

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO ALEGRIA  
LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA-PRWATER QUALITY PHYSICO-CHEMICAL ANALYSIS OF ALEGRIA RIVER, LOCATED AT  
MEDIANEIRA CITY -PRLeandro Fleck<sup>1</sup> ; Caroline Bressan Queiroz<sup>2</sup>;  
Eduardo E yng<sup>3</sup> ; Fabiana Schutz<sup>4</sup>;<sup>1,2</sup>UNIOESTE -Cascavel - Brasil<sup>2,3</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná<sup>1</sup>fleckmissal@gmail.com, <sup>2</sup>carolinebressanqueiroz@hotmail.com,<sup>3</sup>eduardoeyng@utfpr.edu.br, <sup>4</sup>fabianaschutz@utfpr.edu.br

## Resumo

O monitoramento contínuo da qualidade da água surge como uma ferramenta importante na prevenção de impactos provenientes das atividades humanas. Neste contexto o presente trabalho teve por objetivo avaliar os principais parâmetros físico-químicos de qualidade da água do Rio Alegria - Medianeira-PR, abrangendo em seu escopo diferentes pontos de amostragem. Realizaram-se 8 coletas em 5 pontos diferenciados, todos localizados no perímetro urbano do município. Foram avaliados os parâmetros: oxigênio dissolvido - OD, pH, temperatura, turbidez, vazão, condutividade elétrica - CE, demanda química de oxigênio - DQO e concentração de nitrogênio amoniacal - N-NH<sub>3</sub>. Os resultados experimentais foram comparados com a legislação brasileira vigente. Em geral não houve discrepância considerável entre a maioria dos parâmetros analisados nos 5 pontos de amostragem; contudo principalmente as variáveis CE, DQO e N-NH<sub>3</sub> apresentaram valores muito próximos nos 4 primeiros pontos de amostragem e um valor irregular em relação aos demais no último ponto de coleta, com valores médios respectivos que variaram de 45,25 a 536,91  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , 1,08 a 2,98  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  e 0,40 a 4,72  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ . A análise dos 5 pontos de amostragem revelaram, de modo geral, uma boa qualidade das águas do Rio Alegria para a manutenção de suas funções básicas ao ser humano e a vida aquática.

Palavras-chave: amostragem, cursos hídricos, matéria orgânica.

## Abstract

Continuous monitoring of water quality emerged as an important tool on human activities impacts preservation. On this way, the present study aimed to evaluate the main water quality physico-chemical parameters from different sampling points of Alegria river, Medianeira city - Pr. There were 8 samples at 5 different points, all located on urban perimeter. The parameters evaluated were: dissolved oxygen - DO, pH, temperature, turbidity, volumetric flow rate, electrical conductivity - EC, chemical oxygen demand - COD and ammonia nitrogen - NH<sub>3</sub>-N. The experimental results were compared with current Brazilian environmental law. Experimental data showed no considerable discrepancy between most of analyzed parameters on five sampling points, however EC, COD and NH<sub>3</sub>-N variables had very closed values until fourth sampling point, but irregular values on last point, with respective average values ranging from 45.25 to 536,91  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , 1.08 to 2.98  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  and 0.40 to 4.72  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ . Analysis of five sampling points revealed good water quality of Alegria river to maintain its basic functions to human and aquatic life.

Key-words: sampling, water courses, organic matter.

## 1. INTRODUÇÃO

Na atualidade a disponibilidade de água doce potável é um dos principais problemas enfrentados pela humanidade. Dentre os vários fatores que afetam diretamente a qualidade da água disponível merece especial destaque o crescimento populacional, a urbanização, o uso e ocupação do solo e as fontes de poluição. A disponibilidade limitada de água potável para o consumo humano pode afetar diretamente a saúde da população e originar problemas sociais de grande expressão (VIALIE et al., 2011).

Ma et al. (2010) afirma que além de afetar diretamente a saúde humana, águas contaminadas causam sérios danos à biota aquática. A contaminação das águas naturais como consequência das atividades humanas é um dos principais problemas ambientais da atualidade, onde juntamente a compostos orgânicos, substâncias químicas nocivas são lançadas em corpos receptores deteriorando drasticamente a qualidade da água.

Segundo Glasgow et al. (2004) diante desses problemas, nos últimos anos agências reguladoras têm levantado formas de avaliar a qualidade dos recursos hídricos com o objetivo de garantir que os parâmetros químicos, físicos e biológicos dos corpos d' água estejam de acordo com os padrões estipulados pelas legislações vigentes. Como resultado, programas de monitoramento da qualidade da água de cursos hídricos são desenvolvidos possibilitando a coleta contínua de dados que detectam mudanças repentinas na concentração dos principais parâmetros de qualidade da água, sendo possível desta forma a tomada de decisões para eventuais ações corretivas.

De acordo com Baltaci (2008) o banco de dados proveniente do monitoramento contínuo da qualidade da água é utilizado pelos gestores dos recursos hídricos como forma de entender e evitar possíveis impactos negativos da ação do homem sobre o meio natural, bem como os impactos de fatores naturais na qualidade da água disponível atualmente. Sendo assim, os dados do monitoramento da qualidade da água possibilitam descrever o estado e as tendências de um curso hídrico, identificar questões atuais e emergentes da qualidade da água e determinar o cumprimento da legislação.

Alguns dos parâmetros físico-químicos que possibilitam uma visão geral da qualidade da água de um

curso hídrico são: Demanda Química de Oxigênio (DQO), temperatura, Oxigênio Dissolvido (OD), Potencial Hidrogênio Iônico (pH), Nitrogênio Amoniacal ( $N-NH_3$ ) e turbidez.

Segundo Vyrides e Stuckey (2009) a DQO é o principal parâmetro para estimar a quantidade de matéria orgânica presente no meio líquido, a partir da qual é possível estimar a quantidade equivalente de oxigênio necessário para oxidar o material orgânico, utilizando como oxidante um composto químico.

A temperatura é de extrema importância para o meio aquático, condicionando as influências de uma série de variáveis físico-químicas. Em geral, à medida que a temperatura aumenta de 0 a 30 °C, viscosidade, tensão superficial, compressibilidade, calor específico, constante de ionização e calor latente de vaporização diminuem, enquanto a condutividade térmica e a pressão de vapor aumentam (CETESB, 2005).

Fiorucci e Filho (2005) afirmam que o OD é o oxidante mais importante que existe em águas naturais, sendo suas principais fontes a atmosfera e a fotossíntese. Por outro lado, as perdas de oxigênio são causadas principalmente pela oxidação da matéria orgânica, e também por perdas para a atmosfera, respiração de organismos aquáticos, nitrificação e oxidação química abiótica de substâncias como íons metálicos - ferro (II) e manganês (II).

O pH influencia em diversos equilíbrios que ocorrem naturalmente ou em processos unitários de tratamentos de águas, sendo de tal forma um importante parâmetro para estudos relacionados à saneamento ambiental. A influência do pH sobre os ecossistemas aquáticos ocorre devido a seus efeitos sobre a fisiologia das diversas espécies, podendo em determinadas condições contribuir para a precipitação de elementos tóxicos químicos ou exercer influência sobre a solubilidade dos nutrientes (CETESB, 2005).

Segundo Farias (2006) a CE é a medida resultante da aplicação de uma dada força elétrica, que é diretamente proporcional à quantidade de sais presentes em uma solução. O parâmetro CE não determina, especificamente, quais os íons que estão presentes em determinada amostra de água, mas pode contribuir para possíveis reconhecimentos de impactos ambientais que ocorram na bacia de drenagem ocasionada por lançamentos de resíduos industriais ou domésticos.

Farias (2006) afirma que o nitrogênio é escasso nas águas e pode ser retirado do ar por algumas algas. A presença de nitrogênio amoniacal na água significa matéria orgânica em decomposição e um ambiente pobre em oxigênio. O termo nitrogênio amoniacal abrange as concentrações das formas do nitrogênio como amônia ( $\text{NH}_3$ ).

De acordo com Correia et al. (2008) a turbidez corresponde a medida da dificuldade de um feixe de luz atravessar certa quantidade de água, causada principalmente por matérias sólidas em suspensão (silte, argila, colóides, matéria orgânica, etc). Farias (2006) afirma que a presença de partículas em suspensão, que causam a turbidez, ou de substâncias em solução, relativas à cor, pode concorrer para o agravamento da poluição. A turbidez limita a penetração de raios solares, restringindo a realização da fotossíntese que, por sua vez, reduz a reposição do oxigênio.

Em geral, todo curso hídrico tem a capacidade de voltar às condições normais após ser atingido por uma carga orgânica poluente, pelo processo denominado de autodepuração. Cunha e Ferreira (2006) afirmam que a autodepuração ocorre por mecanismos inteiramente naturais, após a introdução da carga poluente, restabelecendo o equilíbrio aquático. O equilíbrio está diretamente relacionado à capacidade do curso hídrico de assimilar os lançamentos não conflitando com sua utilização.

Na região oeste paranaense, o Rio Alegria, localizado no município de Medianeira/PR, é impactado diretamente por fontes pontuais e difusas de poluição devido ao forte desenvolvimento agrícola da região e também ao fato de boa parte de sua extensão estar localizada no perímetro urbano da cidade. As águas do Rio Alegria são utilizadas para abastecimento público, justificando assim o monitoramento contínuo de suas características físico-químicas.

O Rio Alegria possui suas nascentes localizadas na área rural do município e recebe água de seus afluentes a Sanga Magnólia, a Sanga Manduri e a Sanga Maguari. Em geral, o Rio Alegria apresenta uma vazão média de aproximadamente  $350 \text{ L.s}^{-1}$  antes das instalações da estação de tratamento de água, e no decorrer do rio a vazão aumenta devido à ocorrência de nascentes, aumentando a vazão

média para aproximadamente  $370 \text{ L.s}^{-1}$  até desaguar no lago de Itaipu (MENEGOL et al., 2002).

Neste contexto o presente trabalho tem por objetivo avaliar os principais parâmetros físico-químicos de qualidade da água do Rio Alegria, abrangendo em seu escopo diferentes pontos de amostragem, com condições específicas de impactos causados pela ação antrópica.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas 8 coletas em 5 pontos diferenciados do Rio Alegria, no período de janeiro a julho de 2011, sendo todos os pontos localizados no perímetro urbano do município. Em todas as coletas as amostras foram coletadas em frascos plásticos, sendo os mesmos preenchidos submersos, fechados, transportados e armazenados sob resfriamento em caixas isotérmicas, posteriormente encaminhados ao Laboratório de Análises Físico-Químicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná/ Câmpus Medianeira. Em todas as coletas mediu-se a vazão do corpo hídrico em cada um dos pontos evidenciados.

Na escolha dos pontos de amostragem foram considerados aspectos como: saída do rio após canalização, despejo de efluentes domésticos, confluência entre os rios Alegria e Bolinha, presença da estação de tratamento de água e lançamento de efluentes industriais.

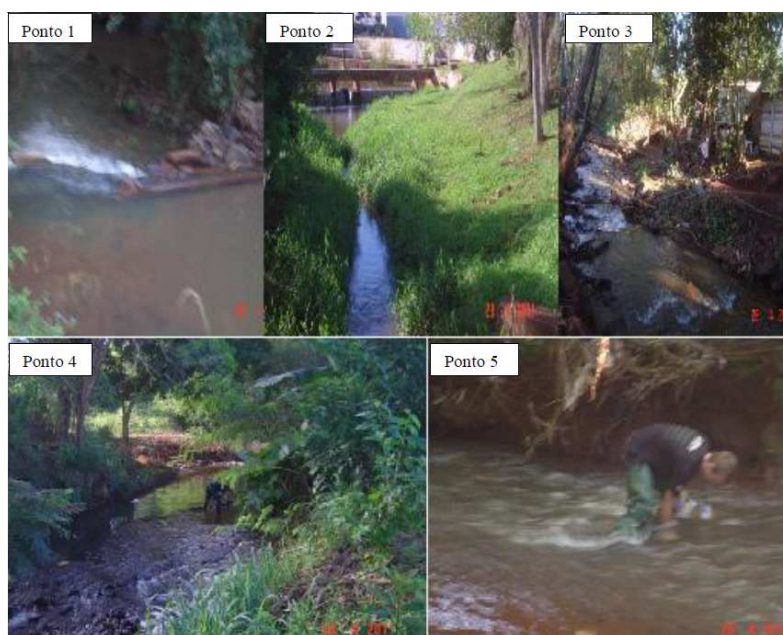


Figura 1 - Pontos de Amostragem  
Fonte: SCHUTZ, 2011

Os 5 pontos de coleta sofrem diretamente a influência antrópica, sendo:

Ponto 1: Localizado a montante da estação de tratamento de água.

Ponto 2: Localizado a jusante da estação de tratamento de água.

Ponto 3: Localizado próximo a um conjunto de residências com lançamento de efluente doméstico nas águas do corpo hídrico sem prévio tratamento.

Ponto 4: Localizado na confluência dos Rios Alegria e Bolinha.

Ponto 5: Localizado próximo a um frigorífico com lagoas de tratamento de efluentes.

Tabela 1 - Coordenadas geográficas dos pontos de amostragem

Ponto	Latitude	Longitude	Elevação (m)
1	25°17'29.82"S	54° 4'38.02"O	391
2	25°17'26.98"S	54° 4'50.65"O	383
3	25°17'21.03"S	54° 5'1.49" O	378
4	25°17'22.95"S	54° 5'21.21"O	372
5	25°17'4.22"S	54° 6'46.13"O	331

Na Figura 1 é possível observar os pontos de amostragem utilizados para o desenvolvimento da pesquisa.

No momento da coleta foram medidos os parâmetros OD, pH, CE e temperatura, utilizando uma sonda multiparâmetros (marca Hanna, modelo HI 769828). Na Tabela 1 é possível observar as coordenadas geográficas dos pontos de amostragem obtidas através de GPS (Global Positioning System).

A concentração da DQO presente nas amostras de água referentes a cada ponto de amostragem foi determinada utilizando o método do permanganato de potássio (este servindo como oxidante químico da matéria orgânica) preconizado pela NBR 10.739 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O Nitrogênio Amoniacal presente no curso hídrico em estudo foi determinado através da metodologia de análise do Fenato (4500-NH<sub>3</sub>F) (APHA, 2005). A turbidez das amostras foi determinada utilizando um turbidímetro (marca Tecnopon).

A concentração da DQO presente nas amostras de água referentes a cada ponto de amostragem foi determinada utilizando o método do permanganato de potássio (este servindo como oxidante químico da matéria orgânica) preconizado pela NBR 10.739 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O Nitrogênio Amoniacal presente no curso hídrico em estudo foi determinado através da metodologia de análise do Fenato (4500-NH<sub>3</sub>F) (APHA, 2005). A turbidez das amostras foi determinada utilizando um turbidímetro (marca Tecnopon).

Os resultados dos parâmetros analisados foram confrontados com os padrões propostos pela portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 e Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005.

Na Tabela 2 estão apresentados os valores médios das variáveis analisadas para cada ponto de coleta, com o respectivo desvio-padrão. Tendo a média de todas as coletas realizadas como base, pode-se perceber que não houve discrepância considerável entre a maioria dos parâmetros analisados nos 5 pontos de amostragem; contudo as variáveis CE (devido a presença de íons), DQO (devido a presença de matéria orgânica) e N-NH<sub>3</sub> apresentaram valores muito próximos nos 4 primeiros pontos de amostragem e um valor irregular em relação aos demais no último ponto de coleta (ponto 5), com valores respectivos de 536, 91  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , 2,98  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  e 4,72  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  o que evidencia fortemente a provável relação com o lançamento de efluentes à montante do respectivo ponto de coleta. Souza et al. (2011) realizaram coletas de água em 3 pontos semelhantes do Rio Alegria e para CE obtiveram valores de 49,83 a 71,87  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  e Menegol et al. (2002) obtiveram concentrações de DQO em 4 pontos semelhantes de coleta de 9,75 a 52,80  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ , sendo estes valores muito superiores aos encontrados no presente estudo, o que pode estar diretamente relacionado ao uso e ocupação do solo e a questões de saneamento, uma vez que os estudos foram realizados em épocas distintas. A Resolução CONAMA 357/05 não faz menção ao parâmetro CE em seu texto.

Segundo a Resolução CONAMA 357/05, para rios de classe II (Rio Alegria), a concentração de OD no meio deve ser superior a 5  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ , o que pôde ser observado em todos os pontos de coleta, sendo a menor concentração observada de 7,18  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ , correspondente ao ponto 5, sendo muito superior a concentração mínima estabelecida. Em geral, as concentrações de OD mantiveram-se constantes em todos os pontos de coleta, demonstrando o grande

PONTO	DQO	OD		pH	VAZÃO (m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )	CE (μS.cm <sup>-1</sup> )	Turbidez (NTU)	N
	(mg.L <sup>-1</sup> )	T (°C)	(mg.L <sup>-1</sup> )					(N-NH <sub>3</sub> )
1	1,08	18,51	7,89	6,63	0,84	45,25	10,74	0,40
	(± 0,33)	(± 1,85)	(± 1,02)	(± 0,69)	(± 0,2)	(± 19,34)	(± 5,92)	(±0,27)
2	1,1	18,51	8,16	6,26	0,51	34,5	18,8	0,35
	(± 0,81)	(±1,8)	(± 0,53)	(± 0,55)	(± 0,34)	(± 4,71)	(± 22,15)	(±0,30)
3	1,19	18,55	7,5	6,28	0,47	99,5	22,43	0,38
	(± 0,39)	(± 1,92)	(± 1,04)	(± 0,57)	(± 0,29)	(± 148,56)	(± 26,09)	(±0,24)
4	1,11	19,83	7,63	6,31	0,64	77,5	86,36	0,56
	(± 0,37)	(± 1,41)	(± 0,96)	(± 0,47)	(± 0,13)	(± 24,71)	(± 180,28)	(±0,39)
5	2,98	19,66	7,18	6,85	0,95	536,91	10,80	4,72
	(± 1,07)	(± 1,45)	(± 0,58)	(± 0,38)	(± 0,74)	(± 215,13)	(± 6,38)	(±2,42)

Tabela 2 - Valores médios das variáveis analisadas por cada ponto de coleta e desvio padrão

potencial de autodepuração do corpo hídrico em análise. A relação entre temperatura e OD também fica clara, uma vez que quando ocorreu variação na temperatura alterou-se também a concentração de oxigênio, ou seja, quando a temperatura aumentou diminuiu a concentração de OD na água e vice-versa, o que é previsto por EMBRAPA (2004). Resultados obtidos por Menegol et al. (2002) demonstram que os despejos de águas residuais no Rio Alegria, não produzem efeitos que possam alterar a temperatura da água. Em geral, a legislação vigente (Resolução CONAMA 357/05) não estabelece um valor de temperatura para classificação do rio, entretanto estabelece que a temperatura para lançamento de efluentes em um corpo hídrico não deve ultrapassar 40 °C.

apresentaram valores muito próximos nos 4 primeiros pontos de amostragem e um valor irregular em relação aos demais no último ponto de coleta (ponto 5), com valores respectivos de 536,91 μS.cm<sup>-1</sup>, 2,98 mg.L<sup>-1</sup> e 4,72 mg.L<sup>-1</sup> o que evidencia fortemente a provável relação com o lançamento de efluentes à montante do respectivo ponto de coleta. Souza et al. (2011) realizaram coletas de água em 3 pontos semelhantes do Rio Alegria e para CE obtiveram valores de 49,83 a 71,87 μS.cm<sup>-1</sup> e Menegol et al. (2002) obtiveram concentrações de DQO em 4 pontos semelhantes de coleta de 9,75 a 52,80 mg.L<sup>-1</sup>, sendo estes valores muito superiores aos encontrados no presente estudo, o que pode estar diretamente relacionado ao uso e ocupação do solo e a questões de saneamento, uma vez que os estudos foram realizados em épocas distintas. A Resolução CONAMA 357/05 não faz menção ao parâmetro CE em seu texto.

Segundo a Resolução CONAMA 357/05, para rios de classe II (Rio Alegria), a concentração de OD no meio

deve ser superior a 5 mg.L<sup>-1</sup>, o que pôde ser observado em todos os pontos de coleta, sendo a menor concentração observada de 7,18 mg.L<sup>-1</sup>, correspondente ao ponto 5, sendo muito superior a concentração mínima estabelecida. Em geral, as concentrações de OD mantiveram-se constantes em todos os pontos de coleta, demonstrando o grande potencial de autodepuração do corpo hídrico em análise. A relação entre temperatura e OD

também fica clara, uma vez que quando ocorreu variação na temperatura alterou-se também a concentração de oxigênio, ou seja, quando a temperatura aumentou diminuiu a concentração de OD na água e vice-versa, o que é previsto por EMBRAPA (2004). Resultados obtidos por Menegol et al. (2002) demonstram que os despejos de águas residuais no Rio Alegria, não produzem efeitos que possam alterar a temperatura da água. Em geral, a legislação vigente (Resolução CONAMA 357/05) não estabelece um valor de temperatura para classificação do rio, entretanto estabelece que a temperatura para lançamento de efluentes em um corpo hídrico não deve ultrapassar 40 °C.

Segundo a resolução CONAMA 357/05, a condição ideal de turbidez em águas de rios de classe II corresponde ao valor máximo de 100 NTU. Como a água do Rio Alegria é utilizada para abastecimento público, o padrão de potabilidade (segundo a portaria nº 2914 de 2011) é de 5,0 NTU. Em todos os pontos analisados pode-se constatar um valor superior ao padrão de potabilidade, com um valor mínimo de 10,74 NTU no ponto 1 de amostragem, justificando a necessidade de prévio tratamento da água para consumo humano, o que pode estar diretamente relacionado à falta de vegetação ao longo do percurso hídrico, o que por consequência acaba tornando o local susceptível ao carregamento de sólidos em épocas de chuvas. Souza et al. (2011) para o parâmetro turbidez observaram valores de 5,20 a 22,80 NTU, sendo o valor mais elevado correspondente a um ponto localizado na área rural do município.

Segundo a resolução CONAMA 357/05, a condição ideal de pH em águas de rios de classe II corresponde a valores presentes numa faixa de 6 a 9. Como pode ser observado na Tabela 2, em todos os pontos de

pH	N-NH <sub>3</sub> (mg.L <sup>-1</sup> N)
pH ≤ 7,5	3,7
7,5 < pH ≤ 8,0	2,0
8,0 < pH ≤ 8,5	1,0
pH > 8,5	0,5

Tabela 3- Concentração máxima de N-NH<sub>3</sub> permitidos para rio de classe II de acordo com o pH  
Fonte: Resolução CONAMA 257/05

amostragem constatou-se valores de pH pertencentes a faixa aceitável, com valores que variaram de 6,26 a 6,85. Souza et al. (2011) obtiveram valores semelhantes, variando de 6,70 a 7,04, nos 3 pontos analisados.

Em relação ao parâmetro nitrogênio amoniacal, pode-se perceber que com exceção do ponto de amostragem 5, os resultados se mostraram satisfatórios quando comparados aos valores máximos estipulados pela Resolução CONAMA 357/05. Considerando que o ponto 5 apresentou em média pH 6,85, o nitrogênio amoniacal deveria ser inferior a 3,7 mg.L<sup>-1</sup>, como pode ser observado na Tabela 3, no entanto, a concentração encontrada foi superior (4,72 mg.L<sup>-1</sup>).

#### 4. CONCLUSÕES

A análise dos 5 pontos de amostragem revelaram, de modo geral, uma boa qualidade das águas da microbacia do Rio Alegria para a manutenção de suas funções básicas ao ser humano e a vida aquática. Contudo, existem pontos relativamente preocupantes que afetam diretamente a qualidade da água, os quais refletem perfeitamente a ocupação urbano-industrial nas proximidades do percurso hídrico; principalmente no que condiz ao lançamento de efluentes domésticos e industriais na água.

De todos os pontos analisados, o que se mostrou mais crítico foi o ponto 5, fato esse possivelmente relacionado a presença do frigorífico a montante do ponto de coleta e ao despejo de efluentes na água, contudo, como pôde ser observado em todos os pontos, independente da variação de outros parâmetros, o OD e a DQO mantiveram-se constantes em praticamente todas

as coletas, em níveis aceitáveis de acordo com os padrões estipulados pela legislação brasileira, demonstrando dessa forma o grande potencial de autodepuração do curso hídrico em análise.

#### REFERENCIAS

APHA . Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21th ed. Washinton, DC - EUA: Ed. American Public Health Association, 2005.

BALTACI, F.; ONUR, A. K.; TAHMISCIOGLU, S. Water quality monitoring studies of Turkey with present and probable future constraints and opportunities. *Desanilation*, n.1., v.226., p.321-327, 2008.

BRASIL. Ministério de Estado da Saúde. Portaria nº 2914 de 12 de março de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Variáveis de qualidade das águas. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: 02 agost. 2012.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 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 da outras providencias. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 02 Agost. 2012.

CORREIA, A. et al. Análise da turbidez da água em diferentes estados de tratamento. Rio Grande do Norte, 2008. Artigo disponível em: <<http://www.dimap.ufrn.br/~sbmac/ermac2008/Anais/Resumos%20Estendidos/Analise%20da%20turbidez%20Aislan%20Correia.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2012.

CUNHA, C. L. N; FERREIRA, A. C. Modelagem matemática para avaliação dos efeitos de despejos orgânicos nas condições sanitárias de águas ambientais. Caderno de Saúde Pública, n. 22., v.8., p.1715-1725, 2006.

EMBRAPA. Aplicação do biomonitoramento para a avaliação da qualidade da água em rios. 2004. Artigo disponível em: <<http://www.em.ufop.br/ceamb/petamb/cariboost/files/livro20biomonitoramentoembrapa.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2012.

FARIAS, M. S. S. Monitoramento da qualidade da água na bacia hidrográfica do Rio Cabelo. 2006. 153 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola)- Universidade de Campina Grande, Paraíba, 2006.

FIORUCCI, A. R; FILHO, E. B. A importância de oxigênio dissolvido em ecossistemas aquáticos. Química Nova na Escola. São Paulo, n.22, 2005.

GLASGOW, H. B.; BURKHOLDER, J. M.; REED, R. E.; LEWITUS, A. J.; KLEINMAN, J. E. Real-time remote monitoring of water quality: a review of current applications, and advancements in sensor, telemetry, and computing technologies. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, n. 1-2., v.300., p. 409-448, 2004.

MA, H.; TSAI, T.F.; LIU, C. C. Real-time monitoring of water quality using temporal trajectory of live fish. *Expert Systems with Applications*, n. 7., v.37., p. 5158-5171, 2010.

MENEGOL, S. *et al.* Avaliação de características físico-químicas do leito do Rio Alegria. 2002. Artigo disponível em: <<http://www.sanepar.com.br/sanepar/sanare/v18/Avcaractfisquim.htm>>. Acesso em: 14 jul. 2012.

SOUZA, M; BACH, R. C; CHIARELLO, A. S; RAUBER, R; ZINE, C; LINARTEVICH, V.F; CARVALHO, I. Qualidade da água do Rio Alegria, Medianeira, Paraná. 2011. Artigo disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/toledo/estrutura-universitaria/diretorias/dirppg/anais-do-enditec-.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2012.

VIALLE, C.; SABLAYROLLES, C.; LOVERA, M.; JACOB, S.; HUAU, M. C.; VIGNOLES, M. M. Monitoring of water quality from roof runoff: interpretation using multivariate analysis. *Water Research*, n. 12., v.45., p. 3765-3775, 2011.

VYRIDES, I.; STUCKEY, D.C. A modified method for the determination of chemical oxygen demand (COD) for samples with high salinity and low organics. *Bioresour. Technology*, v.100., n. 2, p.979-982, 2009.

Artigo aceito para publicação nos anais do ENDITEC VIII - 2011 e ajustado para publicação nesta edição, aprovado por parecer de avaliadores internos especializados no tema.