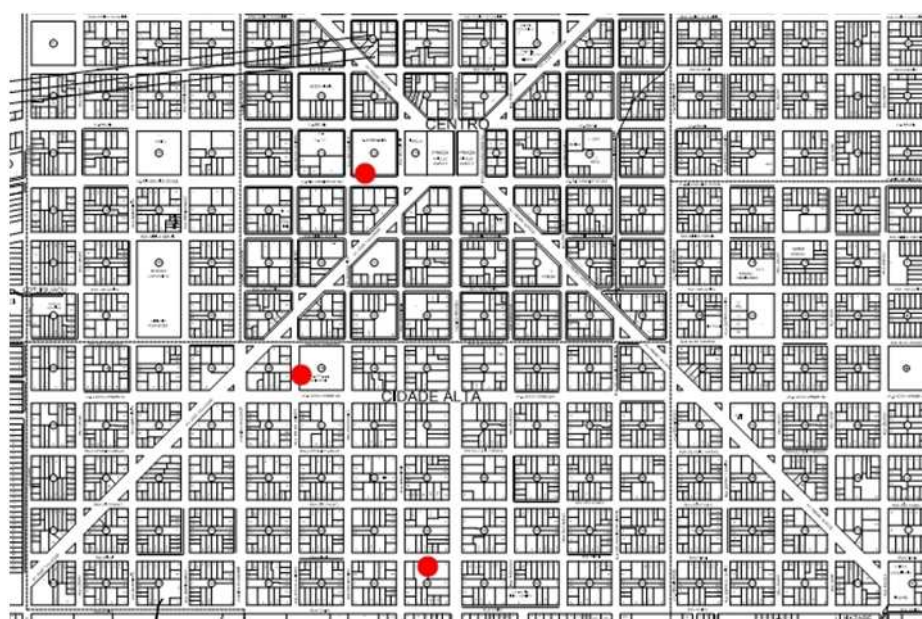


Figura 5 – Localização dos poços analisados
Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal (2014).

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, Medianeira possui uma população estimada de 41.830 habitantes (censo IBGE 2010), dentro de uma área de 328,7 km² (PREFEITURA MUNICIPAL, 2014). Localiza-se na microrregião 36, no oeste do estado do Paraná, tendo 402 metros de altitude e situada na latitude 25°17'40" ao sul e longitude 54°05'30" W-GR.

O clima é subtropical úmido mesotérmico, com verões muito quentes e geadas pouco frequentes, com tendência a concentração de chuvas nos meses de verão, sem estação seca definida. A média das temperaturas dos meses mais quentes é superior a 22°C e a dos meses mais frios é inferior a 18°C (MENEGOL; MUCELIN; JUCHEN, 2002).

O rio Alegria é um dos principais mananciais do município, nasce na zona rural e logo no início do perímetro urbano é captado para o abastecimento. No perímetro urbano o rio é altamente contaminado por efluentes humanos e industriais. As margens do rio são desprovidas de mata ciliar e são ocupadas de maneira irregular por alguns habitantes da cidade, em algumas partes do percurso é encontrado depósitos de lixo, além disso, o rio também sofre muito com o assoreamento (PRESTES et al, 2011).

No rio Alegria é lançada boa parte do esgoto doméstico sem nenhum tratamento. O município não se diferencia dos demais municípios brasileiros em relação às medidas de saneamento básico adotadas. Somente 8% do esgoto é recolhido e tratado, o restante ou é lançado em fossas assépticas, que podem contaminar o lençol freático, ou no curso de água do rio (PRESTES et al, 2011).

3.2 TIPO DE PESQUISA

De acordo com Gil (2008) quando se determina um objeto de estudo, neste caso a água, selecionam-se as variáveis capazes de influenciá-la e definem-se as formas de controle e de observação dos feitos que a variável produz. Também por ser um tipo de pesquisa muito específica, quase sempre ela assume a forma de um estudo de caso, classificando a pesquisa como experimental e exploratória.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Foi realizada uma entrevista semiestruturada com um funcionário da vigilância sanitária de Medianeira a fim de levantar dados importantes sobre os poços artesianos da cidade, antes de aplicar o questionário com os moradores.

O público alvo da pesquisa foram 50 pessoas entrevistadas no momento em que estavam buscando água em um dos 3 poços selecionados. Não foi discriminada nenhuma pessoa, todos os indivíduos, independente de sexo, idade e escolaridade que decidiram participar da pesquisa foram selecionados.

Foram coletadas amostras de água de 3 poços muito utilizados pela população de Medianeira para que fossem realizadas as análises físico-química e microbiológica.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A entrevista com o funcionário da vigilância sanitária da cidade de Medianeira teve como objetivo a investigação dos itens listados a seguir:

- Quantidade de poços existentes atualmente na cidade
- Como é realizada a análise de água e controle de qualidade.
- Quando os poços foram perfurados e qual a profundidade
- Existência de outorga e atendimento às normas ambientais
- Por que as pessoas costumam utilizar a água dos poço

Entre os dias 05 e 25 do mês de outubro de 2014 foi aplicado o questionário (que pode ser encontrado no Apêndice A) com alguns cidadãos da cidade de Medianeira, para levantamento de dados relevantes à pesquisa. As entrevistas foram realizadas no fim da tarde, entre as 17:00 e 19:00 horas, com 50 moradores que foram buscar água em um dos 3 poços selecionados.

Os três poços selecionados, onde foi aplicado o questionário, tiveram água coletada no dia 29 de outubro de 2014 no período da manhã entre às 6:00 e 7:00 horas pois, de acordo com CEMIG (2009) neste período a temperatura do ar é mais baixa e há menor probabilidade de distorção dos resultados.

Não foi realizado nenhum tipo de assepsia no local da coleta (nas torneiras e canos) e nem mesmo foi desprezado o primeiro jato de água. Desta maneira foi possível analisar a água na forma em que realmente a população coleta, armazena e leva para sua residência.

Foram fornecidos 3 frascos esterilizados pelo Laboratório de Análises Microbiológicas e Físico Químicas de Alimentos e Água (LAMAG) localizado no câmpus da URFPR em Medianeira-PR para as análises físico-químicas. Os 3 frascos para as análises microbiológicas foram submetidos a uma simples assepsia com água de abastecimento público em casa e posteriormente lavados apenas com água do poço, conforme feito pela maioria dos usuários entrevistados.

Após a coleta da água os frascos foram devidamente armazenados em uma caixa de isopor com gelo, e encaminhadas ao laboratório LAMAG do câmpus da UTFPR no mesmo dia.

As análises físico-químicas pedidas foram às mesmas exigidas pela vigilância sanitária, conforme informação obtida na entrevista feita dia 03 de outubro de 2014 com funcionário do órgão responsável, os parâmetros analisados foram: pH; Alcalinidade; Dureza; Cloreto; Turbidez; e Condutividade Elétrica.

Os parâmetros microbiológicos foram apenas a pesquisa e a contagem de coliformes totais e termotolerantes.

A metodologia utilizada pelo laboratório, para os parâmetros microbiológicos, foi de acordo com os limites indicados na portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Usando o método STANDARD METHODS, 2005, 21ª edição conforme apresentado nos laudos encontrados no Anexo C.

Para os parâmetros físico-químicos foi utilizado *standard methods for the examination of water and wastewater*, APHA, 2005, 21ª edição, usando como referência a portaria MS nº 2914 de 12/12/2011 que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

A entrevista semiestruturada realizada com o funcionário da Vigilância Sanitária foi descrita na forma de texto, sendo cada resposta separada em subtítulos apresentados no capítulo de Resultados e Discussão.

Foi possível tomar nota de dados muito importantes e relevantes que podem futuramente dar início a outras pesquisas.

Os dados obtidos através das entrevistas com os moradores da cidade, que utilizam a água dos poços, foram organizados em gráficos com a utilização do software Excel. Todos esses dados foram agrupados, analisados, e apresentados em forma de subitens no Capítulo 4.

As amostras de água dos três poços foram enviadas para a realização de análises microbiológicas e físico-químicas no laboratório LAMAG da UTFPR Medianeira. Os resultados das análises emitidas pelo laboratório informam sobre a qualidade da água que os cidadãos levam para as suas residências, e podem ser encontrados em anexo a este trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo serão apresentadas as informações e resultados obtidos com a realização do trabalho. Inicialmente apresentando a entrevista realizada com o funcionário da Vigilância Sanitária. Na sequência, o resultado das entrevistas realizadas com os 50 moradores enquanto buscavam água nos poços artesianos. Por fim, o resultado das análises da água coletada nos 3 poços selecionados.

4.1 ENTREVISTA COM O FUNCIONÁRIO DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA

No dia 3 de outubro de 2014 foi realizada uma entrevista com o senhor Sebastião Marcolino da Silva, funcionário da Vigilância Sanitária da cidade de Medianeira-PR, referente aos poços artesianos da cidade (a autorização para a publicação das informações encontra-se no Anexo A). Foram realizadas 5 perguntas e as respostas estão apresentadas nos itens a seguir.

4.1.1 Quantidade de Poços Existentes Atualmente na Cidade

Segundo Silva (2014), atualmente são 67 poços listados, sendo 29 de uso individual e 38 de uso comunitário, a maioria situada no interior. Além desses, também existem poços clandestinos, que foram perfurados em menos de 2 anos pelos proprietários das terras, sem nenhum tipo de autorização.

4.1.2 Outorga e Atendimento às Normas Ambientais

Poucos poços possuem outorga e apenas alguns poços particulares foram feitos de acordo com as normas exigidas na época. É necessário regularizar e

contratar um responsável técnico que faça a manutenção desses poços para que não sejam fechados futuramente.

De acordo com Silva (2014), o responsável precisa ser devidamente qualificado, coletar água do poço e enviar, todos os meses, ao laboratório registrado para fazer as análises exigidas pela vigilância sanitária que são: temperatura, ph, cor, turbidez, condutividade elétrica 25º, alcalinidade e dureza. Além disso, o responsável deve medir o cloro da água todos os dias, emitir um relatório das análises e enviar para a vigilância sanitária. Atualmente o trabalho está sendo realizando em apenas um dos poços artesianos, os demais correm o risco de serem fechados caso não aja acordo.

4.1.3 Data da Perfuração e Profundidade dos Poços

Os poços artesianos tem profundidade entre 90 e 120 metros, e foram perfurados entre 15 e 20 anos atrás. Entre esses poços na cidade de Medianeira existem muitos poços rasos que possuem somente entre 20 e 30 metros de profundidade. A maior parte desses poços rasos possui a mesma idade de perfuração dos poços artesianos.

Um grande problema dos poços rasos hoje em dia é a utilização desses como fossa séptica. Conforme relata Silva (2014), não é permitida, por Lei, fossa séptica com mais de 5 metros de profundidade, e essas fossas, que antigamente eram usadas como poço, podem contaminar o lençol freático e comprometer a qualidade da água dos poços mais profundos, de onde os habitantes da cidade costumam pegar água.

O relato de Silva (2014) foi confirmado durante a aplicação do questionário com os moradores que buscavam água. Uma das entrevistadas declarou ter comprado uma casa bastante antiga, próxima ao centro da cidade. Certa vez ela e foi informada por sua vizinha (uma senhora de 90 anos) que ela e outros moradores costumavam pegar água em um poço que havia ao lado da casa da entrevistada e que hoje não existe mais. A entrevistada inicialmente não sabia da existência do poço, mas confirmou que hoje em dia o antigo poço é uma fossa séptica, possuindo mais do que os 5 metros de profundidade permitidos.

4.1.4 Análise da Água e Controle de Qualidade

Silva (2014) informa que é realizada coleta de água dos poços 3 vezes ao ano, para controle da vigilância sanitária. Porém são feitas apenas as análises pagas pela prefeitura, que são as microbiológicas. Silva ressalta que ao menos nos poços do interior, que ficam em área de plantações onde defensivos agrícolas e fertilizantes são utilizados frequentemente, a água deveria passar por análise de metal pesado, porém essas análises possuem o custo elevado.

Mesmo com o risco de contaminação, muitos dos moradores do interior não têm interesse em analisar a água de seus poços, afirmando que a água é de boa qualidade.

4.1.5 Preferencia pela Água dos Poços

O senhor Silva (2014) declarou que as pessoas consideram o rio Alegria como sendo muito poluído, e de fato ele é, pois recebe muito esgoto sem tratamento. Além de reclamar do gosto forte do cloro da água do abastecimento público. Entretanto, a água do abastecimento é de boa qualidade e não apresenta risco de contaminação, porque a SANEPAR realiza todo o tratamento necessário para que a água chegue com boa qualidade nas residências.

4.2 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Foram realizadas entrevistas, com a utilização do questionário que pode ser observado no Apêndice A, com 50 pessoas que estavam buscando água em 1 dos 3 poços selecionados. Os dados foram organizados em planilha eletrônica, encontrada no Apêndice B, para posterior desenvolvimento dos gráficos. Os resultados foram agrupados, analisados, e são apresentados nos próximos subtítulos.

4.2.1 Idade e Sexo dos Entrevistados

A idade dos entrevistados variou de 15 a 78 anos, sendo 4 jovens (até 18 anos), 31 adultos (de 19 a 59 anos) e 15 idosos (acima de 60 anos). A Figura 6 mostra a divisão dos entrevistados de acordo com a faixa etária.

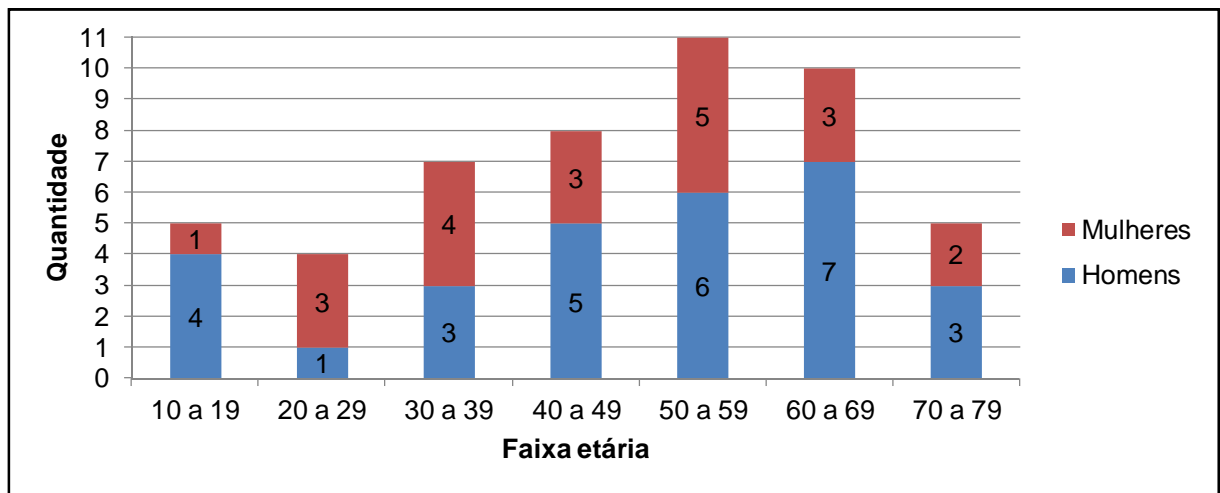


Figura 6 – Idade e sexo dos entrevistados
Fonte: A autora.

Observa-se que a faixa etária entre 20 e 29 anos, onde encontram-se os estudantes universitários, possui a menor quantidade de entrevistados, apenas 4 pessoas (8% do total). A faixa etária dos 50 aos 59 anos possui 11 pessoas, representando 22% do total de entrevistados.

Também observa-se na Figura 6 a relação entre homens e mulheres que foram buscar água nos poços. Foram entrevistados 29 homens (que representam 58% do total) e 21 mulheres (42% do total).

4.2.2 Escolaridade

A Figura 7 apresenta o resultado da pergunta sobre o nível de escolaridade do entrevistado. Observa-se que 16% (8 pessoas) possuem somente o primeiro grau, 38% (19 pessoas) possuem o segundo grau e 20% (10 pessoas) possuem curso superior.

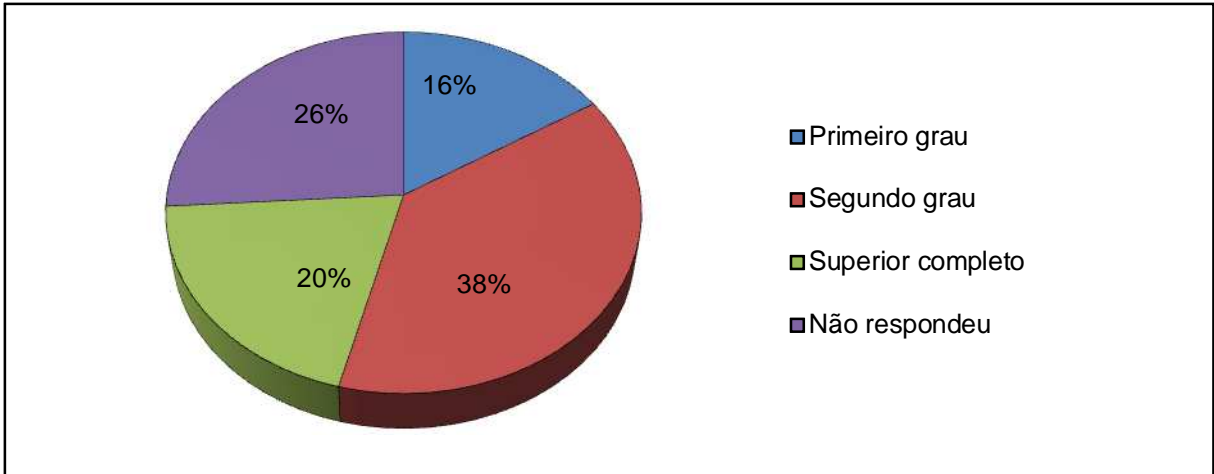


Figura 7 – Nível de escolaridade
Fonte: A autora.

Observa-se também, que 26% (13 entrevistados) não informaram o seu nível de escolaridade. Existem dois possíveis motivos, pode ser que não tenham ouvido a pergunta (por estarem mexendo com as garrafas de água) ou que tenham se sentido desconfortáveis em respondê-la.

4.2.3 Renda Familiar

A pergunta referente à renda familiar revelou que metade dos entrevistados (25 pessoas) possui a renda familiar entre 2 e 3 salários mínimos, seguida da faixa entre 3 e 5 salários mínimos com 35% (16 pessoas), como pode ser observado na Figura 8.

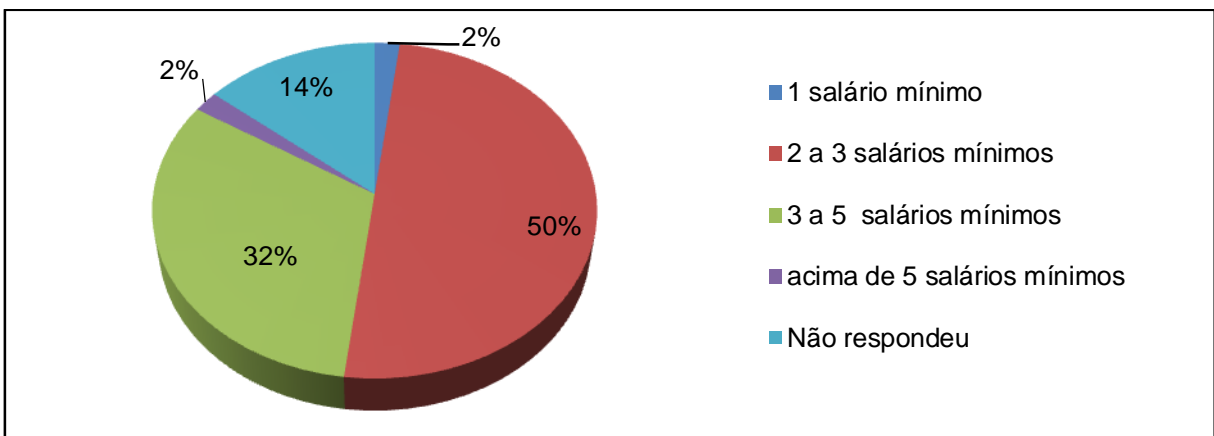


Figura 8 – Renda familiar
Fonte: A autora.

Observa-se que de 7 pessoas (14%) não souberam informar, ou ficaram desconfortáveis em revelar esta informação. Dentre essas 7 pessoas, 3 possuem idade menor ou igual a 18 anos. Deve-se lembrar que foram entrevistados 4 jovens (com idade até 18 anos), portanto, a maioria não soube informar a renda familiar.

4.2.4 Local Onde Reside

A pergunta sobre o local da residência possuía 3 opções de resposta, sendo Centro, Bairros e Interior. Foram 10 pessoas (20%) que responderam que residem no centro de Medianeira e 40 pessoas (80%) residem nos bairros. Nenhum dos entrevistados reside no interior.

4.2.5 Quem Busca Água com Mais Frequência

A pergunta para identificar quem busca água com mais frequência aceita a marcação de mais de uma opção de resposta. Na Figura 9 pode ser observado que a maioria, representando 70% (35 pessoas) declarou que são eles próprios os que mais vão até os poços buscar água. Na segunda resposta com maior repetição, 8 pessoas (16%) declararam que além do próprio entrevistado os filhos maiores de 16 anos também buscam água com frequência.

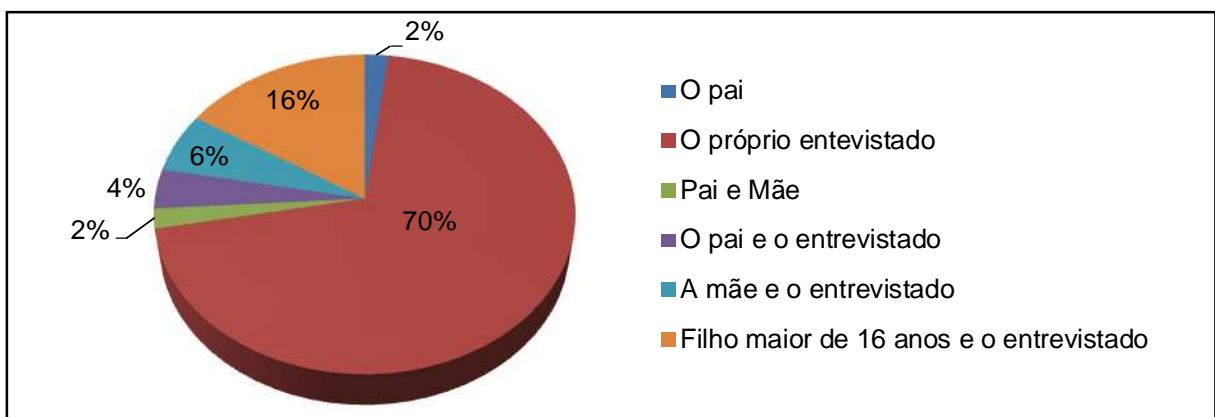


Figura 9 – Quem busca água com mais frequência

Fonte: A autora.

4.2.6 Poço onde Busca Água

A maioria dos entrevistados, 36 pessoas (equivalente a 72% do total) informou que busca água sempre no mesmo poço e não utiliza outros poços. Por outro lado, 13 pessoas (26%) declararam que não buscam água sempre no mesmo poço, e também utilizam outros poços da cidade.

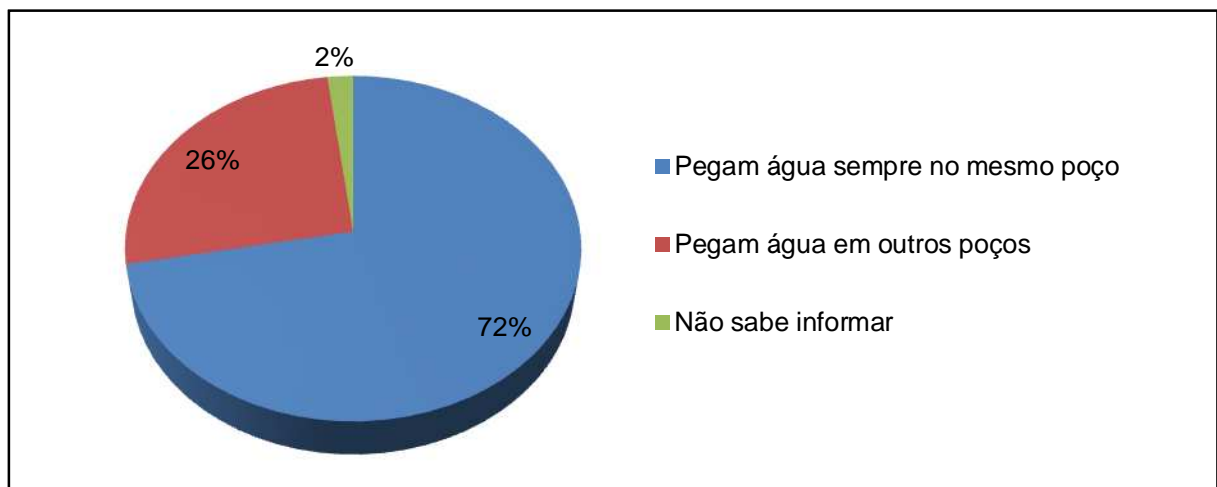


Figura 10 – Poço onde busca água
Fonte: A autora.

Como pôde ser observado, apenas um entrevistado, um adolescente de 17 anos, declarou que não sabe se a sua família busca água sempre no mesmo poço ou se utiliza outros poços.

4.2.7 Frequência e Quantidade de Água

A pergunta sobre a frequência com que o entrevistado vai até o poço buscar água possuía quatro opções de resposta. A maioria dos entrevistados, 39 pessoas (correspondendo a 78% do total), vão até os poços 1 vez por semana, como pode ser observado na Figura 11. Duas pessoas (4%) revelaram que buscam água 2 vezes por mês, e também duas pessoas responderam que buscam água ou quando for necessário. Um dado interessante é que 7 entrevistados (14%) se dirigem até os poços para buscar água todos os dias.

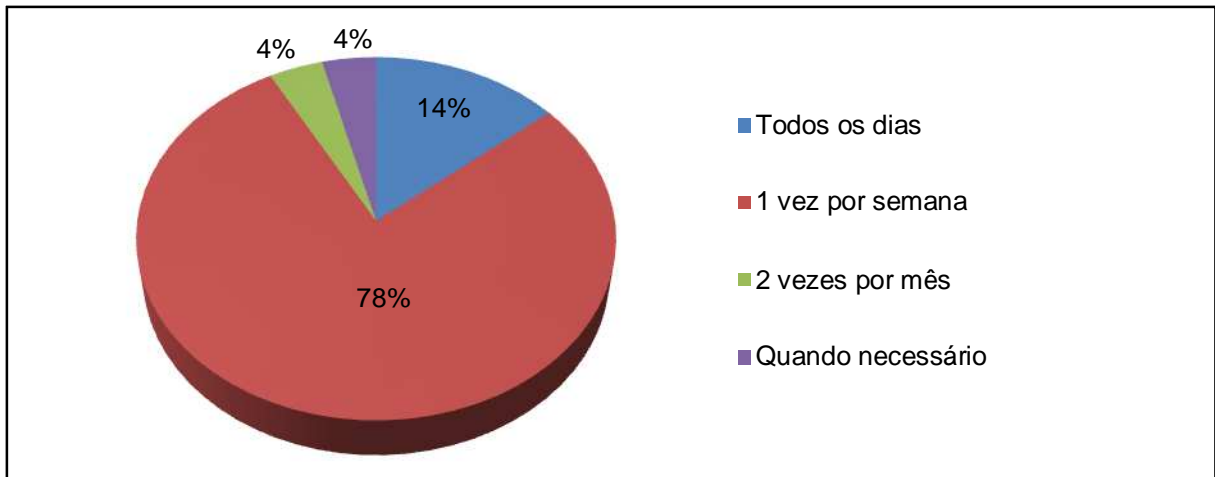


Figura 11 – Frequência que busca água
Fonte: A autora.

Os entrevistados também foram interrogados sobre a quantidade de água (em litros) que eles costumam buscar nos poços semanalmente. A maioria dos entrevistados, 28 pessoas (56% do total), responderam que buscam de 21 a 30 litros de água por semana. Apenas 1 entrevistado respondeu que busca mais de 30 litros de água por semana, como pode ser observado na Figura 12.

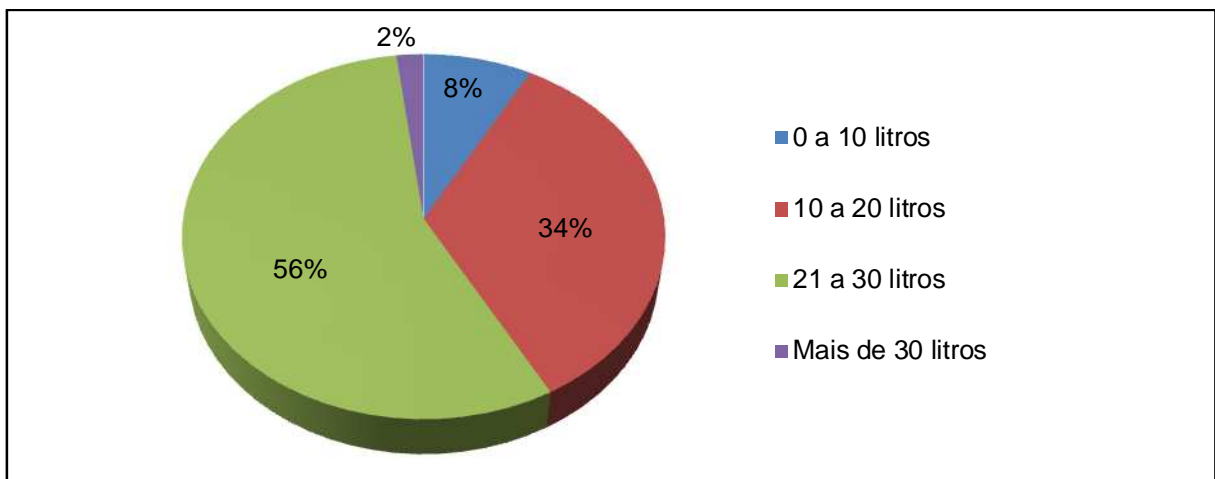


Figura 12 – Quantidade de água por semana
Fonte: A autora.

A partir da Figura 12 serão realizadas algumas considerações: 4 pessoas buscam 10 litros de água por semana; 17 pessoas buscam 20 litros; 28 pessoas buscam 30 litros; e 1 pessoa busca mais de 30 litros, mas neste caso, será considerado como sendo 30 litros. Desta forma, obtêm-se um total de 1250 litros por semana, ou 5000 litros por mês. A quantidade média de água de poço buscada por cada entrevistado é de 100 litros por mês.

Comercialmente existem galões de água mineral de 5 litros. Uma breve pesquisa foi realizada em três supermercados de Medianeira e revelou um preço médio de R\$ 7,69 para o galão. Considerando os 100 litros de água mensais, seria necessária a compra de 20 galões de água por cada entrevistado, resultando em um total de R\$ 153,76 por mês em compra de água mineral.

4.2.8 Onde Armazena e Como Lava os Reservatórios

Os entrevistados responderam onde armazenam a água do poço que levam para as suas residências, tendo quatro opções de resposta: Garrafas descartáveis, Garrafões, Baldes, e Outros.

Somente duas respostas foram citadas, 33 pessoas (66%) responderam que armazenam a água em garrafas descartáveis e 17 pessoas (34%) responderam que armazenam a água em garrafões.

Quando foi perguntado como os entrevistados lavam os reservatórios, a grande maioria, correspondendo a 84% (42 pessoas), respondeu que lavam os reservatórios somente com água, 4% (2 pessoas) utilizam água e detergente, e 6 pessoas (12%) lavam os reservatórios com água, detergente e água sanitária.

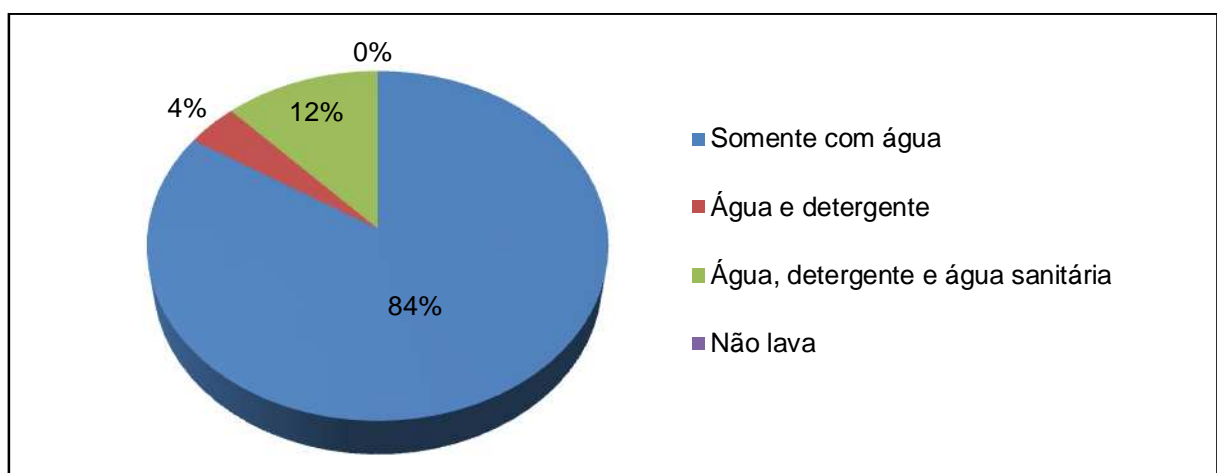


Figura 13 – Limpeza dos reservatórios
Fonte: A autora.

Todos os entrevistados declararam que lavam os recipientes, porém, utilizar somente a água não é uma forma correta.

4.2.9 Ferve ou Utiliza Filtros

Duas questões da entrevista eram sobre o procedimento adotado em casa antes de utilizar a água do poço. A grande maioria, 48 pessoas (correspondente a 98% do total) declararam que não ferve a água, 1 pessoa não soube responder, e 1 pessoa disse que ferve a água. No entanto, a entrevistada que respondeu ferver a água, declarou que utiliza essa água para tomar chimarrão. Portanto, desconsiderando 1 entrevistado que não soube informar, nenhum dos entrevistados ferve a água, para matar os micro-organismos, antes de armazená-la.

Como pode ser observado na Figura 14, 16 pessoas (32%) colocam a água em filtros, 33 pessoas (66%) não filtra a água, e 1 pessoa não soube informar.

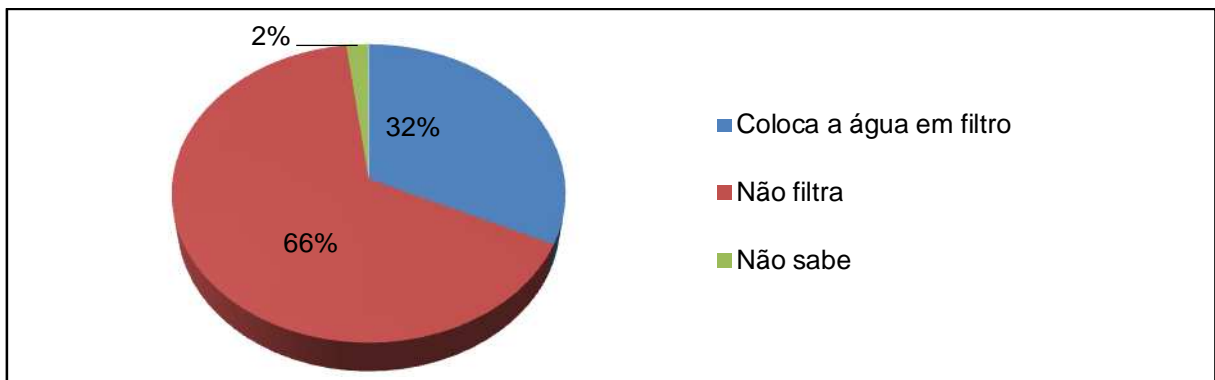


Figura 14 – Utilização de filtro
Fonte: A autora.

4.2.10 Utilidade da Água do Poço

Os entrevistados responderam qual é a utilidade para essa água do poço, como pode ser observado na Figura 15. A resposta poderia ter mais do que uma alternativa, sendo elas: Beber; Preparar alimentos; Limpeza e higiene; Não sei.

A maioria dos entrevistados, 60% (30 pessoas), revelou que a utilização da água é somente para beber. Nenhum entrevistado utiliza a água somente para preparar alimentos, no entanto, 38% (19 pessoas) utilizam a água para Beber e também preparar alimentos. Somente 1 entrevistado respondeu que utiliza a água pra limpeza e higiene, sem informar maiores detalhes.

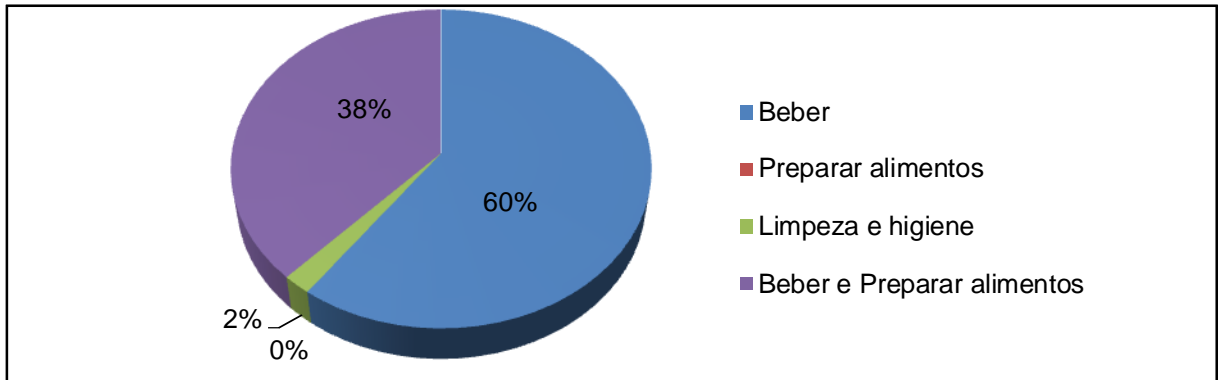


Figura 15 – Utilidade para a água do poço

Fonte: A autora.

4.2.11 Saneamento e Fossa Séptica Perto do Poço

Duas perguntas tratavam sobre o conhecimento da existência de fossa séptica ou saneamento básico perto dos poços. A relação da quantidade de respostas pode ser observada na Figura 16.

Ao serem perguntados se tinham conhecimento da existência de alguma fossa séptica perto do poço, 9 pessoas (18%) declararam que não tem fossa séptica perto do poço, e 1 pessoa afirmou que existe fossa séptica perto do poço. A maioria, composta por 40 pessoas (80%), não soube informar.

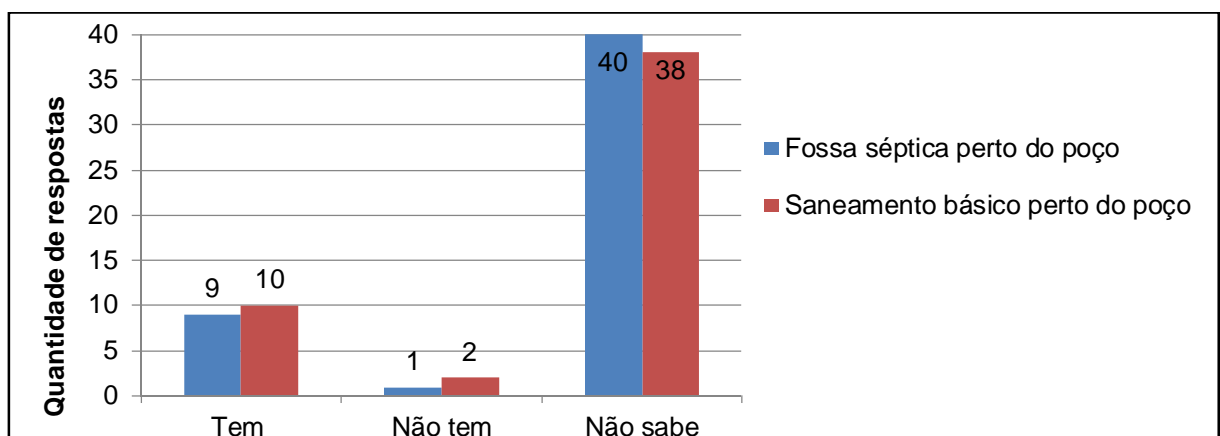


Figura 16 – Saneamento ou fossa perto do poço

Fonte: A autora.

Sobre a existência de saneamento básico perto do poço, 10 pessoas (20%) informaram que existe saneamento básico perto do poço, 2 pessoas (4%) afirmaram não haver, e 38 pessoas (76%) não souberam informar.

Silva e Araújo (2003) analisando a água de um manancial subterrâneo questionou os entrevistados com uma questão semelhante e também constatou que os cidadãos não sabiam informar a distância do poço o qual buscavam água da fossa mais próxima. Também em sua pesquisa verificou que alguns dos entrevistados usam fossas sépticas enquanto outros já tinham o serviço de esgotamento público, e também alguns entrevistados não souberam responder a destinação final do esgoto de suas residências.

4.2.12 Tratamento na Água

Uma pergunta era para saber se os entrevistados tinham conhecimento sobre algum tratamento realizado na água do poço. Como pode ser observado na Figura 17, 24% dos entrevistados (12 pessoas) declararam que a água do poço passa por tratamento, 4% (2 pessoas) responderam que a água não passa por nenhum tratamento, e 72% (36 pessoas) não souberam responder.

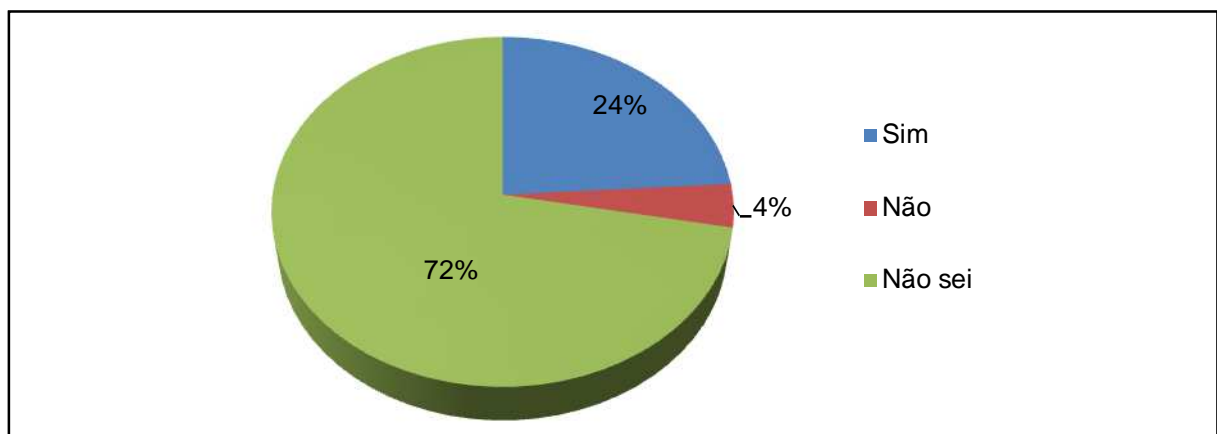


Figura 17 – Tratamento na água do poço
Fonte: A autora.

4.2.13 Conhecimento Sobre o Resultado de Análises

Foi feita uma pergunta para saber se os entrevistados tinham conhecimento sobre resultados de análises realizadas nos poços. Apenas 3 pessoas (6% do total)

responderam que tem conhecimento sobre o resultado de análises, sem informar como ficaram sabendo.

Quando interrogados se gostariam de saber se a água do poço é potável, todos os entrevistados declararam que sim.

4.2.14 Qualidade da Água da Rede de Abastecimento

Os entrevistados responderam sobre como classificam a qualidade da água da rede de abastecimento. Como pode ser observado na Figura 18, 8% (4 pessoas) consideram que a água de abastecimento possui boa qualidade, 70% (35 pessoas) classificaram a qualidade da água da rede como ruim, e 22% (11 pessoas) não souberam responder.

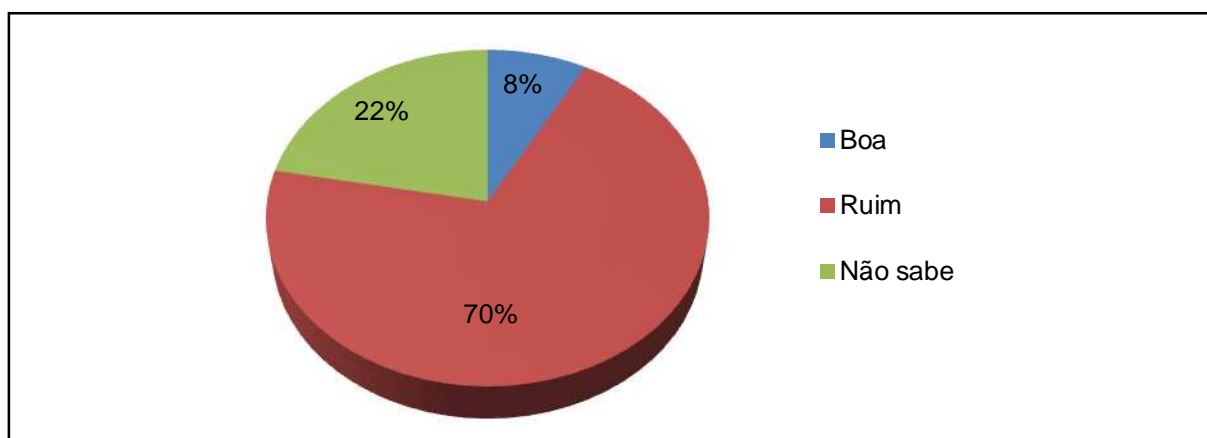


Figura 18 – Qualidade da água da rede
Fonte: A autora.

4.2.15 Por que Busca Água no Poço

A última pergunta do questionário foi: "Por que você pega essa água?". Esta pergunta não tinha opções pré-definidas para a resposta, era necessário que o entrevistado apresentasse os seus motivos. Desta forma puderam-se obter novas informações que são de relevância para o trabalho.

Dentre os 50 entrevistados, 28 pessoas (ou seja, 56% do total) mencionaram o gosto da água nas suas respostas, sendo comentários sobre gosto estranho, gosto forte, gosto ruim, entre outros. Para facilitar a apresentação e diminuir a legenda da Figura 19, a parte inicial das respostas foi omitida. Deve-se considerar que todas as respostas citadas na Figura 19 iniciam com: “Eu pego água do poço porque a água de abastecimento tem...”.

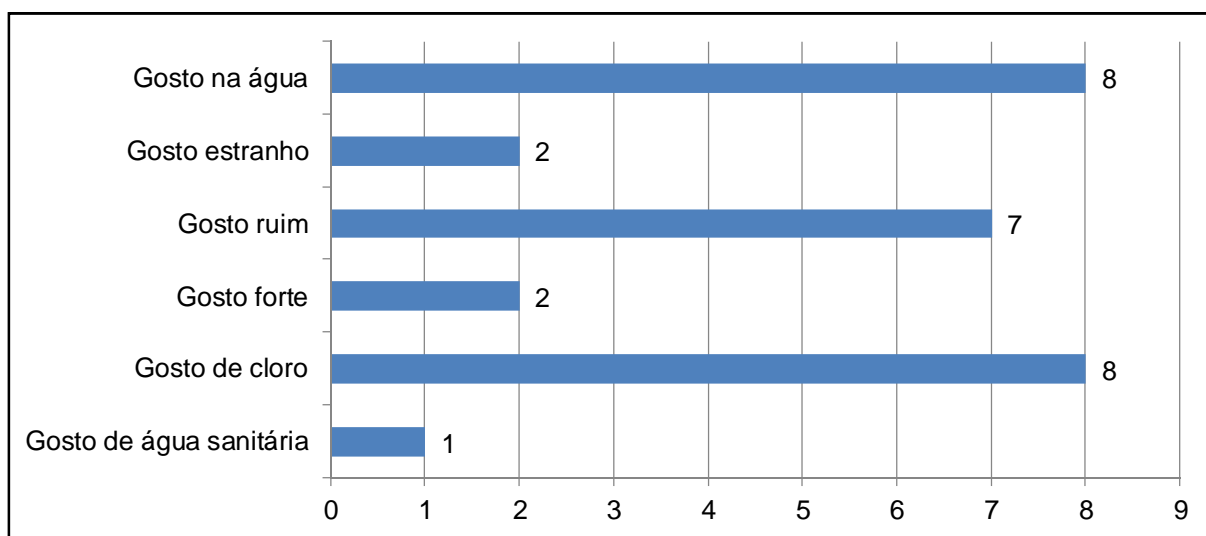


Figura 19 – Respostas considerando o gosto da água da rede
Fonte: A autora.

Observa-se que oito pessoas citaram simplesmente o “gosto” na água, sem maiores detalhes. Duas pessoas consideraram o gosto estranho e, outras duas, o gosto forte. Sete pessoas mencionaram o gosto ruim e uma pessoa respondeu que a água de abastecimento possui gosto de água sanitária. Apenas 8 (entre essas 28 pessoas) responderam que pegam a água do poço porque a água de abastecimento possui gosto de cloro.

Deve-se ressaltar que as respostas não sofreram influência do entrevistador. Portanto, essas 20 pessoas podem ter se esquecido de mencionar o cloro, ou, podem não saber como é realizado o tratamento da água de abastecimento.

Para o desenvolvimento de questionários para trabalhos futuros, deve ser considerada a elaboração de perguntas que sirvam para identificar o que os entrevistados conhecem sobre o processo de tratamento da água.

O Rio Alegria foi citado nas respostas por um total de 8 pessoas (16%) que consideraram o rio como sendo mal cuidado, sujo e poluído. Um entrevistado chegou a mencionar que podem ser encontrados muitos animais mortos no rio.

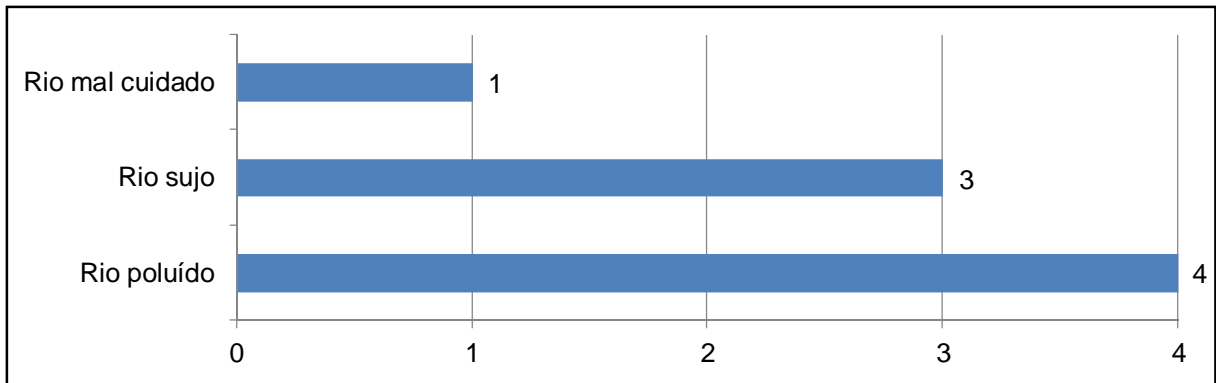


Figura 20 – Respostas considerando o rio Alegria

Fonte: A autora.

Na Figura 21 podem ser observadas algumas respostas referentes à qualidade da água. Três pessoas não mencionaram o gosto, o cloro ou o rio Alegria, eles utilizam a água do poço porque ouviram outras pessoas falando que ela é melhor. Uma pessoa respondeu que a água da rede não é boa e duas pessoas declararam simplesmente que não gostam da água da rede de abastecimento, sem maiores detalhes. Esses seis entrevistados não conseguiram apresentar argumentos claros que justifiquem a necessidade da utilização da água dos poços.

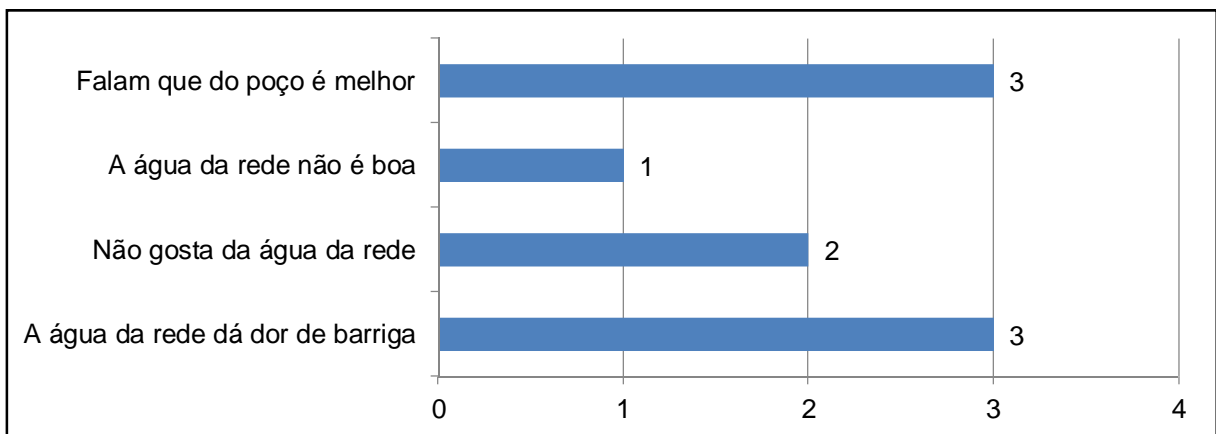


Figura 21 – Respostas considerando a qualidade da água

Fonte: A autora.

Três entrevistados citaram em suas respostas que preferem beber a água do poço porque a água de abastecimento causaria dor de barriga. Essa afirmação pode não ser bem fundamentada, uma vez que a companhia de abastecimento (SANEPAR) realiza análises periódicas para comprovar a qualidade da água. No entanto, a água que sai da torneira no interior da residência pode sim estar contaminada, e talvez, até imprópria para o consumo, porque isso depende diretamente de como é realizado o armazenamento da água na residência.

A caixa d'água deve passar por limpezas periódicas, algumas pessoas não sabem dessa necessidade e passam vários anos sem realizar uma limpeza. A tampa da caixa d'água apresentando problemas ou estando posicionada incorretamente pode permitir que sujeira e até mesmo animais caiam na água.

A falta de cuidado (manutenção) da própria caixa d'água pode ser um fator importante que leva as pessoas a reclamar da qualidade da água da rede de abastecimento e optar por buscar constantemente a água dos poços artesianos.

Na Figura 22 podem ser observadas respostas onde duas pessoas justificaram a preferência pela água do poço pelo fato da água ser “natural” e não ter passado por tratamento com a utilização de cloro.

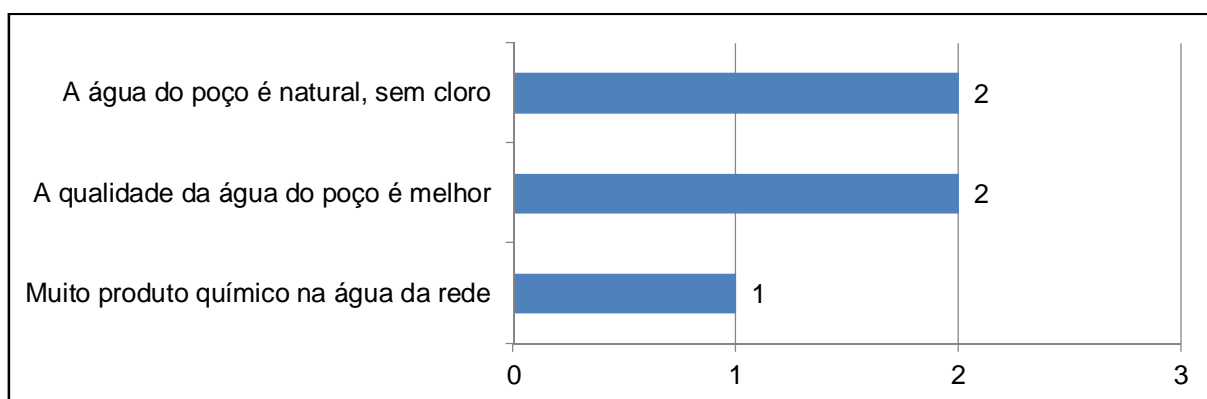


Figura 22 – Respostas considerando a qualidade da água
Fonte: A autora.

Duas pessoas consideram que a qualidade da água do poço é melhor do que a qualidade da água de abastecimento, e um entrevistado respondeu que utiliza a água dos poços porque a água da rede possui muitos produtos químicos.

Amaral et al (2003) observou em sua pesquisa com moradores de uma área rural no estado de São Paulo que 100% dos seus entrevistados consideram a água dos poços, das suas respectivas propriedades, são de boa qualidade, justificando assim a necessidade de qualquer tipo de tratamento.

Segundo Seoane (1988) fatos assim ocorrem devido a longos prazos sem a ocorrência de problemas com a água e ao bom aspecto da mesma.

Crenças como esta fazem com que os consumidores não agreguem valor no sentido de tratar adequadamente a água, ou ao menos que a água passe por um simples processo de desinfecção, o que poderia diminuir o possível risco de contaminação (AMARAL et al, 2003)

4.3 RESULTADO DAS ANÁLISES

A água dos 3 poços foi coletada no dia 29 de outubro de 2014 no início da manhã. No momento em que era realizada a coleta no poço 3, às 6:37 da manhã, chegou um morador para buscar água. Na Figura 23a podem ser observados os frascos para a coleta da água para as análises (à esquerda), e o galão de água utilizado pelo morador (à direita). Em seguida, às 6:43 da manhã, foi realizada a coleta da água do poço 1 (Figura 23b) e na sequência, às 6:48, a coleta da água no poço 2 (Figura 23c).



Figura 23 – Coleta da água no (a) poço 3, (b) poço 1 e (c) poço 2
Fonte: A autora.

4.3.1 Análises Físico-Químicas

As características físico-químicas analisadas são as mesmas exigidas pela vigilância sanitária da cidade de Medianeira. Os procedimentos para análise foram realizados com base na Portaria MS nº 2914 de 12/12/2011 que dispõe de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano.

Todas as amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Análises Microbiológicas e Físico-Químicas de Alimentos e Água (LAMAG) da UTFPR - Câmpus Medianeira.

As análises físico-químicas de pH, Alcalinidade Total, Dureza Total, Cloretos, Turbidez e Condutividade Elétrica das três amostras corresponderam ao exigido pela Portaria MS nº 2914 de 12/12/2011 todas estão em conformidade com o padrão de potabilidade não causando nenhum perigo aos cidadãos que utilizam da água. Os resultados podem ser observados no Anexo B.

Tavares (2012) analisou os componentes físico-químicos: Cloretos, Alcalinidade e Dureza em poços e também encontrou resultados semelhantes, todos em acordo com o que a portaria exige.

As análises feitas por Silva e Araújo (2003) em um manancial subterrâneo foi encontrado alternância no pH, que aumentava conforme a profundidade do poço, deixando as amostras fora do padrão exigido. Em relação aos cloretos nenhuma das amostras dos poços atenderam os parâmetros recomendados pela portaria competente.

4.3.2 Análises Microbiológicas

A melhor maneira de identificar se a água do poço é boa para consumo humano é com a realização dos testes microbiológicos, onde é analisada a contagem de coliformes totais e termotolerantes. Os resultados podem ser encontrados no Anexo C.

Das três amostras entregues ao Laboratório LAMAG duas estão em acordo com a Portaria nº 518, de 25 de março de 2004 estando dentro do limite dos valores de referência exigidos.

Uma amostra apresentou contagem de coliformes totais e também de coliformes termotolerantes superior a 0,06 para cada 100 ml de água, entrando em desacordo com a legislação, o que pode causar riscos à saúde dos cidadãos que utilizam dessa água.

Silva e Araújo (2003) tiveram em suas pesquisas com água de poço um expressivo percentual positivos em suas amostras com coliformes totais e fecais, demonstrando a potabilidade da água comprometida.

Existem 4 possibilidades para a origem desta contaminação de uma das amostras dos poços da cidade de Medianeira: Sujeira na caixa d'água (se houver),

uma vez que a manutenção da mesma não seja feita corretamente; Sujeira no encanamento e torneira, pois foi observada muita sujeira (limo e fungos) no local de coleta; Sujeira na garrafa, que pode ser originada da má higienização da mesma; e, por fim, a contaminação na água do poço.

No entanto, só depois de se eliminar as três primeiras possibilidades citadas anteriormente é que deve-se considerar a possibilidade do poço estar contaminado. Sendo assim, não é possível afirmar que a água do poço esteja contaminada, é necessário coletar novamente as amostras.

Para o resultado na análise representar fielmente as características da água que se encontra armazenada no poço, devem ser eliminadas todas as outras possibilidades de contaminação. Desta forma, a água deveria ser coletada diretamente após ser bombeada (direto da tubulação que trás a água do subsolo), antes de entrar em contato com a água da caixa d'água, e também, todos os frascos utilizados deveriam ser corretamente esterilizados.

O objetivo do trabalho não foi a análise da qualidade da água dos poços, mas sim, a qualidade da água que os habitantes levam para suas residências armazenadas nas suas garrafas e galões. Por este motivo, o procedimento realizado para a coleta da água foi o mesmo adotado pelos moradores, ou seja, simplesmente abrir a torneira, enxaguar a garrafa, e coletar a água.

Os resultados obtidos nesse trabalho levam a considerar um planejamento de educação ambiental para os cidadãos que utilizam dessa água assim como sugeriu Silva e Araújo (2003) em sua pesquisa. Medianeira precisa de um plano de gestão de recursos hídricos enfatizando a utilização da água dos poços somente em como medida preventiva, como no caso de falta de água em algum ponto da cidade por exemplo. Também por questões de preservação ambiental e preservação do manancial da região.

4.4 DISCUSSÃO

Segundo o funcionário da Vigilância Sanitária os mais de sessenta poços podem causar danos ambientais irreparáveis. Podem futuramente secar rios e nascentes, o que pode comprometer o abastecimento de água da cidade.

Ainda na entrevista, ele ressaltou que existem mais poços na cidade que foram perfurados clandestinamente sem autorização. O problema maior fica na questão em que muitos dos poços rasos, com pouco mais de 20 metros, que foram desativados quando se obteve água encanada, acabaram virando fossa séptica e podem contaminar o lençol de água que o abastece. Esse lençol freático pode ser o mesmo que abastece outros poços na cidade.

Esses poços, com 20 metros, são bastante antigos, foram perfurados logo no início da urbanização da cidade, um problema difícil de identificar e solucionar, mas que foi comprovado ao entrevistar uma moradora da cidade que revelou ter comprado uma casa (próxima ao centro) e nunca ter precisado pedir a limpeza da fossa, sendo que reside na casa a mais de 10 anos.

A cidade de Medianeira está atrasada na questão da gestão ambiental, principalmente no que se refere na gestão de recursos hídricos. Para uma cidade que foi planejada não poderia haver tantos problemas com o rio que a abastece, ocasionando uma visão desfavorável para os habitantes da cidade em relação à água da rede de abastecimento público e fazendo-os preferir pela água dos poços artesianos.

No questionário aplicado aos cidadãos, que foram buscar água dos poços, ficou claro que eles possuem muitas dúvidas. Muitos acreditam que a água do poço não precisa de nenhum tipo de tratamento para ser potável, e também acreditam que essa água não corra nenhum risco de ser poluída. Não consideram que uma fossa séptica próxima ao poço possa contaminar a água nem mesmo a falta de saneamento básico próximo a ele.

A maioria dos entrevistados não ferve a água e não a coloca em filtro em casa, além disso, também foi possível observar a má higienização das garrafas pet utilizadas por alguns para a coleta da água, as garrafas tinham aparência de velhas e mal lavadas.

A água coletada para análise teve resultado satisfatório para dois dos poços selecionados. O poço para o qual a água apresentou contaminação, estando em desacordo com a legislação, deveria passar novamente por análise.

Deve ser verificada a caixa d'água (se possuir), deve ser coletada água realizando a assepsia na torneira e desprezando o primeiro jato de água, devem ser verificados os canos e tubulações. Antes disso seria incerto dizer que a água do poço esteja contaminada.

Devido aos problemas com falta de água nos últimos meses no Brasil, em muitos lugares estão abrindo poços para suprir esse volume, entretanto o que deveria se preservar e usar em casos de extrema urgência é esbanjado inconsequentemente.

Caso esse que pôde ser confirmado mesmo na cidade de Medianeira, pois conversas com populares e notícias recentes relatam flagrantes de pessoas lavando carros, lavando seus animais de estimação, interioranos lavando e descascando mandiocas para vender na cidade, e até mesmo pessoas tomando banho, isso tudo nos locais onde a água dos poços é liberada gratuitamente para os cidadãos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para se realizar uma melhor Gestão Ambiental, Medianeira precisa de um estudo de campo, mapeando todos os poços e verificando a legalidade de cada um deles, desta forma, problemas ambientais muito graves podem ser evitados. Um projeto de gestão dos recursos hídricos deveria ser estudado para a cidade.

A preservação dos recursos hídricos deve ser evidenciada, sabendo que se trata de um recurso finito, usar a água dos poços frequentemente pode causar problemas futuros como até mesmo o secamento de nascentes.

A evolução e o crescimento da cidade ficam comprometidos quando não há perspectiva de cuidados em relação aos recursos hídricos. A água e principalmente água de boa qualidade não podem faltar.

Os cidadãos que utilizam dessas fontes devem ser conscientizados que a água que chega a suas residências é de boa qualidade e que não necessitam usar essas fontes alternativas.

Os órgãos competentes deveriam ser mais rigorosos nessas questões, principalmente o setor da secretaria ambiental da cidade que nem mesmo soube dar alguma informação sobre os poços da cidade de Medianeira.

Muitos desses poços podem estar contaminados com metais pesados, principalmente os que pertencem ao interior da cidade, por se tratar de uma região com muitas plantações a utilização de defensivos e fertilizantes podem contaminar os lençóis contaminando a água. Análises para identificar esses metais não são autorizadas pela prefeitura porque possuem um custo elevado.

Novas pesquisas e novas análises deveriam ser feitas, além da realização de um tratamento preventivo, como a cloração, deveria ser incentivada para prevenir problemas futuros.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Poluição das águas: Terminologia - NBR 9896**. Rio de Janeiro, 1987.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Caderno de recursos hídricos: Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF, p. 134, 2005.

AMARAL, Luiz Augusto do et al. Água de consumo humano como fator de riscos à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**, 37(4), p. 510-514. 2003.

AMORIM, Mirian Cleide. Impactos ambientais em área de proteção ambiental urbana, margem do Rio São Francisco, Petrolina PE. **I Congresso Baiano de Engenharia Sanitária e Ambiental – COBESA**. Salvador, BA, junho de 2010.

BATALHA, B. **A água que você bebe**. CETESB. São Paulo, p. 101, 1985.

CASALI, Carlos Alberto. **Qualidade da Água para Consumo Humano Ofertada em Escolas e Comunidades Rurais da Região Central do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências do Solo, Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil, 2008.

CEMIG. **Manual de Procedimentos de Coleta e Metodologias de Análise de Água**. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. 2009.

CETESB. **Águas Subterrâneas**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-subterraneas/93-importancia-das-aguas-subterraneas>. Acesso em: novembro de 2014.

ECODENÚNCIA. **Crime ecológico em Vazante - MG**. Disponível em: http://www.ecodenuncia.org/noticia_41.html. Data da notícia: 17 de julho de 2006.

FREITAS, Marcelo Bessa de; BRILHANTE, Ogenis Magno; ALMEIDA, Liz Maria de. Importância da análise da água para a saúde pública em duas regiões do estado do rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. **Revista de Saúde Pública**, 17(3), p. 651-660. Rio de Janeiro, 2001.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HIRATA, Ricardo César Aoki. Gestão dos recursos hídricos subterrâneos. **Anais do 7º Congresso Brasileiro do Direito Ambiental**, São Paulo, p. 785-796, junho de 2003.

LEITE, Maurício Augusto. **Análise do aporte da taxa de sedimentação e da conservação de metais na água, plâncton e sedimento do Reservatório de**

Salto Grande, Americana, SP. São Carlos, 2002. 199 p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 2002.

LEMOS, C. A. **Aspectos dos usos da água, agrotóxicos e percepção ambiental no meio rural, Maquiné, RS, Brasil.** Geografia, v.13, n.2, 2004.

MENEGOL, Solângela; MUCELIN, Carlos Alberto; JUCHEN, Carlos Roberto. Avaliação de características físico-químicas do leito do Rio Alegria. **Sanare**, Curitiba, v. 18, p. 46-56, 2002.

MIRANDA, Evaristo Eduardo de. **A água na natureza e na vida dos homens.** Aparecida, SP: Ideias e Letras, 2004.

MULLER, S. **Gestão Ambiental de Recursos Hídricos.** Ecolatina, 2001. Belo Horizonte, MG, 2001.

OLIVEIRA, T. M. **Diagnóstico da qualidade físico-química e biológica dos afluentes da bacia do alto rio Pirapó.** Dissertação (Mestrado) - UEM, Maringá, PR, 2004.

OTTONI, Adacto Benedicto; OTTONI, Arthur Benedicto. A Importância da Preservação dos Mananciais de Água para a Saúde e Sobrevivência. **20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.** 1999.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDIANEIRA. **Município de Medianeira.** Disponível em: <http://www.medianeira.pr.gov.br/>. Acesso em: junho de 2014.

PRESTES, Tânia Mari Vicentini et al. Análises microbiológicas do rio Alegria e de seu afluente rio Bolinha do município de Medianeira, PR, Brasil. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 5, n. 2. 2011.

REVISTA ÁGUA. Campinas: ABAS. Ano 7, nº 41, setembro/outubro 2014.

RIBEIRO, Camila Guimarães. **Tratamento e captação de água no campo.** Disponível em: <http://www.cpt.com.br/cursos-meioambiente/artigos/tratamento-e-captacao-de-agua-no-campo>. Acesso em: novembro de 2014.

ROCHA, Amanda Gomes Krull et al. Avaliação microbiológica da água de poços rasos próximos a um córrego. **Revista Ciências do Ambiente On-Line.** Volume 7, número 1, p. 28-34, julho, 2011.

SANEPAR. **Qualidade da Água.** Disponível em: <http://site.sanepar.com.br/> Acesso em: 25 de março de 2013.

SEOANE, G. A. Calidad del agua de fuentes públicas e pozos particulares, com especial referencia al Término Municipal de Vigo. **Revista de Sanidad e Higiene Publica**, Madrid, v. 62, p. 1303-1316, 1988.

SILVA, G. S. **Um novo índice de qualidade das águas para proteção da vida aquática aplicado ao Rio Atibaia, região de Campinas/Paulínia-SP**. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, SP, 2004.

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

SILVA, Sebastião Marcolino da. **Entrevista**, 03 de novembro de 2014. Medianeira (PR). Entrevista concedida à autora.

SOUZA, Rosângela Aparecida de. **Avaliação de metais em águas na sub-bacia hidrográfica do Rio Ivinhema, Mato Grosso do Sul**. 2007. 97 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS, 2007.

SOUZA, Marinêz de, et al. Qualidade Da Água Do Rio Alegria, Medianeira, Paraná. **Anais do III ENDICT Encontro de Divulgação Científica e Tecnológica**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Toledo, PR, p. 1-6, outubro 2011.

TAVARES, Adriene Jales et al. Análise Físico-Química da Água dos poços IPE e IFRN - Campus Apodi. **Anais do VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. Palmas, TO, p. 1-6, outubro 2012.

VIEGAS, Eduardo Coral. Nova lei restringe o uso de poços artesianos. **Ministério Público**, Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: http://www.mprs.mp.br/atuacaomp/not_artigos/id15015.htm. Data da notícia: 22 de outubro de 2007.

ZANATTA, L. C.; COITINHO, J. B. L. Utilização de poços profundos no aquífero guarani para abastecimento público em Santa Catarina. **Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas**, 2002, Florianópolis: ABAS, 2002.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – UTFPR

Pesquisa para Monografia da especialização em Gestão Ambiental em Municípios – EaD UTFPR, através do questionário, objetivando estudar a qualidade da água de poço artesiano de Medianeira-PR.

Local da Entrevista: _____ **Data:** _____

Sexo:() Feminino () Masculino **Escolaridade:**() 1 ano () 2 ano () 3 ano **Idade:** ____anos

1- Qual é a sua renda familiar?

- () 1 salário mínimo
 () 2 a 3 salários mínimos
 () 3 a 5 salários mínimos
 () acima de 5 salários

2-Local onde reside?

- () Centro () Bairros () Interior

3-Quem busca água com mais frequência na sua casa?

- () Pai
 () Mãe
 () Filhos maiores de 16 anos
 () Filhos menores de 16 anos
 () Outros especificar:_____

4-Sempre pega água desse mesmo poço?

- () Sim () Não () Não sei

5-Pega água de outros poços?

- () Sim () Não () Não sei

6-Com que frequência vem buscar água?

- () Todos os dias
 () 1 vez por semana
 () 2 vezes por mês
 () Quando necessário

7-Quantos litros de água você pega por semana?

- () 0 a 10 litros
 () 10 a 20 litros
 () 21 a 30 litros
 () Mais de 30 litros

8-Onde armazena a água

- () Garrafas descartáveis
 () Garrafões
 () Baldes
 () Outros

9-Como você lava estes reservatórios?

- () Somente com água
 () Água e detergente
 () Água, detergente e água sanitária
 () Não lava

10-Costuma ferver a água antes de usar?

- () Sim () Não () Não sei

11-Qual a utilidade dessa água?

- () Beber
 () Preparar alimentos
 () Limpeza e higiene
 () Não sei

12-Coloca a água em filtro em casa?

- () Sim () Não () Não sei

13-Sabe se tem alguma fossa séptica perto do poço?

- () Sim () Não () Não sei

14-Sabe se tem saneamento básico perto desse poço?

- () Sim () Não () Não sei

15-Tem conhecimento de algum tratamento realizado nesta água?

- () Sim () Não () Não sei

16-Tem conhecimento de resultados das análises realizadas neste poço?

- () Sim () Não () Não sei

17-Gostaria de saber se essa água é potável?

- () Sim () Não () Não sei

18-Como você classifica a qualidade da água da rede?

- () Boa () Ruim () Não sabe

Por que você pega essa água?

APÊNDICE B – RESPOSTAS

Entrevista	Idade	Escola.	Sexo	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1	70	1	M	2	2	5	1	2	2	2
2	78		M	2	2	5	1	2	2	2
3	52		M	3	2	5	2	1	2	3
4	15		M		2	5	1	2	1	2
5	29	2	M	3	2	5	1	2	2	2
6	52		M	3	1	5	1	1	2	3
7	54		F		1	5	1	2	1	3
8	17	2	M		2	5	3	3	2	2
9	43		F	2	1	5	1	2	2	2
10	59	1	F	2	2	5	2	1	3	3
11	68	1	M	2	2	35	1	2	2	2
12	32	2	F	2	2	25	1	2	2	2
13	57	2	M	2	2	5	1	2	1	1
14	51	5	F	2	2	35	1	2	2	2
15	38	2	M	3	1	5	1	2	2	3
16	61	2	F	2	2	35	2	1	1	3
17	66	2	M	2	2	5	1	2	2	3
18	27	3	F	2	1	15	2	1	2	2
19	18	2	M	2	2	25	1	2	2	3
20	72	1	M	2	2	35	1	2	2	3
21	37	3	F	3	1	5	2	1	2	3
22	54	2	M	2	2	5	1	2	2	2
23	52	1	F	1	2	5	2	1	1	1
24	47	2	M	2	2	35	1	2	2	3
25	66	2	M	2	2	5	1	2	2	3
26	62		F	2	2	5	1	2	2	2
27	67		F	2	2	35	1	2	2	3
28	50	2	F	2	2	35	1	2	2	3
29	30	3	M	3	2	5	1	2	2	2
30	52	2	M	3	2	5	2	1	2	3
31	63	1	M	2	2	5	2	1	2	3
32	41		M	3	2	5	1	2	3	2
33	47	2	M	3	2	15	1	2	2	3
34	67		M	3	2	5	2	1	2	3
35	38	3	M	3	2	5	1	2	2	4
36	40	3	M	3	2	5	1	2	2	3
37	63	3	M	4	1	5	2	1	2	3
38	71	1	F	2	2	35	1	2	2	3
39	29	3	F	2	2	25	1	2	2	3
40	47	2	M	3	1	5	1	2	2	3
41	49		F	3	2	5	2	1	2	3
42	19		F	3	2	5	1	2	2	3
43	52		M	2	2	5	1	2	2	3
44	47	2	F	2	2	12	1	2	2	3
45	70	3	F	3	2	5	1	2	1	2
46	66	1	M		2	5	1	2	1	1
47	18	2	M		1	5	1	2	4	2
48	36	3	F		2	5	1	2	4	2
49	29	2	F		1	5	2	2	2	3
50	33	3	F	2	2	1	2	1	2	1

Entrevista	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
1	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	2
2	1	1	2	1	2	3	3	3	3	1	2
3	1	1	2	12	2	1	1	1	3	1	2
4	1	1	2	12	2	1	3	3	3	1	3
5	1	1	3	1	1	3	1	3	3	1	2
6	1	1	2	1	2	3	1	3	3	1	1
7	1	1	2	1	2	3	3	1	3	1	2
8	1	1	2	1	1	3	3	3	3	1	3
9	1	1	2	3	2	1	3	1	3	1	3
10	1	1	2	1	2	3	1	3	3	1	2
11	1	1	2	1	2	1	3	1	2	1	2
12	1	1	2	1	1	1	3	1	3	1	3
13	1	1	2	1	1	1	3	3	3	1	2
14	1	1	2	1	2	3	3	3	3	1	2
15	2	1	2	1	1	1	1	3	3	1	3
16	2	1	2	12	2	1	3	3	3	1	2
17	2	1	2	1	1	3	3	1	2	1	2
18	1	1	2	1	1	3	3	1	2	1	3
19	2	1	2	12	2	3	3	1	2	1	3
20	2	1	2	12	2	3	3	3	3	1	2
21	2	2	2	12	2	3	3	3	3	1	3
22	1	1	2	1	1	3	3	3	3	1	2
23	1	1	2	1	2	3	3	3	3	1	2
24	1	1	2	12	2	3	3	3	3	1	2
25	2	1	2	12	2	3	3	3	3	1	3
26	1	1	2	1	2	3	3	3	3	1	2
27	1	1	2	1	1	3	3	3	3	1	2
28	2	1	2	1	2	3	3	3	3	1	2
29	2	3	2	12	1	3	3	3	3	1	3
30	2	1	2	12	2	3	3	3	3	1	2
31	2	1	2	12	2	3	3	3	3	1	2
32	1	1	2	1	2	3	1	3	3	1	1
33	1	1	2	1	2	3	3	3	3	1	2
34	2	1	2	12	2	3	3	3	3	1	2
35	1	3	1	12	1	3	3	1	1	1	2
36	1	1	2	12	1	3	3	1	2	1	3
37	2	3	2	1	2	3	1	2	1	1	2
38	1	1	2	1	1	3	3	3	3	1	2
39	1	1	2	1	1	3	3	1	3	1	1
40	2	3	2	12	1	3	3	3	3	1	2
41	2	1	2	1	2	3	2	3	3	1	2
42	1	1	2	12	2	3	3	3	3	1	2
43	1	1	2	12	2	3	3	3	3	1	2
44	1	1	2	12	2	3	3	3	3	1	2
45	1	2	2	1	2	3	1	3	3	1	2
46	1	1	2	1	2	3	1	1	3	1	1
47	2	3	2	1	1	3	1	3	1	1	2
48	2	3	2	1	3	3	3	3	3	1	2
49	1	1	2	12	2	3	3	3	3	1	2
50	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2

Entrevista	Por que você pega essa água?
1	Rio muito sujo
2	Além de quente não é boa a água da rua
3	Gosto de cloro
4	A água da rede a mãe diz que é ruim
5	Gosto de cloro
6	Não dá para beber porque tem muito cloro
7	Muito cloro, gosto estranho
8	Porque a água da rede da dor de barriga
9	Muitos tem dor de barriga com a água da torneira
10	Sai branca de cloro da torneira
11	Gosto de cloro
12	Gosto de cloro
13	As vezes sai agua branca da torneira, gosto de cloro
14	A água da torneira sai branca, tem gosto ruim
15	Comentam que é melhor e a água da rede tem gosto de cloro
16	Muito produto químico na água, gosto forte
17	Gosto de cloro
18	Porque não é boa e dizem que dá dor de barriga
19	Porque a água da rede tem gosto
20	A água do poço é natural e não tem gosto
21	O gosto da água da rede é ruim
22	Porque o rio é poluído, tem muito bicho morto na água
23	O gosto da água do poço é melhor
24	Gosto ruim da água da rede
25	Gosto da água
26	Rio sujo, água da rede tem gosto ruim
27	Muito cloro na água da rede
28	Gosto forte da água da rede
29	A água da rede tem gosto ruim
30	A água da rede vem de um rio muito sujo
31	Rio muito poluído, mal cuidado, água com gosto ruim
32	Por causa do gosto
33	Gosto ruim da água da rede
34	A água da rede não é boa
35	Gosto da água
36	Gosto da água
37	Gosto da água da rede, muito cloro
38	Tem gosto ruim a água da rede
39	Gosto diferente
40	A água da rede tem gosto de cloro
41	Não cuidam do rio e tem muito cloro na água
42	Natural sem cloro
43	Rio muito poluído
44	O rio é muito mal cuidado e poluído
45	Muito cloro, gosto de água sanitária
46	Melhor qualidade
47	Porque água de poço é melhor
48	Não gosta da água da rede
49	Não gosta da água da rede
50	Porque falaram que é melhor do que a água da rede

ANEXO A – AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DA ENTREVISTA

DECLARAÇÃO

Eu, SEBASTIÃO M DA SILVA, CPF 523 988 209 63

funcionário do órgão da Vigilância Sanitária da cidade de Medianeira, declaro estar ciente da entrevista realizada pela aluna Andréia Aparecida Piaia, e autorizo a publicação das informações referente aos poços artesanais da cidade de Medianeira na sua monografia de especialização do curso de Gestão Ambiental em Municípios promovido pela UTFPR.

Medianeira, 03 de novembro de 2014



Assinatura

ANEXO B – RESULTADO DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS MEDIANEIRA
LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-
QUÍMICAS DE ALIMENTOS E ÁGUA - LAMAG



FUNDAÇÃO DE APOIO A EDUCAÇÃO, PESQUISA E
DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA
UTFPR CAMPUS MEDIANEIRA

Credenciado pela Secretaria do Estado da Agricultura e do Abastecimento - SEAB/PR N° 003/2007

CERTIFICADO DE ENSAIO ANALÍTICO

CERTIFICADO DE ANÁLISE N°: 379-F/14
AMOSTRA: Água – Ponto 1
INTERESSADO: Filipe Marangoni
ENDEREÇO: UTFPR Campus Medianeira – Medianeira - PR
DATA DA AMOSTRAGEM: 29/10/14
DATA DA ENTREGA DA AMOSTRA: 29/10/14
IMPRESSÃO DO CERTIFICADO: 13/11/14

CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS

Análise	Resultado 01	Resultado 02	Portaria N° 518/Gm 25/03/04
pH	6,48	6,49	6,0 – 9,5
Alcalinidade Total	29,0 mg/L CaCO ₃	29,0 mg/L CaCO ₃	----
Dureza Total	26,0 mg/L CaCO ₃	26,0 mg/L CaCO ₃	500,0 mg/L CaCO ₃
Cloreto	6,0 mg/L Cl ⁻	6,0 mg/L Cl ⁻	- 250,0 mg/L Cl ⁻
Turbidez	0,02	0,03	5,0 uT*
Condutividade Elétrica	72,25 µS/cm a 25°C	72,31 µS/cm a 25°C	----

*uT – Unidade de Turbidez

Metodologia Utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, 2005, 21ª ed.

Referência: PORTARIA MS N° 2914 de 12/12/2011 - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Anexo X – Padrão Organoléptico de Potabilidade

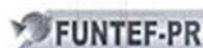
CONCLUSÃO: Os valores encontrados nas análises realizadas ESTÃO EM CONFORMIDADE com o padrão organoléptico de potabilidade expresso no Anexo X da Portaria MS N°2914 de 12/12/2011.


Ademir Mattana
CRQ 09201767

LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DE ALIMENTOS E ÁGUA – UTFPR
Av. Brasil, 4232 Parque Independência – Medianeira – PR 85884-000 Cx. Postal: 271 Telefone: 45 3240-8054
– Resp. Téc. Ademir Mattana – CRQ 09201767 – CNPJ 02.032.297/0002-83 - Insc. Man. 15429
Email: lamag-md@utfpr.edu.br



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS MEDIANEIRA
LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-
QUÍMICAS DE ALIMENTOS E ÁGUA - LAMAG



FUNDAÇÃO DE APOIO A EDUCAÇÃO, PESQUISA E
DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA
UTFPR CAMPUS MEDIANEIRA

Credenciado pela Secretaria do Estado da Agricultura e do Abastecimento - SEAB/PR Nº 003/2007

CERTIFICADO DE ENSAIO ANALÍTICO

CERTIFICADO DE ANÁLISE Nº: 380-F/14
AMOSTRA: Água - Ponto 2
INTERESSADO: Filipe Marangoni
ENDEREÇO: UTFPR Campus Medianeira - Medianeira - PR
DATA DA AMOSTRAGEM: 29/10/14
DATA DA ENTREGA DA AMOSTRA: 29/10/14
IMPRESSÃO DO CERTIFICADO: 13/11/14

CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS

Análise	Resultado 01	Resultado 02	Portaria Nº.518/Gm 25/03/04
pH	6,33	6,32	6,0 - 9,5
Alcalinidade Total	10,0 mg/L CaCO ₃	11,0 mg/L CaCO ₃	----
Dureza Total	21,0 mg/L CaCO ₃	20,0 mg/L CaCO ₃	500,0 mg/L CaCO ₃
Cloreto	9,0 mg/L Cl ⁻	9,0 mg/L Cl ⁻	- 250,0 mg/L Cl ⁻
Turbidez	0,02	0,02	5,0 uT*
Condutividade Elétrica	59,00 µS/cm a 25°C	59,12 µS/cm a 25°C	----

*uT - Unidade de Turbidez

Metodologia Utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, 2005, 21ª ed.

Referência: PORTARIA MS Nº 2914 de 12/12/2011 - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Anexo X - Padrão Organoléptico de Potabilidade

CONCLUSÃO: Os valores encontrados nas análises realizadas **ESTÃO EM CONFORMIDADE** com o padrão organoléptico de potabilidade expresso no Anexo X da Portaria MS Nº2914 de 12/12/2011.


Ademir Mattana
CRQ 09201767

LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DE ALIMENTOS E ÁGUA - UTFPR
Av. Brasil, 4232 Parque Independência - Medianeira - PR 85884-000 Cx. Postal: 271 Telefone: 45 3240-8054
- Resp. Tec. Ademir Mattana - CRQ 09201767 - CNPJ 02.032.297/0002-83 - Insc. Mun. 15429
Email: lamag-md@utfpr.edu.br



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS MEDIANEIRA
LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-
QUÍMICAS DE ALIMENTOS E ÁGUA - LAMAG



FUNDAÇÃO DE APOIO A EDUCAÇÃO, PESQUISA E
DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA
UTFPR CAMPUS MEDIANEIRA

Credenciado pela Secretaria do Estado da Agricultura e do Abastecimento - SEAB/PR N° 003/2007

CERTIFICADO DE ENSAIO ANALÍTICO

CERTIFICADO DE ANÁLISE N°: 381-F/14
AMOSTRA: Água – Ponto 3
INTERESSADO: Filipe Marangoni
ENDEREÇO: UTFPR Campus Medianeira – Medianeira - PR
DATA DA AMOSTRAGEM: 29/10/14
DATA DA ENTREGA DA AMOSTRA: 29/10/14
IMPRESSÃO DO CERTIFICADO: 13/11/14

CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS

Análise	Resultado 01	Resultado 02	Portaria N° 518/Gm 25/03/04
pH	6,71	6,71	6,0 – 9,5
Alcalinidade Total	15,0 mg/L CaCO ₃	15,0 mg/L CaCO ₃	----
Dureza Total	27,0 mg/L CaCO ₃	27,0 mg/L CaCO ₃	500,0 mg/L CaCO ₃
Cloreto	10,0 mg/L Cl ⁻	10,0 mg/L Cl ⁻	- 250,0 mg/L Cl ⁻
Turbidez	0,04	0,03	5,0 uT*
Condutividade Elétrica	77,90 µS/cm a 25°C	77,18 µS/cm a 25°C	----

*uT – Unidade de Turbidez

Metodologia Utilizada: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, 2005, 21ª ed.

Referência: PORTARIA MS N° 2914 de 12/12/2011 - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Anexo X – Padrão Organoléptico de Potabilidade

CONCLUSÃO: Os valores encontrados nas análises realizadas ESTÃO EM CONFORMIDADE com o padrão organoléptico de potabilidade expresso no Anexo X da Portaria MS N°2914 de 12/12/2011.


Ademir Mattana
CRQ 69201767

LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DE ALIMENTOS E ÁGUA – UTFPR
Av. Brasil, 4232 Parque Independência – Medianeira – PR 85884-000 Cx. Postal: 271 Telefone: 45 3240-8054
– Resp. Tec. Ademir Mattana – CRQ 69201767 – CNPJ 02.032.297/0002-83 - Insc. Mun. 15429
Email: lamag-md@utfpr.edu.br

ANEXO C – RESULTADO DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS MEDIANEIRA
LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-
QUÍMICAS DE ALIMENTOS E ÁGUA - LAMAG



FUNDAÇÃO DE APOIO A EDUCAÇÃO, PESQUISA E
DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA
UTFPR CAMPUS MEDIANEIRA

Credenciado pela Secretaria do Estado da Agricultura e do Abastecimento - SEAB/PR Nº 003/2007

CERTIFICADO DE ENSAIO ANALÍTICO

CERTIFICADO DE ANÁLISE Nº: 379/14
AMOSTRA: Água
INTERESSADO: Filipe Marangoni
ENDEREÇO: UTFPR Campus Medianeira – Medianeira - PR
DATA DA AMOSTRAGEM: 29/10/14
DATA DA ENTREGA DA AMOSTRA: 29/10/14
IMPRESSÃO DO CERTIFICADO: 05/11/14

PARÂMETRO ANALISADOS

ANÁLISE	RESULTADO	LIMITES*
Contagem de Coliformes à 35°C	NMP/mL < 0,03	Ausência em 100 mL
Contagem de Coliformes à 45°C	NMP/mL < 0,03	Ausência em 100 mL

Interpretação dos resultados: Essa amostra encontra-se em de acordo com a legislação vigente, nos parâmetros analisados, conforme valores de referência.

- *Limites conforme Portaria nº 518, de 25 de março de 2004.
- Metodologia Utilizada: STANDARD METHODS, 2005, 21ª edição.
- Metodologia: Instrução Normativa nº 62, de 26/08/2003.
- A presente análise tem seu valor restrito a amostra entregue no laboratório.
- A reprodução total ou parcial deste certificado só poderá ser feita sob autorização expressa do Responsável Técnico do Laboratório.
- NMP/mL = Número Mais Provável por miligrama
- UFC/mL = Unidade Formadora de Colônia por miligrama
- < 0,03 = indica ausência de crescimento.
- < 1,0 = indica ausência de crescimento.


Ademir Mattana
CRQ 09201767

LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DE ALIMENTOS E ÁGUA – UTFPR
Av. Brasil, 4232 Parque Independência – Medianeira – PR 85884-000 Cx. Postal: 271 Telefone: 45 3240-8054
– Resp. Tec. Ademir Mattana – CRQ 09201767 – CNPJ 02.032.297/0002-83 - Insc. Mun. 1542/9
Email: lamag-md@utfpr.edu.br



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS MEDIANEIRA
LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-
QUÍMICAS DE ALIMENTOS E ÁGUA - LAMAG



FUNDAÇÃO DE APOIO A EDUCAÇÃO, PESQUISA E
DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA
UTFPR CAMPUS MEDIANEIRA

Credenciado pela Secretaria do Estado da Agricultura e do Abastecimento - SEAB/PR N° 003/2007

CERTIFICADO DE ENSAIO ANALÍTICO

CERTIFICADO DE ANÁLISE N°: 380/14
AMOSTRA: Água
INTERESSADO: Filipe Marangoni
ENDEREÇO: UTFPR Campus Medianeira – Medianeira - PR
DATA DA AMOSTRAGEM: 29/10/14
DATA DA ENTREGA DA AMOSTRA: 29/10/14
IMPRESSÃO DO CERTIFICADO: 05/11/14

PARÂMETRO ANALISADOS

ANÁLISE	RESULTADO	LIMITES*
Contagem de Coliformes à 35°C	NMP/mL = 0,06	Ausência em 100 mL
Contagem de Coliformes à 45°C	NMP/mL = 0,06	Ausência em 100 mL

Interpretação dos resultados: Essa amostra encontra-se em em **desacordo** com a legislação vigente, nos parâmetros analisados, conforme valores de referência.

- *Limites conforme Portaria nº 518, de 25 de março de 2004.
- Metodologia Utilizada: STANDARD METHODS, 2005, 21ª edição.
- Metodologia: Instrução Normativa nº 62, de 26/08/2003.
- A presente análise tem seu valor restrito a amostra entregue no laboratório.
- A reprodução total ou parcial deste certificado só poderá ser feita sob autorização expressa do Responsável Técnico do Laboratório.
- NMP/mL = Número Mais Provável por miligrama
- UFÇ/mL = Unidade Formadora de Colônia por miligrama
- < 0,03 = indica ausência de crescimento.
- < 1,0 = indica ausência de crescimento.


Ademir Mattana
CRQ 09201767

LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DE ALIMENTOS E ÁGUA – UTFPR
Av. Brasil, 4232 Parque Independência – Medianeira – PR 85884-000 Cx. Postal: 271 Telefone: 45 3240-8054
– Resp. Téc. Ademir Mattana – CRQ 09201767 – CNPJ 02.032.297/0002-83 - Insc. Mun. 15429
Email: lamag-md@utfpr.edu.br



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS MEDIANEIRA
LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-
QUÍMICAS DE ALIMENTOS E ÁGUA - LAMAG



FUNDAÇÃO DE APOIO A EDUCAÇÃO, PESQUISA E
DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA
UTFPR CAMPUS MEDIANEIRA

Credenciado pela Secretaria do Estado da Agricultura e do Abastecimento - SEAB/PR N° 003/2007

CERTIFICADO DE ENSAIO ANALÍTICO

CERTIFICADO DE ANÁLISE N°: 381/14
AMOSTRA: Água
INTERESSADO: Filipe Marangoni
ENDEREÇO: UTFPR Campus Medianeira – Medianeira - PR
DATA DA AMOSTRAGEM: 29/10/14
DATA DA ENTREGA DA AMOSTRA: 29/10/14
IMPRESSÃO DO CERTIFICADO: 05/11/14

PARÂMETRO ANALISADOS

ANÁLISE	RESULTADO	LIMITES*
Contagem de Coliformes à 35°C	NMP/mL < 0,03	Ausência em 100 mL
Contagem de Coliformes à 45°C	NMP/mL < 0,03	Ausência em 100 mL

Interpretação dos resultados: Essa amostra encontra-se em de acordo com a legislação vigente, nos parâmetros analisados, conforme valores de referência.

- *Limites conforme Portaria nº 518, de 25 de março de 2004.
- Metodologia Utilizada: STANDARD METHODS, 2005, 21ª edição.
- Metodologia: Instrução Normativa nº 62, de 26/08/2003.
- A presente análise tem seu valor restrito a amostra entregue no laboratório.
- A reprodução total ou parcial deste certificado só poderá ser feita sob autorização expressa do Responsável Técnico do Laboratório.
- NMP/mL = Número Mais Provável por miligrama
- UFC/mL = Unidade Formadora de Colônia por miligrama
- < 0,03 = indica ausência de crescimento.
- < 1,0 = indica ausência de crescimento.


Ademir Mattana
CRQ 09201767

LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DE ALIMENTOS E ÁGUA – UTFPR
Av. Brasil, 4232 Parque Independência – Medianeira – PR 85884-000 Cx. Postal: 271 Telefone: 45 3240-8054
– Resp. Téc. Ademir Mattana – CRQ 09201767 – CNPJ 02.032.297/0002-83 - Insc. Mun. 1542/9
Email: lamag-md@utfpr.edu.br