

MINISTÉRIO DA SAÚDE  
Secretaria de Vigilância em Saúde  
Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador  
SCS, Quadra 4, Bloco A, 6º Andar, Ed. Principal  
70.304-000 Brasília-DF  
Tel. (61) 3213.8081 Fax. (61) 32138484

### PARECER TÉCNICO Nº 003 DSAST/SVS/MS/2011

**Referência:** Processo nº 02000.001876/2008-64 que tramita no Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), sobre “Propostas complementares à Resolução CONAMA 357/05 e a Resolução CONAMA 397/08, sobre condições e padrões de lançamento de efluentes”.

**Assunto:** Pedido de Vista apresentado pelo Ministério da Saúde na 100ª Reunião Ordinária do CONAMA.

#### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1. Em junho de 2008 o Ministério do Meio Ambiente (MMA) apresentou Termo de Referência para a constituição de Grupo de Trabalho da Câmara Técnica de Controle e Qualidade Ambiental (CTCQA) para discutir sobre parâmetros, padrões e gestão de efluentes. Neste Termo de Referência constava que: *“o grupo de trabalho deverá ter mandato para discutir e propor um modelo de gestão para efluentes, considerando:*

- *lançamentos em corpos de água doce, salinas e salobras, ” (...);*
- *“a qualidade ambiental e medidas de proteção e preservação das águas superficiais e subterrâneas;*
- *parâmetros e padrões de lançamento de efluentes, levando-se em consideração tipos de atividades e suas particularidades;” (...).*

2. O Setor Saúde participou das reuniões do Grupo de Trabalho, assim como, das discussões na Câmara Técnica de Controle e Qualidade Ambiental, e traz questões relevantes para a Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano, a saber:

- a) Risco de paralisação temporária do abastecimento público de água devido aos níveis de ocorrência de cianobactérias produtoras de cianotoxinas (neurotoxinas, hepatotoxinas, dermatotoxinas e citotoxinas) nos diferentes corpos de água monitorados pelas companhias de abastecimento no País;
- b) Risco de infecção de usuários por organismos e microorganismos patogênicos, em razão do lançamento de efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários com baixa eficiência de remoção de patógenos;
- c) Possibilidade de ocorrer contato primário ou secundário com águas contaminadas por organismos patogênicos na Zona de Mistura de efluentes de

estações de tratamento de esgotos sanitários em trechos de corpos de água, cujo enquadramento prevê o contato com a água por seus usuários.

### **RISCO DE FLORAÇÃO DE CIANOBACTÉRIAS PRODUTORAS DE CIANOTOXINAS**

3. Cianobactérias são micro-organismos procariotos, fotossintetizantes, capazes de ocorrer em manancial superficial especialmente naqueles com elevados níveis de nutrientes (nitrogênio e fósforo), podendo produzir toxinas com efeitos adversos à saúde. Diversas espécies de cianobactérias encontradas em corpos de água lânticos e lóticos são capazes de produzir cianotoxinas. No Brasil ocorrem cianobactérias capazes de produzir as seguintes cianotoxinas:

- microcistinas – hepatotoxinas heptapeptídicas cíclicas produzidas por cianobactérias, com efeito potente de inibição de proteínas fosfatases dos tipos I e 2A e promotoras de tumores;
- cilindrospermopsinas – alcalóide guanidínico cíclico produzido por cianobactérias, inibidor de síntese protéica, predominantemente hepatotóxico, apresentando também efeitos citotóxicos nos rins, baço, coração e outros órgãos;
- saxitoxinas – grupo de alcalóides carbamatos neurotóxicos produzido por cianobactérias, não sulfatados (saxitoxinas) ou sulfatados (goniautoxinas e C-toxinas) e derivados decarbamil, apresentando efeitos de inibição da condução nervosa por bloqueio dos canais de sódio; e
- anatoxina-a(s) – organofosforado natural produzido por cianobactérias que se liga irreversivelmente à enzima acetilcolinesterase induzindo efeitos neurotóxicos.

4. Há um extenso histórico de contaminação por cianotoxinas, tanto internacional, como nacional. O primeiro caso registrado se deu na Austrália em 1878, quando ocorreu a morte de ovelhas, cavalos e cães. Em 1993, Teixeira et al. descreve forte correlação entre a floração de cianobactérias no reservatório de Itaparica/BA e a morte de 86 pessoas, dentre 200 intoxicadas pelo consumo de águas captada entre março e abril de 1988. Em 1996, ocorreu a tragédia conhecida como “Síndrome de Caruaru”, onde ocorreu a morte de 76 pacientes em clínica de hemodiálise, sendo que 52 amostras de fígado de 39 pacientes foram positivas para a cianotoxina microcistina.

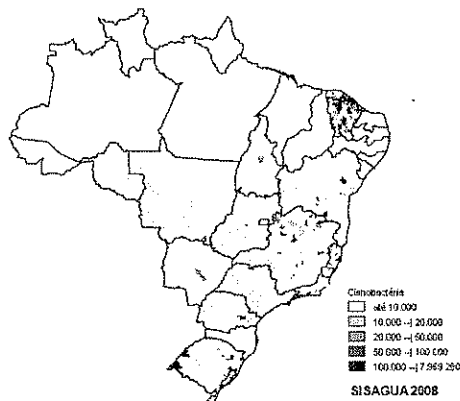
5. Em resumo, as cianotoxinas são extremamente tóxicas, podendo levar à morte em curto período de tempo, sendo necessário evitar a floração especialmente nos corpos de água destinados ao abastecimento público e que apresentem histórico de floração.

6. O Ministério da Saúde, por intermédio do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), vem constatando a ocorrência de floração de cianobactérias em corpos de água destinados ao abastecimento público em todo o território nacional. De acordo com a Portaria MS nº 518/2004, que estabelece o padrão de potabilidade da água de consumo humano, a contagem do número de cianobactérias na água do manancial no ponto de captação (água bruta) deve ter periodicidade mensal. Caso ocorra uma amostragem com mais de 10.000 células/mL a frequência da amostragem passa a ser semanal.

7. Em 2008 ocorreram florações de cianobactérias em estados e municípios das regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste. As florações de cianobactérias ocorreram

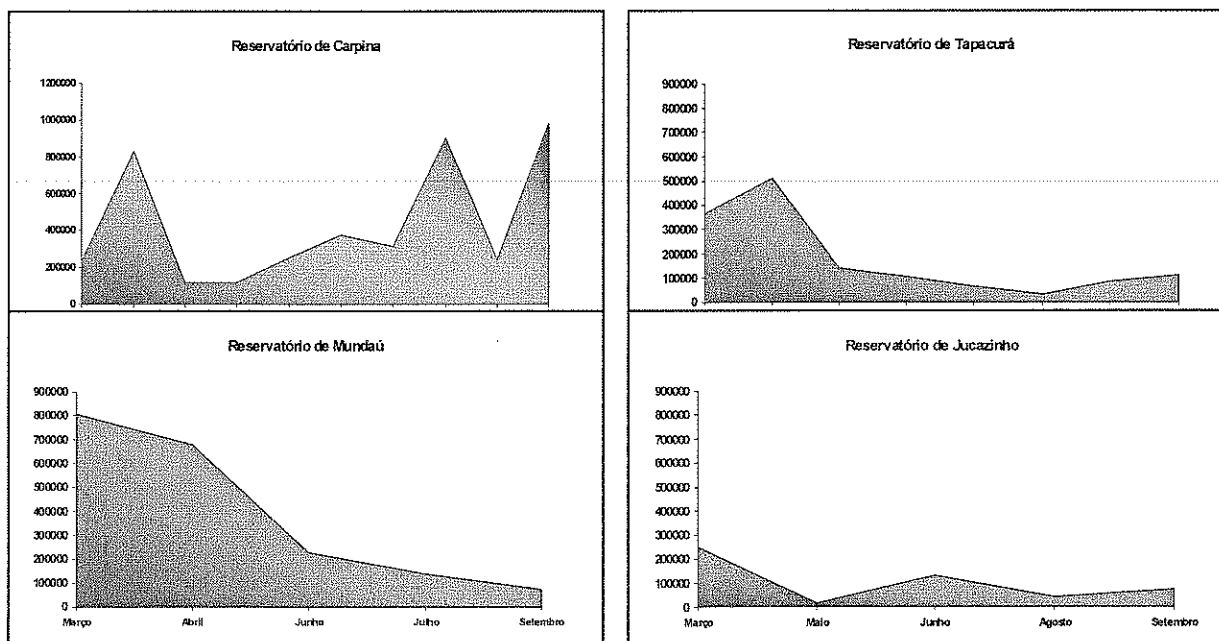
tanto em corpos de água lânticos como lóticos utilizados para o abastecimento público. A figura 1 indica os valores mais elevados encontrados nas amostragens mensais e semanais de densidade de cianobactérias (células/mL) realizadas em 2008 (fonte SISAGUA). Ressalta-se que 85 % dos municípios ainda não inseriram informações no sistema (municípios que aparecem em branco).

Monitoramento de Cianobactérias no Brasil



**Figura 1:** Valores máximos, por município, referente ao monitoramento de cianobactérias realizado pelas companhias de abastecimento de água em 2008.

8. O Monitoramento de reservatórios do Estado de Pernambuco, realizado em 2008 (figura 2) pelo Laboratório de Cianobactérias do Laboratório Central de Saúde Pública de Pernambuco (LACEN/PE), indica que há problemas com a gestão dos recursos hídricos em razão da floração excessiva de cianobactérias (células/mL), colocando em risco o abastecimento público.



**Figura 2:** Densidade de células de cianobactérias (células/mL) em alguns reservatórios utilizados para abastecimento público no Estado de Pernambuco ao longo do ano de 2008.

9. Nos dados amostrados pelo LACEN/PE, apenas 6 amostras estão abaixo do limite máximo estabelecido para águas doces de classe 2 (máximo de 50.000 células/mL) da Resolução CONAMA 357/2005, e apenas 2 amostras estavam abaixo dos limites estabelecidos para obrigatoriedade de análise de cianotoxinas na água tratada (máximo de 20.000 células/mL) da Portaria MS nº 518/2004. Foram inventariados 41 táxons de cianobactérias, dos quais 18 (44 %) apresentam histórico na produção de toxinas ou são potencialmente tóxicos.

10. A constância de altas concentrações de cianobactérias nas águas brutas, amplamente distribuídas no Semi-Árido brasileiro sugere que existe uma população significativamente exposta às cianotoxinas. Os dados dos mananciais de abastecimento de Fortaleza e Recife indicam que mais de três milhões de habitantes nessas duas regiões metropolitanas podem estar expostas a níveis constantes de cianotoxinas. Nos mananciais a densidade média anual é superior a 100.000 células/mL de água bruta. Nessas regiões, como em todo o Semi-Árido, a situação é similar, o que nos induz a pensar que milhões de pessoas vivem em situação de risco de serem acometidas por doenças hepáticas, do sistema nervoso central, cânceres e outras descritas na literatura.

11. Os sistemas de tratamento de água convencionais são considerados bons se tiverem eficiência de remoção de células de cianobactérias igual ou superior a 90%. Porém, não há sistema de tratamento de água capaz de remover continuamente 99% de células. Considerando que a água bruta tenha densidades de até 1 milhão de células/mL, uma eficiência de 90% representa a passagem de 100.000 células/mL e uma eficiência de 99% ainda representaria a passagem de 10.000 células/mL, o que representa um valor extremamente elevado para a água a ser encaminhada ao tanque de contato para a desinfecção, pois as concentrações de cloro adicionadas para a desinfecção da água causam a lise das células liberando as cianotoxinas, sem contudo serem suficientemente elevadas para oxidar as toxinas.

12. O controle do aporte de nutrientes (fósforo e nitrogênio) também deve ser aprimorado, prevendo medidas específicas adicionais para aqueles corpos de água, que apresentam histórico de floração de cianobactérias com altas densidades de células e que se destinam ao abastecimento público.

13. O Guia da Organização Mundial da Saúde (WHO, 1999) sobre as consequências para a saúde pública da floração de cianobactérias tóxicas, indica, que uma relação ótima N:P (nitrogênio : fósforo) para a floração de algas eucarióticas se encontra na faixa de 16-23 moléculas de N : para 1 molécula de P, enquanto que a relação ótima para a floração de cianobactérias se encontra na faixa de 10-16 moléculas de N : para 1 molécula de P, indicando que se houver um controle do aporte de fósforo (P) é possível favorecer a floração de algas eucarióticas em detrimento da floração de cianobactérias.

14. A presente minuta de resolução não define padrão de lançamento de fósforo para efluentes, de modo que, em bacias hidrográficas com histórico de florações de cianobactérias com alta densidade é imprescindível que o órgão de controle e licenciamento ambiental defina padrão de lançamento para o fósforo, buscando evitar ou minimizar a proliferação de cianobactérias.

15. Assim faz-se necessário considerar o Decreto nº 7.217/2010 que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências, que define:

*XXIX - metas progressivas de corpos hídricos: desdobramento do enquadramento em objetivos de qualidade de água intermediários para corpos receptores, com cronograma pré-estabelecido, a fim de atingir a meta final de enquadramento.*

*Art. 22. O licenciamento ambiental de unidades de tratamento de esgoto sanitário e de efluentes gerados nos processos de tratamento de água considerará etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões definidos pela legislação ambiental e os das classes dos corpos hídricos receptores.*

*§ 1º A implantação das etapas de eficiência de tratamento de efluentes será estabelecida em função da capacidade de pagamento dos usuários.*

*§ 2º A autoridade ambiental competente estabelecerá procedimentos simplificados de licenciamento para as atividades a que se refere o caput, em função do porte das unidades e dos impactos ambientais esperados.*

*§ 3º Para o cumprimento do caput, a autoridade ambiental competente estabelecerá metas progressivas para que a qualidade dos efluentes de unidades de tratamento de esgotos sanitários atendam aos padrões das classes dos corpos hídricos receptores, a partir dos níveis presentes de tratamento, da tecnologia disponível e considerando a capacidade de pagamento dos usuários envolvidos.*

*§ 4º O Conselho Nacional de Meio Ambiente e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos editarão, no âmbito de suas respectivas competências, normas para o cumprimento do disposto neste artigo.*

16. Os órgãos responsáveis pelo licenciamento e controle ambiental de atividades que lançam grande quantidade de nutrientes (fósforo e nitrogênio), como as estações de tratamento de esgotos sanitários, têm uma importante função no gerenciamento ambiental buscando a redução progressiva das cargas totais destes nutrientes, devendo considerar não apenas os riscos para a biodiversidade dos ambientes aquáticos, mas também os riscos para a saúde pública decorrentes do abastecimento público de água. Assim, em determinadas situações devem ser adotadas medidas emergenciais que vão além do atendimento das metas progressivas intermediárias de qualidade da água do corpo receptor estipuladas em programa para efetivação do enquadramento.

## **RISCO DE INFECÇÃO POR ORGANISMOS E MICROORGANISMOS PATOGÊNICOS**

17. A resolução CONAMA 357/2005, em seu Art. 36, previa que "*além dos requisitos previstos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis, os efluentes provenientes de serviços de saúde e estabelecimentos nos quais haja despejos infectados com microorganismos patogênicos, só poderão ser lançados após tratamento especial.*" (nosso grifo). O tratamento especial ao qual se referia a resolução, deve, dentre outros parâmetros, ser eficiente na remoção de organismos e microorganismos patogênicos que podem ocorrer em elevadas concentrações em efluentes de serviços de saúde especializadas no tratamento de doenças infectocontagiosas.

18. A Resolução CONAMA 358/2005 e a RDC 306/2004, prevêm que resíduos líquidos de serviços de saúde sejam segregados e destinados em separado conforme definido no Programa de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), retirando-os dos efluentes líquidos.

19. Em Nota Técnica apresentada pela ANVISA no **Subgrupo Lançamento de Efluentes de Serviços de Saúde**, apesar de não serem apresentadas análises quantitativas de organismos e microorganismos patogênicos nos efluentes dos serviços de saúde e no esgoto sanitário, foram apresentadas, dentre outras, as seguintes afirmações:

- *“O efluente final lançado por um serviço de saúde é a soma do descarte de cada área específica que pode vir a compor este tipo de estabelecimento, tais como: cozinha, lavanderia, centro de material esterilizado (CME), ambulatórios, áreas de internação, centros cirúrgicos, caldeiras, laboratórios de análises clínicas e anatomopatológicas, serviços de diálise, lanchonetes e banheiros, além das áreas comuns, gerados pela limpeza de superfícies e pisos, e pelos banheiros (excretas dos pacientes, funcionários e visitantes).”*
- *“Os efeitos patogênicos dos micro-organismos presentes nos efluentes dos serviços de saúde são minimizados pela ação da diluição, incapacidade de reprodução e em função das condições do meio, como pH e temperatura.”*
- *“Quando os efluentes dos serviços de saúde são lançados na rede coletora de esgotos, ocorre em primeiro lugar a diluição na mistura com os esgotos domiciliares, superior a 1:100, minimizando possíveis riscos presentes, ao meio ambiente.”*
- *“Pessoas com doenças infecto-contagiosas, assintomáticas, ou portadoras de patologias tais como tuberculose, hepatites e AIDS, cuja maior parte dos pacientes está fora dos hospitais, já que a indicação médica é de que se tratem em seus domicílios, expelem organismos patogênicos na rede coletora de esgoto sanitário doméstico.”*
- *“Nos serviços de saúde há a adoção de medidas de higiene e assepsia específicas na rotina, com a utilização de variados produtos químicos, que, quando misturados ao efluente final, dificultam a condição do meio para a persistência e para a reprodução de micro-organismos, dentre os quais os patogênicos.”*

20. Quanto a estas afirmações tecemos as seguintes considerações:

- Os pacientes, na fase mais intensa da infecção, quando ocorre uma liberação muito maior de organismos e microorganismos patogênicos nos excrementos e líquidos corporais, se dirigem às unidades de saúde e nelas permanecem até que haja uma diminuição da infecção;
- A ação bactericida e os produtos utilizados para desinfecção agem de forma diferenciada na grande variedade de organismos e microorganismos patogênicos encontrados em unidades de saúde, há ainda a ocorrência de microorganismos resistentes aos desinfetantes e antibióticos, especialmente em unidades hospitalares;
- Nem sempre as situações ambientais encontradas nos esgotos sanitários podem ser consideradas adversas, especialmente quando se avaliam organismos e microorganismos patogênicos de veiculação hídrica;
- O curto tempo de exposição de organismos e microorganismos patogênicos aos produtos desinfetantes e antibióticos lançados aos efluentes de serviços de saúde, aliado à imediata diluição dos efluentes quando lançados na rede de esgoto, não garantem a sua desinfecção;
- Embora ocorra a diluição e a inibição de organismos e microorganismos patogênicos o efluente final lançado por serviço de saúde continua tendo potencial infectante, devendo ser realizada sua desinfecção com uma eficiência mínima de remoção de coliformes de 99,99%.

21. Desta forma, tanto os efluentes de serviços de saúde, como os esgotos sanitários apresentam cargas significativas de todos os tipos de organismos e microorganismos patogênicos, indicando a necessidade de sistemas de tratamento de efluentes serem capazes de eliminar os organismos e microorganismos patogênicos.

22. Entretanto, o sub-grupo de trabalho de efluentes de serviços de saúde sugeriu permitir o lançamento dos efluentes de serviços de saúde na rede coletora de esgoto e seu tratamento nas estações de tratamento de esgoto a esta ligada, não mais prevendo "tratamento especial para remoção de microorganismos e organismos patogênicos." Além disso, não defini parâmetros para a remoção ou eliminação de organismos e microorganismos patogênicos para os sistemas de tratamento de esgotos sanitários, de efluentes de serviços de saúde e de efluentes sanitários de embarcações, composições, veículos e aeronaves vindas do exterior infectados com organismos e microorganismos patogênicos. O art. 36 da Resolução CONAMA 357/2005, que previa "tratamento especial", destinado à remoção de organismos e microorganismos patogênicos foi alterado por o seguinte texto:

*Art. 16. Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente no corpo receptor desde que obedeçam as condições e padrões previstos neste artigo, resguardadas outras exigências cabíveis: (...)*

*§ 5º Os efluentes oriundos de serviços de saúde estarão sujeitos às exigências estabelecidas na Seção III desta Resolução e poderão ser lançados em rede coletora de esgotos sanitários conectada a estação de tratamento, desde que observadas as normas sanitárias específicas vigentes.*

23. Ainda, para que a resolução fosse aplicável em todo território nacional, considerando as diferenças regionais, sociais e a *capacidade de pagamento dos usuários envolvidos*, conforme preconiza Lei do Saneamento, chegou-se na CTCQA ao seguinte texto permitindo o licenciamento de estações de tratamento de esgotos sanitários com uma relativamente baixa eficiência de remoção de carga orgânica:

*Art. 20. Para o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários deverão ser obedecidas as seguintes condições e padrões específicos:*

*§ 1º Condições de lançamento de efluentes: (...)*

*IV – Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO 5 dias, 20°C): máximo de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% da carga orgânica;*

24. As estações de tratamento de esgoto com alta eficiência na remoção de carga orgânica, nem sempre apresentam eficiência satisfatória na remoção de organismos e microorganismos patogênicos. Porém, sistemas de tratamento de esgotos com baixa eficiência na remoção de carga orgânica (60 %), via de regra, apresentam baixa eficiência na remoção de coliformes, assim como, de enterovírus, bactérias, protozoários, helmintos e outros organismos e microorganismos patogênicos.

25. Quando se aborda a questão de organismos e microorganismos patogênicos, uma eficiência de remoção de 90% ou 95% é inadmissível em políticas que busquem garantir a saúde pública. Tanto nas estações de tratamento de esgotos sanitários, como nas estações de tratamento



de hospitais e serviços de saúde que lidam com organismos e microorganismos patogênicos de veiculação hídrica é necessária e imprescindível uma eficiência de remoção de organismos e microorganismos patogênicos de 99,9% a 100%.

26. O relatório do PROSAB (2003) sobre desinfecção de efluentes apresenta as seguintes afirmações:

- *“A transmissão de organismos patogênicos ao homem pode ocorrer por ingestão direta de água não tratada; ingestão direta de água tratada de má qualidade; ingestão de alimentos contaminados. Essas rotas de transmissão evidenciam a necessidade de controle da qualidade das águas utilizadas para recreação, das fontes de abastecimento de água para abastecimento de água para consumo humano e irrigação, assim como dos alimentos e do solo. Em todos os casos citados, os excretas e, em especial, os esgotos sanitários são as principais fontes de contaminação dos corpos d’água e do solo, transmitindo grande quantidade de bactérias, vírus, protozoários e helmintos patogênicos aos seres humanos. Mais recentemente entram em foco as chamadas doenças “emergentes”, na forma de zoonoses, estabelecendo vínculos de transmissão importantes entre esgotos sanitários e dejetos de animais.”* (pág. 1)
- *“Quase todos os processos de tratamento de esgotos sanitários existentes foram inicialmente concebidos para realizar a remoção de matéria orgânica, com possibilidade de adaptação para remoção de nutrientes como nitrogênio e fósforo.”* (pág. 5)
- *“Em que pesem os aperfeiçoamentos atingidos, os processos de tratamento apresentam, via de regra, eficiências elevadas, porém insuficientes na inativação de organismos patogênicos e seus indicadores.”* (pág. 5)
- *“Em função das grandes quantidades de microorganismos a serem inativados no esgoto sanitário, a eficiência de remoção necessária para que o efluente tratado atinja os padrões de qualidade microbiológica pode superar 99,99%.”* (pág. 6)
- *“Um caso típico é a associação de reatores UASB e pós-tratamento aeróbio mecanizado, tratando esgotos em nível secundário, que, mesmo reduzindo, em média, de 90% a 99% a densidade inicial de coliformes fecais, ainda gera efluentes com importantes densidades de organismos.”* (pág. 6)

27. As estações de tratamento de esgotos sanitários são construídas e planejadas para realizarem a remoção da carga orgânica, sendo necessária a inclusão no sistema de tratamento de uma etapa de desinfecção para garantir a remoção satisfatória de organismos e microorganismos patogênicos. Em geral os sistemas de tratamento em lagoas ou a acoplagem de lagoas de polimento às estações de tratamento convencional e avançado de esgotos sanitários tem condições de eliminar os organismos e microorganismos patogênicos.

28. Com relação às unidades de saúde, é necessário realizar uma diferenciação entre unidades de pequeno e médio porte sem o atendimento de pacientes com doenças infectocontagiosas e as unidades de médio e grande porte com o atendimento de pacientes com doenças infectocontagiosas, pois os pacientes que normalmente se dirigem às unidades de saúde, e que ficam internados, eliminam, nas fases de maior manifestação da doença, grandes quantidades de organismos e microorganismos patogênicos de veiculação hídrica pelos sanitários.





29. Quanto às unidades de saúde não especializadas no atendimento a pacientes com doenças infectocontagiosas, estas podem encaminhar seu efluentes para a rede de coleta de esgotos conectada a uma estação de tratamento de efluentes ou realizar tratamento próprio específico. As unidades de saúde especializadas no atendimento a pacientes com doenças infectocontagiosas, devem:

- realizar tratamento específico de seu efluentes com a etapa de desinfecção;
- realizar a desinfecção de seus efluentes e iárdia a-los para o tratamento da carga orgânica em estação de tratamento de esgotos sanitários convencional ou avançada; ou
- encaminhar seus efluentes para tratamento em estação de tratamento de esgotos sanitários com etapa de desinfecção ou cujo tratamento tenha eficiência de remoção de organismos e microorganismos patogênicos de 99,99%.

30. É necessário ainda que sejam definidos padrões de lançamento de organismos e microorganismos patogênicos em efluentes tratados de estações de tratamento de esgotos sanitários.

31. Na zona de mistura do lançamento de efluente de estação de tratamento de esgotos sanitários sem a etapa de desinfecção existe o risco de infecção de usuários, fazendo com que os seguintes usos possam ser afetados:

- Abastecimento público, com especial atenção para *Cristosporidium* ssp, iárdia sp, enterovirus, *Echerichia coli*, coliformes totais e bactérias heterotróficas.
- Atividades recreativas e profissionais com contato primário (banho, mergulho, sky-aquático, etc.) e secundário (canoagem, pesca, vela etc.) com águas superficiais doces, salobras e salinas;
- Utilização de águas doces contaminadas com microorganismos patogênicos na rega de hortaliças e frutas ingeridas com casca, assim como, na dessedentação animal.

32. É importante salientar que:

- não há parâmetros de eficiência na remoção de organismos e microorganismos patogênicos para efluentes de estações de tratamento de esgoto e para o lançamento de esgotos ao corpo de água através de emissário submarino;
- na zona de mistura os parâmetros de qualidade ambiental fixados pela Resolução CONAMA 357/2005 nem sempre serão atendidos, conforme texto da minuta:  
*Art. 13. Na zona de mistura serão admitidas concentrações de substâncias em desacordo com os padrões de qualidade estabelecidos para o corpo receptor, desde que não comprometam os usos previstos para o mesmo.*  
*Parágrafo único. A extensão e as concentrações de substâncias na zona de mistura deverão ser objeto de estudo, quando determinados pelo órgão ambiental competente, às expensas do empreendedor responsável pelo lançamento.*
- a ausência de informações sobre a zona de mistura do emissário submarino, faz com que sejam programadas atividades nestas áreas, causando potenciais danos à saúde dos usuários;

- outras situações poderiam ser citadas, onde ocorre contato primário ou secundário com as águas da zona de mistura, sem que seu usuários sejam informados do risco a que podem estar exposto;

33. A partir destas constatações, é necessário que sejam tomadas medidas para evitar a exposição de usuários de corpos de água à riscos de contaminação por microorganismos patogênicos, decorrentes de sistemas tratamento de esgotos sanitários de baixa eficiência, por ausência de informações, sendo necessário sinalizar as zonas de mistura para evitar contato primário e secundário com a água.

## PROPOSIÇÕES FINAIS

34. Com base no exposto, sugerimos as inclusões no texto da minuta de resolução em discussão:

- Alteração de texto do parágrafo 5º do Art. 16:  
*§ 5º Os efluentes oriundos de serviços de saúde estarão sujeitos às exigências estabelecidas na Seção III desta Resolução, desde que observadas as normas sanitárias específicas vigentes, e poderão ser lançados em rede coletora de esgotos sanitários se:*
  - a) a unidade de serviço de saúde não for destinada para o atendimento de pacientes infectados com organismos e microorganismos patogênicos;*
  - b) a unidade de serviço de saúde tiver etapa de desinfecção anterior ao lançamento de seus efluentes na rede coletora de esgotos sanitários acoplada a estação de tratamento de esgotos sanitários; ou*
  - c) a estação de tratamento ligada à rede coletora de esgotos sanitários tiver etapa de desinfecção ou o sistema de tratamento tiver eficiência de remoção de coliformes de 99,9%.*
- Inclusão de novo parágrafo no Art. 13:  
*Em corpo de água não enquadrado ou onde o enquadramento prevê contato primário ou secundário com a água, os operadores de sistema de tratamento de efluentes com eficiência de remoção de coliformes inferior a 99,9%, devem afixar ao longo dos limites de extensão da zona de mistura painéis e/ou bóias informativas comunicando aos usuários em potencial que: “na zona de mistura do sistema de tratamento de efluentes os padrões de qualidade da água para contato primário e secundários podem não estar sendo atendidos”.*
- Inclusão de novo artigo na Seção II, Das Condições e Padrões de Lançamento de Efluentes:  
*Art. novo – O órgão ambiental competente para o licenciamento e controle de sistema de tratamento de efluentes com elevadas concentrações de nutrientes (nitrogênio e fósforo), inclusive os efluentes tratados na Seção III, deve definir padrões específicos de lançamento em corpos de água para o fósforo buscando minimizar ou evitar a floração de cianobactérias, sempre que houverem registros de floração de cianobactérias em densidades superiores a 100.000 células/mL no monitoramento da qualidade ambiental ou no monitoramento da qualidade da água bruta em trecho de corpo de água onde ocorra ou venha a ocorrer captação de água para abastecimento público.*

*Parágrafo único – Caso tenham sido estipuladas metas obrigatórias progressivas e intermediárias para o enquadramento de corpos hídricos os órgãos e comitês competentes deverão avaliar a necessidade de revisão destas metas.*

- Inclusão de novo Parágrafo no Art. 20 da Seção III – Das Condições e Padrões para Efluentes de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários: *Parágrafo novo – Os órgãos ambientais competentes devem avaliar a necessidade de aumento da eficiência de remoção mínima de carga orgânica de estação de tratamento de esgotos sanitários quando os efluentes forem lançados em corpos de água onde a jusante exista captação de água para abastecimento público e cujo monitoramento de qualidade da água indicar ao longo do ano a ocorrência de florações de cianobactérias com densidades superiores a 100.000 células/mL.*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANVISA, 2004. RDC 306, de 7 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
- BRASIL, 2007. Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm).
- CONAMA, 2005a. Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005, que 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 dá outras providências. <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>.
- CONAMA, 2005b. Resolução CONAMA 358, de 29 de abril de 2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>.
- CONAMA/CTAJ. 2010. Versão limpa da minuta de resolução do Processo nº 02000.001876/2008-64 apresentada na 100ª Reunião Ordinária do CONAMA. [http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/PropResol\\_LancEflue\\_VLIMPA\\_03nov10.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/PropResol_LancEflue_VLIMPA_03nov10.pdf).
- ICRJ, 2011. Alteração Nº 02 no aviso de Regata do 39º Campeonato Brasileiro da Classe Optimist [http://icrj.com.br/brasileirooptimist2011/index.php?option=com\\_content&view=article&id=47:alteracao-no-02-no-aviso-de-regata&catid=35:avisos-de-regata](http://icrj.com.br/brasileirooptimist2011/index.php?option=com_content&view=article&id=47:alteracao-no-02-no-aviso-de-regata&catid=35:avisos-de-regata).
- LACEN/PE, 2008. Monitoramento de alguns importantes reservatórios do Estado de Pernambuco. Apresentação em power point.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004. Portaria Nº 518/GM, 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, e dá outras providências. <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/GM/GM-518.htm>.
- IBAMA, 2008. Termo de Referência para a Constituição de um GT para discutir sobre parâmetros, padrões e gestão de efluentes. [http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/Ofi\\_08\\_2008DIQUAIBAMA\\_Completo.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/Ofi_08_2008DIQUAIBAMA_Completo.pdf).
- PEREIRA, L. P., 2006. Avaliação Econômica do Uso do Lago Paranoá para Atividades Recreacionais. Dissertação de Mestrado em tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos. Universidade de Brasília. Brasília. <http://vsites.unb.br/ft/enc/recursoshidricos/diss-ptarh/Dissertacao%20093%20-%20Lilian%20Pereira.pdf>

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, Decreto, N° 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm).

PROSAB, 2003. Desinfecção de Efluentes Sanitários. R. F. Gonçalves (Coord.). Rio de Janeiro: ABES RiMa. <http://www.finep.gov.br/prosab/livros/ProsabRicardo.pdf>.

PROSAB, 2006. Tratamento e utilização de esgotos sanitários. L. Florencio, R. K. Xavier & M. M. Aisse (Coord.). Rio de Janeiro: ABES. <http://www.finep.gov.br/prosab/livros/Esgoto-Prosab%20-%20final.pdf>.

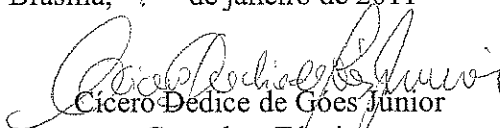
SISBAHIA/UFRJ, Animação visualizada em 4 de janeiro de 2010 e disponibilizada no site [http://www.sisbahia.coppe.ufrj.br/Animacao/Emissarios\\_RIO.htm](http://www.sisbahia.coppe.ufrj.br/Animacao/Emissarios_RIO.htm).

SISAGUA/MS. Informações referentes ao monitoramento da densidade de cianobactérias em municípios no ano de 2008.

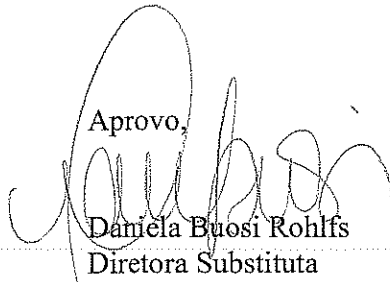
SPERLING, M., 1995. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Volume 1: Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. DESA/UFMG.

WHO, 1999. Toxic Cyanobacteria in Water: A guide to their public health consequences, monitoring and management. Editado por Chorus & Bartram. [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/resourcesquality/toxcyanobacteria.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/resourcesquality/toxcyanobacteria.pdf).

Brasília, 11 de janeiro de 2011

  
Cícero Dedice de Goes Junior  
Consultor Técnico

Aprovo,

  
Daniela Buosi Rohlfs  
Diretora Substituta