



## LEVANTAMENTO DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA DE UMA MINA DO MUNICÍPIO DE KALORÉ, PR

*Jéssica Janis Vieira<sup>1</sup>, Marcela Giroldo<sup>1</sup>, Léia Carolina Lucio<sup>2</sup>*

**RESUMO:** As algas microscópicas que compõem o fitoplâncton vivem em ambientes favorecidos de nutrientes e luz. Estas condições são encontradas em ambientes aquáticos preservados com pouca alteração quanto às características ecológicas. Portanto, a comunidade de algas fitoplanctônicas pode ser indicadora de ambientes poluídos ou alterados. O fitoplâncton encontra-se na base da cadeia alimentar dos ecossistemas aquáticos, servindo inclusive de alimento para organismos maiores. A mina do município de Kaloré-PR é o maior centro de turismo e preservação da cidade, além de abastecer todos os moradores da ilha com sua água e alimentos, a ilha é também responsabilidade da prefeitura do município de Kaloré- PR, que permite a visitação em estações propícias ao turismo. A água fator imprescindível a existência da vida deve estar em condições sanitárias favoráveis ao abastecimento dos moradores da ilha, e também em condições ambientais viáveis para que possa existir uma variedade de espécies vivendo em simbiose no ecossistema. As coletas foram realizadas nos períodos secos e chuvosos respectivamente em Setembro de 2011 e Março de 2012. Das 12 amostras, quatro delas foram obtidas da saída direta da mina do município de Kaloré-PR com o auxílio de frascos de vidro, quatro foram obtidas diretamente do rio em coleta simples das quais foram obtidas somente com o auxílio dos frascos coletando apenas regiões superficiais e mais providas de luminosidade e quatro foram obtidas do rio com o auxílio de rede planctônica que permite a maior captura de algas maiores e mais densas. A predominância das algas foi na região com maior profundidade, sendo distribuído ao longo das raízes, um ambiente favorável para seu desenvolvimento, vivendo em simbiose com as macrofitas. Foram observados um total de 29 táxons, sendo dominado pelas bacillariophyceas, seguidas pelas, Chlorophyceae, Euglenociceae, Cyanophyceae. Crysophyceae, e Dinophyceae.

**PALAVRAS-CHAVE:** algas, fitoplancton, qualidade da água, análise ambiental.

### 1 INTRODUÇÃO

Trabalhos com o objetivo de avaliar a qualidade da água das mais diversas localidades são frequentemente publicados, (FREITAS et al., 2001; SILVA et al., 2003; CONTE et al., 2004; LIBÂNIO et al., 2005; SILVA JÚNIOR et al., 2007) o que demonstra a grande preocupação da população, das autoridades e dos cientistas quanto à qualidade da água. A ação dos microrganismos, em desequilíbrio ambiental ou em grandes quantidades provocam uma degradação das bacias fluviais e das costas, impossibilitando a vida nesses ambientes aquáticos (PONTES, 2004).

---

<sup>1</sup> Acadêmicas do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá – Paraná. Programa de Bolsas de Iniciação Científica do Cesumar (PROBIC). jejanisvieira@yahoo.com.br, marcela\_gi\_15@hotmail.com

<sup>2</sup> Orientadora e Docente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR. leia.lucio@cesumar.br



Não somente um fator ambiental as águas são importante na qualidade da vida, no controle de doenças e epidemias, assim seu monitoramento deve ser frequente analisando as mudanças e influencias que podem ser ao longo dos anos. A preservação das águas é uma questão ecológica é, também, uma questão de saúde pública devido às consequências provocadas pelas diferentes formas de contaminação (BARCELOS,1998).

Todo manancial de água doce contém diferentes tipos de organismos, os macroscópicos, que são visto á olho nu, e os que são vistos através de aparelhos especiais chamados de seres microscópicos. O exame hidrobiológico em um corpo d'água é importante, pois através do mesmo pode se determinar o grau de poluição, muitos dos microrganismo se proliferam em ambientes eutrofizados, É de grande utilidade fazer um reconhecimento do manancial quanto à existência de microrganismos, por exemplo as algas. Pois alguns tipos de algas são produtoras de lodo, cor, sabor e odor (SCHULZE; EDSON 2004).

Tem sido crescente a demanda, por parte da sociedade, de informações relativas às possíveis consequências de ações antrópicas sobre ecossistemas aquáticos, bem como informações sobre grupos de algas indicadoras da qualidade da água.

Dispersos na coluna de água doce encontra se o fitoplancton, algas microscópicas que tem a capacidade fotossintética, dentre as algas fitoplanctonicas encontram se diversos indicadores ambientais e de saúde publica tal como diatomáceas, cianobacterias. (LEHMAN, 1994).O fitoplâncton também pode ser responsável por alguns problemas ecológicos quando se desenvolve em situações de nutrientes excassa ou demasiadamente numa situação de excesso de nutrientes e de temperatura favorável, estes organismos podem multiplicar-se rapidamente formando o que se costuma chamar "florescimento" ( VIDOTTI, 2004 ) .

Nesta situação, a água fica esverdeada mas rapidamente, de um a dois dias, dependendo da temperatura, se torna acastanhada, quando o plâncton esgota os nutrientes e começa a morrer. Nessa altura, a decomposicao dos organismos mortos pode levar ao esgotamento do oxigênio na água e, como consequência, à morte em massa de peixes e outros organismos (VIDOTTI, 2004).

As mais recentes investigações sobre a dinâmica populacional das comunidades de algas fitoplâncton têm enfatizado as variabilidades das taxas de perdas, em vez de



taxas de crescimento em que regem as mudanças que ocorrem no ambiente. As algas do fito plâncton reagem a diversas situações de estresse ecológico, crescem a taxas que são mensuravelmente menor de que sua capacidade máxima fisiológica por causa da limitação de nutrientes (LEHMAN, 1994).

Um dos objetivos dos profissionais que atuam em manejo de lagos e reservatórios é controlar os florescimentos de espécies de algas potencialmente tóxicas, como as cianobactérias, que produzem toxinas consideradas um risco à saúde pública (MILLIE ET. AL, 1992; PITOES ET AL, 2001; VINCENT, 2004). Outro problema relacionado à presença de algas é a eutrofização de lagos e reservatórios, com impactos como a mortandade de peixes e consequentes problemas à indústria pesqueira, ao turismo e ao uso da água para irrigação.

Entre as espécies de algas bioindicadoras, destacam-se as clorofitas e diatomáceas. A produção orgânica dos ecossistemas aquáticos depende dos seres fotossintetizantes representados pelo fitoplâncton, pelas bactérias fotossintetizantes, (ESTEVES, 1998).

Algumas espécies de algas encontram uso na avaliação da qualidade dos sistemas aquáticos para os quais inclusive um índice relevante de poluição baseado nos gêneros de algas presentes no ambiente, tal índice indica que quanto menos diversificada a população de algas, maior será o índice de poluição do sistema em que se encontra (VIDOTTI, 2004).

A mina do município de Kaloré -PR abastece todos os moradores da ilha não fazendo uso de nenhuma manutenção de suas águas terá sua esta avaliada quanto ao levantamento de espécies de algas microscópicas do fitoplancton, tendo em vista o monitoramento das condições ambientais em que se encontra a atual situação da mina do município de Kaloré-PR.

Portanto, o presente trabalho pretende fazer um levantamento da comunidade de algas microscópicas da mina do município de Kaloré-PR, com ênfase, na contagem e identificação dos diversos taxons de algas microscópicas do fitoplancton.



## 2 DESENVOLVIMENTO

A ilha do município de Kaloré- PR, importante centro turístico para a cidade, não faz uso de nenhuma manutenção de suas águas, sendo estas responsáveis pelo abastecimento de todos os moradores da ilha, tendo em vista que a qualidade da água tornou – se uma questão de saúde pública em meados do final do século XIX e início do século XX, devido às questões da água contaminada e manifestação de doenças como consequência (ABINAM, 2005). É imprescindível que haja um controle e manutenção da qualidade da água da mina do Município de Kaloré-PR, monitorando as condições ambientais em que se encontra a atual situação da ilha.

As coletas foram realizadas em duas etapas uma realizada em setembro de 2011 e março de 2012, das quais foram coletadas 6 amostras a cada coleta, sendo 3 amostras utilizando se de coleta simples em locais distintos, duas coletas no rio Ivai-PR e duas coletas diretamente da mina de Kalore -PR e 2 amostras utilizando se de redes planctônicas em locais estratégicos do rio Ivai –PR.

Uma das coletas foi utilizado frascos de 600 ml de vidro com a boca larga na superfície da coluna d'água preenchendo m terço do volume do frasco, que foram fixadas com água destilada, álcool etílico e formalina na proporção 1:1 ( BICUDO & BICUDO 1970).

A outra coleta foi realizada com o auxílio de redes de fitoplanctônicas que variam muito em relação ao desenho e tamanho que consiste de um saco de malha fina em forma de cone com um anel metal na parte mais larga do cone e finalizada na parte mais estreita do cone com copo cilíndrico de PVC denominado copo de coleta de fitoplancton. No cone prende se 3 ou 4 estirantes de nylon conectada a uma corda de mecanismo de coleta. A vantagem desse tipo de coleta é a facilidade, o baixo custo e o grande volume de água que pode ser filtrado, contudo a desvantagem baseia se n fato desse tipo de coleta não ser fiel a composição de espécies reais, porem algas maiores concentram se na rede, enquanto as outras escapam pela rede fitoplanctônica. Após a realização das coletas os frascos foram selados e transportados ate o centro universitário de Maringá\_ CESUMAR, no laboratório de botânica. O levantamento e identificação dos gêneros se deram por observação ao microscópio óptico, descrição dos organismos encontrados, onde a comparação foi realizada através de chaves de identificação.



**Figura 1:** Mapa do Distrito de Kaloré- PR

## 2.1 RESULTADOS

Das 12 amostras, quatro delas foram obtidas da saída direta da mina do município de Kaloré-PR, quatro foram obtidas diretamente do rio em coleta simples e quatro foram obtidas do rio com o auxílio de rede planctônica. A predominância das algas foi na região com maior profundidade, sendo distribuído ao longo das raízes, um ambiente favorável para seu desenvolvimento, vivendo em simbiose com as macrofitas. Foram observados um total de 29 táxons, sendo dominado pelas bacillariophyceas, seguidas pelas, Chlorophyceae, Euglenociceae, Cyanophyceae. Crysophyceae.

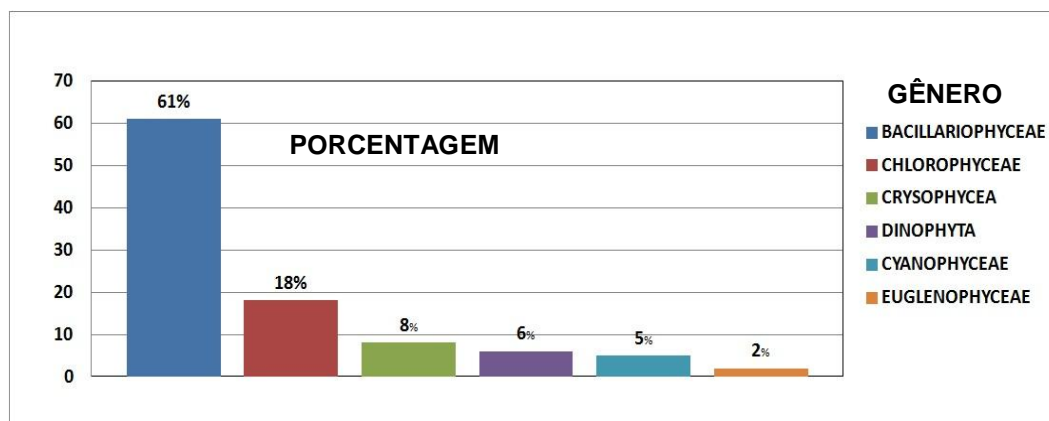


Figura 2: Levantamento de táxons de algas microscópicas da mina do Município de Kaloré –PR

## 2.2 DISCUSSÃO

Dentre as 12 amostras coletadas as diatomáceas foram encontradas com frequência, pois constituem um grupo muito frequente em quase todas as águas doces, inclusive nas de abastecimento. São algas unicelulares desprovidas de flagelo, algumas se movem através de deslizamento associado a produção de mucilagem, possuem a marenina como pigmento, mas sua principal característica está na presença de uma carapaça ou frústula, constituída de sílica e formada de duas metades ou valvas que se encaixam encerrando a célula, (BRANCO, 1986).

As chlorophytas ou também conhecidas como algas verde, podem ser unicelulares ou filamentosas, com grande variedade de formas, e crescimento elevado são típicas de ambientes em que há nutrientes abundantes e pouco movimento de águas, no entanto são tolerantes ao estresse ambiental e por isso sua presença pode indicar ambiente calmo com presença ou não de poluição( LITTLER,1989).

As Euglenofíceas, possuem uma característica marcante para o equilíbrio ambiental, a mancha ocelar, tal qual capta variações de luminosidade, e, por conseguinte faz a alga permanecer na superfície ou afundar, também são bioindicadoras ambiental pois geralmente encontram se em grande escala em ambientes poluídos, ricos em matéria orgânica.

As cyanophyceaes, geralmente filamentosas que garantem a coloração esverdeada de seus estratos superficiais, foram encontradas em porcentagens



relativamente pequenas, favorecendo o ambiente em qualidade, pois estas aprisionam os sedimentos e precipitam o carbonato de cálcio.

A diversidade de espécies de algas microscópicas do fitoplancton é característica de uma série de fatores dentre os quais aplica-se as condições ambientais locais. De maneira geral, quanto maior a diversidade melhor a qualidade do efluente e quanto menor a diversidade menor a qualidade do efluente, pois há maior concentração de substratos orgânicos (BRANCO, 1998).

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante ressaltar que as águas além de possuir extrema importância para existência da vida humana, também é de extrema importância para a manutenção e para o equilíbrio do planeta. Os resultados obtidos com as análises estão dentro das expectativas, pois a região é preservada sendo uma ilha pouco povoada, e devido ao baixo impacto ambiental causado pelo homem já que os habitantes fazem uso consciente dos recursos naturais tais como utilizar a água da mina para consumo próprio e higiene pessoal. Assim com uma relação de equilíbrio ambiental foi possível encontrar diversos gêneros de algas microscópicas do fitoplancton na mina do município de Kaloré-PR.

Porém, é necessário o monitoramento contínuo das águas da mina com análises periódicas para corroborar os resultados encontrados no presente trabalho sobre o levantamento da comunidade de algas microscópicas fitoplanctônicas para garantir sempre o equilíbrio ambiental e a qualidade da água da mina.

### REFERÊNCIAS

ABINAM. Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais. Disponível em <http://www.abinam.com.br>. Acesso em 07 mar. 2005.

ALESSIO, Carlos Eduardo *et al.* **Avaliação microbiológica das águas das principais fontes de praças e parques de Cascavel - Pr, em relação à presença de coliformes totais, termotolerantes e mesófilos aeróbios.** 2004.



APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION 1992. **Standard methods for the examination of dairy products.** 16 ed. Washington: APHA. 646p. **Examination of dairy products.** 16 ed. Washington: APHA. 646p.

BARCELLOS, Christovam *et al.* **Inter-relacionamento de dados ambientais e de saúde: análise de risco à saúde aplicada ao abastecimento de água no Rio de Janeiro utilizando Sistemas de Informações Geográficas.** Cad. Saúde Pública vol.14 n.3 Rio de Janeiro July/Sept. 1998

BRASIL. Portarias – Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 25 mar. 2004. Seção.

BRANCO, N. Paiva; Produção de sedimentos na bacia hidrográfica do Arroio Mirim. In congresso Nacional de Água. (1998).

CONTE, V. D. *et al.* Qualidade microbiológica de águas tratadas e não tratadas na região nordeste do Rio Grande do Sul. **Infarma.** v. 16, n. 11-12, [S. l.], p. 83-84, 2004.

DOMINGUES, Vanessa Oliveira *et al.* **CONTAGEM DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS NA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO: COMPARAÇÃO ENTRE DUAS METODOLOGIAS.** Saúde, Santa Maria, vol 33, n 1: p 15-19, 2007.

FREITAS, Marcelo Bessa de *et al.* **Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio.** Cad. Saúde Pública vol.17 no.3 Rio de Janeiro May/June 2001.

FUNASA (Fundação Nacional de Saúde). Manual Prático de Análise de Água. 2ed revisada. Brasília, 2006.

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 2011. *Dados sobre Domicílios no Estado do Rio de Janeiro.* Anuário Estatístico do Brasil, v. 54. Rio de Janeiro: IBGE.

LAURENT, P. **Household drinking water systems and their impact on people with weakened immunity.** Holland: Medecins Sans Frontieres, 2005. (Public Health Department).

Libânio, P.A.C.; Chernicharo, C.A.L.; Nascimento, N.O. A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. Eng. Sanit. Ambient. 2005; 10(3):219.

LITTLER, D.S.Bucher. Marine plants of the Caribbean a field guide from Florida to Brazil. Smithsonian Institution Press 221 color plates, 7 black and white illustrations, 272 p.





Millie, D.F.; Baker, M.C.; Tucker, C.S.; Vinyard, B.T. and Dionigi, C. P. High-Resolution airborne remote sensing of bloom-forming phytoplankton. **Journal of Phycology**, v. 28, p. 281-290, 1992.

NOGUEIRA, G. et al. Microbiological quality of drinking water of urban and rural communities, Brazil. **Revista Saúde Pública**, v. 37, n. 2, p. 232-236, 2003.

Oliveira, E.BRANCO, S. M. Hidrobiologia aplicada à engenharia sanitária. 3ª ed. – São Paulo: CETESB/ASCETESB, p.640, 1986.

PONTES, C. A. A.; SCHRAMM, F. R. Bioética da proteção e papel do Estado: problemas morais no acesso desigual à água potável. **Cadernos de Saúde Pública: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro, vol. 20, nº 5, p. 1319-1327, 2004

REGO, N. A. C; BARROS, S. R; SANTOS, J.W. B. Avaliação espaço-temporal da concentração de coliformes termotolerantes na lagoa encantada, Ilheus, BA. **Revista Eletrônica do Prodepa**, Ilheus, BA, v. 4, n. 1, p. 55-69, 2010.

RHEINHEIMER, G. 1987. Microbiologia de las águas. 4.ed. Zaragoza: Acribia, 299p.

RITTER, A. C.; TONDO, E. C. Evaluation the microbiological quality of mineral water samples and plastic covers used in an industry of bottled mineral water located in Porto Alegre/RS. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 20, n. 2, p. 203-208, abr./jun. 2009.

ROMPRÉ, A.; SERVAIS, P.; BAUDART, J.; DE-ROUBIN, M. R.; LAURENT, P. Detection and enumeration of coliforms in drinking water: current methods and emerging. **Journal of Microbiological Methods**, [S.I.], v. 49, p. 31-54, 2002.

SANEPAR. Saneamento Disponível em: [www.sanepar.com.br](http://www.sanepar.com.br). Acesso em: 2010

SCHAZMANN, R. D. *et al.* **Avaliação da qualidade bacteriológica da água consumida no Campus III (Jardim Botânico) da Universidade Federal do Paraná**. Visão Acadêmica, Curitiba, v.9, n.2, Jul. - Dez./2008.

SILVA, R.C.A; Araújo, T.M. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). **Ciência & Saúde Coletiva** 2003; 8(4): 1019-1028.

SILVA JÚNIOR, P. R.; MELO, A. M. M. F.; **Análise microbiológica da água de poços do bairro centro educacional da cidade de Fátima do Sul-MS**. 2007. 52p. Monografia (graduação em Farmácia Generalista) - UNIGRAN, Dourados, 2007.

SCREMIN-DIAS, E. Adaptações das plantas: O retorno à origem aquática. In: Edna Scremin-Dias, Vali Joana Pott, Regis Catarino da Hora, Paulo Robson de Souza. Nos jardins submersos da Bodoquena: guia para identificação de plantas aquáticas de Bonito e região. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 1999.



SCHULZE Edson ; BIANCO Renata J. Ferraz; PELEPE Gerson Albino; FERNANDES Jadison Alexandre ; PACHECO Marcelo Ricardo. Verificação de um Manancial quanto á presença de microorganismos, entre eles: Algas, Protozoários, Vermes e Bactérias, 2004.

SZEWZYK, U., SZEWZYK, R., MANZ, W., SCHLEIFER, K.H. Microbiological Safety of Drinking Water. **Annu. Rev. Microbiol.** Palo Alto, v.54, p.81-127, 2000.

UNESCO - United Nations, Educational, Scientific and Cultural Organization. **Water in a changing world**, 2009. Disponível em:<[http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr3/pdf/WWDR3\\_Water\\_in\\_a\\_Changing\\_World.pdf](http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr3/pdf/WWDR3_Water_in_a_Changing_World.pdf)>.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Water for health: taking charge**, 2001. Disponível em:<[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/wwdreport.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/wwdreport.pdf)>. Acesso em: 07 maio 2009.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. The United Nations Children's **Fund. Meeting the MDG drinking water and sanitation target: the urban and rural challenge of the decade. 2006b.** Disponível em:<[http://who.int/water\\_sanitation\\_health/monitoring/jmpfinal.pdf](http://who.int/water_sanitation_health/monitoring/jmpfinal.pdf)>. Acesso em: 28 abr. 2009.

ZULPO, D.L. *et al.* **Avaliação microbiológica da água consumida nos bebedouros da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná, Brasil.** *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 27, n. 1, p.107-110, 2006.