

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

WESLEY HENRIQUE SECUNDINI

**IMPORTÂNCIA DA MATA CILIAR (RIPÁRIA) NA QUALIDADE DA
ÁGUA DE ABASTECIMENTO DO RIO PIAVA NO PONTO DE
CAPTAÇÃO DE UMUARAMA - PR**

MEDIANEIRA
2018

WESLEY HENRIQUE SECUNDINI

**IMPORTÂNCIA DA MATA CILIAR (RIPÁRIA) NA QUALIDADE DA
ÁGUA DE ABASTECIMENTO DO RIO PIAVA NO PONTO DE
CAPTAÇÃO DE UMUARAMA - PR**

Monografia apresentada como requisito parcial para avaliação da disciplina de Metodologia da Pesquisa do Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, polo UAB de Cruzeiro do Oeste da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Medianeira.

Orientador(a): Dra. Carla Cristina Bem

MEDIANEIRA
2018



TERMO DE APROVAÇÃO

IMPORTÂNCIA DA MATA CILIAR (RIPÁRIA) NA QUALIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO DO RIO PIAVA NO PONTO DE CAPTAÇÃO DE UMUARAMA - PR

Por

Wesley Henrique Secundini

Esta monografia foi apresentada às 12h do dia 25 de agosto de 2018, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios - Polo de Cruzeiro do Oeste, 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. Dra. Carla Cristina Bem
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientadora)

Prof. Dr. Thiago Edwiges
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof. Dr. Eduardo Borges Lied
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof. Dr. Valdemar Padilha Feltrin
UTFPR – Câmpus Medianeira

Dedico a minha esposa Sirleide de Oliveira Silva Secundini e meus filhos amados Pedro Henrique Silva Secundini e Paulo Henrique Silva Secundini.

AGRADECIMENTOS

Ao grande Criador do Universo Soberano Senhor Jeová, pela vida, pela sabedoria, pelo discernimento, pela motivação para superar as dificuldades que ocorreram no decorrer deste trabalho.

A minha querida mãe por sempre acreditar que é possível alcançar objetivos difíceis com perseverança, fé em Deus e por ser uma referência pela busca de vitórias na vida.

A minha orientadora professora Dra. Carla Cristina Bem, pelas orientações no decorrer da pesquisa.

Aos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, tutores e tutoras do Polo de Cruzeiro do Oeste, professores da UTFPR do Câmpus de Medianeira e demais profissionais que participaram .

A UTFPR pela oportunidade de participar de um curso com tamanha importância regional e estadual.

A Secretaria Municipal de Saúde de Umuarama por autorizar a disponibilização dos dados utilizados neste trabalho e a Vigilância Ambiental por fornecer os dados necessários à pesquisa.

A José Gilberto Aguiar, parceiro de trabalho, pela ajuda nos levantamentos de campo e pela motivação no decorrer do curso.

RESUMO

SECUNDINI, Wesley Henrique. **IMPORTÂNCIA DA MATA CILIAR (RIPÁRIA) NA QUALIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO DO RIO PIAVA NO PONTO DE CAPTAÇÃO DE UMUARAMA – PR.** 2018 74p. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

Sendo a água um recurso natural indispensável à vida e que a mata ripária exerce influência na qualidade dos corpos hídricos, o presente trabalho visou avaliar influência da mata ciliar na qualidade da água no Rio Piava localizado no município de Umuarama - PR, comparando com a legislação vigente 12.651/2012 e CONAMA 357/2005, onde foram avaliadas análises realizadas pela Sanepar no ponto de captação e foram coletadas amostras de águas em um intervalo de dois meses em período de seca e chuva, encaminhadas para os laboratórios Solo Fértil e UEM, onde foram realizadas análises físico-químicas como, sólidos dissolvidos totais, turbidez, pH, cor e microbiológicas como, *Escherichia coli*, conforme a metodologia constante no Standard Methods, seguindo os parâmetros exigidos pela Legislação vigente. Após obtenção dos resultados, confrontou-se com a legislação, concluindo que a mata ciliar do Rio Piava se enquadra parcialmente na Lei 12.651/2012, sendo necessários estudos para recuperação dos locais degradados. O corpo hídrico também foi parcialmente enquadrado na Resolução 357/2005 como classe III, devido à falta de dados nas análises da Sanepar. Não houve diferença significativa entre os períodos de seca e chuva nos pontos com mata conservada e mata parcial, exceto ao parâmetro cor que apresentou média maior no período de seca e em pontos com mata ciliar parcial.

Palavras – chave: Parâmetros, Legislação, Influência.

ABSTRACT

SECUNDINI, Wesley Henrique. **IMPORTANCE OF THE RIPARIAN FOREST (RIPARIAN) IN THE QUALITY OF THE WATER SUPPLYING THE RIVER PIAVA AT THE POINT OF CAPTURE OF UMUARAMA-PR.** 2018 74p. Monograph (Specialization in environmental management in municipalities). Federal Technology University of Paraná, Medianeira, 2018.

Water being a natural resource indispensable to life and that Mata riparian exerts influence on the quality of the water bodies, the present work aimed to assess influence of the ciliary forest in the quality of the water in the river Piava located in the municipality of Umuarama-PR, Compared with the current legislation 12.651/2012 and CONAMA 357/2005, where analyses carried out by the Sanepar were evaluated at the point of capture and water samples were collected in a two-month interval in dry and rain period, forwarded to the laboratories Fertile soil and UEM, where physical-chemical analyses were carried out such as, total dissolved solids, turbidity, PH, color and microbiological as, Escherichia coli, according to the methodology constant in Standard methods, following the parameters required by Legislation in force. After obtaining the results, he confronted with the legislation, concluding that the riparian forest of the Piava River partially falls under the law 12.651/2012, and studies for the recovery of the degraded sites are needed. The water body was also partially framed in resolution 357/2005 as Class III, due to the lack of data in Sanepar analyses. There was no significant difference between periods of drought and rain in the points with preserved forest and partial Mata, except for the color parameter which presented a higher average in the dry period and in points with partial ciliary forest.

Key words: Parameter, Legislation, Influence.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 01: Variação da qualidade de um corpo d'água, considerando a distância do ponto de lançamento de descarga. A) Local de amostragem próximo a descarga; B) Posição intermediária do local de descarga; C) Local de amostragem distante da amostragem..... | 24 |
| Figura 02: Localização sede e distritos de Umuarama-PR..... | 29 |
| Figura 03: Localização Umuarama-PR..... | 29 |
| Figura 04: APA Piava Decreto 050/1998..... | 30 |
| Figura 05: APA Piava Lei 3.849/2012..... | 30 |
| Figura 06: Manancial de captação e ETA, Umuarama-PR..... | 31 |
| Figura 07: Estação de captação da Sanepar..... | 32 |
| Figura 08: Distribuição das amostras de água..... | 35 |
| Figura 09: a) Mata ciliar parcial; b) Ponto de coleta 1..... | 35 |
| Figura 10: a) Mata ciliar presente; b) Ponto de coleta 2..... | 36 |
| Figura 11: a) Mata ciliar parcial; b) Ponto de coleta 3..... | 36 |
| Figura 12: a) Mata ciliar presente; b) Ponto de coleta 4..... | 36 |
| Figura 13: Polígonos área APA manancial de abastecimento e mata ciliar Rio Piava..... | 39 |
| Figura 14: Vegetação nativa (verde), deficiente (vermelha) e simulada (azul)..... | 40 |
| Figura 15 – Valores médios de SDT em ponto com mata ciliar e mata ciliar parcial em período chuvoso e de seca..... | 45 |
| Figura 16 – Valores médios de Turbidez em pontos com mata ciliar conservada e mata ciliar parcial em período chuvoso e de seca..... | 47 |
| Figura 17 – Valores médios de pH em pontos com mata ciliar conservada e mata ciliar parcial em período chuvoso e de seca..... | 48 |
| Figura 18 – Valores médios de cor em pontos com mata ciliar conservada e mata ciliar parcial em período chuvoso e de seca..... | 49 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 01: Largura Mínima da Faixa de Vegetação Ciliar a ser Mantida no Entorno das Nascentes ou Margens dos Cursos de Água Segundo a Lei 12.651 de 25/05/2012..... | 19 |
| Quadro 02: Distância recomendada de acordo com a largura do rio..... | 33 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 01: Largura da calha do Rio Piava nos pontos de coleta..... | 40 |
| Tabela 02: Valores dos parâmetros físico-químicos analisados entre os anos de 2015 a 2017..... | 41 |
| Tabela 03: Valores de E. coli analisados entre os anos de 2015 a 2017..... | 42 |
| Tabela 04: Efeitos da mata ciliar conservada e parcial nos sólidos dissolvidos totais..... | 46 |
| Tabela 05: Efeitos da mata ciliar conservada e parcial sobre a turbidez..... | 47 |
| Tabela 06: Efeitos da mata ciliar conservada e parcial sobre o pH..... | 48 |
| Tabela 07: Efeitos da mata conservada e parcial sobre a cor..... | 49 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA – Agência Nacional das Águas

APP – Área de Preservação Permanente

°C – Graus Centígrados

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CT – Coliformes Totais

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

ETA – Estação de tratamento de água

g – Gramas

ha – Hectares

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Km² – Quilômetros quadrados

Km³ – Quilômetros cúbicos

mg – Miligramas

m – Metros

mm – Milímetros

ml – Mililitros

MS – Ministério da Saúde

NMP – Número mais provável

O₂ – Oxigênio

OD – Oxigênio dissolvido

pH – Potencial de Hidrogênio

PR – Paraná

µg – Microgramas

µm – Micrômetros

uH – Unidades Hazen

VMP – Valor Máximo Permitido

UNT – Unidade Nefelométrica de Turbidez

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1 JUSTIFICATIVA | 15 |
| 1.2 OBJETIVO GERAL | 16 |
| 1.2.1 Objetivos Específicos | 16 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 17 |
| 2.1 MATAS CILIARES..... | 17 |
| 2.1.1 Importância e Função das Matas Ciliares | 18 |
| 2.1.2 Legislação e Proteção das Matas Ciliares..... | 19 |
| 2.2 Classificação dos corpos hídricos | 20 |
| 2.3 Parâmetros de qualidade da água | 23 |
| 2.3.1 Parâmetros Físico-Químicos | 24 |
| 2.3.2 Parâmetros microbiológicos | 27 |
| 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... | 28 |
| 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA | 28 |
| 3.2 TIPO DE PESQUISA..... | 32 |
| 3.3 COLETA DE DADOS | 33 |
| 3.4 ANÁLISE DOS DADOS..... | 37 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 39 |
| 4.1 AVALIAÇÃO DA MATA CILIAR..... | 39 |
| 4.2 ANÁLISE DOS DADOS DE QUALIDADE DA ÁGUA NO PONTO DE CAPTAÇÃO | 41 |
| 4.3 INFLUÊNCIA DA MATA CILIAR NOS PARÂMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DA ÁGUA CAPTADA | 45 |
| 4.3.1 Sólidos dissolvidos totais..... | 45 |
| 4.3.2 Turbidez | 46 |
| 4.3.3 pH..... | 47 |
| 4.3.4 Cor..... | 49 |
| 4.3.5 <i>Escherichia coli</i> | 50 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 51 |
| REFERÊNCIAS | 52 |
| ANEXO A – Resultados laudos laboratoriais..... | 58 |

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural indispensável à vida dos seres vivos na terra, sendo base para os processos bioquímicos e fisiológicos que garantem a manutenção da vida e importante para as diversas atividades humanas. Os recursos hídricos prestam-se a usos múltiplos, tais como: geração de energia, irrigação, criação de animais, fins industriais, recreação, pesca, composição e harmonia paisagística e abastecimento para consumo humano (BRASIL, 2006).

Em levantamento realizado pela UNESCO no Decênio Hidrológico Internacional (1964-1974), as águas doces representam apenas 2,7% (cerca de 38 milhões de km³) da disponibilidade hídrica total do planeta (1.380 milhões de km³). Destas águas, a maior parte (77,2%) se encontra em estado sólido nas geleiras, icebergs e calotas polares, sendo o restante distribuído da seguinte maneira: 22,4% armazenadas em aquíferos e lençóis subterrâneos (dos quais cerca da metade se encontra a mais de 800 metros de profundidade); 0,36% em rios, lagos e pântanos; e 0,04% na atmosfera. Estes dados mostram que a quantidade de água doce disponível para o consumo humano (presente nos lagos, rios e aquíferos de menor profundidade) representa menos de 1% da disponibilidade hídrica mundial (VARGAS, 1999).

Diante deste quadro, Pinto (2004) aponta que a água potável acessível vem se tornando um elemento cada vez mais escasso, sendo um dos principais problemas ambientais a serem enfrentados pela população mundial. Conforme relatório da Organização das Nações Unidas (2002), a água será um recurso escasso para as próximas décadas e afetará cerca de 2/3 da população mundial, ou seja, 5,5 bilhões de pessoas.

O Brasil apresenta uma situação confortável, em termos globais, quanto aos recursos hídricos. A disponibilidade per capita, determinada a partir de valores totalizados para o País, indica uma situação satisfatória, quando comparada aos valores dos demais países (ANA, 2013). Entretanto, apesar desse aparente conforto, existe uma distribuição espacial desigual dos recursos hídricos no território brasileiro. Cerca de 80% estão concentrados na região hidrográfica amazônica, onde se encontra o menor contingente populacional (ANA, 2016). Dentro deste contexto o Estado do Paraná concentra aproximadamente 6% da água disponível no país.

Apesar da situação confortável, nossas reservas de água potável estão diminuindo. Entre as principais causas da diminuição da água potável estão o crescente aumento do consumo, o desperdício, a poluição das águas superficiais e subterrâneas por esgotos domésticos e resíduos tóxicos provenientes da indústria e da agricultura (MMA/MEC/IDEC, 2005).

Dentre os fatores que interferem diretamente sobre o volume e qualidade da água disponível no Brasil, merece destaque a destruição da vegetação existente nas margens e entorno das nascentes e dos cursos de água promovida por razões e objetivos diversos (CHAVES, 2009). Devido às ações antrópicas como a expansão demográfica, expansão industrial e atividades agropecuárias, as nascentes perdem a capacidade quantitativa e qualitativa da água em ambientes de contribuição natural de infiltração em seu entorno e na área de recarga do lençol freático, afetando seu reabastecimento e produção de água (RODRIGUES, 2006).

A expansão urbana e as atividades agropecuárias têm acelerado a degradação das matas ciliares causando alterações na qualidade das águas, afetando o abastecimento público, necessitando de ajustes no planejamento e gestão dos recursos hídricos (GROSSI, 2006).

Uma gestão adequada dos recursos hídricos necessita de monitoramento da quantidade e qualidade da água, a fim de caracterizar aspectos físico-químicos que permitam identificar e diagnosticar mudanças ocasionadas por ações antrópicas no uso e ocupação do solo. O monitoramento da qualidade da água em uma micro bacia é importante e fundamental, para se ter um melhor entendimento das verdadeiras influências de cada processo de degradação (QUEIROZ et al., 2010).

Diante do exposto este trabalho tem como objetivo avaliar a importância da mata ciliar no entorno do rio piava e sua relação com a qualidade da água captada para abastecimento público do município de Umuarama.

1.1 JUSTIFICATIVA

A problemática do desmatamento das matas ciliares e a consequente alteração dos padrões da qualidade da água para consumo humano é um tema que direta ou indiretamente afeta a todos os atores de uma sociedade, gestores públicos, industrias, instituições, comércios, cidadãos, ou seja, a todos que utilizam a água como insumo, quer seja para o simples ato de ingeri-la, cozinhar alimentos, realizar a higienização diária de suas residências ou utiliza-la nos mais complexos processos industriais.

Seja qual for a sua utilização é importante que quando destinada ao abastecimento público esteja dentro dos padrões de potabilidade que no Brasil está regulamentada pela Portaria 2914/2011. Esta norma estabelece valores como referência a serem mantidos para garantir uma produção de água que atenda aos objetivos preconizados pela nossa Constituição Federal de 1988 artº 200 que preconiza a todos os brasileiros direito a água potável.

Portanto, **preservar** no entorno dos corpos d'água uma faixa adequada de vegetação que sirva como filtro, protegendo contra o assoreamento, eutrofização e o transporte de substâncias nocivas oriundas de atividades agropecuárias a montante, **garante** as atuais e futuras gerações acesso a água potável o qual se constitui em direito fundamental, considerando que a maioria das fontes de suprimentos de água para abastecimento público provém de águas superficiais (rios, riachos, lagos, córregos).

Adicionalmente, destaca-se a relevância deste tema devido a problemas observados no município de Umuarama-PR, onde houve interrupção do abastecimento de água por cerca de três dias no ano de 2016, devido o assoreamento da casa de máquinas da Estação de Tratamento de Água e também das constantes reclamações da população acerca da qualidade da água fornecida pela atual empresa.

1.2 OBJETIVO GERAL

Avaliar a influência da mata ciliar do rio Piava nas características físico-químicas e microbiológicas da água captada para o abastecimento público de Umuarama - PR.

1.2.1 Objetivos Específicos

- Avaliar se a faixa de mata ciliar está de acordo com a legislação ambiental 12.651/2012.
- Analisar os dados de qualidade da água no ponto de captação e comparar com os padrões estabelecidos na legislação vigente no enquadramento dos corpos hídricos.
- Verificar a influência da mata ciliar nos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água captada com o Teste de Tukey a 5%.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 MATAS CILIARES

“Mata Ciliar é o nome que se dá à vegetação que se desenvolve às margens dos rios, riachos, córregos, lagoas ou outros corpos d’água, sendo de grande importância para proteção dos recursos hídricos, pois atua como uma barreira natural” (BAHIA, 2007).

Uma mata ciliar saudável apresenta, geralmente, grande quantidade de árvores. Seu vigor e exuberância estão relacionados à sua proximidade com a água. [...] Como ocorrem em diversos tipos de biomas, como na Mata Atlântica, no Cerrado ou na Caatinga, pode apresentar tamanhos e tipos de árvores diferentes, muitas vezes relacionadas ao ambiente em que estão situadas. As matas ciliares possuem espécies características que se adaptam bem a ambientes úmidos e sujeitos a inundações. Porém, nem sempre a vegetação ribeirinha é uma mata, naturalmente ela pode ser uma vegetação mais rasteira, com espécies características de terrenos alagados e brejosos (BAHIA, 2007).

Conforme Araújo (2004) *apud* Chaves (2009) a composição da vegetação ciliar exerce influência direta sobre os efeitos por ela proporcionados. Quanto maior a diversificação maior será a contribuição ao meio ambiente. As árvores frutíferas nativas servem de abrigo e alimento para as espécies animais que por sua vez servem como agentes disseminadores das sementes.

Krupek e Felski (2006) *apud* Chaves (2009) priorizam a importância da mata ciliar para a biodiversidade terrestre, como sua interferência sobre espécies aquáticas presentes. Para estes autores, a degradação da mata ciliar altera o índice de luminosidade incidente, a composição química e a temperatura da água, interferindo diretamente sobre as diferentes espécies ali encontradas.

Para Valente (2005) as matas ciliares exercem influência positiva nas condições de superfície do solo, melhorando a capacidade de infiltração, além de exercerem a transpiração, contribuindo para evapotranspiração e manutenção do ciclo da água.

Malanson (1993) *apud* Marmontel (2014) considera as zonas ripárias ambientes ecótonos, devido sua posição na paisagem entre as zonas aquáticas e terrestres, estabelecendo uma conexão em termos micro meteorológicos, absorvendo energia, evaporando a água, aumento da umidade e diminuindo a temperatura.

Existe uma forte correlação entre a presença da mata ciliar com a redução da poluição rural, caracterizada pela redução dos níveis de erosão e sedimentação que representam uma séria ameaça aos reservatórios de água e que resultam no aumento de muitas doenças de disseminação hídrica, principalmente causadas por vírus e bactérias que são carregadas adsorvidos aos sedimentos (SANTOS *et al*, 2008).

Devido às características conservadoras das matas ciliares são necessários esforços para sua perpetuação, conservando por consequência a qualidade das águas dos corpos hídricos que servirão como fonte para produção de água para as populações.

2.1.1 Importância e Função das Matas Ciliares

Dentre as mais importantes funções destaca-se as relacionadas aos fatores ambientais, por suas características peculiares, sempre associadas aos cursos d'água e por se localizarem em áreas sensíveis da paisagem (NETO, 2008). Exercem funções hidrológicas e ecológicas de proteção aos solos e aos recursos hídricos, influenciando na qualidade da água, regularização dos cursos d'água, conservação na biodiversidade (RODRIGUES, 2004).

Lima, (2010) destaca que as matas ciliares são de vital importância na proteção dos mananciais, regulando a chegada de nutrientes, sedimentos, adubos, agrotóxicos e os processos erosivos das ribanceiras que provocam o assoreamento dos mananciais, influenciando nas características físicas, químicas e biológicas dos corpos d'água e principalmente na qualidade da água.

A mata ciliar funciona como filtro, a exemplo, quando o escoamento superficial passa de uma área cultivada ou pastagem para a zona ripária, perde a velocidade do fluxo pela rugosidade superficial, reduzindo a capacidade de

sedimentos e outros resíduos, enquanto o escoamento subsuperficial transporta os nutrientes e ficam retidos por absorção pelo sistema radicular da vegetação (SIMÕES, 2001).

Outra importante atuação das matas ciliares é na modificação dos processos químicos e biológicos alterando a composição química dos componentes. Como exemplo, a transformação dos resíduos de pesticidas transportados pelo escoamento em componentes não-tóxicos por decomposição microbiológica, oxidação, redução, hidrólise, radiação solar e outras ações que ocorrem no piso florestal (SIMÕES, 2001).

Diante das importâncias e funções das zonas ripárias esforços devem ser empregados para sua proteção. Para isto é necessário que haja orientação a sua manutenção e conservação, se necessário punição aos que desacatarem o que está proposto na legislação.

2.1.2 Legislação e Proteção das Matas Ciliares

O novo Código Florestal, Lei nº12.651, considera as matas ciliares como Áreas de Preservação Permanente (APP) e demais formas de vegetação existentes ao redor dos rios, lagos, nascentes, lagoas e reservatórios conforme observado no art. 3º e 4º (BRASIL, 2012). Também estabelece novas faixas de vegetação de acordo com a largura os rios, conforme observa-se no Quadro 1.

Quadro 1 - Largura mínima da faixa de vegetação ciliar a ser mantida no entorno das nascentes ou margens dos cursos de água segundo a Lei 12.651 de 25/05/2012.

| Largura Mínima da Faixa Situação | |
|----------------------------------|----------------------|
| Rios com menos de 10m de largura | 30 m em cada margem |
| Rios entre 10 a 50m de largura | 50 m em cada margem |
| Rios entre 50 a 200m de largura | 100 m em cada margem |
| Rios entre 200 a 600m de largura | 200 m em cada margem |
| Rios com mais de 600m de largura | 500 m em cada margem |
| Raio de 50m para Nascentes | |

Fonte: (BRASIL, 2012)

Estes limites simétricos definidos ao longo da micro bacia como áreas de preservação permanente, necessitam de informações mais precisas para que a área protegida seja otimizada e possa assim cumprir da melhor forma seu papel ecológico

e hidrológico, importantes para a biodiversidade e os recursos hídricos (ATTANASIO, 2004).

Barcelos *et al.*(1995) *apud* Lima e Brandão (2002), alertam ao fato que as Áreas de Preservação Permanente (APP) demandam atenção especial porque estão voltadas para a preservação da qualidade das águas, vegetação e fauna, bem como a dissipação de energia erosiva. A legislação reconhece sua importância como agente regulador da vazão fluvial, das cheias, preservando as condições sanitárias para o desenvolvimento da vida humana nas cidades.

A preservação ou restauração das zonas ripárias ao longo dos rios e ao redor de lagos e reservatórios apresenta amplo espectro de benefícios, entre alguns cita-se a proteção estrutural dos habitats, regulação do fluxo e vazão de água, abrigo, sombra e alimentação para fauna silvestre, manutenção da qualidade da água, filtragem de substâncias que chegam ao rio (MORETTO, 2005 *apud* LIMA 2010).

Apresentadas as diversas vantagens das matas ciliares (riparias), com ênfase na qualidade da água, medidas protetivas com vista ao cumprimento das normas federais, estaduais e municipais precisam ser tomadas para proteção, conservação e preservação destes ambientes tão importantes do ponto de vista ecológico.

2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS CORPOS HÍDRICOS

A Lei nº 9.433 de 1997, no art. 9º dispõe o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água. O art. 10º descreve que as classes dos corpos de água serão estabelecidas por uma legislação ambiental específica (BRASIL, 1997). Em 2005 foi regulamentada a Resolução CONAMA 357 que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais. No art. 3º as águas doces, salobras e salinas do território nacional são classificadas, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade. No Art. 4º as águas doces são classificadas em:

I - Classe especial: águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
- c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

II - Classe 1: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 29 de novembro 2000;
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e
- e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

III - Classe 2: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 29 de novembro de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- e) à aquicultura e à atividade de pesca.

IV - Classe 3: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à pesca amadora;
- d) à recreação de contato secundário; e
- e) à dessedentação de animais.

V - Classe 4: águas que podem ser destinadas:

- a) à navegação; e
- b) à harmonia paisagística.

Segundo o Art. 14º, as águas doces de classe 1 observarão as seguintes condições e padrões:

I - Condições de qualidade de água:

a) não verificação de efeito tóxico crônico a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;

b) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;

c) óleos e graxas: virtualmente ausentes;

d) substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;

e) corantes provenientes de fontes antrópicas: virtualmente ausentes;

f) resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;

g) Coliformes termotolerantes: para o uso de recreação de contato primário deverão ser obedecidos os padrões de qualidade de balneabilidade, previstos na Resolução CONAMA nº274, de 29 de novembro de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 200 Coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A *E. Coli* poderá ser determinada em substituição ao parâmetro Coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;

h) DBO 5 dias a 20°C até 3 mg.L⁻¹ O₂;

i) OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg.L⁻¹ O₂;

j) turbidez até 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT);

l) cor verdadeira: nível de cor natural do corpo de água em mg Pt.L⁻¹; e

m) pH: 6,0 a 9,0.

Segundo o Art 15º, aplicam-se às águas doces de Classe 2 as condições e padrões da Classe 1, à exceção:

I - não será permitida a presença de corantes provenientes de fontes antrópicas que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;

II - Coliformes termotolerantes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000 (BRASIL, 2000). Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 Coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A E. coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro Coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;

III - cor verdadeira: até 75 mg Pt.L⁻¹;

IV - turbidez: até 100 UNT;

V - DBO 5 dias a 20°C até 5 mg.L⁻¹ O₂;

VI - OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg.L⁻¹ O₂;

VII - clorofila a: até 30 µg.L⁻¹;

VIII - densidade de cianobactérias: até 50.000 cel.mL⁻¹ ou 5 mm³.L⁻¹;

IX - fósforo total:

a) até 0,030 mg.L⁻¹, em ambientes lênticos; e,

b) até 0,050 mg.L⁻¹, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.

2.3 PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA

Bueno *et al* (2005), *apud* Souza (2012) ressalta que os diversos processos que controlam a qualidade da água de um rio fazem parte de um complexo equilíbrio. O autor, ainda afirma que esse é o motivo pelo qual alterações na bacia hidrográfica acarretam alterações significativas. As características físicas, químicas e biológicas da água são indicadores da “saúde” do ecossistema terrestre e podem ser utilizadas para o controle e o monitoramento das atividades desenvolvidas em uma bacia hidrográfica.

Para Lima (2001), a qualidade da água não se traduz apenas pelas suas características físicas e químicas, mas pela qualidade de todo o recurso hídrico,

envolvendo a saúde e o funcionamento equilibrado do ecossistema, incluindo aí as plantas, a comunidade aquática e seus habitantes. A água ainda é definida pelas características físicas, químicas, biológicas, sendo parâmetros qualitativos do recurso natural. No conjunto, estes parâmetros informam a quantidade da qualidade da água, possibilitando a descrição de sua individualidade (LIMA, 2008).

Quando se deseja acompanhar a qualidade da água de um corpo hídrico, o posicionamento do local de amostragem, deve levar em consideração a existência de lançamentos de efluentes líquidos industriais e/ou domésticos, bem como a presença de afluentes na área de influência do ponto de amostragem, pois estes podem alterar a qualidade da água do corpo (ANA, 2011).

Caso haja este tipo de situação, o local de monitoramento deve estar situado após a mistura completa do referido lançamento, seja ele contínuo ou intermitente (Figura 1). Para isto deve-se conhecer as vazões do lançamento e as do rio, e o regime de escoamento para determinar o local onde a mistura é completa. Desse modo obtêm-se uma amostra de água representativa daquele ponto do rio (ANA, 2011).

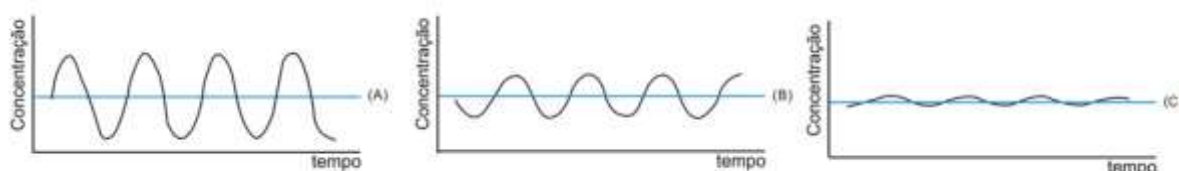


Figura 1 – Variação da qualidade de um corpo d'água, considerando a distância do ponto de lançamento de descarga. A) Local de amostragem próximo a descarga; B) Posição intermediária do local de descarga; C) Local de amostragem distante da amostragem.

Fonte: ANA (2011)

2.3.1 Parâmetros Físico-Químicos

- Temperatura (°C)

A temperatura faz parte do regime climático natural, diário e sazonal sendo importante em diversos estudos relacionados ao monitoramento da qualidade de

águas. A elevação da temperatura aumenta a velocidade das reações físicas, químicas e biológicas, reduzindo a solubilidade dos gases, aumentando sua taxa de transferência, podendo gerar mau cheiro, no caso da liberação de gases com odor desagradável. Donadio *et al.* (2005) *apud* Souza (2012) afirmam que a maioria das espécies animais e vegetais tem exigências definidas quanto às temperaturas máximas e mínimas.

- Turbidez

Tem uma relação direta com a presença de sólidos suspensos na água sendo agravada pela erosão e transporte de sedimentos oriundos de despejos domésticos e industriais, incluindo microrganismos. Nas águas naturais, a presença da turbidez provoca a redução da intensidade dos raios luminosos que penetram no corpo d'água, influenciando decisivamente na diminuição da atividade fotossintética e nas características do ecossistema presente. (VON SPERLING, 2005).

- Cor

Segundo Von Sperling (2005), a cor pode estar também relacionada à presença de ferro e manganês na água, assim como de resíduos industriais e esgotos. A decomposição de matéria orgânica, associada à presença de raízes das áreas ciliares, pode ser outro fator de contribuição para a cor. A cor aparente, diferentemente da verdadeira, inclui a parcela de turbidez presente na água, de forma que o aporte de sólidos sedimentáveis também pode afetar diretamente esta variável.

- Sólidos dissolvidos totais

Os sólidos totais dissolvidos incluem partículas de matéria orgânica e sais e têm relação direta com a cor. Diversos fatores influenciam a capacidade de retenção de sedimentos provenientes da drenagem urbana pela mata ciliar, incluindo

frequência e intensidade de chuvas, tamanho e carga de sedimentos, tipo de inclinação, e densidade da vegetação ciliar, a qual influencia na presença ou na ausência da camada de serapilheira, estrutura do solo e padrões de drenagem subterrânea (VON SPERLING, 2005).

- Potencial de hidrogênio (pH)

O (pH) fornece indícios sobre a qualidade hídrica, representando a concentração de íons de hidrogênio na água, dando uma indicação sobre suas condições de acidez, alcalinidade ou neutralidade. Tem relação direta com sólidos e gases dissolvidos na água, como oxigênio e nitrogênio (em suas diferentes formas), dentre outros. Despejos domésticos e industriais afetam diretamente o pH da água, assim como a absorção de gases pela atmosfera, a oxidação da matéria orgânica, a fotossíntese e o tipo de rochas e solo por onde a água escoou. Dessa forma, as matas ciliares influenciam diretamente o pH ao filtrar o material que chega até a água e que afetará os processos de oxi-redução relacionados (VON SPERLING, 2005).

- Oxigênio dissolvido (OD) e demanda bioquímica de oxigênio (DBO₅)

De acordo com Brasil (2006) é um dos parâmetros mais significativos para expressar a qualidade de um corpo hídrico, pois a dissolução de gases na água sofre a influência de distintos fatores ambientais (temperatura, pressão, salinidade) e variações que possam ocorrer nos teores de oxigênio dissolvido estão associadas aos processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem nos corpos d'água. Para a manutenção da vida aquática aeróbia são necessários teores mínimos de oxigênio dissolvido de 2 mg/L a 5 mg/L, de acordo com o grau de exigência de cada organismo (BRASIL, 2006).

A DBO indica a presença de matéria orgânica presente nas águas, sendo um dos principais problemas de poluição e redução na concentração do oxigênio dissolvido. Isso ocorre devido à atividade respiratória dos microrganismos para a estabilização da matéria orgânica (BRASIL, 2006).

2.3.2 Parâmetros microbiológicos

- Coliformes totais (CT) e *Escherichia coli*

A importância dos microrganismos relaciona-se as funções que desempenham, principalmente a transformação da matéria dentro dos ciclos biogeoquímicos. No entanto alguns destes podem ser patogênicos, sendo os coliformes termo tolerantes e *E. coli* indicadores da sua presença. Este é o único grupo dos coliformes termo tolerantes cujo habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, sendo o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de organismos patogênicos (SOUZA, 2012).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi bibliográfica e documental. Foram utilizados artigos, periódicos entre outras fontes como base referencial para a abordagem do tema proposto. A pesquisa bibliográfica foi complementada através de pesquisa documental, por meio de avaliação estatística dos dados de análises da água realizadas pela Empresa de Saneamento do Paraná – Sanepar entre os anos de janeiro de 2015 a dezembro de 2017.

O presente trabalho fez avaliações das características do rio Piava na estação de captação, através de levantamento fotográfico, aferição da largura da mata ciliar, largura calha do rio no ponto de captação e profundidade média em um raio de 50 metros a montante, bem como verificou se a mata ciliar existente atende a faixa de vegetação indicada na Lei 12.651/2012 (BRASIL, 2012).

As análises de água forneceram subsídios para avaliação dos parâmetros físico-químicos: sólidos dissolvidos totais, turbidez, pH, Cor e microbiológicos: *Escherichia coli* e possibilitaram a comparação com os padrões estabelecidos na Resolução 357/2008 para a classificação do Rio Piava.

Para avaliar a influência da mata ciliar na qualidade da água captada, foram coletadas amostras sentido ponto de captação-nascentes, em período chuvoso e de seca, em áreas com presença de vegetação e em áreas com vegetação ausente ou parcial, possibilitando avaliar as características de qualidade da água em função de diferentes sazonalidades.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA

O município de Umuarama/PR possui uma área territorial de 1.236,006 km², dividido politicamente nos seguintes distritos administrativos: Sede, Lovat, Roberto Silveira, Santa Elisa, Serra dos Dourados, Vila Nova União (Figura 2). Segundo o (IBGE 2016) a população estimada é de 109.955 habitantes. Está localizado na região noroeste do Estado do Paraná conforme observado na Figura 3, no divisor de

águas das bacias dos rios Piquirí, Ivaí e sub-bacia do Rio Paraná (Bacia do Rio Paraná 2). A Sede municipal está localizada numa altitude média de 430 metros, nas coordenadas geográficas: latitude $-23,76395^{\circ}$ S e longitude $-53,30846^{\circ}$ W.



Figura 2 – Localização sede e distritos de Umuarama – PR

Fonte: (Google Earth, 2018)



Figura 3 – Localização Umuarama – PR

Fonte: (Google Earth, 2018)

O abastecimento público é feito através da captação de água superficial do Rio Piava, coordenadas geográficas Latitude $-23,692046^{\circ}$ S e Longitude $-53,284545^{\circ}$ W, que deságua no Rio das Antas que é afluente do Rio Ivaí, pertencente então a Macro bacia do Ivaí, sendo a atividade predominante da Bacia a Agropecuária. Diariamente são extraídos $19.700 \text{ m}^3/\text{dia}$ (SANEPAR, 2016).

A APA do Rio Piava localizada na Macro Bacia do Ivaí possuía área de $3.851,00 \text{ ha}$ conforme decreto 050/1998 com 157 propriedades rurais (ADEMA, 2018). No ano de 2012 após aprovação da Lei 3.849/2012 a área foi alterada para $8.344,6644 \text{ há}$ com 214 propriedades rurais e 3.172 imóveis da zona urbana (ADEMA, 2018).

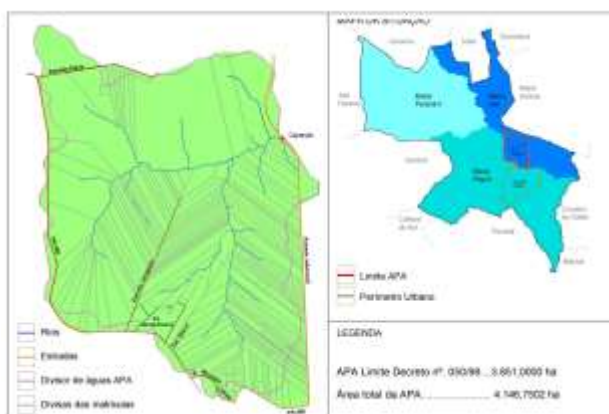


Figura 4 – APA Piava Decreto 050/1998

Fonte: (ADEMA, 2018)



Figura 5 – APA Piava Lei 3.849/2012

Fonte: (ADEMA, 2018)

A água bruta após bombeamento e adução é conduzida até a Estação de Tratamento de Água (ETA) (Figura 6), localizada na Travessa Ivaté S/N, Zona 4, Umuarama – PR, nas coordenadas geográficas Latitude $-23, 751395^{\circ}$ S e Longitude $-53,307082^{\circ}$ W.

O sistema de abastecimento público é constituído das seguintes etapas:

- Captação: processo de coleta da água bruta no manancial;
- Pré-sedimentação: processo para reduzir a turbidez (partículas sólidas em suspensão) e melhorar a qualidade da água bruta;
- Adução: processo de transporte da água do manancial para a estação de tratamento;

- Coagulação: processo de adição de produtos químicos para separar as impurezas da água;
- Floculação: processo para juntar partículas de sujeira;
- Decantação: processo no qual as partículas pesadas vão para o fundo dos tanques;
- Flotação: processo onde é adicionado ar dissolvido para que as partículas fiquem mais leves e subam dentro dos tanques de tratamento;
- Filtração: processo no qual os filtros eliminam as partículas de impurezas;
- Desinfecção: processo no qual se usa cloro ou outro método para eliminar bactérias;
- Fluoretação: processo no qual se adiciona flúor para controle de cárie na população;
- Reservação: processo de armazenamento (reservatórios)
- Distribuição: processo de distribuir a água através de redes de tubulação a população da cidade.

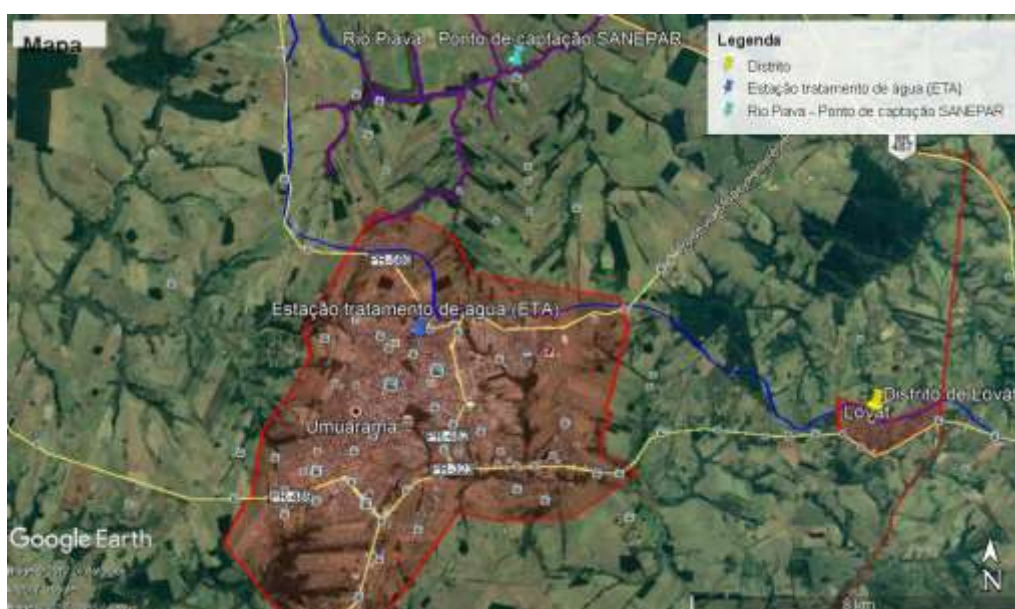


Figura 6 – Manancial de captação Rio Piava e ETA, Umuarama – PR

Fonte: (Google Earth, 2018)

A área onde foi realizada a pesquisa esta localizada na APA do Rio Piava, zona rural do município de Umuarama – PR, estrada Jaborandi quilômetro 7, as

margens do rio Piava nas seguintes coordenadas geográficas 23°41'31" S e 53°17'04" O (Figura 7). O local é a atual estação de captação utilizado pela SANEPAR para abastecimento de água ao município de Umuarama.



Figura 7 – Estação de captação da Sanepar

Fonte: (Google Earth, 2018)

3.2 TIPO DE PESQUISA

Segundo Gil (2002), as pesquisas exploratórias “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições”.

Neste trabalho serão utilizadas a pesquisa bibliográfica e documental. A bibliográfica, pela possibilidade de uma abordagem do tema de forma aprofundada e coerente. A documental pela possibilidade de análise de documentos que ainda não foram tabulados.

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas. As pesquisas sobre ideologias, bem como aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema, também costumam ser desenvolvidas quase exclusivamente mediante fontes bibliográficas (GIL, 2002)

A pesquisa documental assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica. A diferença essencial entre ambas está na natureza das fontes/Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa (GIL, 2002).

3.3 COLETA DE DADOS

Foi realizada visita em loco, na estação de captação utilizada pela Sanepar para abastecimento público do município de Umuarama-PR localizada no Rio Piava. Foram feitas imagens do local, mensuração da largura da mata ciliar, largura calha do rio no ponto de captação e profundidade média em um raio de 50 metros a montante.

Para mensuração da mata ciliar foi utilizado um SIG – Sistema de Informação Geográfica, através de imagens do Google Earth, versão 7.1.8.3036. Para processamento das imagens foi utilizado o software QGIS – Quantum Gis Las Palmas, versão 2.18.18 e o AutoCad 2016 32 Bits Versão Student. Com auxílio destes programas foi possível gerar polígonos correspondentes a área parcial da microbacia considerada neste estudo e a área de mata ciliar do rio Piava e córregos contribuintes, bem como a vetorização dos cursos d'água.

Foi gerado um modelo de mata ciliar recomendado pelo Novo Código Florestal. A partir da linha vetorizada dos cursos d'água foi criado linhas paralelas de 30 metros para cada lado formando assim uma faixa de vegetação sobreposta a vegetação presente.

A medição da calha do rio no ponto de captação foi realizada utilizando uma trena de fibra de vidro Western de 50 metros. Foi observado a posição da lamina d'água da margem direita a margem esquerda sentido jusante. Em seguida a fita foi esticada, aproximada a lamina d'água e após encostar no barranco o resultado foi anotado com o auxílio de uma caneta esferográfica, uma folha de sulfite e uma

prancheta. O procedimento foi repetido a cada 10 metros até uma distância de 50 metros a montante do ponto de captação.

Para mensuração da largura e profundidade do rio foi aplicada a metodologia proposta por Santos et al (2001) onde é apresentada uma recomendação de distancias mínimas entre verticais conforme exposto na Quadro 2.

Quadro 2 – Distância recomendada de acordo com a largura do rio.

| Largura do rio (m) | Distância entre verticais (m) |
|---------------------------|--------------------------------------|
| <3 | 0,3 |
| 3 a 6 | 0,5 |
| 6 a 15 | 1,0 |
| 15 a 30 | 2,0 |
| 30 a 50 | 3,0 |
| 50 a 80 | 4,0 |
| 80 a 150 | 6,0 |
| 150 a 250 | 8,0 |
| > 250 | 12,0 |

Fonte: Santos (2001)

A aferição da profundidade média foi feita com auxílio de uma trena de aço Segs de 5 metros e um disco de ferro de 0,30 metros de diâmetro sendo de 4 milímetros a espessura de sua base. O disco possui um engate onde foi inserido a ponta da trena e submergido lentamente dentro do rio, após tocar o fundo a marca d'água foi mensurada com trena e os valores anotados com o auxílio de uma caneta esferográfica, uma folha de sulfite e uma prancheta. O procedimento foi repetido a cada 10 metros até uma distância de 50 metros a montante do ponto de captação.

As análises da água no ponto de captação, foram fornecidas pela Vigilância Ambiental do município de Umuarama, hoje responsável pelo monitoramento da qualidade da água conforme determinado pela Portaria MS 2014/2011 (BRASIL, 2011).

Para avaliar a influência da mata ciliar na qualidade da água no ponto de captação foram realizadas 8 coletas em direção as nascentes entre os dias 25 de abril de 2018 e 13 de junho de 2018, sendo quatro em período chuvoso e quatro em período seco ou sem chuvas. As quatro amostras em período chuvoso ficaram dispostas da seguinte forma: 2 amostras em área com presença de vegetação e 2 amostras em área com vegetação ausente ou parcial. A mesma metodologia foi utilizada para a coleta das amostras em período seco ou sem chuvas. A disposição das coletas estão apresentadas na Figura 8.

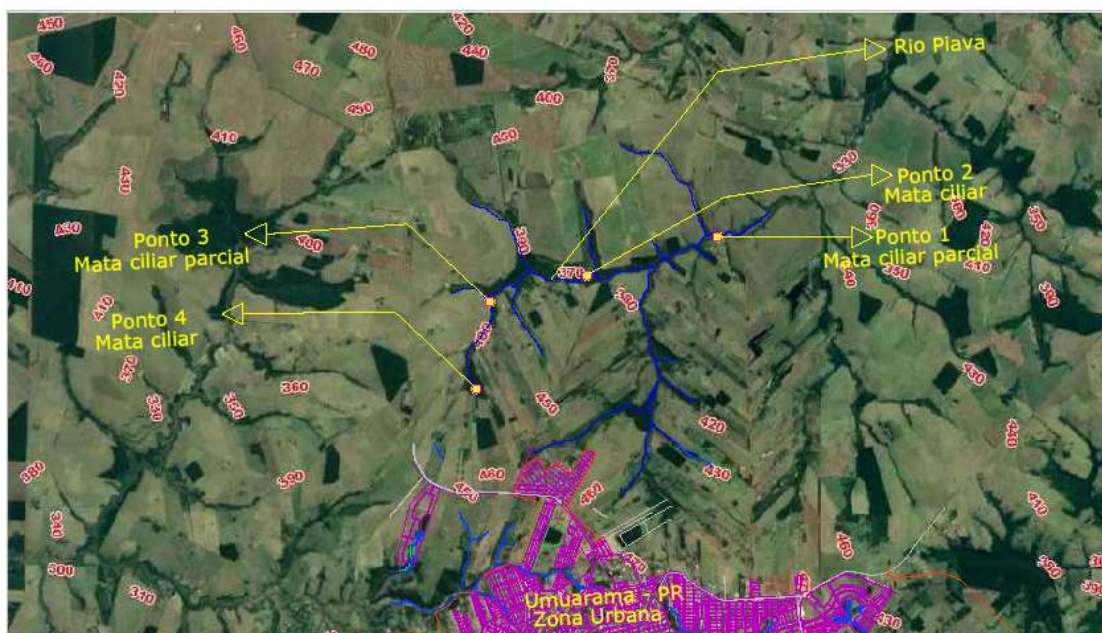


Figura 8 – Distribuição das amostras de água.

Fonte: (Google Earth, 2018)

O ponto 1 (Figura 9) se encontra próximo a captação da Sanepar e possui uma pequena faixa com mata ciliar parcial.



Figura 9 – a) Mata ciliar parcial; b) Ponto de coleta 1

O ponto 2 (Figura 10) possui uma faixa de mata ciliar conservada, com presença de cerca, impedindo a entrada de animais da propriedade rural a montante.

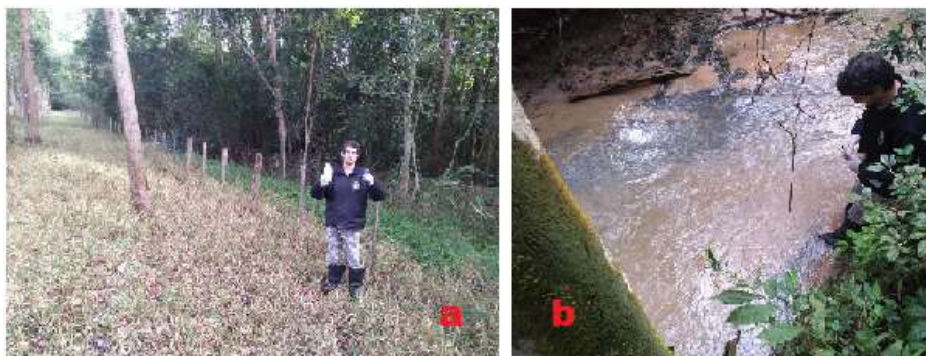


Figura 10 – a) Mata ciliar presente; b) Ponto de coleta 2

O ponto 3 (Figura 11) possui pequeno trecho de mata ciliar parcial, apresentando ainda menos vegetação nativa que o ponto 1. Neste ponto não foi observado presença de cerca para contenção de animais que possam vir a utilizar o Rio para dessedentação.



Figura 11 – a) Mata ciliar parcial; b) Ponto de coleta 3

O ponto 4 (Figura 12) está localizado próximo a nascente do Piava, possuindo vegetação nativa mais adensada e presença de cerca no entorno da mata. No entanto é forte a presença de gado próximo ao local que se encontra em uma área de baixada.



Figura 12 – a) Mata ciliar presente; b) Ponto de coleta 4

As amostras para análise dos parâmetros físico-químicos: sólidos dissolvidos totais, pH e cor, foram encaminhados ao laboratório Solo Fértil, Umuarama - PR. A turbidez foi realizada em loco com o Turbidímetro Poli Control AP 2000. As amostras para análise microbiológica: *Escherichia coli*, foram realizadas no Laboratório da Universidade Estadual de Maringá de Umuarama - PR.

Os procedimentos para coleta de água bruta em rios utilizados neste trabalho foram os estabelecidos no Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras da Agência Nacional das Águas – ANA de 2011.

As amostras foram coletadas entre os dias 25/04/2018 a 15/06/2018 e entre 9:00 hrs e 14:00 hrs. Para análise dos parâmetros físico-químicos foram utilizados frascos de polipropileno de 500 ml e para microbiológicos frascos de vidro de 500 ml esterilizados. As amostras foram retiradas na zona superficial entre 0-30 cm de profundidade. Os frascos foram abertos no momento da coletas da água e após identificados e armazenados em caixa de isopor refrigerados com gelox entre 4°C a 8°C (Graus Celsius) até a entrega no laboratório. Foi utilizado um terceiro frasco para aferição do parâmetro turbidez que foi realizado com o Turbidímetro Policontrol 2000 logo após retirada da amostra.

A metodologia para as análises de água estão descritas no Manual Prático de Análise de Água elaborado pela FUNASA em 2006 e seguem os padrões internacionais do “Standard for the Examination of Water and Wasterwater”. Os parâmetros para a qualidade baseiam-se na Resolução CONAMA nº357/2005.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados de largura da mata ciliar foram comparados com a Lei 12.651/2012 (Novo Código Florestal) onde são estabelecidos valores referencias de larguras mínimas de mata ripária de acordo com a largura do rio.

Os relatórios mensais e semestrais da Sanepar de qualidade da água no ponto de captação forneceram valores de sólidos dissolvidos totais e E. coli. Os dados de E. coli foram utilizados para calcular o valor percentual estabelecido pela Resolução Conama 357/2005 como referência na classificação dos corpos hídricos.

De acordo com BRASIL (2006) os valores podem ser calculados através da seguinte fórmula:

$$\text{Índice de qualidade (\%)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de amostras dentro do padrão}}{\text{número de amostras analisadas}}$$

Após obtenção dos resultados foi realizado comparação para o enquadramento do Rio Piava.

Os resultados das amostras coletadas em período seco e chuvoso forneceram valores sobre sólidos dissolvidos totais, pH, cor, turbidez e E. coli. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade no software ASSISTAT, para avaliar se há diferença significativa entre os períodos de seca e chuva e a influência exercida pela mata ciliar na manutenção da qualidade da água.

Estas informações em conjunto com a aferição da largura da mata ciliar e largura da calha do rio serviram como guia para que seja avaliado se o rio Piava se enquadra dentro dos padrões estabelecidos para sua utilização como fonte de abastecimento público.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 AVALIAÇÃO DA MATA CILIAR

Foram gerados dois polígonos, sendo o primeiro correspondente a área de 4.126,92 ha, conforme observado pelo contorno amarelo da Figura 13. O segundo polígono foi feito contornando a mata ciliar no entorno do Rio Piava e Córregos contribuintes, sendo sua área 408,53 ha, correspondendo a aproximadamente 9,9 % da área total delimitada.

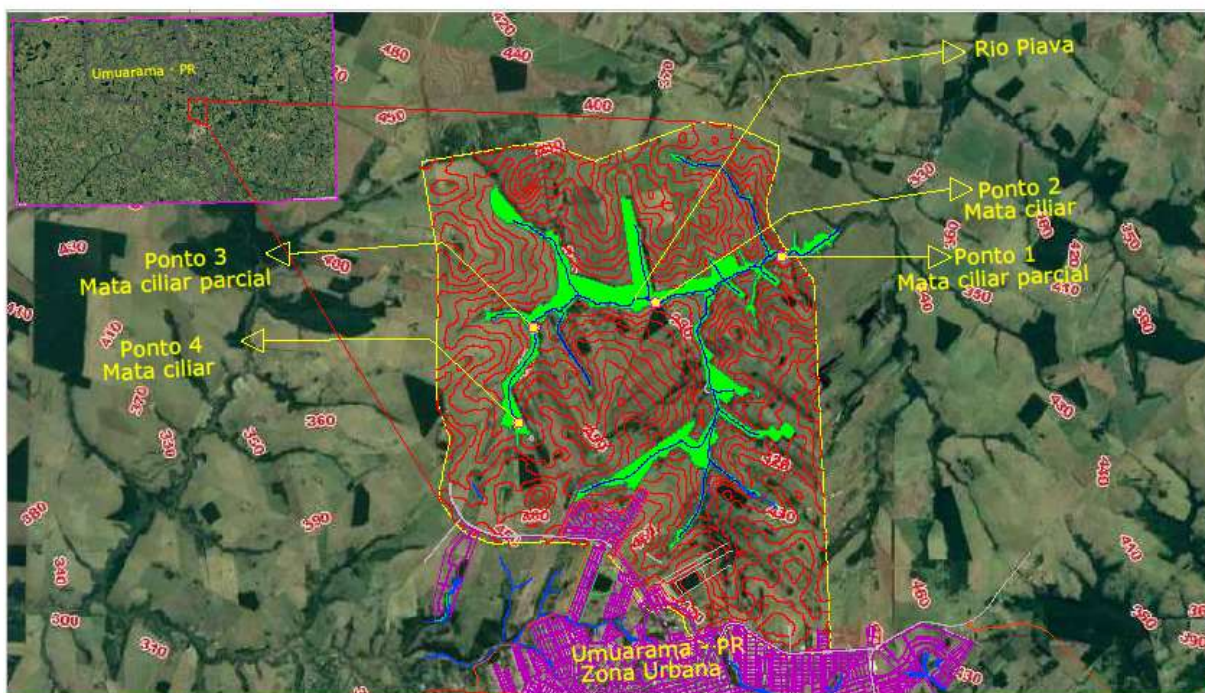


Figura 13 – Polígonos área APA manancial de abastecimento e mata ciliar Rio Piava
Fonte: (Google Earth, 2017)

De acordo com a Lei 12.651/2012 art. 4º, inciso I, alínea a, rios com até 10 metros de largura devem possuir 30 metros de mata ciliar em suas margens laterais. O Rio Piava apresenta uma largura de 7,21 metros no ponto de captação, variando sua largura entre os pontos de coleta como expresso na Tabela 1.

Tabela 1 – Largura da calha do Rio Piava nos pontos de coleta.

| Largura do rio (m) | |
|--------------------|------|
| Ponto 1 | 6,48 |
| Ponto 2 | 2,39 |
| Ponto 3 | 1,43 |
| Ponto 4 | 0,87 |

Fonte: Secundini (2018)

Pode-se observar na Figura 14 que o trecho entre o ponto de captação e as nascentes possui vegetação que atende parcialmente aos padrões legais de acordo com a largura em que o Rio Piava se enquadra, pois nas áreas onde se localizam os pontos 1 e 3 foi constatado pequena faixa com mata ciliar parcial. Atenção especial deve ser dada aos córregos contribuintes (contorno em vermelho), com faixa de mata ciliar inferior ao recomendado.

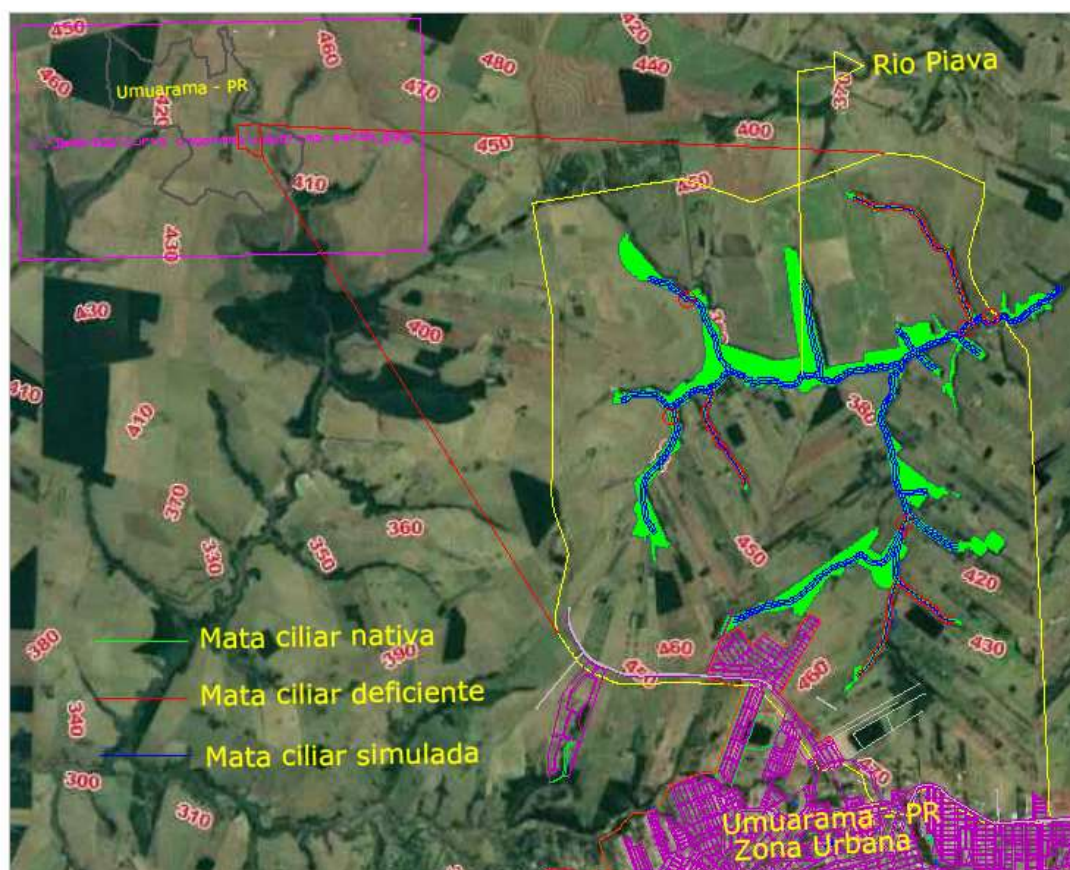


Figura 14 – Vegetação nativa (verde), deficiente (vermelha) e simulada (azul)
 Fonte: (Google Earth, 2017)

Desta forma constatou-se que o Rio Piava se enquadra parcialmente na Lei 12.651/2012 art. 4º, inciso I, alínea a (Novo Código Florestal), sendo necessário estudos para elaboração de um plano de recuperação dos pontos com mata ciliar parcial.

4.2 ANÁLISE DOS DADOS DE QUALIDADE DA ÁGUA NO PONTO DE CAPTAÇÃO

Neste trabalho foram utilizados como referencial apenas quatro parâmetros básicos: sólidos dissolvidos totais, pH, cor e turbidez. A tabela 2 a seguir fornece valores dos parâmetros físico-químicos analisados pela Sanepar entre os anos de 2015 a 2017 no ponto de captação.

Tabela 2 – Valores dos parâmetros físico-químicos analisados entre os anos de 2015 a 2017.

| 2015 | | | | | | | |
|--------------|-------------|--|-------------------|----------------------------|----|----------|---------------|
| Mês | Data coleta | Precipitação mm 48 horas anterior a coleta | Local | Semestrais | | | |
| | | | | Parâmetros físico-químicos | | | |
| | | | | Sól. dis. totais (mg/L) | pH | Cor (uH) | Turbidez (uT) |
| Mai | 04/05/2015 | 80,90 | Ponto de Captação | 22,00 | nr | nr | nr |
| Nov | 04/11/2015 | 24,60 | Ponto de Captação | 49,00 | nr | nr | nr |
| Média | | | | 35,50 | - | - | - |
| 2016 | | | | | | | |
| Mês | Data coleta | Precipitação mm 48 horas anterior a coleta | Local | Semestrais | | | |
| | | | | Parâmetros físico-químicos | | | |
| | | | | Sól. dis. totais (mg/L) | pH | Cor (uH) | Turbidez (uT) |
| Mai | 03/05/2016 | 0,00 | Ponto de Captação | 274,00 | nr | nr | nr |
| Nov | 07/11/2016 | 0,00 | Ponto de Captação | 56,00 | nr | nr | nr |
| Média | | | | 165,00 | - | - | - |
| 2017 | | | | | | | |
| Mês | Data coleta | Precipitação mm 48 horas anterior a coleta | Local | Semestrais | | | |
| | | | | Parâmetros físico-químicos | | | |
| | | | | Sól. Dis. totais (mg/L) | pH | Cor (uH) | Turbidez (uT) |
| Mai | 02/05/2017 | 9,30 | Ponto de Captação | 58,00 | nr | nr | nr |
| Nov | 07/11/2017 | 45,10 | Ponto de Captação | 48,00 | nr | nr | nr |
| Média | | | | 53,00 | - | - | - |

nr – não realizado; mm – milímetros de precipitação; mg/L – miligramas por litro; uH – unidades Hazen; UNT – Unidades nefelométricas; pH – Potencial hidrogeniônico.

Como observado na Tabela 2 os parâmetros foram analisados em período semestral conforme exigido pela Portaria MS 2914/2011 art. 40°. Observa-se que o parâmetro sólidos dissolvidos totais em 2015 apresentou um mínimo de 22,00 mg/L, máximo de 49 mg/L e média 35,50 mg/L. Em 2016 os valores observados foram mínimo 56,00 mg/L, máximo de 274 mg/L e média de 165,00 mg/L. O ano de 2017 os valores encontrados foram mínimo de 48,00 mg/L, máximo de 58,00 mg/L e media de 53,00 mg/L.

Todos os valores apresentados entre 2015 a 2017 estão abaixo do valor máximo permitido de 500 mg/L, para as classes I, II e III. Desta forma, apesar da ocorrência de um valor máximo mais elevado na análise de maio 2016, todos os demais resultados ficaram muito abaixo do VMP estabelecido para este parâmetro, ficando enquadrado entre as classes I a III.

Não foi possível realizar a comparação dos parâmetros pH, cor e turbidez devido a ausência dos resultados nos relatórios apresentados pela Sanepar a Vigilância Ambiental do Município de Umuarama, indicando que não foram realizadas análises destes parâmetros.

A legislação estabelece os seguintes microrganismos como parâmetros de classificação:

- *Escherichia coli*
- Densidade de cianobactérias

A Portaria MS 2914/2011 estabelece no art. 31º o monitoramento mensal destes parâmetros para avaliar o nível de contaminação dos mananciais que servem ao abastecimento de água. A tabela 3 apresenta os valores de *E. coli* das análises mensais realizadas pela Sanepar no ponto de captação entre os anos de 2015 a 2017.

Tabela 3 – Valores de *E. coli* analisados entre os anos de 2015 a 2017.

| 2015 | | | | |
|--------------|-------------|--|--------------------|----------------------------|
| Mês | Data coleta | Precipitação mm 48 horas anterior a coleta | Local | Mensais |
| | | | | Parâmetros microbiológicos |
| | | | | <i>E. coli</i> NMP/100 mL |
| Jan | 07/01/2015 | 32,50 | Captação Rio Piava | 4325,00 |
| Fev | 04/02/2015 | 73,40 | Captação Rio Piava | 425,00 |
| Mar | 03/03/2015 | 0,00 | Captação Rio Piava | 256,00 |
| Abr | 07/04/2015 | 12,30 | Captação Rio Piava | 1178,00 |
| Mai | - | - | Captação Rio Piava | - |
| Jun | 08/06/2015 | 0,00 | Captação Rio Piava | 840,00 |
| Jul | 20/07/2015 | 1,80 | Captação Rio Piava | 241,00 |
| Ago | 12/08/2015 | 0,00 | Captação Rio Piava | 185,00 |
| Set | 18/09/2015 | 83,80 | Captação Rio Piava | 1722,00 |
| Out | 19/10/2015 | 0,00 | Captação Rio Piava | 355,00 |
| Nov | 30/11/2015 | 71,20 | Captação Rio Piava | 1725,00 |
| Dez | 28/12/2015 | 88,60 | Captação Rio Piava | 318,00 |
| Média | | | | 1051,82 |

| 2016 | | | | |
|--------------|-------------|---|--------------------|----------------------------|
| Mês | Data coleta | Precipitação 48 horas anterior a coleta | Local | Mensais |
| | | | | Parâmetros microbiológicos |
| | | | | <i>E. coli</i> NMP/100 mL |
| Jan | 13/01/2016 | 49,50 | Captação Rio Piava | 820,00 |
| Fev | 03/02/2016 | 6,90 | Captação Rio Piava | 630,00 |
| Mar | 18/03/2016 | 0,00 | Captação Rio Piava | 379,00 |
| Abr | 14/04/2016 | 0,30 | Captação Rio Piava | 350,00 |
| Mai | 30/05/2016 | 44,60 | Captação Rio Piava | 121,00 |
| Jun | 24/06/2016 | 6,00 | Captação Rio Piava | 410,00 |
| Jul | 18/07/2016 | 43,10 | Captação Rio Piava | 323,00 |
| Ago | 18/08/2016 | 24,20 | Captação Rio Piava | 146,00 |
| Set | 27/09/2016 | 0,00 | Captação Rio Piava | 344,00 |
| Out | - | - | Captação Rio Piava | - |
| Nov | - | - | Captação Rio Piava | - |
| Dez | 23/12/2016 | 13,60 | Captação Rio Piava | 1553,00 |
| Média | | | | 507,60 |

| 2017 | | | | |
|--------------|-------------|--|--------------------|----------------------------|
| Mês | Data coleta | Precipitação mm 48 horas anterior a coleta | Local | Mensais |
| | | | | Parâmetros microbiológicos |
| | | | | <i>E. coli</i> NMP/100 mL |
| Jan | 25/01/2017 | 4,70 | Captação Rio Piava | 960,00 |
| Fev | 16/02/2017 | 59,20 | Captação Rio Piava | 388,00 |
| Mar | 17/03/2017 | 4,80 | Captação Rio Piava | 1187,00 |
| Abr | 27/04/2017 | 17,50 | Captação Rio Piava | 847,00 |
| Mai | 31/05/2017 | 1,60 | Captação Rio Piava | 1100,00 |
| Jun | 23/06/2017 | 0,00 | Captação Rio Piava | 388,00 |
| Jul | 21/07/2017 | 0,00 | Captação Rio Piava | 171,00 |
| Ago | 31/08/2017 | 0,00 | Captação Rio Piava | 520,00 |
| Set | 29/09/2017 | 6,10 | Captação Rio Piava | 313,00 |
| Out | 30/10/2017 | 83,60 | Captação Rio Piava | 1935,00 |
| Nov | 29/11/2017 | 0,00 | Captação Rio Piava | 199,00 |
| Dez | 20/12/2017 | 25,40 | Captação Rio Piava | 727,00 |
| Média | | | | 727,92 |

mm – milímetros de precipitação; NMP – Número Mais Provável.

Os artigos 14°, 15°, 16° da Resolução 357/2005 estabelecem valores máximos permitidos de 200 NMP/100 ml, 1.000 NMP/100 ml e 4.000 NMP/100 ml para as classes I, II e III respectivamente, não devendo ser ultrapassados pelo menos 80% das amostras coletadas no período de 1 ano.

Observando a Tabela 3 verifica-se que em 2015 os valores variaram de mínimo 185,00 NMP/100 ml, máximo de 4.325 NMP/100 ml e média 1.051,82

NMP/100 ml. Constata-se também a ausência de análise no mês de maio, totalizando apenas 11 coletas no ano. Utilizando a expressão foi possível obter os seguintes valores:

- 9,09 % enquadra-se a classe I;
- 63,64% enquadra-se na classe II;
- 90,90% enquadra-se na classe III.

Com base nesses resultados, fica claro que em 2015 os valores ficaram enquadrados na classe III, pois não se obteve para as demais classes um percentual de 80% das amostras abaixo dos limites estabelecidos de 4.000 NMP/100 ml.

Em 2016 os valores observados foram mínimo, 121,00 NMP/100 ml, máximo de 1.553 NMP/100 ml e média de 507,60,00 NMP/100 ml. Semelhante ao ano de 2015, houve ausência de análises nos meses de outubro e novembro, com resultados de 10 análises para este período. Obteve-se assim os seguintes percentuais:

- 20,00 % enquadra-se a classe I;
- 90,00 % enquadra-se na classe II;

Neste período 90% dos resultados ficaram abaixo de 1.000 NMP/100 ml, atendendo ao enquadramento da classe II. Segundo BRASIL (2006) este comportamento ocorre devido a variação de qualidade que água está sujeita no decorrer do tempo e espaço, sofrendo alterações que podem ser tanto de ordem natural, ou seja, sazonalidade, quanto pela interferência das atividades antrópicas como o uso e ocupação do solo com atividades agropecuárias, industriais, expansão da zona urbana.

O ano de 2017 os valores encontrados foram mínimo de 171,00 NMP/100 ml, máximo de 1935,00 NMP/100 ml e media de 727,92 NMP/100 ml. Os percentuais ficaram da seguinte forma:

- 16,66 % enquadra-se a classe I;
- 75,00 % enquadra-se na classe II;
- 100 % enquadra-se na classe III.

Assim como ocorrido no ano de 2015 os resultados expressos apontam o enquadramento na classe III, ocorrendo novamente uma alteração na qualidade microbiológica.

Apesar dos resultados parciais apontarem para o enquadramento do Rio Piava na classe III, é necessário a realização de análises dos demais parâmetros físico-químicos e microbiológicos para uma classificação mais precisa.

Portanto para uma análise mais aprofundada quanto a eficácia da tecnologia dispensada no tratamento de água para o abastecimento público, é necessário uma avaliação criteriosa dos demais parâmetros e sua variação no tempo e espaço, bem como a presença de outras substâncias não listadas na referida resolução.

4.3 INFLUÊNCIA DA MATA CILIAR NOS PARÂMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DA ÁGUA CAPTADA

4.3.1 Sólidos dissolvidos totais

Os SDT apresentaram comportamentos diferenciados, com médias maiores no período chuvoso e nos pontos com presença de mata ciliar dentro da faixa adequada ou conservada, conforme demonstrado na Figura 15.

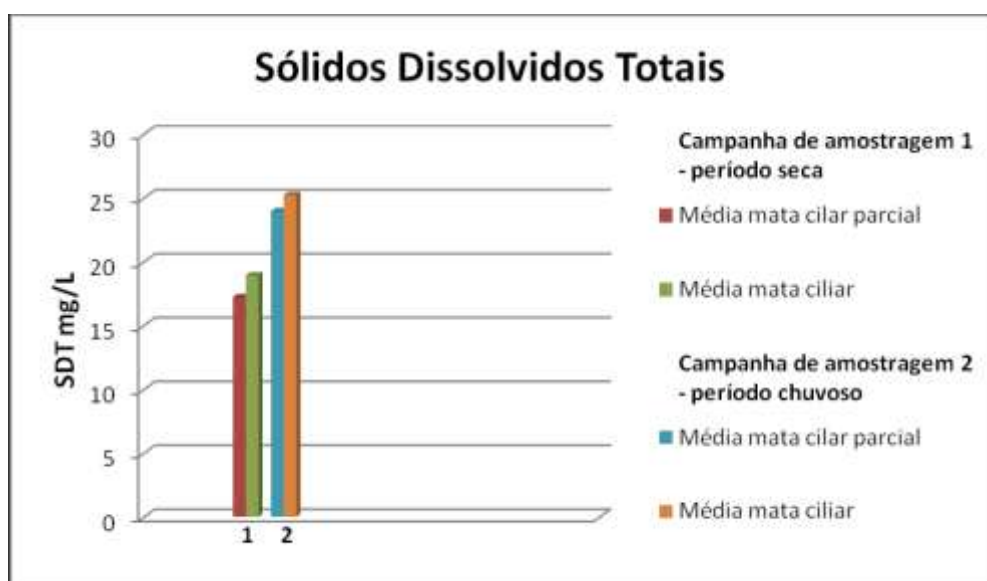


Figura 15 – Valores médios de SDT em ponto com mata ciliar e mata ciliar parcial em período chuvoso e de seca.

No entanto as médias entre os locais com presença de mata ciliar conservada e parcial não diferiram estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, havendo diferença apenas entre os períodos chuvoso e seco como observado na Tabela 4, provavelmente as fontes de poluição difusa tem forte influência na qualidade da água.

Tabela 4 – Efeitos da mata ciliar conservada e parcial nos sólidos dissolvidos totais.

| Locais | Sólidos Dissolvidos Totais mg/L | |
|---------------------|---------------------------------|-----------------|
| | Período Seca | Período Chuvoso |
| Mata ciliar | 17,22 a | 23,95 a |
| Mata ciliar parcial | 18,91 a | 25,22 a |
| CV (%) | 17,27 | 13,34 |
| Períodos | 18,06 b | 24,58 a |
| CV (%) | 0,98 | |

CV = coeficiente de variação (%). Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Segundo Fernandes *et al.* (2011), além de uma faixa de mata ciliar adequada uma pastagem com práticas de manejo na microbacia oferece benefícios de proteção ao solo e não aumenta a quantidade de sólidos totais na água, o que sugere a necessidade de estudos na área do Piava sobre a qualidade das pastagens e o nível de conservação do solo.

4.3.2 Turbidez

Houve variação nas médias de turbidez entre os dois períodos amostrados, sendo maior no período chuvoso e nos pontos com mata ciliar parcial, de acordo com as médias apresentadas na Figura 16. Variações espaciais que possam ocorrer em parâmetros físico-químicos segundo Bleich *et al* (2009), podem indicar que ambientes aquáticos são sensíveis às modificações no ambiente do entorno da mata ciliar, aumentando as concentrações de materiais em suspensão na porção do córrego ou rio onde a vegetação foi retirada.

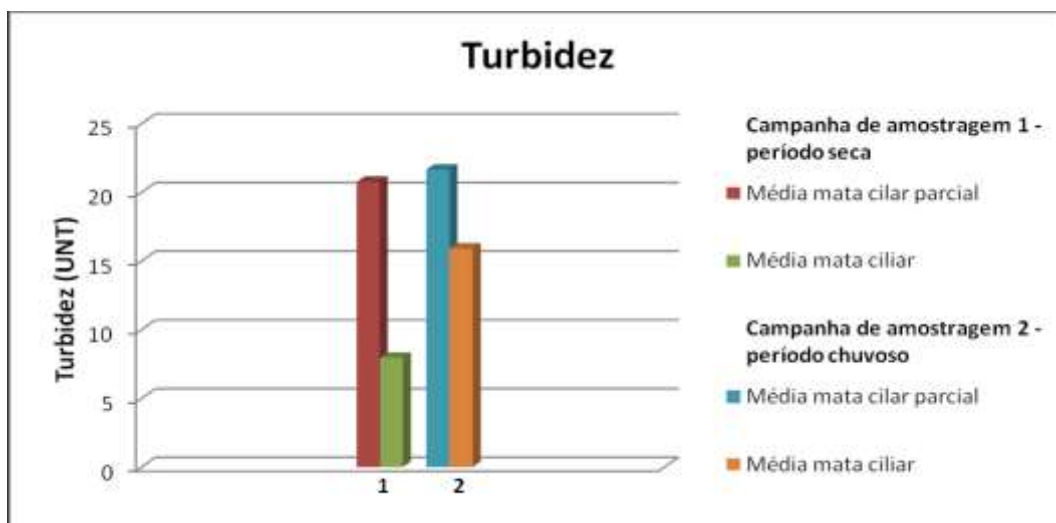


Figura 16 – Valores médios de Turbidez em pontos com mata ciliar conservada e mata ciliar parcial em período chuvoso e de seca.

Apesar de variações nas médias para as duas situações, não houve diferença estatística significativa entre os pontos de mata conservada e parcial e entre os períodos de seca e chuvoso (Tabela 5).

Tabela 5 – Efeitos da mata ciliar conservada e parcial sobre a turbidez.

| Locais | Turbidez UNT | |
|---------------------|--------------|-----------------|
| | Período Seca | Período Chuvoso |
| Mata ciliar | 7,94 a | 9,95 a |
| Mata ciliar parcial | 20,75 a | 27,60 a |
| CV (%) | 56,49 | 54,03 |
| Períodos | 14,35 a | 18,78 a |
| CV (%) | 21,31 | |

CV = coeficiente de variação (%). Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Estes resultados corroboram com os obtidos por Marmontel (2014), que obteve menores valores de turbidez em nascentes com presença de mata ciliar conservada.

4.3.3 pH

Houve pequenas variações de pH entre os valores médios nos locais com mata conservada e parcial, ocorrendo menores valores no período chuvoso (Figura 17).

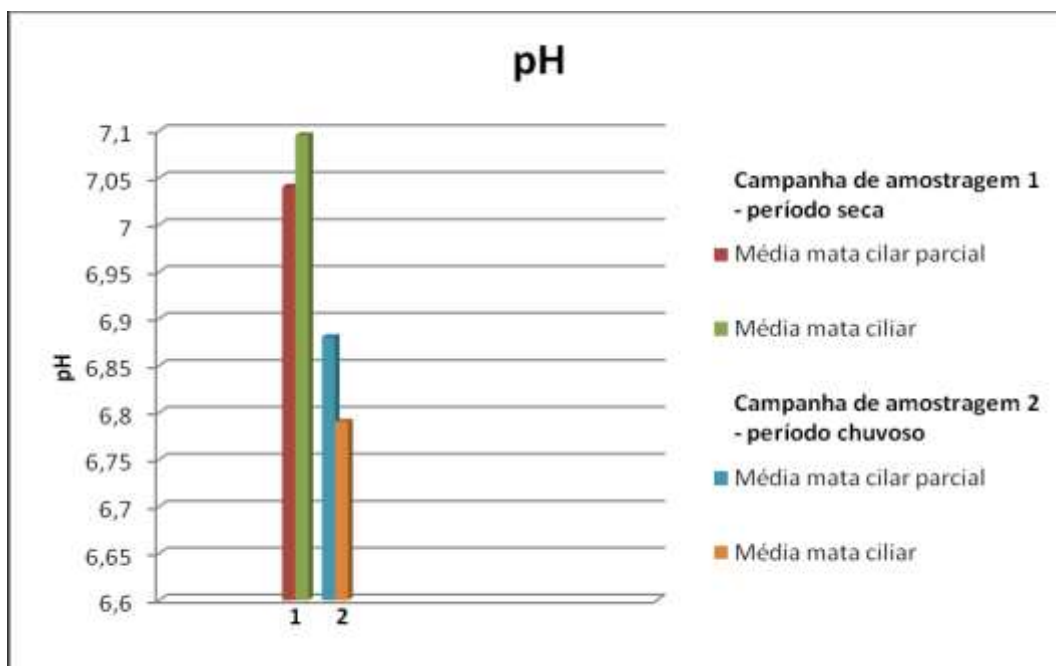


Figura 17 – Valores médios de pH em pontos com mata ciliar conservada e mata ciliar parcial em período chuvoso e de seca.

Não foi constatada diferença significativa entre os pontos de mata conservada e mata parcial para os dois períodos, embora as menores médias obtidas sejam em período de chuva (Tabela 6). Santi *et al.* (2012) obteve resultados semelhantes no Igarapé São Francisco, no Estado do Acre, enfatizando que os resultados de pH mais baixos em período chuvoso são explicados pelo fato das águas da precipitação atmosférica serem mais ácidas.

Tabela 6 – Efeitos da mata ciliar conservada e parcial sobre o pH.

| Locais | pH | |
|---------------------|--------------|-----------------|
| | Período Seca | Período Chuvoso |
| Mata ciliar | 7,04 a | 6,88 a |
| Mata ciliar parcial | 7,09 a | 6,89 a |
| CV (%) | 0,35 | 1,90 |
| Períodos | 7,07 a | 6,83 a |
| CV (%) | 1,08 | |

CV = coeficiente de variação (%). Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Esse comportamento pode ocorrer também pelo arraste de material orgânico oriundo de áreas com altitudes mais elevadas no período chuvoso, provocando uma acidificação dos corpos d'água (DERISIO, 2000).

4.3.4 Cor

Nota-se que a maior média foi encontrada nos pontos com mata parcial e no período de seca. No período chuvoso percebem-se valores aproximados entre mata conservada e parcial, com médias menores em locais de mata parcial (Figura 18). Isto sugere a influência de fatores que não foram detectados neste estudo, pois a cor dos corpos hídricos na presença de mata natural é inferior quando comparados a corpos hídricos com faixa de vegetação inadequadas ou ausentes (DONADIO *et al*, 2005).

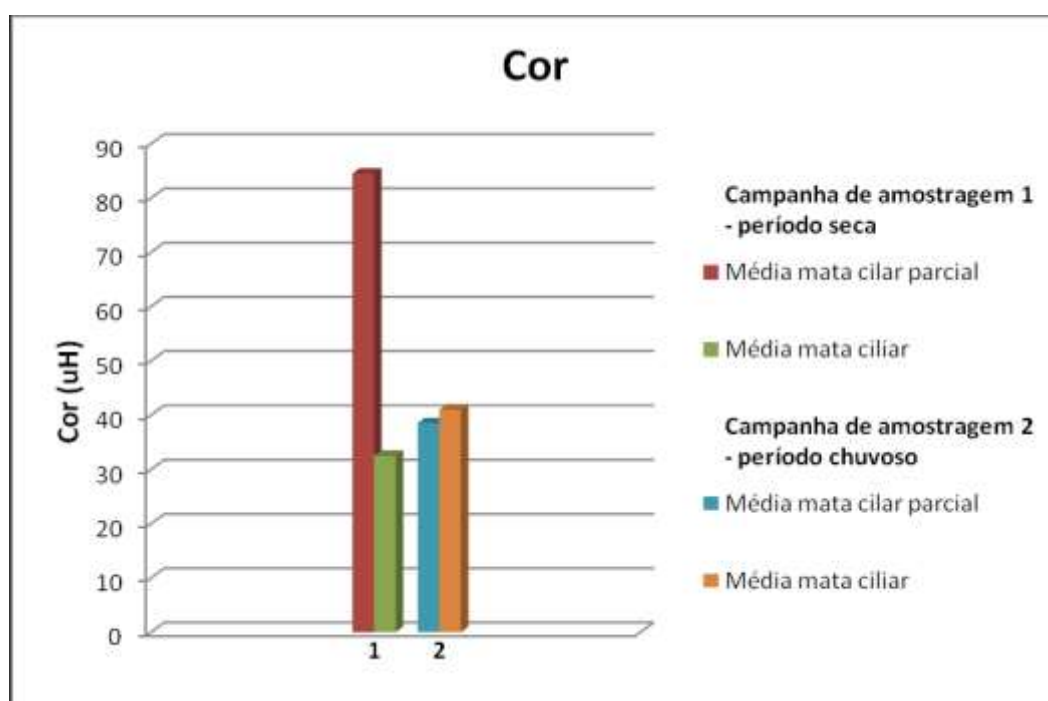


Figura 18 – Valores médios de cor em pontos com mata ciliar conservada e mata ciliar parcial em período chuvoso e de seca.

Não houve diferença significativa entre os pontos com floresta conservada e parcial para os dois períodos observados (Tabela 7).

Tabela 7 – Efeitos da mata conservada e parcial sobre a cor.

| Locais | Cor mg Pt/L | |
|---------------------|--------------|-----------------|
| | Período Seca | Período Chuvoso |
| Mata ciliar | 32,50 a | 41,00 a |
| Mata ciliar parcial | 84,50 a | 38,50 a |
| CV (%) | 61,54 | 18,87 |
| Períodos | 58,50 a | 39,75 a |
| CV (%) | 55,47 | |

CV = coeficiente de variação (%). Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Arcova *et al* (1999) observaram o carreamento de material para córregos em microbacias em Cunha, SP e a interferência na coloração das águas. Portanto os menores valores em pontos com mata parcial em período chuvoso podem ter sofrido influência por fatores não detectados no período de estudo.

4.3.5 *Escherichia coli*

Não foi realizada análise de variância para o parâmetro E. coli, pois os resultados observados nos laudos laboratoriais apresentaram valores semelhantes em todas as amostras.

A metodologia utilizada pelo laboratório da Universidade Estadual de Maringá, campus de Umuarama, está descrita no Manual Prático de Análise de Água (BRASIL, 2013). Portanto os resultados expressos em todas as amostras > que 16 NMP/100 ml, não possibilitou a comparação estatística entre as médias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Comparando os resultados obtidos através da vetorização da imagem do Rio Piava no Google Earth com a Legislação, observa-se o enquadramento parcial na Lei 12.651/2012, devido a presença de pontos com faixa de mata ciliar fora dos padrões estabelecidos para largura a que o rio Piava se enquadra e presença de córregos contribuintes com vegetação natural apresentando faixa menores do que o recomendado. Por isso sugerem-se estudos mais detalhados para elaboração de plano de recuperação dos locais afetados.

Os valores dos parâmetros de sólidos dissolvidos totais e *E. coli* foram enquadrados na classe III, embora o primeiro apresente o mesmo valor máximo permitido para as classes I, II e III. A ausência de resultados dos demais parâmetros avaliados dificultou um enquadramento mais preciso. Uma solução indicada é que a Sanepar venha a realizar análises de turbidez, pH e cor, complementando assim as informações necessárias para um melhor enquadramento do Rio Piava.

Os parâmetros físico-químicos avaliados nos quatro pontos do Piava não apresentaram diferença significativa no Teste de Tukey a 5% de probabilidade, exceto para os sólidos dissolvidos totais com maior média no período chuvoso o que sugere a interferência de fatores não identificados neste estudo, semelhante ao ocorrido com a cor que apresentou maior média nos pontos de mata parcial e período de seca.

Apesar de uma conclusão parcial no enquadramento do Rio Piava como classe III, o tratamento utilizado pela Sanepar corresponde ao que é sugerido pela Resolução Conama 357/2005 art. 4º Inciso IV alínea a), tratamento convencional ou avançado.

REFERÊNCIAS

ADEMA – Associação de Defesa ao Meio Ambiente. **APA do Rio Piava**. 2018. Disponível em <<http://adema-ong.blogspot.com.br/p/apa-do-rio-piava.html>> Acesso: 25 de maio de 2018.

ANA. **Guia de Coleta e Preservação de Amostras de Água**. Brasília: ANA, 2011.

ARCOVA, F. C. S. et al. Qualidade da água em microbacias recoberta por floresta de Mata Atlântica, Cunha, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 185-196, dez. 1998.

ATTANASIO, C. M. **Planos de manejo integrado de microbacias hidrográficas com uso agrícola: Uma abordagem hidrológica na busca da sustentabilidade**. 193p. Tese (Doutorado em Conservação de Ecossistemas Florestais)- Escola superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004. Disponível em < www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-03012005-155512/.../claudia.pdf> Acesso em: 23 de outubro de 2017.

BAHIA. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Semarh. **Recomposição Florestal de Matas Ciliares**. Salvador: Gráfica Print Folhas, 3.ed. 2007.

BLEICH, M. E. et al. Variação temporal e espacial das características limnológicas de um ecossistema lótico no Cerrado do mato Grosso. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n. 2, p. 161-171, jun. 2009.

BRASIL. **Fundação Nacional de Saúde**. Manual prático de análise de água. 2ª ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 212 p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde)

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Revoga a Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. **Planalto**.

Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm> Acesso em: 23 de outubro de 2017.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm> Acesso em: 23 de outubro de 2017.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Ministério da Agricultura**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/CONAMA/res/res05/res35705.pdf>> Acesso em: 23 de outubro de 2017.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boas práticas no abastecimento de água : procedimentos para a minimização de riscos à saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. 252 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Ministério da Saúde**. Disponível em < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html> Acesso em: 27 de outubro de 2017.

BRASIL. **Fundação Nacional de Saúde**. Manual prático de análise de água / Fundação Nacional de Saúde – 4. ed. – Brasília: Funasa, 2013. 150 p.

CHAVES, A. **Importância da mata ciliar (Legislação) na proteção dos cursos hídricos, alternativas para sua viabilização em pequenas propriedades rurais**. Passo Fundo: UPF, 2009. Disponível em <www.sertao.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/20091114104033296revisao_m...pdf> Acesso em: 27 de outubro de 2017.

DONADIO, N. M. M. et al. Qualidade da água de nascentes com diferentes usos do solo na bacia hidrográfica do córrego Rico, São Paulo, Brasil. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 115-125, jan./abr. 2005.

FERNANDES, M. M. et al. Influência do uso do solo na qualidade de água da microbacia Glória, Macaé – RJ. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 8, n. 2, p. 105-116, abr./jun. 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed., São Paulo: Atlas, 2002.

GOOGLE EARTH, 2017. Imagem do Rio Piava e ponto de captação da SANEPAR.

GROSSI, C. H. **Diagnóstico e monitoramento ambiental da microbacia hidrográfica do rio Queima-Pé, MT**. 2006. 122 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Energia na Agricultura)–Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006. Disponível em <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101768/grossi_ch_dr_botfca.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 26 de outubro de 2017.

INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ. Sistemas de Informações Hidrológicas. Disponível em <<http://www.sih-web.aguasparana.pr.gov.br/sih-web/gerarRelatorioAlturasDiariasPrecipitacao.do?action=carregarInterfacelInicial>> Acesso em: 25 de maio de 2018.

LIMA, D. A. S. **Influência da mata ciliar na qualidade de água na bacia do Ribeirão Lajeado-TO**. 2010. 86 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) –Instituto de Pesquisas Hidraulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 2010. Disponível em <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp151273.pdf>> Acesso 24 de outubro de 2017.

LIMA, S. C.; BRANDAO, S. L. Diagnóstico ambiental das áreas de preservação permanente, margem esquerda do Rio Uberabinha, em Uberlândia – MG. **Revista Caminhos da Geografia**, v. 3, n. 7, p. 41-62, out/2002. Disponível no site: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15299/8598> > Acesso em: 25 de outubro de 2017.

LIMA, E. B. N. R. **Modelagem integrada para gestão da qualidade da água na Bacia do Rio Cuiabá**. 2001. 184 f. Tese (Doutorado em Recursos Hídricos) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2001. Disponível em <http://wwwp.coc.ufrj.br/teses/doutorado/rh/2001/teses/RONDON%20LIMA_EBN_02_t_D_est.pdf> Acesso em 26 de outubro de 2017.

LIMA, W. P. **Hidrologia florestal aplicada ao manejo de bacias hidrográficas**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, Departamento de Ciências Florestais, 2008. 253p. Disponível em <<http://www.ipef.br/hidrologia/hidrologia.pdf>> Acesso em: 25 de outubro de 2017.

MARMONTEL, C. V. F. **Qualidade da água em nascentes com diferentes coberturas do solo e estado de conservação da vegetação no córrego Pimenta São Manuel**. Botucatu: UNESP, 2014. Disponível em <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/99778/000759035.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 24 de outubro de 2017.

MMA/MEC/IDEC. CONSUMO SUSTENTÁVEL: **Manual de educação**. Brasília: 2005. 160 p. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao8.pdf>> Acesso em: 27 de outubro de 2017.

MORETTO, A. Análise da eficiência da escada para Peixes no Ribeirão Garcia no Município de Blumenau-Sc. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Universidade Regional de Blumenau – FURB. 2005.

NETO, J. B. **As Áreas de Preservação Permanente do rio Itapicuru-açu: impasses e pertinência legal**. 2008. 223 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável/Política e Gestão Ambiental)–Centro em Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2008.

PINTO, L. V. A. et al. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **SCIENTIA FORESTALIS** n. 65, p. 197-206, jun. 2004. Disponível em <<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr65/cap19.pdf>> Acesso em: 27 de outubro de 2017.

QUEIROZ, M. M. F et al. Influência do uso do solo na qualidade da água de uma microbacia hidrográfica rural. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró-RN, v. 5, n. 4, p. 200-210, out./dez. 2010. Disponível em <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/407/390>> Acesso em: 25 de outubro de 2017.

RODRIGUES, V. A. Morfometria e mata ciliar da microbacia hidrográfica. In: RODRIGUES, V. A.; STARZYNSKI, R. (Orgs.). **Workshop em Manejo de Bacias Hidrográficas**. Botucatu: FEPAF/FCA/DRN, 2004.

RODRIGUES, V. A. Recuperação de nascentes em microbacias da cuesta de Botucatu. In: RODRIGUES, V. A.; BUCCI, L. A. **Manejo de microbacias hidrográficas: experiências nacionais e internacionais**. Botucatu: FEPAF, 2006.

SANTI, G. M. et al. Variabilidade espacial de parâmetros e indicadores de qualidade da água na sub-bacia hidrográfica do igarapé São Francisco, Rio Branco, Acre, Brasil. **Ecologia Aplicada**, v. 11, n.1, p. 23-31, 2012. Disponível <<http://dx.doi.org/10.21704/rea.v11i1-2.422>> Acesso em: 14 de junho de 2018.

SANTOS, Irani dos et al. Hidrometria Aplicada. Curitiba: Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, 2001.

SANTOS, T. G. et al. Mamíferos do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotrop**, vol. 8, no. 1 jan./mar. 2008. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v8n1/pt/abstract?inventory+bn00508012008>> Acesso em: 24 de outubro de 2017.

SIMÕES, L. B. **Integração entre um modelo de simulação hidrológica e sistema de informação geográfica na delimitação de zonas tampão ripárias**. 2001. 168 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Energia na Agricultura)–Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001. Disponível em <<http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/simoes,lb.pdf>> Acesso em: 23 de outubro de 2017.

SOUZA, M. C. B. **Influência da mata ciliar na qualidade da água de trecho do rio Jacarecica – Maceió/AL**. 2012. 195f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento)-Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2012. Disponível em <http://www.ctec.ufal.br/posgraduacao/ppgrhs/SITE_ANTIGO/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Milena_Caramori_Borges_de_Souza%20-%20vers%C3%A3o%20impress.pdf> Acesso em: 23 de outubro 2017.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pagina pessoal. Medição de vazão. Disponível <utfprpaginapessoal.utfpr.edu.br/eudesarantes/disciplinas/hidrologia/Mediacaodavazao.../file> Acesso em: 24 de abril de 2018.

VARGAS, M. O gerenciamento integrado dos recursos hídricos como problema sócio ambiental. **Ambiente & Sociedade** - Ano II - No 5 - 2o Semestre de 1999. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/n5/n5a09.pdf>> Acesso em: 27 de outubro de 2017.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. **Conservação de Nascentes: Hidrologia e Manejo de Bacias Hidrográficas de Cabeceiras**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3.ed. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais , Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005.

ANEXO A – Resultados laudos laboratoriais.



LABORATÓRIO SOLO FÉRTIL

análises químicas, águas, plantas e proteínas

CNPJ 07.637.600/0001-32

REG. CRQ - 03751 5ª Região - CRF-PR 0159630

Avenida Brasil, 4558 - Centro - CEP. 87501-000 - Umuarama - Paraná
 CxL: (44) 9978-9623 - Fone: (44) 3624-9864

Solicitante: Wesley Henrique Secundini

Endereço: Mata Ciliar Parcial

Dados referente à amostra:

Amostra:

Água

Ident. Lab.:

0276/18

Ponto de coleta:

01-Período Seca

Amostrador:

Wesley

Data da coleta:

25/04/2018

Horário da coleta:

13h56min

Data de entrada Lab.

25/04/2018

Data de saída:

04/05/2018

Nota 1: Os resultados da análise são válidos somente para a amostra acima especificada

Nota 2: HACH Company

Nota 3: Analytical Procedures adapted for DR/2500 Spectrophotometer and monometric bod system Metodologia - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Nota 4: Amostra coletada p/ interessado.

Nota 5: VMP* - Valor Máximo Permitido

Nota 6: Coliformes totais e fecais, técnica de membrana filtrante

RESULTADOS ANALÍTICOS

| Parâmetro | Unidade | Resultado | VMP |
|------------------------------|---------|-----------|-----------|
| Alcalinidade Total-CaCO3 | mg/l | - | -x- |
| Bicarbonatos - HCO3 | mg/l | - | -x- |
| Calcio - Ca | mg/l | - | -x- |
| Carbonatos - CO3 | mg/l | - | -x- |
| Cloreto | mg/l | - | -x- |
| Condutividade a 25°C | µS/cm | - | -x- |
| Cor | UHD | 68,00 | 15 |
| Dióxido de Carbono-CO2 | mg/l | - | -x- |
| Dureza total - CaCO3 | mg/l | - | 500 |
| Ferro total - Fe | mg/l | - | 0,30 |
| Fluoretos - F | mg/l | - | 1,50 |
| Fosfatos - PO4 | mg/l | - | -x- |
| Hidróxidos - OH | mg/l | - | -x- |
| Magnésio - Mg | mg/l | - | -x- |
| Manganês - Mn | mg/l | - | 0,10 |
| Nitratos - N-NO3 | Mg/l | - | 10,00 |
| Nitritos - N-NO2 | Mg/l | - | 1,00 |
| Odor | | - | -x- |
| PH | | 7,10 | 6,0 - 8,5 |
| Potássio - K | Mg/l | - | -x- |
| Silica dissolvida - SiO2 | Mg/l | - | -x- |
| Sódio - Na | Mg/l | - | -x- |
| Sólidos dissolvidos totais | Mg/l | 17,09 | -x- |
| Sólidos totais à 105°C | Mg/l | 85,56 | 1000 |
| Sulfatos - SO4 | Mg/l | - | 250 |
| Turbidez | UT | - | 5 |
| Balanço iônico | | - | x |
| DB1 | | - | -x- |
| Coliformes Totais UFC/100 mL | | - | Ausência |
| Coliformes Fecais UFC/100 mL | | - | Ausência |

Cid Clay Bazon Gabarão
 Químico Industrial
 CRQ - 06201555 - IX Região



LABORATÓRIO SOLO FÉRTIL

Análises de solos, águas, plantas e proteínas

CNPJ 07.537.600/0001-32

REG. CRQ - 03761 9ª Região - CRF-PR 919663/0

Avenida Brasil, 4659 - Centro - CEP: 87501-000 - Umuarama - Paraná
Cel.: (44) 8979-6623 - Fone: (44) 3624-9854

Solicitante: Wesley Henrique Secundini
Endereço: Mata Ciliar

Dados referente à amostra:

Amostra:

Água

Ident. Lab.:

0277/18

Ponto de coleta:

02-Período Seca

Amostrador:

Wesley

Data da coleta:

25/04/2018

Horário da coleta:

11h08min

Data de entrada Lab.:

25/04/2018

Data de saída:

04/05/2018

Nota 1: Os resultados da análise são válidos somente para a amostra acima especificada

Nota 2: HACH Company

Nota 3: Analytical Procedures adapted for DR/2500 Spectrophotometer and manometric bod system Metodologia - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Nota 4: Amostra coletada p/ interessado.

Nota 5: VMP* - Valor Máximo Permitido

Nota 6: Coliformes totais e fecais, técnica de membrana filtrante.

RESULTADOS ANALÍTICOS

| Parâmetro | Unidade | Resultado | VMP |
|--------------------------------------|---------|-----------|-----------|
| Alcalinidade Total CaCO ₃ | mg/l | - | -x- |
| Bicarbonatos - HCO ₃ | mg/l | - | -x- |
| Calcio - Ca | mg/l | - | -x- |
| Carbonatos - CO ₃ | mg/l | - | -x- |
| Cloreto | mg/l | - | -x- |
| Condutividade a 25°C | µS/cm | - | -x- |
| Cor | UH0 | 52,00 | 15 |
| Dióxido de Carbono-CO ₂ | mg/l | - | -x- |
| Dureza total - CaCO ₃ | mg/l | - | 500 |
| Ferro total - Fe | mg/l | - | 0,30 |
| Fluoretos - F | mg/l | - | 1,50 |
| Fosfatos - PO ₄ | mg/l | - | -x- |
| Hidróxidos - OH | mg/l | - | -x- |
| Magnésio - Mg | mg/l | - | -x- |
| Manganês - Mn | mg/l | - | 0,10 |
| Nitratos - N-NO ₃ | Mg/l | - | 10,00 |
| Nitritos - N-NO ₂ | Mg/l | - | 1,00 |
| Odor | | | X |
| PH | | 7,13 | 6,0 - 9,5 |
| Potássio - K | Mg/l | - | -x- |
| Silica dissolvida - SiO ₂ | Mg/l | - | -x- |
| Sódio - Na | Mg/l | - | -x- |
| Sólidos dissolvidos totais | Mg/l | 15,86 | -x- |
| Sólidos totais a 105°C | Mg/l | 82,22 | 1000 |
| Sulfatos - SO ₄ | Mg/l | - | 250 |
| Turbidez | UT | - | 5 |
| Balanco iônico | | - | -x- |
| DBI | | - | -x- |
| Coliformes Totais UFC/100 mL | | - | Ausência |
| Coliformes Fecais UFC/100 mL | | - | Ausência |

Cid Clay Bazoff Gabarão

Químico Industrial

CRQ - 09201555 - IX Região



LABORATÓRIO SOLO FÉRTIL

Análises de solos, águas, plantas e proteínas

CNPJ 07.637.600/0001-32

REG. CRQ - 03751 9ª Região - CRF-PR 015563/0

Avenida Brasil, 4659 - Centro - CEP: 87501-000 - Umuarama - Paraná
Cel.: (44) 8976-8523 - Fone: (44) 3624-9654

Solicitante: Wesley Henrique Secundini
Endereço: Mata Ciliar Parcial

Dados referente à amostra:

Amostra:

Água

Ident. Lab.:

Q27B/18

Ponto de coleta:

03-Período Seca

Amostrador:

Wesley

Data da coleta:

25/04/2018

Horário da coleta:

10h18min

Data de entrada Lab.

25/04/2018

Data de saída:

04/05/2018

Nota 1: Os resultados da análise são válidos somente para a amostra acima especificada

Nota 2: HACH Company

Nota 3: Analytical Procedures adapted for DR/2500 Spectrophotometer and manometric bod system Metodologia - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

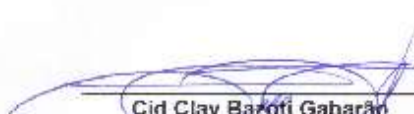
Nota 4: Amostra coletada p/ interessado.

Nota 5: VMP* - Valor Máximo Permitido

Nota 6: Coliformes totais e fecais, técnica de membrana filtrante.

RESULTADOS ANALITICOS

| Parâmetro | Unidade | Resultado | VMP |
|------------------------------|---------|-----------|-----------|
| Alcalinidade Total-CaCO3 | mg/l | - | x |
| Bicarbonatos - HCO3 | mg/l | - | -x- |
| Calcio - Ca | mg/l | - | -x- |
| Carbonatos - CO3 | mg/l | - | -x- |
| Cloro | mg/l | - | -x- |
| Condutividade a 25°C | µS/cm | - | -x- |
| Cor | UHC | 101,00 | 15 |
| Dióxido de Carbono-CO2 | mg/l | - | -x- |
| Dureza total - CaCO3 | mg/l | - | 500 |
| Ferro total - Fe | mg/l | - | 0,30 |
| Fluoretos - F | mg/l | - | 1,50 |
| Fosfatos - PO4 | mg/l | - | -x- |
| Hidróxidos - OH | mg/l | - | -x- |
| Magnésio - Mg | mg/l | - | -x- |
| Mangarés - Mn | mg/l | - | 0,10 |
| Nitratos - N-NO3 | Mg/l | - | 10,00 |
| Nitritos - N-NO2 | Mg/l | - | 1,00 |
| Odor | | - | -x- |
| PH | | 6,98 | 6,0 - 9,5 |
| Potássio - K | Mg/l | - | -x- |
| Silica dissolvida - SiO2 | Mg/l | - | -x- |
| Sódio - Na | Mg/l | - | -x- |
| Silícios dissolvidos totais | Mg/l | 17,35 | -x- |
| Silícios totais a 105°C | Mg/l | 172,22 | 1000 |
| Sulfatos - SO4 | Mg/l | - | 250 |
| Turbidez | UT | - | 5 |
| Balanco iônico | | - | x |
| DBI | | - | -x- |
| Coliformes Totais UFC/100 mL | | - | Ausência |
| Coliformes Fecais UFC/100 mL | | - | Ausência |


Cid Clay Bazotti Gabarão
Químico Industrial
CRQ - 09201555 - IX Região



LABORATÓRIO SOLO FÉRTIL

Análises de solos, águas, plantas e proteínas

CNPJ 07.537.800/0001-32

REG. CRQ - 03751 9ª Região - CRQ-PR 015983/0

Av. Brasil, 4555 - Centro - CEP: 87501-030 - Umuarama - Paraná

Cel: (44) 9978-8523 - Fone: (44) 3524-9854

Solicitante: Wesley Henrique Secundini

Endereço: Mata Ciliar

Dados referente à amostra:

Amostra:

Água

Ident. Lab.:

0279/18

Ponto de coleta:

04-Período Seca

Amostrador:

Wesley

Data da coleta

25/04/2018

Horário da coleta:

09h17min

Data de entrada Lab.

25/04/2018

Data de saída:

04/05/2018

Nota 1: Os resultados da análise são válidos somente para a amostra acima especificada

Nota 2: HACH Company

Nota 3: Analytical Procedures adopted for DR/2500 Spectrophotometer and manometric bod system Metodologia - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Nota 4: Amostra coletada p/ interesseco.

Nota 5: VMP* - Valor Máximo Permitido

Nota 6: Coliformes totais e fecais, técnica de membrana filtrante.

RESULTADOS ANALÍTICOS

| Parâmetro | Unidade | Resultado | VMP |
|------------------------------|---------|-----------|-----------|
| Alcalinidade Total-CaCO3 | mg/l | - | -x- |
| Bicarbonatos - HCO3 | mg/l | - | -x- |
| Calcio - Ca | mg/l | - | -x- |
| Carbonatos - CO3 | mg/l | - | -x- |
| Cloreto | mg/l | - | -x- |
| Condutividade a 25°C | µS/cm | - | -x- |
| Cor | UHC | 13,00 | 15 |
| Dióxido de Carbono-CO2 | mg/l | - | -x- |
| Dureza total - CaCO3 | mg/l | - | 500 |
| Ferro total - Fe | mg/l | - | 0,30 |
| Fluoretos - F | mg/l | - | 1,50 |
| Fosfatos - PO4 | mg/l | - | -x- |
| Hidróxidos - OH | mg/l | - | -x- |
| Magnésio - Mg | mg/l | - | -x- |
| Manganês - Mn | mg/l | - | 0,10 |
| Nitratos - N-NO3 | Mg/l | - | 10,00 |
| Nitritos - N-NO2 | Mg/l | - | 1,00 |
| Odor | | - | -x- |
| PH | | 7,06 | 6,0 - 9,5 |
| Potássio - K | Mg/l | - | -x- |
| Silica dissolvida - SiO2 | Mg/l | - | -x- |
| Sódio - Na | Mg/l | - | -x- |
| Sólidos dissolvidos totais | Mg/l | 22,16 | -x- |
| Sólidos totais a 105°C | Mg/l | 88,89 | 1000 |
| Sulfatos - SO4 | Mg/l | - | 250 |
| Turbidez | UT | - | 5 |
| Balanco iônico | | - | -x- |
| DBI | | - | -x- |
| Coliformes Totais UFC/100 mL | | - | Ausência |
| Coliformes Fecais UFC/100 mL | | - | Ausência |

Cid Clay Bazoti Gabarão
Químico Industrial
CRQ - 09201555 - IX Região



Universidade Estadual de Maringá

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA

LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE ÁGUAS E ALIMENTOS

REGISTRADO NO CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 9ª REGIÃO SOB Nº 04552

LICENÇA SANITÁRIA 928/2017 – VIGILÂNCIA SANITÁRIA MUNICIPAL DE UMUARAMA

RESULTADO DE ANÁLISE 61/18

| IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE |
|---|
| <p>WESLEY HENRIQUE SECUNDINI CPF 045 997 429 70 RUA - SANTO ANASTÁCIO 4897 UMUARAMA – PARANÁ</p> |

| IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA |
|---|
| RIO SUPERFICIAL ÁGUA BRUTA (01) |
| Local da Colheita: Amostra trazida pelo solicitante |
| Data da colheita: 25/04/2018 Horário 13-56 |
| Data do recebimento: 25/04/2018 – Análise: 25/04/2018 |

| ANÁLISE MICROBIOLÓGICA RIO SUPERFICIAL ÁGUA BRUTA Período seco – Mata ciliar parcial | RESULTADO | VALORES DE REFERÊNCIA |
|--|----------------|-----------------------|
| NMP de Coliformes Totais | >16 NMP/100 mL | Ausência em 100 mL |
| NMP de Coliformes a 45°C | >16 NMP/100 mL | Ausência em 100 mL |

AS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA TÊM COMO VALORES DE REFERÊNCIA A PORTARIA MS 2914 DE 2011 – PADRÕES DE POTABILIDADE
 TÉCNICA UTILIZADA – NMP – NÚMERO MAIS PROVÁVEL

Umuarama, 30 de Abril de 2018.

Flavio A. V. Seixas

Dr. FLAVIO AUGUSTO VICENTE SEIXAS
 CRBIO 23097-07 D - COORDENAÇÃO

Meire Franci Polonio Navacchi

MEIRE FRANCI POLONIO NAVACCHI
 CRQ 09201690 – IX REGIÃO
 TECNÓLOGA EM ALIMENTOS

- Os resultados das análises se aplicam apenas às amostras analisadas.
- Este laudo não pode ser reproduzido sem autorização e assinatura do responsável pelo laboratório
- Este laudo não pode ser utilizado em publicidade, propaganda ou para fins comerciais

Av. Ângelo Moreira da Fonseca, nº 1800 - CEP 87506-370 – Umuarama - PR

Fones: (44) 3621-9300 - Fax: (44) 3621-9326

E-mail: mfnavacchi@uem.br



Universidade Estadual de Maringá

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA

LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE ÁGUAS E ALIMENTOS

REGISTRADO NO CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 9ª REGIÃO SOB Nº 04532

LICENÇA SANITÁRIA 928/2017 – VIGILÂNCIA SANITÁRIA MUNICIPAL DE UMUARAMA

RESULTADO DE ANÁLISE 62/18

| IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE |
|---|
| <p>WESLEY HENRIQUE SECUNDINI CPF 045 997 429 70 RUA - SANTO ANASTÁCIO 4897 UMUARAMA - PARANÁ</p> |

| IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA |
|---|
| RIO SUPERFICIAL ÁGUA BRUTA (02) |
| Local da Colheita: Amostra trazida pelo solicitante |
| Data da colheita: 25/04/2018 Horário 11:08 |
| Data do recebimento: 25/04/2018 – Análise: 25/04/2018 |

| ANÁLISE MICROBIOLÓGICA RIO SUPERFICIAL ÁGUA BRUTA Período seco – Mata ciliar | RESULTADO | VALORES DE REFERÊNCIA |
|--|----------------|-----------------------|
| NMP de Coliformes Totais | >16 NMP/100 mL | Ausência em 100 mL |
| NMP de Coliformes a 45°C | >16 NMP/100 mL | Ausência em 100 mL |

AS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA TÊM COMO VALORES DE REFERÊNCIA A PORTARIA MS 294 DE 2011 – PADRÕES DE POTABILIDADE
 TÉCNICA UTILIZADA – NMP – NÚMERO MAIS PROVÁVEL.

Umuarama, 30 de Abril de 2018.

Flavio A. V. Seixas

Dr. FLAVIO AUGUSTO VICENTE SEIXAS
 CRBIO 23097-07 D - COORDENAÇÃO

Franci Polonio Navacchi

MEIRE FRANCI POLONIO NAVACCHI
 CRQ 09201690 – IX REGIÃO
 TECNÓLOGA EM ALIMENTOS

- Os resultados das análises se aplicam apenas às amostras analisadas.
- Este laudo não pode ser reproduzido sem autorização e assinatura do responsável pelo laboratório
- Este laudo não pode ser utilizado em publicidade, propaganda ou para fins comerciais

Av. Ângelo Moreira de Fonseca, nº 1800 - CEP 87506-370 – Umuarama - PR

Fones: (44) 3621-9300 - Fax: (44) 3621-9326

E-mail: mfpnavacchi@uem.br



Universidade Estadual de Maringá

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA

LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE ÁGUAS E ALIMENTOS

REGISTRADO NO CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 9ª REGIÃO SOB Nº 04532

LICENÇA SANITÁRIA 928/2017 – VIGILÂNCIA SANITÁRIA MUNICIPAL DE UMUARAMA

RESULTADO DE ANÁLISE 63/18

| IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE |
|--|
| <p>WESLEY HENRIQUE SECUNDINI CPF 045 997 429 70 RUA - SANTO ANASTÁCIO 4897 UMUARAMA - PARANÁ</p> |

| IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA |
|---|
| RIO SUPERFICIAL ÁGUA BRUTA (03) |
| Local da Colheita: Amostra trazida pelo solicitante |
| Data da colheita: 25/04/2018 Horário 10:18 |
| Data do recebimento: 25/04/2018 – Análise: 25/04/2018 |

| ANÁLISE MICROBIOLÓGICA RIO SUPERFICIAL ÁGUA BRUTA Período seco – Mata ciliar parcial | RESULTADO | VALORES DE REFERÊNCIA |
|--|----------------|-----------------------|
| NMP de Coliformes Totais | >16 NMP/100 mL | Ausência em 100 mL |
| NMP de Coliformes a 45°C | >16 NMP/100 mL | Ausência em 100 mL |

AS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA TÊM COMO VALORES DE REFERÊNCIA A PORTARIA MS 294 DE 2011 – PADRÕES DE POTABILIDADE
TÉCNICA UTILIZADA – NMP – NÚMERO MAIS PROVÁVEL.

Umuarama, 30 de Abril de 2018.

Dr. FLAVIO AUGUSTO VICENTE SEIXAS
CRBIO 23097-07 D - COORDENAÇÃO

MEIRE FRANCI POLONIO NAVACCHI
CRQ 09201690 – IX REGIÃO
TECNÓLOGA EM ALIMENTOS

- Os resultados das análises se aplicam apenas às amostras analisadas.
- Este laudo não pode ser reproduzido sem autorização e assinatura do responsável pelo laboratório
- Este laudo não pode ser utilizado em publicidade, propaganda ou para fins comerciais

Av. Ângelo Moreira de Fonseca, nº 1800 - CEP 87506-370 – Umuarama - PR

Fones: (44) 3621-9300 - Fax: (44) 3621-9326

E-mail: mfnavacchi@uem.br



Universidade Estadual de Maringá

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA

LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE ÁGUAS E ALIMENTOS

REGISTRADO NO CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 9ª REGIÃO SOB Nº 04532

LICENÇA SANITÁRIA 928/2017 – VIGILÂNCIA SANITÁRIA MUNICIPAL DE UMUARAMA

RESULTADO DE ANÁLISE 64/18

| IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE |
|---|
| <p>WESLEY HENRIQUE SECUNDINI CPF 045 997 429 70 RUA - SANTO ANASTÁCIO 4897 UMUARAMA - PARANÁ</p> |

| IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA |
|---|
| RIO SUPERFICIAL ÁGUA BRUTA (04) |
| Local da Colheita: Amostra trazida pelo solicitante |
| Data da colheita: 25/04/2018 Horário 9:14 |
| Data do recebimento: 25/04/2018 – Análise: 25/04/2018 |

| ANÁLISE MICROBIOLÓGICA RIO SUPERFICIAL ÁGUA BRUTA Período seco – Mata ciliar | RESULTADO | VALORES DE REFERÊNCIA |
|--|----------------|-----------------------|
| NMP de Coliformes Totais | >16 NMP/100 mL | Ausência em 100 mL |
| NMP de Coliformes a 45°C | >16 NMP/100 mL | Ausência em 100 mL |

AS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA TÊM COMO VALORES DE REFERÊNCIA A PORTARIA MS 294 DE 2011 – PADRÕES DE POTABILIDADE
 TÉCNICA UTILIZADA – NMP – NÚMERO MAIS PROVÁVEL.

Flavio A. V. Seixas

Dr. FLAVIO AUGUSTO VICENTE SEIXAS
 CRBIO 23097-07 D - COORDENAÇÃO

Meire Franci Polonio Navacchi

MEIRE FRANCI POLONIO NAVACCHI
 CRQ 09201690 – IX REGIÃO
 TECNÓLOGA EM ALIMENTOS

- Os resultados das análises se aplicam apenas às amostras analisadas.
- Este laudo não pode ser reproduzido sem autorização e assinatura do responsável pelo laboratório
- Este laudo não pode ser utilizado em publicidade, propaganda ou para fins comerciais

Av. Ângelo Moreira de Fonseca, nº 1800 - CEP 87506-370 – Umuarama - PR

Fones: (44) 3621-9300 - Fax: (44) 3621-9326

E-mail: mfrnavacchi@uem.br



LABORATÓRIO SOLO FÉRTIL

Análises de solos, águas, plantas e proteínas

CNPJ 07.537.609/0001-32

REG. CRQ - 03751 9ª Região - CRF-PR 015983/0

Avenida Brasil, 4559 - Centro - CEP: 87501-000 - Umuarama - Paraná

Cel.: (44) 9976-9523 - Fone: (44) 3524-9854

Solicitante: Wesley Henrique Secundini

Endereço: Mata Parcial

Dados referente à amostra:

Amostra:

Água

Ident. Lab.:

0386/18

Ponto de coleta:

01

Amostrador:

Wesley

Data da coleta:

13/08/2018

Horário da coleta:

09h08min

Data de entrada Lab.:

13/05/2018

Data de saída:

20/05/2018

Nota 1: Os resultados da análise são válidos somente para a amostra acima especificada

Nota 2: HACH Company

Nota 3: Analytical Procedures adapted for DR/2500 Spectrophotometer and manometric bod system Metodologia - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Nota 4: Amostra coletada p/ interessado.

Nota 5: VMP* - Valor Máximo Permitido

Nota 6: Coliformes totais e fecais, técnica de membrana filtrante.

RESULTADOS ANALÍTICOS

| Parâmetro | Unidade | Resultado | VMP |
|------------------------------|---------|-----------|-----------|
| Alcalinidade Total-CaCO3 | mg/l | - | -x- |
| Bicarbonatos - HCO3 | mg/l | - | -x- |
| Calcio - Ca | mg/l | - | -x- |
| Carbonatos - CO3 | mg/l | - | -x- |
| Cloreto | mg/l | - | -x- |
| Condutividade a 25°C | µS/cm | - | -x- |
| Cor | UHQ | 70,00 | 15 |
| Dióxido de Carbono-CO2 | mg/l | - | -x- |
| Dureza total - CaCO3 | mg/l | - | 500 |
| Ferro total - Fe | mg/l | - | 0,30 |
| Fluoretos - F | mg/l | - | 1,50 |
| Fosfatos - PO4 | mg/l | - | -x- |
| Hidróxidos - OH | mg/l | - | -x- |
| Magnésio - Mg | mg/l | - | -x- |
| Manganês - Mn | mg/l | - | 0,10 |
| Nitratos - N-NO3 | Mg/l | - | 10,00 |
| Nitritos - N-NO2 | Mg/l | - | 1,00 |
| Odor | | - | -x- |
| PH | | 7,00 | 6,0 - 9,5 |
| Potássio - K | Mg/l | - | -x- |
| Silica dissolvida - SiO2 | Mg/l | - | -x- |
| Sódio - Na | Mg/l | - | -x- |
| Sólidos dissolvidos totais | Mg/l | 24,24 | -x- |
| Sólidos totais a 105°C | Mg/l | 100,00 | 1000 |
| Sulfatos - SO4 | Mg/l | - | 250 |
| Temperatura | °C | 7,5 | -x- |
| Balanco Iônico | | - | -x- |
| DBI | | - | -x- |
| Coliformes Totais UFC/100 mL | | - | Ausência |
| Coliformes Fecais UFC/100 mL | | - | Ausência |

Temperatura da amostra de acordo com os dados do coletor.

Cid Clay Bazoti Gabarão
Químico Industrial
CRQ - 09201555 - IX Região



LABORATÓRIO SOLO FÉRTIL

Análises de solos, águas, plantas e proteínas

CNPJ 07.537.600/0001-32

REG. CRD - 03751 9ª Região - CRT-PR 0158830

Avenida Brasil, 4559 - Centro - CEP: 87501-000 - Umuarama - Paraná

Cell.: (44) 9976-9523 - Fone: (44) 3524-9854

Solicitante: Wesley Henrique Secundini

Endereço: Mata Ciliar

Dados referente à amostra:

Amostra:

Água

Ident. Lab.:

0387/18

Ponto de coleta:

02

Amostrador:

Wesley

Data da coleta:

13/06/2018

Horário da coleta:

09h59min

Data de entrada Lab.:

13/06/2018

Data de saída:

20/06/2018

Nota 1: Os resultados da análise são válidos somente para a amostra acima especificada

Nota 2: HACH Company

Nota 3: Analytical Procedures adapted for DR/2500 Spectrophotometer and manometric bod system Metodologia - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Nota 4: Amostra coletada p/ interessado

Nota 5: VMP* - Valor Máximo Permitido

Nota 6: Coliformes totais e fecais, técnica de membrana filtrante

| RESULTADOS ANALITICOS | | | |
|------------------------------|---------|-----------|-----------|
| Parâmetro | Unidade | Resultado | VMP |
| Alcalinidade Total-CaCO3 | mg/l | - | -x- |
| Bicarbonatos - HCO3 | mg/l | - | -x- |
| Calcio - Ca | mg/l | - | -x- |
| Carbonatos - CO3 | mg/l | - | -x- |
| Cloreto | mg/l | - | -x- |
| Condutividade a 25°C | µS/cm | - | -x- |
| Cor | UHC | 80,00 | 15 |
| Dióxido de Carbono-CO2 | mg/l | - | -x- |
| Dureza total - CaCO3 | mg/l | - | 500 |
| Ferro total - Fe | mg/l | - | 0,30 |
| Fluoretos - F | mg/l | - | 1,50 |
| Fosfatos - PO4 | mg/l | - | -x- |
| Hidróxidos - OH | mg/l | - | -x- |
| Magnésio - Mg | mg/l | - | -x- |
| Manganês - Mn | mg/l | - | 0,10 |
| Nitratos - N-NO3 | Mg/l | - | 10,00 |
| Nitritos - N-NO2 | Mg/l | - | 1,00 |
| Odor | | - | -x- |
| PH | | 6,78 | 6,0 - 9,5 |
| Potássio - K | Mg/l | - | -x- |
| Silica dissolvida - SiO2 | Mg/l | - | -x- |
| Sódio - Na | Mg/l | - | -x- |
| Sólidos dissolvidos totais | Mg/l | 22,23 | -x- |
| Sólidos totais a 105°C | Mg/l | 58,89 | 1000 |
| Sulfatos - SO4 | Mg/l | - | 250 |
| Temperatura | C° | 7,8 | -x- |
| Balanco iônico | | - | -x- |
| DBI | | - | -x- |
| Coliformes Totais UFC/100 mL | | - | Ausência |
| Coliformes Fecais UFC/100 mL | | - | Ausência |

Temperatura da amostra de acordo com os dados do coletor.

Cid Clay Bazoti Gabarão
Químico Industrial
CRQ - 09201555 - IX Região



LABORATÓRIO SOLO FÉRTIL

Análises de solos, águas, plantas e proceduras

CNPJ 07.537.800/0001-32

RFG CRQ - 037519ª Região - CRF-PR 315963/0

Avenida Brasil, 4566 - Centro - CEP: 87501-000 - Umuarama - Paraná

Cell: (44) 9878-9523 - Fone: (44) 3624-9854

Solicitante: Wesley Henrique Secundini

Endereço: Mata Parcial

Dados referente à amostra:

Amostra:

Água

Ident. Lab.:

0388/18

Ponto de coleta:

03

Amostrador:

Wesley

Data da coleta:

13/06/2018

Horário da coleta:

10h44min

Data de entrada Lab.:

13/06/2018

Data de saída:

20/06/2018

Nota 1: Os resultados da análise são válidos somente para a amostra acima especificada

Nota 2: HACH Company

Nota 3: Analytical Procedures adapted for DR/2500 Spectrophotometer and manometric bod system Metodologia - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Nota 4: Amostra coletada p/ interessado.

Nota 5: VMP* - Valor Máximo Permitido

Nota 6: Coliformes totais e fecais, técnica de membrana filtrante

| RESULTADOS ANALÍTICOS | | | |
|------------------------------|---------|-----------|-----------|
| Parâmetro | Unidade | Resultado | VMP |
| Alcalinidade Total-CaCO3 | mg/l | - | -x- |
| Bicarbonatos - HCO3 | mg/l | - | -x- |
| Calcio - Ca | mg/l | - | -x- |
| Carbonatos - CO3 | mg/l | - | -x- |
| Cloreto | mg/l | - | -x- |
| Condutividade a 25°C | µS/cm | - | -x- |
| Co* | UHQ | 7,00 | 15 |
| Dióxido de Carbono-CO2 | mg/l | - | -x- |
| Dureza total - CaCO3 | mg/l | - | 500 |
| Ferro total - Fe | mg/l | - | 0,30 |
| Fluoretos - F | mg/l | - | 1,50 |
| Fosfatos - PO4 | mg/l | - | -x- |
| Hidróxidos - OH | mg/l | - | -x- |
| Magnésio - Mg | mg/l | - | -x- |
| Manganês - Mn | mg/l | - | 0,10 |
| Nitratos - N-NO3 | Mg/l | - | 10,00 |
| Nitritos - N-NO2 | Mg/l | - | 1,00 |
| Odor | | - | -x- |
| PH | | 6,76 | 6,0 - 8,5 |
| Potássio - K | Mg/l | - | -x- |
| Sílica dissolvida - SiO2 | Mg/l | - | -x- |
| Sódio - Na | Mg/l | - | -x- |
| Sólidos dissolvidos totais | Mg/l | 23,66 | -x- |
| Sólidos totais à 105°C | Mg/l | 70,00 | 1000 |
| Sulfatos - SO4 | Mg/l | - | 250 |
| Temperatura | C° | 7,8 | -x- |
| Balanco iônico | | - | -x- |
| DBI | | - | -x- |
| Coliformes Totais UFC/100 mL | | - | Ausência |
| Coliformes Fecais UFC/100 mL | | - | Ausência |

Temperatura da amostra de acordo com os dados do coletor.

Cid Clay Bazoti Gabarão
Químico Industrial
CRQ - 09201555 - IX Região



LABORATÓRIO SOLO FÉRTIL

Análises de solos, águas, plantas e proteínas

CNPJ: 07.537.600/0001-32

REG. CRQ - 03751 8ª Região - CRF-PR 0155630

Avanida Brasil, 4559 - Centro - CEP: 87501-000 - Umuarama - Paraná
Cel.: (44) 9976-9523 - Fone: (44) 3524-9854

Solicitante: Wesley Henrique Secundini
Endereço: Mata Ciliar

Dados referente à amostra:

Amostra:

Água

Ident. Lab.:

0389/18

Ponto de coleta:

04

Amostrador:

Wesley

Data da coleta:

13/06/2018

Horário da coleta:

11h14min

Data de entrada Lab.

13/06/2018

Data de saída:

20/06/2018

Nota 1: Os resultados da análise são válidos somente para a amostra acima especificada

Nota 2: HACH Company

Nota 3: Analytical Procedures adapted for DR/2500 Spectrophotometer and manometric bod system Metodologia - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Nota 4: Amostra coletada p/ interessado.

Nota 5: VMP* - Valor Máximo Permitido

Nota 6: Coliformes totais e fecais, técnica de membrana filtrante

RESULTADOS ANALÍTICOS

| Parâmetro | Unidade | Resultado | VMP |
|--------------------------------------|---------|-----------|-----------|
| Alcalinidade Total-CaCO ₃ | mg/l | - | -x- |
| Bicarbonatos - HCO ₃ | mg/l | - | -x- |
| Calcio - Ca | mg/l | - | -x- |
| Carbonatos - CO ₃ | mg/l | - | -x- |
| Cloreto | mg/l | - | -x- |
| Condutividade a 25°C | µS/cm | - | -x- |
| Cor | UHC | 2,00 | 15 |
| Dióxido de Carbono-CO ₂ | mg/l | - | -x- |
| Dureza total - CaCO ₃ | mg/l | - | 500 |
| Ferro total - Fe | mg/l | - | 0,30 |
| Fluoretos - F | mg/l | - | 1,50 |
| Fosfatos - PO ₄ | mg/l | - | -x- |
| Hidroxidos - OH | mg/l | - | -x- |
| Magnésio - Mg | mg/l | - | -x- |
| Manganês - Mn | mg/l | - | 0,10 |
| Nitratos - N-NO ₃ | Mg/l | - | 10,00 |
| Nitritos - N-NO ₂ | Mg/l | - | 1,00 |
| Odor | | - | -x- |
| PH | | 6,80 | 6,0 - 9,5 |
| Potássio - K | Mg/l | - | -x- |
| Silica dissolvida - SiO ₂ | Mg/l | - | -x- |
| Sódio - Na | Mg/l | - | -x- |
| Sólidos dissolvidos totais | Mg/l | 28,21 | -x- |
| Sólidos totais a 105°C | Mg/l | 190,00 | 1000 |
| Sulfatos - SO ₄ | Mg/l | - | 250 |
| Temperatura | C° | 7,8 | -x- |
| Balanco iônico | | - | -x- |
| DBI | | - | -x- |
| Coliformes Totais UFC/100 mL | | - | Ausência |
| Coliformes Fecais UFC/100 mL | | - | Ausência |

Temperatura da amostra de acordo com os dados do coletor.

Cid Clay Bazoti Gabarão
Químico Industrial
CRQ - 09201555 - IX Região



Universidade Estadual de Maringá

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA

LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE ÁGUAS E ALIMENTOS

REGISTRADO NO CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 9ª REGIÃO SOB Nº 04532

LICENÇA SANITÁRIA 928/2017 – VIGILÂNCIA SANITÁRIA MUNICIPAL DE UMUARAMA

RESULTADO DE ANÁLISE 90/18

| IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE |
|--|
| <p>WESLEY HENRIQUE SECUNDINI CPF 045 997 429 70 RUA - SANTO ANASTÁCIO 4897 UMUARAMA – PARANÁ</p> |

| IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA 01 |
|---|
| ÁGUA BRUTA RIO (CHUVOSO) MATA CILIAR PARCIAL |
| Local da Colheita: Amostra trazida pelo solicitante |
| Data da colheita: 13/06/2018 Horário 9:08 |
| Data do recebimento: 13/06/2018 – Análise: 13/06/2018 |

| ANÁLISE MICROBIOLÓGICA ÁGUA BRUTA RIO - MATA CILIAR PARCIAL Período - chuvoso | RESULTADO | VALORES DE REFERÊNCIA |
|---|----------------|--------------------------|
| NMP de Coliformes Totais | >16 NMP/100 mL | Ausência em 100 mL |
| NMP de Coliformes a 45°C | >16 NMP/100 mL | Ausência em 100 mL |

AS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA TÊM COMO VALORES DE REFERÊNCIA A PORTARIA MS 294 DE 2011 – PADRÕES DE POTABILIDADE
TÉCNICA UTILIZADA – NMP – NÚMERO MAIS PROVÁVEL.

Umuarama, 18 de Junho de 2018

Dr. FLAVIO AUGUSTO VICENTE SEIXAS
CRBIO 23097-07 D - COORDENAÇÃO

MEIRE FRANCI POLONIO NAVACCHI
CRQ 09201690 – IX REGIÃO
TECNÓLOGA EM ALIMENTOS

- Os resultados das análises se aplicam apenas às amostras analisadas.
- Este laudo não pode ser reproduzido sem autorização e assinatura do responsável pelo laboratório
- Este laudo não pode ser utilizado em publicidade, propaganda ou para fins comerciais

Av. Ângelo Moreira de Fonseca, nº 1800 - CEP 87506-370 – Umuarama - PR

Fones: (44) 3621-9300 - Fax: (44) 3621-9326

E-mail: mfrnavacchi@uem.br



Universidade Estadual de Maringá

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA

LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE ÁGUAS E ALIMENTOS

REGISTRADO NO CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 9ª REGIÃO SOB Nº 04532

LICENÇA SANITÁRIA 928/2017 – VIGILÂNCIA SANITÁRIA MUNICIPAL DE UMUARAMA

RESULTADO DE ANÁLISE 91/18

| IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE |
|--|
| <p>WESLEY HENRIQUE SECUNDINI CPF 045 997 429 70 RUA - SANTO ANASTÁCIO 4897 UMUARAMA - PARANÁ</p> |

| IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA 02 |
|--|
| <p>ÁGUA BRUTA RIO (CHUVOSO) MATA CILIAR</p> |
| <p>Local da Colheita: Amostra trazida pelo solicitante</p> |
| <p>Data da colheita: 13/06/2018 Horário 9:58</p> |
| <p>Data do recebimento: 13/06/2018 – Análise: 13/06/2018</p> |

| ANÁLISE MICROBIOLÓGICA ÁGUA BRUTA RIO - MATA CILIAR Período - chuvoso | RESULTADO | VALORES DE REFERÊNCIA |
|---|----------------|-----------------------|
| NMP de Coliformes Totais | >16 NMP/100 mL | Ausência em 100 mL |
| NMP de Coliformes a 45°C | >16 NMP/100 mL | Ausência em 100 mL |

AS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA TÊM COMO VALORES DE REFERÊNCIA A PORTARIA MS 294 DE 2011 - PADRÕES DE POTABILIDADE TÉCNICA UTILIZADA - NMP - NÚMERO MAIS PROVÁVEL.

Umuarama, 18 de Junho de 2018

Dr. FLAVIO AUGUSTO VICENTE SEIXAS
CRBIO 23097-07 D - COORDENAÇÃO

MEIRE FRANCI POLONIO NAVACCHI
CRQ 09201690 - IX REGIÃO
TECNÓLOGA EM ALIMENTOS

- Os resultados das análises se aplicam apenas às amostras analisadas.
- Este laudo não pode ser reproduzido sem autorização e assinatura do responsável pelo laboratório
- Este laudo não pode ser utilizado em publicidade, propaganda ou para fins comerciais

Av. Ângelo Moreira de Fonseca, nº 1800 - CEP 87506-370 - Umuarama - PR

Fones: (44) 3621-9300 - Fax: (44) 3621-9326

E-mail: mfrnavacchi@uem.br



Universidade Estadual de Maringá

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA

LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE ÁGUAS E ALIMENTOS

REGISTRADO NO CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 9ª REGIÃO SOB Nº 04532

LICENÇA SANITÁRIA 928/2017 – VIGILÂNCIA SANITÁRIA MUNICIPAL DE UMUARAMA

RESULTADO DE ANÁLISE 92/18

| IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE |
|--|
| <p>WESLEY HENRIQUE SECUNDINI CPF 045 997 429 70 RUA - SANTO ANASTÁCIO 4897 UMUARAMA – PARANÁ</p> |

| IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA 03 |
|--|
| <p>ÁGUA BRUTA RIO (CHUVOSO) MATA CILIAR PARCIAL</p> |
| <p>Local da Colheita: Amostra trazida pelo solicitante</p> |
| <p>Data da colheita: 13/06/2018 Horário 10:44</p> |
| <p>Data do recebimento: 13/06/2018 – Análise: 13/06/2018</p> |

| ANÁLISE MICROBIOLÓGICA ÁGUA BRUTA RIO - MATA CILIAR PARCIAL Período - chuvoso | RESULTADO | VALORES DE REFERÊNCIA |
|---|----------------|-----------------------|
| NMP de Coliformes Totais | >16 NMP/100 mL | Ausência em 100 mL |
| NMP de Coliformes a 45°C | >16 NMP/100 mL | Ausência em 100 mL |

AS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA TÊM COMO VALORES DE REFERÊNCIA A PORTARIA MS 294 DE 2011 – PADRÕES DE POTABILIDADE TÉCNICA UTILIZADA – NMP – NÚMERO MAIS PROVÁVEL.

Umuarama, 18 de Junho de 2018

Dr. FLAVIO AUGUSTO VICENTE SEIXAS
CRBIO 23097-07 D - COORDENAÇÃO

MEIRE FRANCI POLONIO NAVACCHI
CRQ 09201690 – IX REGIÃO
TECNÓLOGA EM ALIMENTOS

- Os resultados das análises se aplicam apenas às amostras analisadas.
- Este laudo não pode ser reproduzido sem autorização e assinatura do responsável pelo laboratório
- Este laudo não pode ser utilizado em publicidade, propaganda ou para fins comerciais

Av. Ângelo Moreira de Fonseca, nº 1800 - CEP 87506-370 – Umuarama - PR

Fones: (44) 3621-9300 - Fax: (44) 3621-9326

E-mail: mfpnavacchi@uem.br



Universidade Estadual de Maringá

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA

LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE ÁGUAS E ALIMENTOS

REGISTRADO NO CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 9ª REGIÃO SOB Nº 04532

LICENÇA SANITÁRIA 928/2017 – VIGILÂNCIA SANITÁRIA MUNICIPAL DE UMUARAMA

RESULTADO DE ANÁLISE 93/18

| IDENTIFICAÇÃO DO SOLICITANTE |
|--|
| WESLEY HENRIQUE SECUNDINI CPF 045 997 429 70 RUA - SANTO ANASTÁCIO 4897 UMUARAMA – PARANÁ |

| IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA 04 |
|---|
| ÁGUA BRUTA RIO (CHUVOSO) MATA CILIAR |
| Local da Colheita: Amostra trazida pelo solicitante |
| Data da colheita: 13/06/2018 Horário 11:14 |
| Data do recebimento: 13/06/2018 – Análise: 13/06/2018 |

| ANÁLISE MICROBIOLÓGICA ÁGUA BRUTA RIO - MATA CILIAR Período - chuvoso | RESULTADO | VALORES DE REFERÊNCIA |
|---|----------------|-----------------------|
| NMP de Coliformes Totais | >16 NMP/100 mL | Ausência em 100 mL |
| NMP de Coliformes a 45°C | >16 NMP/100 mL | Ausência em 100 mL |

AS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA TÊM COMO VALORES DE REFERÊNCIA A PORTARIA MS 294 DE 2011 – PADRÕES DE POTABILIDADE TÉCNICA UTILIZADA – NMP – NÚMERO MAIS PROVÁVEL.

Umuarama, 18 de Junho de 2018

Dr. FLAVIO AUGUSTO VICENTE SEIXAS
CRBIO 23097-07 D - COORDENAÇÃO

MEIRE FRANCI POLONIO NAVACCHI
CRQ 09201690 – IX REGIÃO
TECNÓLOGA EM ALIMENTOS

- Os resultados das análises se aplicam apenas às amostras analisadas.
- Este laudo não pode ser reproduzido sem autorização e assinatura do responsável pelo laboratório
- Este laudo não pode ser utilizado em publicidade, propaganda ou para fins comerciais

Av. Ângelo Moreira de Fonseca, nº 1800 - CEP 87506-370 – Umuarama - PR

Fones: (44) 3621-9300 - Fax: (44) 3621-9326

E-mail: mfpnavacchi@uem.br