

CONSIDERAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO PIRAPÓ NA PORÇÃO URBANA DE APUCARANA/PR

Edinéia Vilanova Grizio-Orita¹; Mateus Ovidio Viol Canezin²

Resumo: Esse artigo teve como objetivo geral verificar a qualidade da água do rio Pirapó na porção da nascente e no bairro Parque Bela Vista, ambos na área urbana de Apucarana/PR, servindo como um ensaio científico. A escolha do rio Pirapó se justifica por sua importância dentro do cenário do norte paranaense. Os objetivos específicos se deram na caracterização ambiental em pontos específicos do entorno rio (dando enfoque à quantidade de resíduos sólidos nessas áreas) e na coleta de amostras de água a fim de delimitar a quantidade de nitrato e nitrito (substâncias químicas compostas que ameaçam a vida, com potencial cancerígeno) na água dos pontos coletados da nascente do rio Pirapó e no bairro parque Bela Vista.

Palavras-Chave: nascente; parque Bela Vista; Área urbana

INTRODUÇÃO

O aumento do contingente populacional nas cidades e a atual fase do processo industrial bem como a expansão do agronegócio acabam por demandar um conseqüente aumento no consumo de água, substância primordial à vida humana. Água essa que pode ser extraída de mananciais superficiais ou subterrâneos, para os mais diversos fins como seu uso direto e indireto pelo ser humano.

O crescimento populacional é responsável por aumentar tanto a demanda pelo consumo de água quanto à geração de resíduos que possam vir a contaminar essa água. O resíduo mais comum a ser gerado é, sem dúvida, o proveniente do próprio homem. Infelizmente, porém, o que se vê é uma rede de esgotos muitas vezes ineficaz.

Segundo Machado e Torres (2012),

Nas últimas três décadas do século passado (prolongando-se neste século), o Brasil experimentou novas situações no campo do desenvolvimento econômico. O crescimento demográfico, industrial e a urbanização rápida e concentrada geraram maiores demanda e consumo de recursos naturais, ao mesmo tempo em que se processou um aumento na geração de efluentes e subprodutos (lixo, esgotos, efluentes industriais, entre outros) (MACHADO e TORRES, 2012, p. 19).

Em caso de saneamento básico precário, o esgoto é despejado diretamente nos rios, sem nenhum tipo de tratamento, tornando o cenário ainda pior. Tal despejo é potencialmente perigoso para a saúde do homem, que faz uso da água, muitas vezes, imprópria para consumo.

¹ Docente do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina, edineia_grizio@hotmail.com

² Docente em colégio particular na cidade de Apucarana – mateus.canezin@hotmail.com

Tais problemas ocorrem em diversas porções do país, principalmente nas regiões brasileiras mais urbanizadas, industrializadas e com forte presença do agronegócio.

O estado do Paraná possui inúmeras bacias hidrográficas cujas águas superficiais são utilizadas para o abastecimento público. Tendo como recorte regional o norte paranaense, chama-se a atenção nesse estudo para a bacia do rio Pirapó.

Segundo Comitê de Bacia (2002), a bacia do rio Pirapó encontra-se na porção setentrional do estado do Paraná, tendo ao sul a bacia do rio Ivaí, ao norte a bacia do Rio Paranapanema, a oeste a Bacia do Rio Paraná e a leste com a Bacia do Rio Tibagi. Em termos de área a bacia hidrográfica do Pirapó ocupa aproximadamente 3% da área total do estado do Paraná (SEMA, 2007).

É uma bacia hidrográfica que abrange total ou parcialmente 35 municípios, de acordo com IBGE (2010). Localizada na porção do Terceiro Planalto paranaense (MAACK, 1981), a bacia do Pirapó apresentava até 2010 um contingente populacional de aproximadamente 1.011.462 habitantes (IBGE, 2010). É, portanto, uma das áreas mais densamente povoadas do estado do Paraná (RIGON, 2012). Também é uma área com concentração de atividades agrícolas e agroindustriais bem como industriais, além de porções residenciais, comerciais e outras.

Assim, pode-se elencar inúmeros fatores correlacionados a ação humana que, por meio de atividades econômicas realizadas em áreas urbanas e/ou rurais nas proximidades do rio principal e seus afluentes, tem interferido na qualidade das águas superficiais dessa bacia.

Conforme Cassaro e Correia (2005), ao tratarem da qualidade da água do rio Pirapó, verificaram que o mesmo estava recebendo de seus afluentes resíduos diversos, como: óleos e graxas dos postos de serviços de lavagem e lubrificação automotivos, efluentes industriais, resíduos orgânicos bem como materiais inertes de difícil degradação.

Outro problema verificado diz respeito à área da nascente do Pirapó, na cidade de Apucarana. Essa tem recebido efluentes diversos, como de origem orgânica de frigorífico (atualmente desativado), alguns tipos de detergentes de diversas indústrias e também águas pluviais contaminadas com efluentes industriais.

O rio tem sido submetido a processos de assoreamento, devido a redução e/ou ausência de proteção natural, no caso das matas ciliares no decorrer do seu curso.

Nesse contexto, objetivou com esse estudo, verificar a qualidade da água do rio Pirapó na porção da nascente e no bairro Parque Bela Vista, na área urbana de Apucarana/PR. Verificou indícios de poluição e/ou contaminação em dois trechos do rio Pirapó na área urbana de Apucarana entre 2016-2017.

Optou-se por esses dois pontos de coleta pela acessibilidade em meio à malha urbana da cidade, tendo em vista que parte do rio encontra-se canalizado, sendo de difícil acesso.

MATERIAIS E MÉTODOS

Em termos de procedimentos metodológicos, foram realizados levantamentos primários (observação *in loco* e coleta de água para análise) e secundários (levantamento bibliográficos em documentos oficiais e produções científicas relacionadas a temática).

Em relação a caracterização da área de estudo, foram realizadas diversas visitas nos dois trechos do rio Pirapó, elencados para essa pesquisa, visando observação direta com registro fotográfico, levantamentos dos problemas ocasionados pela ação humana e coleta de água para posterior análise no tocante ao nitrato e nitrito.

A caracterização ambiental foi realizada em três pontos específicos, sendo 1 na porção da nascente e dos outros dois na área do bairro Parque Bela Vista, perímetro urbano de Apucarana, buscando detectar qualitativamente e visualmente aspectos correlacionados à lixo (presença/ausência), despejo de esgoto, flora, solo e construções urbanas e/ou industriais.

Para a coleta das amostras foram utilizadas garrafas esterilizadas, confeccionadas em plástico opaco, com capacidade de 500 mililitros. A água da nascente do rio Pirapó foi coletada de modo a ser utilizada como controle. Saber a quantidade de nitrato e nitrito presentes na água da nascente do rio Pirapó tem o propósito de servir como controle à outra amostragem, a ser coletada no bairro Parque Bela Vista.

As coletas foram realizadas no segundo semestre do ano de 2016 e, sob pedido dos químicos do laboratório da UEL responsáveis pelos métodos de análise de nitrato e nitrito, embrulhadas em folhas de jornal, haja vista que suas “[...] fibras de celulose apresentam excelentes propriedades isolantes comparadas a isolantes comerciais comuns” (KAPPLER et al, 2015, p. 4), e guardadas na geladeira para manterem sua temperatura fria.

Os métodos laboratoriais utilizados na análise da quantidade de nitrato e nitrito presentes na água foram orientados por cartilha elaborada pelo próprio laboratório de química da Universidade Estadual de Londrina, encontrando-se nos anexos do trabalho.

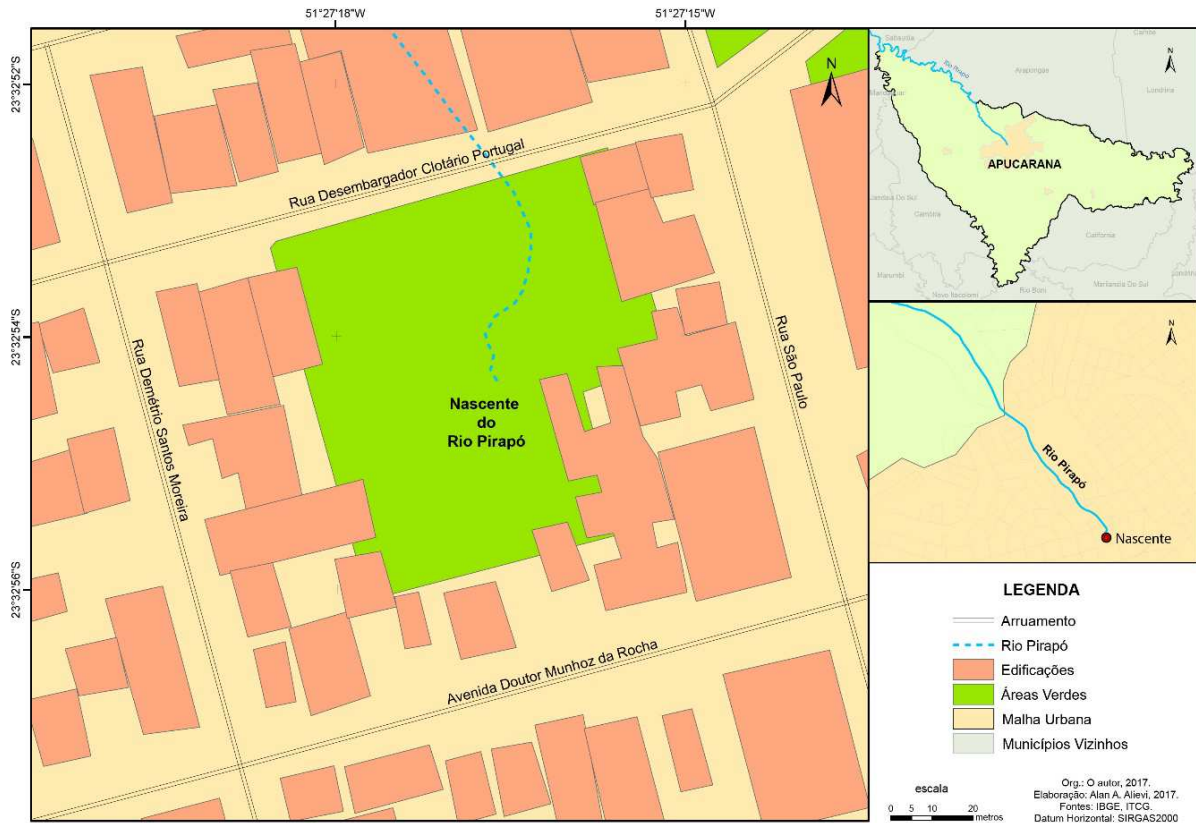
Ainda no decorrer da redação do trabalho, se fez necessário o uso de mapas como linguagem gráfica, que foram produzidos por meio do *software* ArcGIS, através de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e do Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná (ITCG). As imagens foram obtidas pelo Datum SIRGAS2000.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização ambiental se faz necessária para servir de instrumento auxiliador na compreensão acerca da presença humana no local. As duas porções elencadas como recorte de estudo nessa pesquisa, foram nascente do rio Pirapó localizada na porção central da cidade de Apucarana e o trecho do rio no bairro Parque Bela Vista, aqui denominados pontos 1 e 2. No ponto 1 foi observado o entorno da nascente nas coordenadas 23°32'52.8"S 51°27'18.1"W (Figura 1). No ponto 2 foram

observados dois locais diferentes próximos ao bairro Parque Bela Vista e a coleta da água foi feita diretamente no curso do rio nas coordenadas 23°32'16.4"S 51°27'46.2"W (Figura 2).

Figura 1 - Localização da nascente do rio Pirapó, Apucarana/PR



Fonte: CANEZIN, M. O. V. (2017).

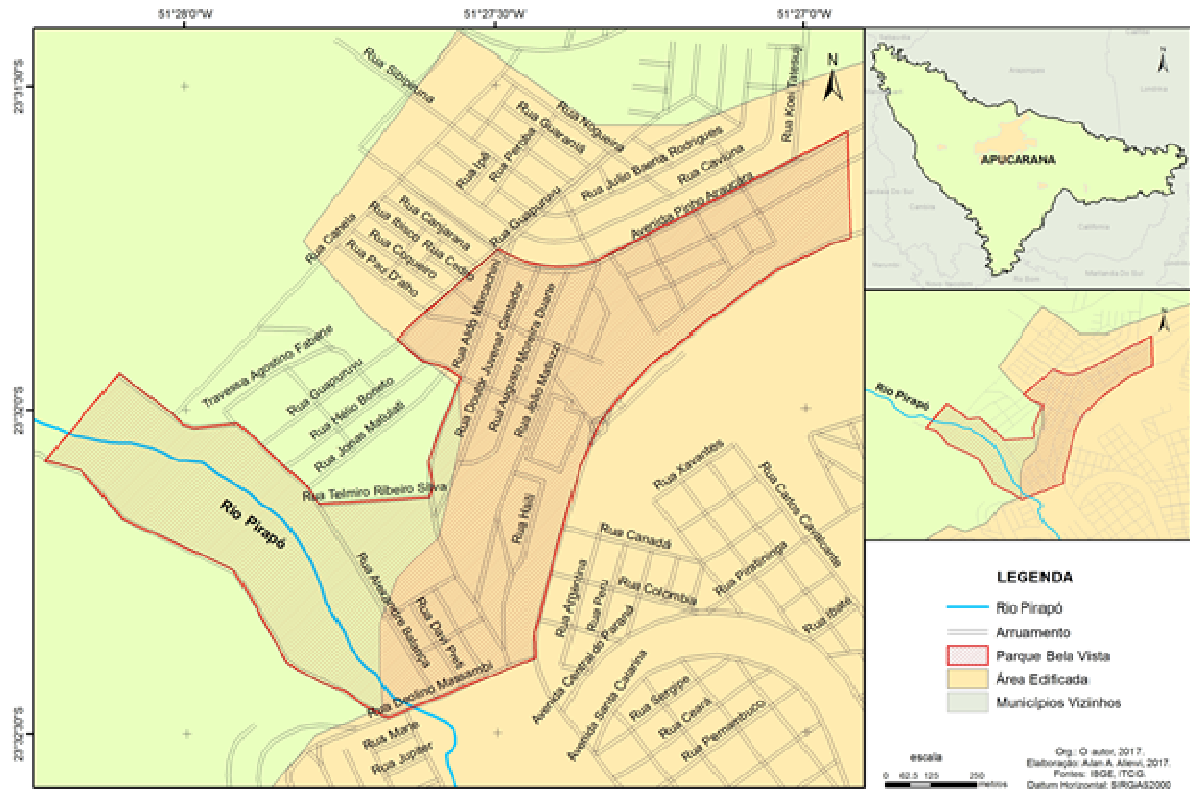
Caracterização do ponto 1

A nascente do rio Pirapó faz parte da região central da cidade. Em seu entorno, a construção urbana é intensa, incluindo-se construções de interesse público, materializado na presença de uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA), em funcionamento 24 horas.

Apesar de se configurar como uma área de nascente de rio e, conseqüentemente, uma Área de Preservação Permanente, não há indicações nem cercamento no local. Dessa maneira, a população que faz uso da Unidade de Pronto Atendimento 24 horas, localizada ao outro lado da rua, acaba por ter contato direto e constante não com a nascente do rio em si, mas com seu entorno. E isso tem resultado no despejo de resíduo sólidos, tendo a proximidade de outros comércios no local, como farmácias, lanchonetes e ambulantes que vendem produtos alimentícios diversos.

A vegetação encontrada é a típica de brejos da mata atlântica, também com presença de árvores do cenário urbano. O solo é úmido e pouco compactado, o que permite a permeabilização da água da chuva. A figura 3 demonstra a proximidade de construções privadas e a vegetação do local.

Figura 2 - Localização do bairro Parque Bela Vista, Apucarana/PR.



Fonte: CANEZIN, M. O. V. (2017).

Em termos físico-químicos, por se tratar de uma água corrente, as análises de nitrato e nitrito da amostragem da água coletada na nascente do rio (figura 4) se mostraram baixas, apesar da presença de uma residência sobre a mesma (figura 5). O nitrito estava presente com um valor menor do que 0,05 mg L⁻¹, sendo 1,0 mg L⁻¹ o valor máximo permitido.

Figura 3-Vegetação da nascente do rio em contraste com as construções urbanas, ao fundo.





Fonte: CANEZIN, M. O. V. (2017).

Os valores para o nitrato ficaram em $1,1 \text{ mg L}^{-1}$, sendo 10 mg L^{-1} o valor máximo permitido. Desse modo, a quantidade tanto de nitrato quanto de nitrito na água da nascente do rio Pirapó foi considerada de acordo com os limites da Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. O laudo encontra-se nos anexos do trabalho.

Caracterização do ponto 2

O trecho denominado neste estudo de segundo ponto fica próximo ao bairro Parque Bela Vista situa-se ao norte da cidade, distando aproximadamente 1,6 Km da nascente do rio Pirapó. Trata-se de uma zona da cidade de Apucarana-PR que integra, de acordo com o Plano Diretor Municipal (APUCARANA, 2014), zonas residenciais, de comércio e de indústrias, além de contar com zonas de expansão imobiliárias, prevendo novas residências a serem construídas.

Nessa porção, foram observados dois locais do trecho do rio Pirapó. No primeiro local foi possível verificar no entorno que as construções urbanas, principalmente casas e edifícios, são muito presentes, assim como a incidência de resíduos domésticos, como televisor antigo (de tubo), restos de sofás, cadeiras, calçados antigos, embalagens de plástico, estilhaços de vidros, bem como restos de comidas.

Salienta-se que a prefeitura de Apucarana provê a coleta seletiva de resíduos, dando a devida importância para a reciclagem. Porém, mesmo com tal serviço ofertado, parte da população insiste em descartar esses resíduos em locais inadequados (no entorno do rio Pirapó).

A condição climática do local (Cfa, segundo Köppen), prevê chuva bem distribuída ao longo de todo o ano, o que acaba por contribuir para que esses resíduos sólidos se desloquem rumo ao corpo do rio.

A vegetação, ao contrário do observado no ponto próximo a nascente, não era de brejo, tampouco úmida. Tratava-se de uma vegetação repleta de ervas daninhas, como o picão (*Bidens pilosa*). O solo se mostrou muito seco e descoberto. A figura 6 indica a proximidade do local descrito com as residências, bem como o solo descoberto.

Também localizado no Parque Bela Vista, o segundo local de observação foi o que mais estava na condição *in natura*, apesar da presença de algumas propriedades rurais nos entornos.

A vegetação é típica de mata atlântica com características de mata de araucárias. O solo, parcialmente descobertos em alguns pontos, apresenta formas de erosão típicas do meio rural, conforme indicado na figura 8. Não há presença de lixo nem de construções industriais.

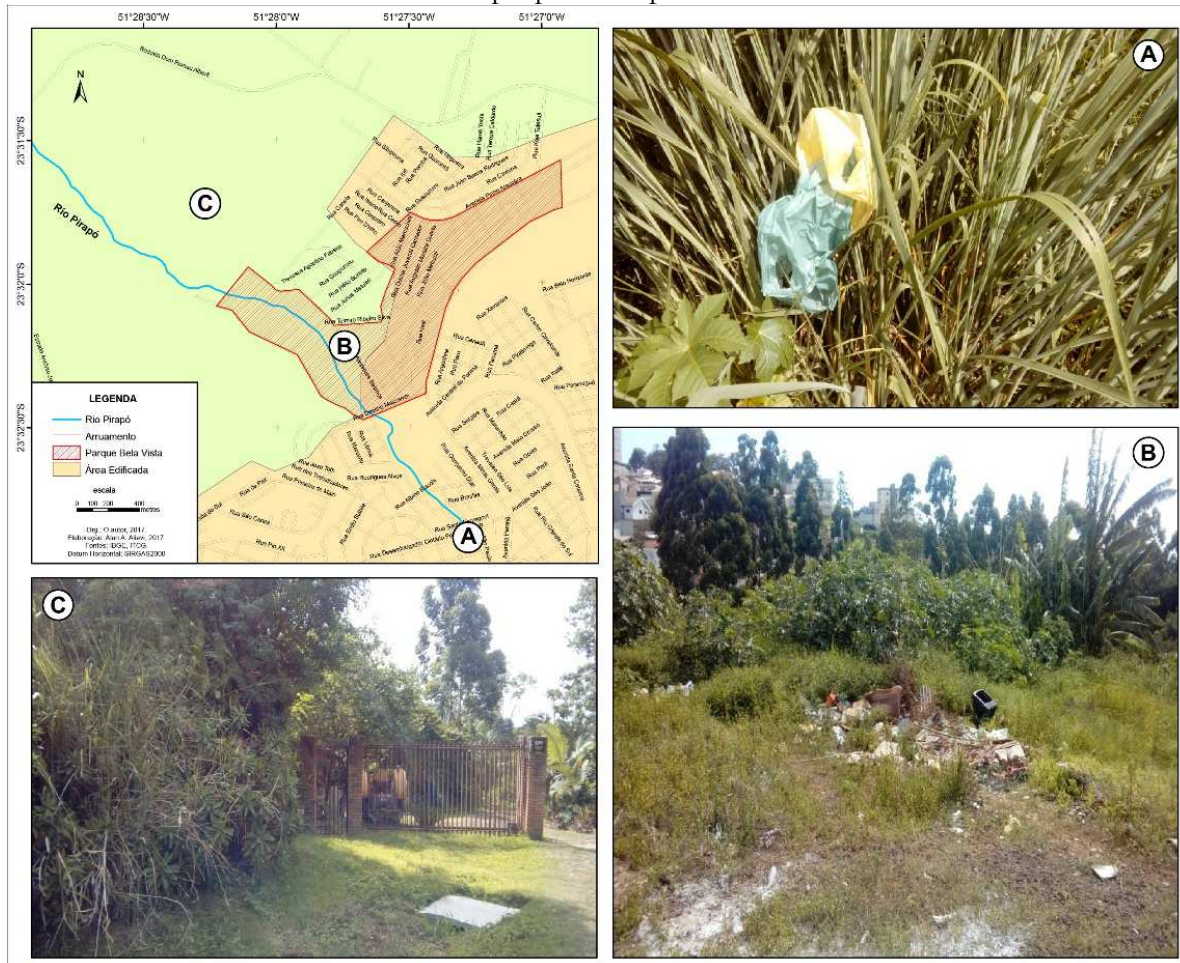


Fonte: CANEZIN, M. O. V. (2017).

A figura 9 indica as descrições dos entornos do rio feitas anteriormente, indicando no mapa os resíduos sólidos encontrados, bem como a propriedade privada rural mencionada.

Já no tocante aos parâmetros físico-químicos Nitrato e Nitrito, os resultados mostraram-se alterados com relação à amostra obtida na nascente do rio. Vale ressaltar as condições da vizinhança onde a coleta d'água fora feita. Próximo ao curto espaço de contato com o corpo do rio em si, situava-se um frigorífico, desativado pouco mais de 2 meses após a coleta da amostra (2016).

Figura 9 – Resíduos sólidos encontrados na nascente e no bairro Parque Bela Vista, bem como a propriedade privada rural



Legenda: A = Sacola plástica encontrada próxima à nascente do rio Pirapó;
 B = Resíduos sólidos domésticos encontrados nos entornos do rio Pirapó dentro do bairro Parque Bela Vista;
 C = Propriedade privada rural situada no bairro Parque Bela Vista. Elaboração: Alan Alievi.
 Fonte: CANEZIN, M. O. V. (2017).

Destaque também para a presença daquilo que aparenta ser tubulações de esgoto (figura 10), podendo vir a ser uma potencial fonte de contaminação.

Nesse ponto de coleta, a água apresentou-se com odor e cor alterados, com uma tonalidade esverdeada, conforme indicado na figura 11.

Apesar do forte odor e da turbidez e coloração esverdeada, a água coletada no bairro Parque Bela Vista apresentou um teor de $0,23 \text{ mg L}^{-1}$ de nitrito, correspondendo a quase $\frac{1}{4}$ do valor total tolerado ($1,0 \text{ mg L}^{-1}$). A concentração de nitrato ficou em $2,31 \text{ mg L}^{-1}$ (sendo 10 mg L^{-1} o valor máximo permitido).

A despeito de se localizar nos entornos de um frigorífico desativado, a água mostrou-se dentro dos parâmetros aceitáveis dos níveis de nitrato e nitrito, de acordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. A coleta dessa amostragem foi realizada em período chuvoso, mais precisamente 3 dias após uma forte precipitação, pode ter sido um fator fundamental para a diluição dos agentes Nitrato e Nitrito, resultando em números relativamente baixos de contaminação por esses dois parâmetros.

Figura 10 - Tubulação de esgoto presente no segundo ponto, no bairro Parque Bela Vista



Figura 11 – Coloração esverdeada chama a atenção na água do rio Pirapó dentro do bairro Parque Bela Vista



Fonte: CANEZIN, M. O. V. (2017).

No que tange à caracterização ambiental dos três pontos escolhidos, observou-se a influência do ser humano no espaço geográfico, uma vez que a presença de construções é totalmente vista nos entornos do rio. Outro fato que também demonstra essa participação humana, é a quantidade de lixo despejado nos locais observados, o que nos leva a perceber que os devidos cuidados com essas áreas de conservação não vêm sendo tomados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A água coletada na nascente do rio Pirapó, apesar de se situar na área central do município, apresenta-se livre de quantidades significativas de nitrato e nitrito. Tal conclusão poder-se-ia chegar, além da análise feita em laboratório, também pela própria análise visual da água, que era clara, limpa, não mostrando turbidez alguma, além de completamente inodora.

Esses aspectos se mostram contrários ao analisar a água presente no rio Pirapó na parte que tange a região do bairro Parque Bela Vista. A água apresentava-se turva, com uma coloração esverdeada, com odor alterado, além da presença de floculações diversas (restos de folhas e vegetais e outro material não detectável a olho nu).

Apesar das características visuais não agradarem em primeiro contato, a análise da amostra coletada no bairro Parque Bela Vista também não indicou presença forte de nitrato. A concentração de nitrito (contaminação recente) nessa água mostrou-se pouco mais de 5 vezes mais elevada do que na água da nascente do rio, chegando a representar quase $\frac{1}{4}$ do limite tolerável pelo Ministério da Saúde.

Algumas hipóteses podem embasar o baixo teor de nitrato e nitrito na água do rio Pirapó dentro do Parque Bela Vista. Dentre elas, destaca-se a desativação de um frigorífico nos entornos, pouco mais de 2 meses antes da coleta, que provavelmente era uma das principais fontes de potencial contaminação. Outra pode ser explicada pela diluição do Nitrato e Nitrito pelas águas das chuvas, haja vista que a coleta fora efetuada após precipitações (apesar do mês de agosto ser um dos mais secos do clima subtropical Cfa, segundo classificação de Köppen).

Comparando-se as duas amostras (e incluindo nessa comparação os locais e os empreendimentos que os cercam), é perceptível que a presença industrial afetou mais a qualidade da água do que a presença urbana por si só, haja vista a região da nascente do rio ser na área central do município e não sofrer com altos teores de Nitrato e Nitrito, ao passo que a água do rio Pirapó na área do bairro Parque Bela Vista, que contava com a presença de um frigorífico (agora desativado), sofreu mudanças nas quantidades desses compostos químicos. As análises químicas desses dois pontos foram realizadas objetivando ter indícios de algum agravo que possa ser gerado a partir dessas concentrações na água.

Um alerta se faz pertinente quanto à quantidade de lixo presente nas proximidades do curso do rio, qualidade essa que é inerente e intrinsecamente interligada às construções localizadas muito próximas às margens do rio. Esse fator fica evidente à medida que chega ao corpo do rio de fato se transforma em uma tarefa impossível, haja vista a quantidade de propriedades particulares construídas em áreas que são, teoricamente, Áreas de Proteção Permanente.

Recomenda-se a continuidade desse trabalho, para que possa ser possível a análise de amostras utilizando os índices DBO e DQO que, como discutido, possuem maior precisão quanto à detecção de matéria orgânica proveniente de despejos industriais, sendo possível ter outro parâmetro quanto ao comprometimento da água do rio Pirapó no município de Apucarana.

A continuidade do trabalho também é recomendada para que se possa haver mais pontos de coleta e observação, uma vez que os dois pontos aqui apresentados não são capazes de refletir as condições de toda a porção do rio localizada em Apucarana, bem como também não é possível evidenciar a bacia do rio Pirapó de maneira completa.

REFERÊNCIAS

APUCARANA. **Plano Diretor Municipal**. 2014. Disponível em: <apucarana.pr.gov.br/transparencia/?page_id=156>. Acesso em: 23 ago. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE CIDADES. Paraná, Apucarana. Disponível em: <cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=410140&search=parana|apucarana>. Acesso em: 23 ago. 2016.

CASSARO, Lorenzo; CARREIA, Manoel Francisco. **Fatores de degradação ambiental da bacia de captação de água para a cidade de Maringá – rio Pirapó**. Sanare, Curitiba, v. 16, p. 41-47, 2005.

KAPPLER, Genyr; WASCHEVICZ, Juliana; SOUSA, Sueli; MORAES, Carlos; DIAS, João; WANDER, Paulo. **Uso de resíduos industriais na produção de isolante térmico e acústico para edificações sustentáveis: uma relação simbiótica entre as empresas envolvidas.** In: FÓRUM INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 6., 2015, São José dos Campos. Anais... São José dos Campos: UNIFESP, 2015. p. 1-10. Disponível em: <institutoventuri.org.br/ojs/index.php/firs/article/view/618/478 >. Acesso em: 23 set. 2017.

MAACK, Reinhard. **Geografia física do estado do Paraná.** Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná, 1981.

MACHADO, Pedro; TORRES, Fillipe. Ocorrência e Demandas. In: **Introdução à Hidrogeografia.** 1. ed. São Paulo: Editora Cengage, 2012. p. 18-24.

RIGON, Osmar. **As transformações históricas e a dinâmica atual da paisagem da Bacia hidrográfica do rio Pirapó-PR (1070-2010).** 2012. 188 f. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Maringá/UEM, Maringá, 2012.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA). **Bacias Hidrográficas do Paraná Série Histórica,** Curitiba. 2010.