



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Conselho Regional de Química - Terceira Região
Estado do Rio de Janeiro

Análise da Câmara Técnica de Meio Ambiente acerca da Crise Hídrica Fluminense

Água potável limpa e segura é recurso essencial e vital a todo organismo vivo. Lamentavelmente estima-se que, mesmo em pleno século XXI, cerca de um bilhão de pessoas ainda carecem de abastecimento adequado de água. Estimativa crítica, visto que a qualidade da água afeta a saúde humana, ecossistemas, produção de alimentos e crescimento econômico.

Diante da crescente demanda global, a ONU descreveu em 2010, na Declaração - ONU Água: “a qualidade da água em todo o mundo é cada vez mais ameaçada à medida que as populações humanas crescem, atividades agrícolas e industriais se expandem e as mudanças climáticas ameaçam alterar o ciclo hidrológico global.”

Os sistemas municipais de abastecimento de água e saneamento também contribuem para essa crescente demanda. Neste universo, o estado do Rio de Janeiro conta com a Estação de Tratamento de Água do Guandu, a maior do mundo em produção contínua. Inaugurada em 1955, atualmente conta com uma vazão de 43 mil litros por segundo para abastecer 9 milhões de pessoas em oito municípios da região metropolitana.

Segundo o site da Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (Cedae), o tratamento da água barrenta e turva que chega na ETA Guandu consiste nas etapas de coagulação química, floculação, decantação, filtração, clarificação, desinfecção com cloro e finalmente fluoretação. Com consumo diário de toneladas de produtos químicos, entre eles, sulfato de alumínio, cloro e ácido fluossilícico, a companhia assegura em sua página oferecer água pura e cristalina ao fim do processo, garantindo saúde e qualidade de vida a milhões de cariocas.

No entanto, nas primeiras semanas de janeiro de 2020, a imprensa veiculou a insatisfação da sociedade com as características da água recebida. Relatos de água turva, com odor e sabor invadiram os noticiários, preocupando a população quanto à segurança do consumo. Perante os sucessivos questionamentos, a Cedae atribuiu o sabor e odor de terra ao aumento da concentração de uma substância orgânica chamada geosmina, identificada conforme coleta realizada em 08 de janeiro. Segundo laudo disponibilizado no site da empresa (<https://www.cedae.com.br/relatoriosquandu>) a concentração de geosmina no sistema de captação do Guandu era de 0,249 µg/L e saía do tratamento com concentração de 0,190 µg/L, chegando aos reservatórios com concentração entre 0,08 e 0,10 µg/L.

Mas o que é esta substância? Geosmina é um álcool terpeno de ocorrência natural encontrado em beterrabas, vinhos, peixes e na água. Produzida no solo por bactérias filamentosas (Actinomycetos) e em ambientes aquáticos por algas verdes-azuladas (cianobactérias), essa substância está associada ao agradável cheiro de terra molhada, mas também ao odor semelhante a mofo e sabor terroso, muitas vezes desagradável em alimentos e na água. Este odor pode ser detectado pelo ser humano em concentrações extremamente baixas, na escala de 10-100 partes por trilhão (ng/L), podendo criar uma considerável preocupação pública.

Apesar de não haver até o momento comprovação da toxicidade da Geosmina à saúde humana, novos estudos ainda podem ser desenvolvidos. Por outro lado, o desconforto estético amplamente conhecido pode originar efeitos psicossomáticos, como dor de cabeça, estresse e problemas estomacais, além de efeitos tóxicos a outras espécies, como avaliado nos trabalhos de Hockelmann et al. (2004) e Mochida (2009), citados por Juliano (2010). Outro ponto a ser observado é que a presença de geosmina pode indicar a existência de elevada população de cianobactérias na água captada para o tratamento, o que pode resultar em outras substâncias conhecidas como



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Conselho Regional de Química - Terceira Região
Estado do Rio de Janeiro

cianotoxinas, dentre elas microcistina, saxitoxina e cilindropermopsina.

As cianobactérias são conhecidas há tempos por especialistas e inclusive tem monitoramento previsto nas legislações vigentes. De acordo com os relatórios de análises referentes ao monitoramento realizado no manancial durante o período de crise e disponibilizados pela companhia, foi identificada uma população de cianobactérias de 16768 céls/mL, dentre *Merismopedia sp.*, *Microcystis sp.*, *Pseudanabaena sp.*, *Planktothrix sp.*, estando esta última espécie em concentração superior a 60% do total populacional. Dada a identificação de gêneros produtores de cianotoxinas, o setor operacional efetuou análises que resultaram em concentrações de cianotoxinas inferiores a 0,1µg/L (<https://www.cedae.com.br/relatoriosquandu>). As amostras foram coletadas nos reservatórios de Caixa Nova, Engenho de Dentro, Lameirão, Macacos, Marapicu e Pedregulho e os resultados obtidos atendem ao valor máximo permitido estabelecido na Portaria de Consolidação nº 05 do Ministério da Saúde, de 28/09/2017.

A Cedae também relata em sua página resultados analíticos referentes às solicitações dos clientes, com coletas entre os dias 07 e 09 de janeiro. Todos os resultados divulgados apresentaram parâmetros abaixo do valor máximo permitido e dentro das referências indicadas pelo Ministério da Saúde para cloro, cor, turbidez, coliformes fecais e *escherichia coli*.

Embora os resultados de potabilidade da água fornecida pela Cedae neste mês de janeiro atendam aos parâmetros preconizados pela legislação vigente, a alteração nas características organolépticas alertou a sociedade. O Conselho Regional de Química do Rio de Janeiro, atuando sempre junto à sociedade, tem acompanhado todos os dados disponibilizados até o momento. Na segunda semana de janeiro, disponibilizou fiscais para auxílio as investigações da Polícia Civil; executou fiscalização própria; contratará laboratório para comparação de resultados, com o objetivo de participar de todas as atividades de esclarecimentos e impedir prejuízos à sociedade. Além disso, de forma exclusiva, produziu um manual com o propósito de tranquilizar e reduzir os problemas para a população.

Decerto os mecanismos de comunicação e informação à população, bem como a vigilância da qualidade da água por parte dos órgãos de saúde, não estavam claros, como prevê a portaria de referência. O aumento da concentração da substância geosmina – que não é prevista nas normas de potabilidade – despertou a comunidade ambiental para a floração de cianobactérias que há tanto já era evidenciada no aspecto esverdeado da água. Além da contribuição de questões meteorológicas, para a intensa floração é necessária elevada quantidade de nutrientes encontrados na água, que na maioria das vezes provém de excessivo despejo de esgoto nos mananciais.

De acordo com os dados analíticos apresentados no site da Companhia, até o primeiro semestre de 2019 (<https://www.cedae.com.br/relatoriosquandu>) o rio Guandu apresentava concentrações mínimas de metais pesados, pesticidas e outros componentes orgânicos previstos em lei. Contudo, parâmetros como fósforo e *escherichia coli* acautelam para as taxas de despejo de esgoto sanitário na região. Até a referida data, as medidas de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e oxigênio dissolvido também atendiam as especificações. Insta perguntar, até quando?

A bacia hidrográfica do Rio Guandu (Ribeirão das Lajes – Guandu – Piraí) recebe maior contribuição das águas bombeadas do rio Paraíba do Sul, quase sempre com elevada carga poluidora, devido principalmente ao abastecimento industrial. Adicionalmente observa-se, na região próxima à represa do Guandu, pontos de descarga de esgoto doméstico e lançamento de lixo urbano, devido à ocupação desordenada das áreas próximas ao leito do rio. No município de Queimados, por exemplo, apenas 3,4% do esgoto é tratado e todo o restante contribui para a poluição dos rios que



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Conselho Regional de Química - Terceira Região
Estado do Rio de Janeiro

desaguam posteriormente no Guandu, dando todo o aporte nutricional para a proliferação de algas.

Neste contexto, a Geosmina pode ter sido apenas um pequeno reflexo do desmonte das políticas de recursos hídricos e futuras mudanças nas regras dos Fundos Estaduais, dentre eles o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI) e o Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano (FECAM). Por mais que investimentos sejam feitos para otimização do tratamento de água, a carência de uma política adequada e a desobrigação de investimentos para universalização dos componentes do saneamento levará a sociedade fluminense a uma situação de vulnerabilidade hídrica sem precedentes.

Este quadro já vinha sendo avaliado pelo Comitê Guandu-RJ, que atualizou, em 2018, o Plano Estratégico de Recursos Hídricos do Comitê da Bacia Hidrográfica do Guandu. Naquela data o estudo já previa a necessidade de redução da carga poluidora com investimento de R\$ 1,4 bilhão para o saneamento da região, o que exigiria obras até 2042. O plano também previu R\$ 158 milhões para restauração e conservação de áreas verdes e R\$ 340 milhões para ações voltadas ao abastecimento de água, com execução de ações de melhoria de proteção das ETAs e pontos de captação.

Neste cenário, espera-se um plano de ação mais abrangente e efetivo dos órgãos responsáveis, com medidas mitigadoras realmente efetivas para preservação do manancial e abastecimento a longo prazo, e não somente a pulverização de carvão ativado granular. Políticas eficazes de gestão hídrica que foquem na recuperação e uso sustentável do principal manancial do estado são prementes, para que projetos de investimentos como a ETA Novo Guandu não incorram nas mesmas questões.

De mesmo modo, é extremamente relevante que sejam fomentadas iniciativas como o Projeto Muda Guandu, desenvolvido pela Cedae em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente, visando à recuperação da mata ciliar e reflorestamento das áreas com solos expostos. A empresa e órgãos competentes também devem incentivar o envolvimento da população urbana para promoção da conscientização. Aos gestores da bacia hidrográfica e dos serviços de saneamento compete o monitoramento contínuo de parâmetros tal qual a geosmina, como informação sobre o manancial. Ainda que a legislação vigente preveja que as avaliações de odor e sabor sejam realizadas trimestralmente, sugere-se, como garantia das boas práticas, que o controle seja realizado com maior frequência em todo o sistema de produção e distribuição de água, a fim de evitar rejeição e insegurança por parte da população.

E neste âmbito, os profissionais da Química são essenciais na solução das questões apresentadas, concebendo o desenvolvimento inteligente dos recursos de água, crucial para a saúde humana, sobrevivência de todos os organismos, comunidades e economias. Logo, o CRQ-III, preocupado permanentemente com o bem-estar da população, reforça os critérios e cuidados essenciais para uso da água potável:

- A água deve ser incolor e pode ser utilizada se apresentar um leve cheiro e sabor de terra;
- Caso a água apresente qualquer turbidez, verifique a necessidade de limpeza do reservatório e se necessário, acione a concessionária responsável;
- Em casos de coloração alterada e cheiro atípico, como de enxofre, produtos químicos etc., realize a limpeza do reservatório com uma empresa especializada e observe antes de utilizar. No site do INEA é possível encontrar informações e orientações acerca dos controles e procedimentos indispensáveis para manutenção da qualidade da água



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Conselho Regional de Química - Terceira Região
Estado do Rio de Janeiro

(<http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/LicenciamentoAmbienta/Licenciamento-saiba-mais/Limpezaehigienizaoderes/>);

- A água pode apresentar cheiro de cloro, mas se estiver muito forte, deve-se deixar em repouso, pois o cheiro deve diminuir. O Conselho lembra que a água distribuída já deve vir desinfetada e qualquer adição de cloro deve sempre ser realizada por profissional químico devidamente habilitado, de forma a obedecer às concentrações seguras para ingestão.

**Câmara Técnica de Meio Ambiente (CTMA) do
Conselho Regional de Química do Rio de Janeiro (CRQ-III)**

Membros CTMA: Aline Mesquita, Harley Martins, Charles Domingues, Michele Silva, Roberto Amorim, Rodrigo Oliveira, Felipe Dantas, Luciano Mendes, Marcus Vinícius, Michelle Fortunato, Moacyr Dutra, Rafael Caldeira, Robson Pafume, Vinícius Oliveira

*Currículos disponíveis em: <http://ct.crq3.org.br/membros-ctma/>

REFERÊNCIAS

2018 - 2ºSemestre - CONAMA. **CEDAE.** Disponível em: <<https://www.cedae.com.br/relatoriosdequalidade>>. Acesso em: 19 jan. 2020.

A ONU e a água. **Nações Unidas.** Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/agua/>>. Acesso em: 19 jan. 2020.

ALTINO, L; MAGALHÃES, L. E. Para despoluir o Rio Guandu é necessário investir R\$ 1,4 bilhão até 2042, estima planejamento. O Globo, Rio de Janeiro, 17 jan. 2020. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/rio/para-despoluir-rio-guandu-necessario-investir-14-bilhao-ate-2042-estima-planejamento-24195792>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

BRASIL. PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº05, DE 28 DE SETEMBRO DE 2017. **Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.** Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html>. Acesso em: 19 jan. 2020.

CAMPOS, Ana Cristina. MPRJ faz vistoria e coleta amostra de água na Estação Guandu da CEDAE. **Agência Brasil,** 2020. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-01/mprj-faz-vistoria-e-coleta-amostra-de-agua-na-estacao-guandu-da-cedae>>. Acesso em: 19 jan. 2020.

CIANOBACTÉRIAS - 06 de janeiro - Manancial Guandu. **CEDAE.** Disponível em: <<https://www.cedae.com.br/relatoriosguandu>>. Acesso em: 19 jan. 2020.

COMITÊS se unem contra desmonte da política de recursos hídricos. **Folha dos Lagos,** Rio de Janeiro, 11 dez.2019. Disponível em: <<https://www.folhadoslagoes.com/geral/comites-se-unem-contra-desmonte-da-politica-de-recursos-hidricos/12089/>>. Acesso em: 20.de jan. de 2020.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Conselho Regional de Química - Terceira Região
Estado do Rio de Janeiro

FOLHETO Institucional ETA Guandu. **CEDAE.** Disponível em: <https://www.cedae.com.br/estacoes_tratamento>. Acesso em: 19 jan. 2020.

GEOSMINA em Água e MIB: Rápida análise ultra-traços. **ALS Global**, c2020. Disponível em: <<https://alsglobal.blog/geosmina-agua-mib-analise/>>. Acesso em: 19 jan. 2020.

JULIANO, V. Remoção dos Compostos 2-metilsoborneol e Geosmina da água de abastecimento por carvão ativado granular e ação microbiana. **UFRGS**, 2010. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32349/000769578.pdf;sequence=1>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

LIVRETO Guandu. **CEDAE.** Disponível em: <https://www.cedae.com.br/estacoes_tratamento>. Acesso em: 19 jan. 2020.

MEREL, S. Cianobactérias, um risco à vida. **Desafios do Desenvolvimento**. IPEA, ano 11, ed. 81, 5 out. 2014. Disponível em: <http://desafios.ipea.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3078&catid=29&Itemid=34>. Acesso em: 20 jan. 2020.

MONITORAMENTO de Cianobactérias nos Mananciais de Abastecimento de Água para Consumo Humano no Brasil. **Boletim Epidemiológico**. Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde. V.45, n°1, 2014. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2014/junho/11/BE-2014-45--1--Cianobact-rias.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

NOTA sobre os problemas da qualidade da água provida pela CEDAE. **UFRJ**, Rio de Janeiro, 15 jan. 2020. Disponível em: <<https://ufrj.br/noticia/2020/01/15/nota-sobre-os-problemas-da-qualidade-da-agua-provida-pela-cedae>>. Acesso em: 19 jan. 2020.

NOVA Guandu: Rio vai ganhar mais uma estação de tratamento de água. Tratamento de Água, São Paulo, 19 fev. 2019. Disponível em: <<https://www.tratamentodeagua.com.br/rio-ganhar-estacao-de-tratamento-agua/>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

RELATÓRIO final do plano estratégico de recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim. **Comitê Guandu**. Disponível em: <<https://www.comiteguandu.org.br/plano-de-bacia.php>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

RESULTADOS Cianotoxinas - 06 a 14 de janeiro. **CEDAE**. Disponível em: <<https://www.cedae.com.br/relatoriosguandu>>. Acesso em: 19 jan. 2020.

RESULTADOS Geosmina - parte II. **CEDAE**. Disponível em: <<https://www.cedae.com.br/relatoriosguandu>>. Acesso em: 19 jan. 2020.

SAÍDA do Tratamento - Guandu. Disponível em: <<https://www.cedae.com.br/relatoriosguandu>>. Acesso em: 19 jan. 2020.

SILVA, A. C. L. et. al. Avaliação de mananciais usados em sistemas de abastecimento de água: estudos de caso. In: 21º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Disponível em: <<https://www.comiteguandu.org.br/downloads/ARTIGOS%20E%20OUTROS/-AVALIACAO%20DE%20MANANCIAIS%20USADOS%20EM%20SISTEMAS%20DE.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. **Química Nova Interativa**, c2019. Geosmina. Disponível em: <<http://qnint.sbq.org.br/novo/index.php?hash=molecula.171>>. Acesso em: 19 jan. 2020.