

IMPACTO DA URBANIZAÇÃO NOS RECURSOS HÍDRICOS NO OESTE DE SANTA CATARINA

Larissa Perin¹

Gilmar de Almeida Gomes²

Recursos Naturais

RESUMO: A água é um recurso natural que precisa ser preservado uma vez que a grande maioria se encontra imprópria ou escassa ao consumo, sendo necessário assim avaliar e preservar os recursos hídricos disponíveis. Este trabalho tem como objetivo avaliar a influência das ações antropogênicas nas áreas rurais e urbanas nos rios Limeira e Lajeado Bonito, no município de Pinhalzinho – SC. Durante o segundo semestre de 2017 foram realizadas análises físico-químicas tais como: sólidos totais, cloreto, dureza, alcalinidade e pH, analisando os valores de Energia de Gibbs em diversos pontos dos rios. Para o Rio Lajeado Bonito, os pontos localizados na área rural apresentaram maior carga de contaminantes. Já para o Rio Limeira não houve diferença significativa entre os pontos urbanos e rurais analisados, o que indica que a carga de contaminação das duas áreas não está afetando a concentração de íons. Observou-se ainda que, em ambas as áreas, ocorreram variações na Energia de Gibbs para todos os pontos em estudo. Por fim, observou-se durante as coletas que, para ambos os rios, a carga de contaminantes registrada foi elevada, comprovando assim a necessidade de uma melhor educação ambiental.

Palavras-chave: Ações antropogênicas; Energia de Gibbs; Análises da água.

INTRODUÇÃO

A água doce era considerada um bem infinito, mas devido o rápido desenvolvimento industrial, crescimento das cidades, aumento populacional e conseqüentemente expansão agrícola, desencadearam conseqüências na qualidade de água para o consumo humano, bem como reduziram a disponibilidade de água. (MARQUEZ, et al., 2007).

Sendo considerada um solvente universal, a água tem capacidade de solubilizar muitas substâncias no meio terrestre e aquático que são fundamentais para a existência de vida.

O crescimento populacional e a ocupação urbana estão aumentando com o passar do tempo, contribuindo para aceleração da degradação ambiental. Isto está diretamente relacionada com a ocupação do solo, pois a mesma não consegue absorver este aumento, causando desequilíbrio em todo o ecossistema.

¹Acadêmica de Engenharia de Alimentos, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC; larissaperin_2008@hotmail.com, Pinhalzinho-SC, 49988053331.

²Prof. Dr. Em Química; Universidade do Estado de Santa Catarina; gilmargomess@yahoo.com.br; Pinhalzinho-SC, 49991488869.

O aumento das atividades agrícolas contribui significativamente para a produtividade econômica quanto para as cargas de poluentes. É observado que na maioria das situações esses resíduos não são tratados de modo adequado, acabando por contaminar o sistema hídrico.

O presente trabalho buscou analisar, através de parâmetros físico-químicos, o impacto ambiental dos rios da cidade de Pinhalzinho-SC, sendo eles o Rio Limeira e o Rio Lajeado bonito, situados em diferentes pontos de coleta na área urbana e na área rural.

MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas foram analisadas e realizadas no segundo semestre de 2017. Efetuadas em frascos âmbar previamente esterilizados e mantidas sob refrigeração até o momento da análise. As mesmas foram realizadas no laboratório de Química Geral e Química de Alimentos do Centro de Educação Superior do Oeste – UDESC/ Pinhalzinho, SC.

A temperatura foi medida com termômetro in loco, e o restante das análises sendo realizadas no laboratório: pH, cloreto, dureza, alcalinidade e sólidos totais.

Realizou-se o cálculo de Energia livre de Gibbs para cada íon individualmente em cada ponto, sendo eles: cloreto, dureza (cálcio e magnésio) e alcalinidade (bicarbonato) e da relação total desses íons em cada ponto.

Com o objetivo de avaliar a ação antropogênica, coletou-se água em diferentes pontos, localizados em áreas urbanas e rurais dos rios Lajeado Bonito e Limeira no município de Pinhalzinho- SC.

Figura 01: Coleta em:



a) Rio Lajeado Bonito.

b) Rio Limeira.

Fonte: Google Earth, 2018.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Rio Lajeado Bonito

Na Tabela 01 apresenta-se o resultados das análises físico-químicas.

Tabela 01: Análises físico-químicas para o Rio Lajeado Bonito

ANÁLISES RIO LAJEADO BONITO						
	Cloreto (ppm)	Dureza (ppm)	Alcalinidade (ppm)	Sólidos (g/L)	pH	Temperatura °C
Ponto 1	8,06 ± 0,69	15,62 ± 0,29	27,95 ± 3,50	0,17 ± 0,12	6,97 ± 0,04	21,75 ± 0,53
Ponto 2	14,16 ± 1,22	7,51 ± 1,03	14,79 ± 0,84	0,03 ± 0,01	6,97 ± 0,01	20,00 ± 0,01
Ponto 3	4,51 ± 0,02	15,44 ± 1,01	15,44 ± 1,81	0,07 ± 0,04	6,90 ± 0,04	21,00 ± 0,01
Ponto 4	8,60 ± 0,44	9,52 ± 0,40	15,10 ± 0,07	0,08 ± 0,01	6,86 ± 0,06	21,00 ± 0,01

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Observa-se que o ponto 1 apresenta valores mais elevados para Alcalinidade, sendo esse localizado na área urbana, indicando ser um lugar de grande contaminação antropogênica. O ponto 2 apresentou altos teores de íons cloreto, comparado aos outros pontos analisados, devido ao esgoto da área urbana. O pH e a temperatura não sofreram modificações ao longo dos pontos de coleta. Estes resultados indicam que os esgotos domésticos e industriais estão gerando uma carga maior de contaminação do que o uso do solo no perímetro rural.

Abaixo apresenta-se a Tabela 02 com os cálculos da variação da Energia livre de Gibbs.

Tabela 02: Cálculo da Energia Livre de Gibbs

ANÁLISES RIO LAJEADO BONITO					
	$\Delta mG (Cl^-) (J)$	$\Delta mG (Ca^{++}) (J 10^{-3})$	$\Delta mG (Mg^{++}) (J 10^{-4})$	$\Delta mG (HCO_3^-) (J)$	$\Delta mG (total) (J)$
Ponto 1	-0,01939	-3,495	-4,865	-0,02073	0,03922
Ponto 2	-0,03662	-1,36	-1,332	-0,00949	-0,01518
Ponto 3	-0,00849	-3,484	-4,772	-0,01034	0,00074
Ponto 4	-0,0209	-1,893	-1,893	-0,00993	-0,01511

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Segundo Mayer et al. (2012), a Energia de Gibbs é diretamente proporcional a concentração de íons, assim, quanto maior a Energia de Gibbs maior a quantidade de íons. Em contrapartida, quanto menor for esta energia mais estável é o sistema.

O Ponto 3 apresentou a menor Energia de Gibbs total, sendo então o mais estável, porém este está situado na área rural, indicando uma menor ação antropogênica, não existindo equilíbrio no sistema.

O Ponto 1 apresentou a maior energia, indicando menor estabilidade, o que seria uma contradição, pois é localizado na região de maior contaminação urbana, o que nos leva a deduzir que a maior estabilidade neste ponto 1 está causando uma maior instabilidade na região próxima a ele, pois segundo a lei da termodinâmica diz que a energia do universo está aumentando.

Rio Limeira

Na Tabela 03 são apresentados os resultados das análises físico-químicas.

Tabela 03: Análises físico-químicas para o Rio Limeira

ANÁLISES RIO LIMEIRA						
	Cloreto (ppm)	Dureza (ppm)	Alcalinidade (ppm)	Sólidos (g/L)	pH	Temperatura °C
Ponto 1	10,10 ± 076	28,66 ± 8,94	23,22 ± 6,84	0,02 ± 0,22	7,15 ± 0,09	20,50 ± 1,77
Ponto 2	12,12 ± 2,73	15,78 ± 4,82	16,61 ± 0,45	0,05 ± 0,01	6,29 ± 0,49	22,00 ± 1,41
Ponto 3	8,52 ± 2,86	10,36 ± 4,60	19,22 ± 4,49	0,13 ± 0,07	6,25 ± 0,42	19,25 ± 1,24
Ponto 4	8,31 ± 0,23	12,76 ± 2,69	14,49 ± 0,50	0,04 ± 0,04	6,77 ± 0,07	19,25 ± 1,24

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Pode-se observar que no Rio Limeira, não teve variância significativa nos pontos urbanos e rurais. Mas observa-se que teve aumento na concentração de cloreto e dureza nos pontos urbanos para rurais, indicando uma maior influência da ação antropogênica.

Além disso, houve aumento na presença de sólidos totais nos pontos rurais, mostrando maior presença de substâncias inorgânicas e orgânicas nesses pontos.

Na Tabela 04 são apresentados os cálculos para Energia Livre de Gibbs.

Tabela 04: Cálculo da Energia Livre de Gibbs

ANÁLISES RIO LIMEIRA					
	$\Delta mG (Cl^-) (J)$	$\Delta mG (Ca^{++}) (J 10^{-3})$	$\Delta mG (Mg^{++}) (J 10^{-4})$	$\Delta mG (HCO_3^-) (J)$	$\Delta mG (total) (J)$
Ponto 1	-0,02496	-6,256	-96,94	-0,0169	0,0593
Ponto 2	-0,0314	-3,286	-4,586	-0,01111	-0,002584
Ponto 3	-0,01992	-1,733	-5,738	-0,01341	-1,283
Ponto 4	-0,01912	-2,747	-3,699	-0,009296	-0,01807

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Notou-se que para o Rio Limeira, o ponto 2 apresentou menor Energia de Gibbs, representando o mais estável. Este está situado numa área rural, indicando menor contaminação antropogênica. O ponto 1 apresentou a maior energia, indicando menor estabilidade. Em relação ao Bicarbonato pode-se notar que desde o ponto 1 até o ponto 4 ele teve resultados decrescentes, diminuindo a sua variação, sendo que este é de grande importância no equilíbrio ácido-base.

CONCLUSÃO

É possível verificar, que ambos os rios analisados, estão recebendo altas cargas de contaminantes, alterando a concentração de íons. Isso ocorre devido ao aumento de lançamento de esgotos domésticos, industriais, agrotóxicos e adubos de maneira irregular nos rios.

O Rio Lajeado Bonito apresentou diferença entre os pontos urbanos e rurais, notou-se que as ações antropogênicas urbanas afetaram mais significativamente o seu fluxo químico.

Já o Rio Limeira apresentou um aumento constante da concentração dos íons analisados dos pontos urbanos para os rurais, indicando que a variação na carga de contaminantes das duas áreas não está afetando a concentração de íons.

Em ambos os Rios analisados são visíveis a contaminação que estes recebem. Demonstrando a necessidade de ações educativas para preservar os recursos naturais.

REFERÊNCIAS

ABDALLA, K. V. P. *et al.* **Avaliação da Dureza e das Concentrações de Cálcio e Magnésio em Água Subterrâneas da Zona Urbana e Rural do Município de Rosário – MA.** XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, São Luís, 2010. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/22915-82903-1-PB.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2018.

FUNASA. Fundação Nacional de saúde. **Manual Prático de Análise de Água. Acessória de comunicação e educação em saúde.** Brasília/DF. Disponível em:. Acesso em 03 mar. 2018.

GOOGLE. **Google Earth.** Version X. 2018. Pinhalzinho – SC. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Acesso em: 17 mar 2018.

LIRA, Giulliani Alan da Silva Tavares de. **Manual de Controle da Qualidade da Água para Técnicos que Trabalham em ETAS.** Brasil: Diedi, 2014.

MARQUEZ, M. N. *et al.* **Avaliação do impacto da agricultura em áreas de proteção ambiental, pertencentes à bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape, São Paulo.** Química Nova, São Paulo, v.30, n.5, p. 1171-1178, 2007. Disponível Páginas 1406-1414 em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422007000500023>. Acesso em: 06 abr. 2018.

MAYER, D. A. *et al.* **Medidas da Variação da Energia de Gibbs como efeito antropogênico. Um estudo comparativo entre Área Urbana e Rural.** IX Congresso Brasileiro de Engenharia Química. Maringá – PR. 2012.