

# AMBIENTE AQUÁTICO EM QUESTÃO: PERCEPÇÃO DE DOCENTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Elianae Genésia Corrêa Pereira  
*Secretaria Municipal de Educação – Rio de Janeiro/RJ*  
Aloysio da Silva Ferrão-Filho  
*Instituto Oswaldo Cruz – Fundação Oswaldo Cruz*

**RESUMO:** O presente artigo é parte de um projeto de Educação Ambiental em andamento e discute as percepções de docentes do Ensino Fundamental acerca da relação entre a poluição e a proliferação de cianobactérias nos mananciais de água e as possíveis consequências no que tange à saúde humana, mediante o uso de um questionário. Os resultados indicam que a maioria dos sujeitos desconhece ou tem pouco conhecimento sobre as cianobactérias, seu potencial tóxico e seus efeitos em nosso organismo, apesar de estarem cientes das relações resíduos-contaminação-poluição dos mananciais e ambiente-saúde.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação ambiental, cianobactérias, percepção docente.

**OBJETIVOS:** O estudo visa analisar as percepções de docentes do 1º ao 5º anos do Ensino Fundamental de 3 escolas públicas da cidade do Rio de Janeiro quanto à relação entre a poluição dos mananciais de água doce e a proliferação de cianobactérias e as consequências desses fatores na população.

## MARCO TEÓRICO

A perda da qualidade de vida pode ser percebida em todo o mundo, traduzindo-se diferentemente em muitos povos e grupos sociais. Tal perda está associada às ações humanas e as suas posturas ante a natureza e a ótica sociocultural e de justiça socioambiental. Como adverte Dias (2006), nos transformamos na espécie que domina a Terra, como uma praga, em função de nossa atitude predatória, egoísta, imediatista, de querer tudo e sempre mais.

Em 1972, a Conferência de Estocolmo já alertava para a necessidade urgente do gerenciamento dos recursos hídricos e o desenvolvimento da Educação Ambiental (EA) como elementos críticos para o combate à crise ambiental no mundo (Dias, 2004). A água é um dos patrimônios mais valiosos da Terra, sendo condição essencial à vida de todos os seres vivos. Sua fração disponível ao consumo tem se tornado cada vez mais escassa, devido às ações impactantes do Homem, como desmatamento, cargas poluidoras lançadas aos ecossistemas e à má gestão dos resíduos urbanos e rurais, gerando a contaminação de seus mananciais (Assis, 2000, Ottoni e Ottoni, 1999). Neste sentido, Peters (2005) adverte que os meios naturais de transformação da água poluída/contaminada em água potável são lentos, frágeis e limitados e que devemos usá-

-la com racionalidade e precaução, o que torna imprescindível a abordagem sistêmica, integrada e preditiva na gestão das águas, conforme frisado por Tundisi e Matsumura-Tundisi (2008), levando em consideração sua proteção, as necessidades sociais, sanitárias e econômicas e a solidariedade e o consenso em razão da sua distribuição desigual sobre a Terra (Peters, 2005).

Neste cenário, Ferrão-Filho e Kozlowsky-Suzuki (2011) alertam que as cianobactérias podem produzir uma grande variedade de metabólitos, alguns potencialmente cancerígenos, incluindo hepatotoxinas, que interrompem as funções do fígado; neurotoxinas, que levam à paralisia, e dermatotoxinas que irritam a pele, em animais e em humanos – sua exposição em atividades recreativas nos corpos d'água, pelo consumo de água oriunda de recurso contaminado e/ou pelo consumo de alimentos que contenham cianobactérias ou organismos capazes de acumular suas toxinas, como os peixes. Muitas dessas toxinas não são degradadas com o uso de cloro ou com a fervura da água. Vale frisar que o crescente aumento da população sem o acompanhamento do tratamento de esgoto (que despeja grandes volumes de resíduos orgânicos nas águas aumentando a quantidade de nutrientes), aliado às questões climáticas (como alta incidência solar e temperaturas elevadas), pode aumentar a ocorrência de florações (Ferrão-Filho, 2013), como vemos no Brasil, um país quente e de alta insolação, onde o índice de saneamento é muito baixo, decorrendo em frequentes florações – multiplicação excessiva de cianobactérias (*Ibid*) – nos mananciais. Além disso, a maioria dos brasileiros desconhece os problemas causados pela ingestão de cianobactérias e suas toxinas, alimentando-se de organismos vindos desses mananciais.

Sob esta ótica, é imperioso levar a população a repensar as atitudes que degradam o ambiente, evocando as consequências desses atos e o papel da EA em sua sensibilização e neste repensar das relações humanas com o meio, resgatando valores através de um ensino contextualizado, crítico e ligado às questões de cidadania (Pereira e Fontoura, 2013). Com esse foco, propomos um projeto em escolas públicas situadas perto de mananciais com incidência de florações visando discutir e ampliar os saberes de seus integrantes quanto a esse tema e questões socioambientais correlatas e, assim, torná-los agentes multiplicadores.

## METODOLOGIA

O grupo de estudo foi composto por 42 docentes do 1º ao 5º anos do Ensino Fundamental de 3 escolas da rede Municipal de Ensino do Rio de Janeiro (BR), com formação profissional variada (6 de nível médio, 21 graduados e 15 pós-graduados). O instrumento de coleta usado foi um questionário com duas questões abertas e oito fechadas. Para Gil (1999), os questionários permitem a realização de um maior número de perguntas específicas para cada aspecto do problema estudado, gerando respostas mais exatas e objetivas sem que haja distorções, evitando influências do pesquisador e facilitando sua categorização.

Optamos pela abordagem qualitativa, que responde a questões muito particulares e privilegia a compreensão das visões e ações sociais de indivíduos e grupos populacionais de modo a captar a realidade da experiência educacional abordada (Minayo, 2000). A saber, este recorte analisou apenas as questões ligadas mais especificamente às cianobactérias e as perguntas abertas foram analisadas mediante a técnica de tematização (Fontoura, 2011).

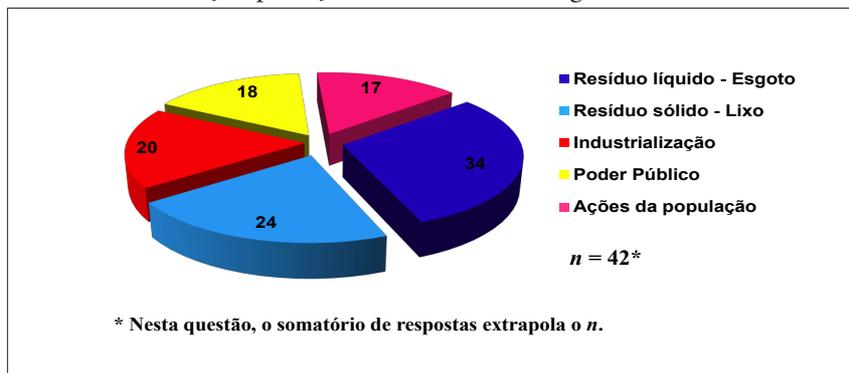
## RESULTADOS

Apresentaremos os resultados seguindo a sequência da estrutura do questionário. Informações complementares relacionadas a um grupo de perguntas serão discutidas ao final de suas respectivas apresentações. Também é preciso informar que em 4 das questões analisadas o somatório das respostas extrapolou o *n* (42 docentes): nas questões abertas, alguns temas surgiram simultaneamente em uma

mesma resposta e nas fechadas, foi em função de os docentes poderem marcar mais de uma opção.

O questionário inicia-se com uma questão aberta sobre os fatores causadores de contaminação/poluição das águas. As respostas foram reunidas nos temas expostos no Gráfico 1, onde observa-se que a maioria dos sujeitos relacionou a contaminação/poluição das águas aos resíduos líquidos e sólidos indiscriminadamente lançados no ambiente, pois apenas 4 deles não os incluíram em suas respostas. O processo de industrialização também é destacado, sendo citado por quase a metade do grupo, enquanto a postura do poder público e as ações da população tiveram percentuais menores, mas expressivos. Tucci e colaboradores (2000) e Dantas (2010) tiveram resultados similares em seus estudos, onde quase metade dos sujeitos mostrou não saber que a carga excessiva de poluição doméstica, industrial e pluvial é a grande responsável pela contaminação e degradação dos mananciais.

Gráfico 1.  
Fatores responsáveis pela contaminação/poluição dos mananciais, segundo os docentes



Os dados referentes às características de mananciais com florações de cianobactérias e as possíveis razões para tal ocorrência, obtidos em duas questões objetivas, foram compilados nos Gráficos 2 e 3, respectivamente.

Gráfico 2.  
Fenômenos responsáveis pelo tom esverdeado dos mananciais, segundo os docentes

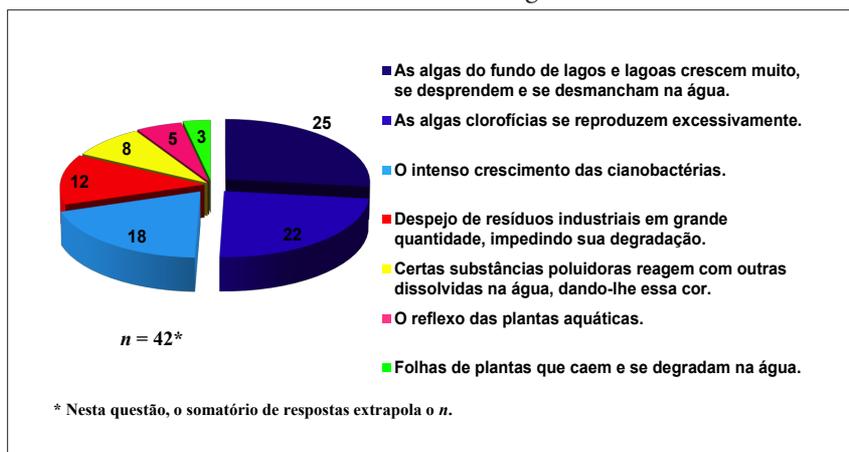


Gráfico 3.  
Fatores citados pelos docentes que causam ou intensificam a incidência do tom esverdeado dos mananciais

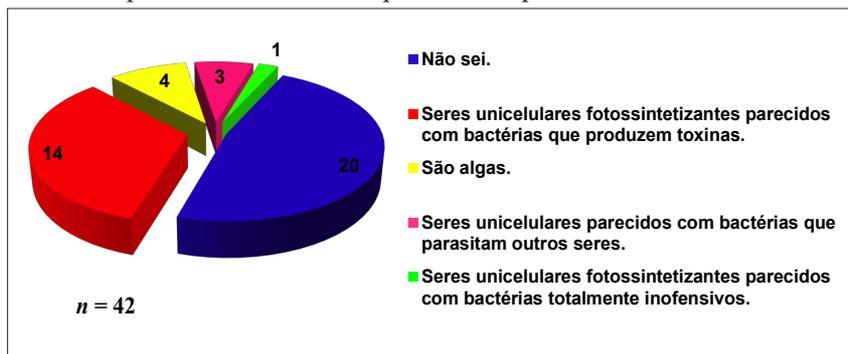


No Gráfico 2, constatamos que pouco mais da metade dos sujeitos responsabilizaram as algas pluricelulares que vivem no substrato e as clorófitas (unicelulares protistas) pela coloração esverdeada dos mananciais – 25 e 22 docentes respectivamente. Lembramos que o termo ‘alga’ é muitas vezes usado de forma generalista, incluindo organismos de reinos diferentes, sendo considerado um saber empírico oriundo do senso comum. Em contrapartida, 18 docentes apontaram o crescimento das cianobactérias como fator causal, porém, alguns deles disseram que deduziram que elas deveriam estar relacionadas a algumas das questões abordadas, pois estavam presentes em grande parte das questões.

O Gráfico 3 mostra que a grande maioria do grupo apontou os resíduos orgânicos presentes no esgoto e no ‘lixo’ como principais fatores que provocam e/ou intensificam o tom esverdeado dos mananciais, uma associação correta, pois é justamente a alta concentração de matéria orgânica aliada à alta insolação que provoca sua floração intensa (Ferrão-Filho, 2013).

O contexto descrito nos indica que grande parte dos respondentes não possui ou possui pouco conhecimento sobre as cianobactérias e sua influência no ambiente aquático, fato reforçado pelos dados apresentados no Gráfico 4, referente à questão objetiva: ‘O que são cianobactérias?’, em que somente 14 docentes a respondeu corretamente, enquanto os demais disseram que não sabiam ou deram a resposta errada.

Gráfico 4.  
Respostas dos docentes à questão: ‘O que são cianobactérias?’



Em continuidade a esse enfoque, observamos que apenas 10 professores demonstraram ter algum conhecimento sobre o potencial de toxicidade das cianobactérias, desconhecendo, porém, seus efeitos cumulativos em animais aquáticos de pequeno e médio porte, como moluscos, crustáceos e peixes (muitos usados em nossa alimentação), e diretamente no Homem pela ingestão da água, por exemplo,

e em casos específicos como o ocorrido em uma clínica na cidade de Caruaru (PE), em 1996, onde a água usada no processo de hemodiálise não foi devidamente tratada para a efetiva eliminação da microcistina (hepatotóxica) produzida por cianobactérias, provocando a contaminação de 116 pacientes, dos quais 76 vieram a óbito em função de insuficiência hepática aguda (Carmichael *et al.*, 2001).

No que tange ao pouco conhecimento dos sujeitos quanto aos temas discutidos até o momento, concordamos com Barroso (2008) e Magalhães Jr e Oliveira (2005), quando afirmam que a formação docente no Brasil é inadequada, seguindo um modelo que oscila entre a especificidade disciplinar e a generalidade, sendo um dos fatores preponderantes aos resultados insuficientes no ensino de Ciências. Prigol e Giannotti (2008) acrescentam que esse despreparo, refere-se à falta de domínio e a desatualização do professor sobre o conteúdo a ser trabalhado.

Ainda dentro da perspectiva relacional entre cianobactérias e saúde humana, solicitamos que os sujeitos comentassem a frase: 'Cuidar do ambiente é cuidar da saúde'. Suas respostas foram organizadas em temas, elencados no Gráfico 5, onde vemos que 28 docentes relacionaram diretamente as condições do ambiente com a saúde humana, mas sem indicarem o sentido de pertencimento (visto em apenas 8 frases). Para Rodrigues e Colesanti (2005), tal associação, ainda que antropocêntrica, é compreensível, sendo um elo que pode ser o ponto de partida ou tema gerador de atividades de formação continuada, donde é possível construir toda uma corrente de reflexões sobre os problemas ambientais e suas interações com questões nacionais e globais.

Gráfico 5.  
Temas estabelecidos nos comentários dos docentes  
referentes à frase 'Cuidar do ambiente é cuidar da saúde'



Ainda no Gráfico 5, vimos que a gestão dos resíduos gerados pelas ações antrópicas, sejam eles sólidos (lixo) ou líquidos (esgoto, chorume, resíduos agrícolas), aparece em 14 respostas. O mesmo é recorrente em estudos que envolvem a problemática ambiental, estando geralmente em destaque na opinião dos investigadores, como nos trabalhos de Pereira (2015) e Petrovich e Araújo (2009).

## CONCLUSÃO

A análise realizada evidenciou que, entre os integrantes do estudo, prevalece a relação entre os problemas ambientais e a saúde humana e a ideia de que o lançamento de resíduos oriundos de ações antrópicas é responsável pela contaminação/poluição dos mananciais, tendo sido apontado por um grupo a importância de gerir tais resíduos para se manter a saúde humana.

O estudo ressaltou que a maioria dos sujeitos relaciona as algas (do substrato e clorofíceas), dentro de uma concepção genérica do termo, à coloração esverdeada dos mananciais, sendo que muitos dos que

também citaram as cianobactérias o fizeram por terem deduzido tal relação, em função da temática central do questionário. Este resultado aliado aos demais discutidos na investigação, nos levaram a concluir que o grupo estudado não sabe ou tem pouco conhecimento sobre as cianobactérias e, principalmente, sobre o seu potencial tóxico em animais (muitos usados como alimento) e em nosso organismo.

## REFERÊNCIAS

- ASSIS, J.C. (2000). *Preservação da Água: Questão de Sobrevivência*. Rio de Janeiro: CREA – RJ.
- BARROSO, M. F. (2008). Formação de professores de Ciências e Matemática para uma educação de qualidade. *Anais do GT – EDUCAÇÃO DA SBPC*.
- CARMICHAEL, W.W., AZEVEDO, S.M.F.O., AN, J.S., MOLICA, R.J.R., JOCHIMSEN, E.M., LAU, S., RINEHART, K.L., SHAW, G.R. & EAGLESHAM, G.K. (2001). Human fatalities from cyanobacteria: Chemical and biological evidence for cyanotoxins. *Environ Health Perspect.* 109 (7).
- DANTAS, C.M. (2010). *Aspectos da microbiologia de reservatórios do semiárido nordestino (Brasil): qualidade de água e concepções espontâneas de professores de escolas públicas*. 61f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- DIAS, G.F. (2004). *Educação Ambiental: Princípios e Práticas*. 9 ed. São Paulo: Editora Gaia.
- (2006). *Educação e Gestão Ambiental*. São Paulo: Editora Gaia.
- FERRÃO-FILHO, A.S. (Ed). (2013). *Cyanobacteria: ecology, toxicology and management*. New York: Nova Science Publishers.
- FERRÃO-FILHO, A.S. & KOZLOWSKY-SUZUKI, B. (2011). Cyanotoxins: bioaccumulation and effects on aquatic animals. *Mar. Drugs*, 9.
- FONTOURA, H.A. (2011). Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa. In: Fontoura, H.A (Org.). *Formação de professores e diversidades culturais: múltiplos olhares em pesquisa*. Niterói: Intertexto.
- GIL, A.C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas.
- MAGALHÃES JÚNIOR, C.A.O.; OLIVEIRA, M.P.P.DE. (2005). A formação dos professores de Ciências para o Ensino Fundamental. *Anais do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física*.
- OTTONI, A.B. & OTTONI, A.B. (1999). A importância da preservação dos mananciais de água para a saúde e sobrevivência do ser humano. *Anais do XX Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*.
- PEREIRA, E.G.C. (2015). *Ações Pedagógicas para a Educação Ambiental: ampliando o espaço da ação docente*. 332f. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ.
- PEREIRA, E.G.C. & FONTOURA, H.A.DA. (2013). Dinâmicas de grupo como recurso pedagógico no ensino de Ciências. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, n. extra.
- PETERS, PE.T.P.S. (2005). Conferência de Abertura do 1º encontro das Águas. In: Messias, A.S., Costa, M.R.N. (Orgs.). *Água: fonte de vida*. Recife: UNICAP.
- PETROVICH, A.C.I. & ARAÚJO, M.F.F. (2009). Percepção de professores e alunos sobre os usos e a qualidade da água em uma região semiárida brasileira. *Revista Educação Ambiental em Ação*, 8(29).
- RODRIGUES, G.S.D.S.C. & COLESANTI, M.T.DEM. (2005). A percepção da problemática ambiental por professores da rede municipal de ensino fundamental de Uberlândia, MG. *Anais do Simpósio Nacional sobre Geografia, Percepção e Cognição do Meio Ambiente*.
- TUCCI, C.E.M., HESPAÑHOL, I. & NETTO, O.M.C. (2000). Cenários na gestão da água no Brasil: uma contribuição para a 'Visão Mundial da Água'. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 5(3).
- TUNDISI, J.G. & MATSUMURA-TUNDISI, T. (2008). *Limnologia*. São Paulo: Oficina de Textos.