

## SINOPSE DE REUNIÃO

<b>“Reunião da Câmara Técnica de Monitoramento das Águas da Bacia do CBHLSJ (CT Monitoramento)”</b>	
<b>Documentos convocatórios:</b> Ofícios CBHLSJ nº 175/2023 de 13 de novembro de 2023; CBHLSJ nº 187/2023 de 17 de novembro de 2023.	
<b>Data:</b> 22/11/2023 <b>Hora:</b> 10h	<b>Local:</b> Videoconferência (plataforma <i>Jitsi meet</i> )
<b>Presentes:</b>  <b>Membros:</b> Agatha Carvalho (PMAC- Secretaria do Ambiente e Saneamento); Mário Flávio Moreira (PMSPA - Secretaria de Meio Ambiente, Lagoa e Saneamento); Flavio Gomes (PMSPA - Secretaria de Meio Ambiente, Lagoa e Saneamento); Arnaldo Villa Nova (Associação Viva Lagoa); Irene Mello (ALA); Suzana Souza (Concessionária Águas de Juturnaíba); Samea Hussein (Concessionária Prolagos);  <b>Convidados:</b> Raquel Trevizam (Secretária Executiva do CILSJ); Aline Ribeiro (Analista Técnica do CILSJ/CBHLSJ); Leonardo Nascimento (Analista Técnico do CILSJ/CBHLSJ); Samara Miranda (Assistente administrativa do CILSJ/CBHLSJ); Vitor Romualdo (Concessionária Prolagos); Dra. Maria Helena Neves (IEAPM); Keila Ferreira ( PMAC- Secretaria do Ambiente e Saneamento).	
<b>Pauta Executada:</b>  <ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>Apresentação - "Avaliação dos últimos resultados do Monitoramento da Lagoa de Araruama" - Dra. Maria Helena Campos B. Neves (IEAPM);</i></li><li>2. <i>Disponibilização de recursos financeiros do CBHLSJ para manutenção do Sistema de Informações Geográficas do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João SIGA-LSJ;</i></li><li>3. <i>Assuntos Gerais.</i></li></ol>	
<b>Resumo:</b>  O Coordenador desta Câmara Técnica, Sr. Arnaldo Villa Nova, iniciou a reunião agradecendo a presença de todos. Em seguida, a Sra. Aline Ribeiro realizou a leitura da pauta e então passou a palavra a Dra. Maria Helena que deu início a apresentação sobre a <b>“Avaliação dos últimos resultados do Monitoramento da Lagoa de Araruama”</b> informando que o projeto em questão era subvencionado pelas Concessionárias Águas de Juturnaíba e Prolagos. Continuou explicando que o monitoramento era realizado mensalmente nas 10 (dez) estações de coleta distribuídas ao longo da Laguna de Araruama, citando os pontos amostrais divididos nos seguintes setores: Excursionistas; Araruama; Barbudo; Iguabinha 2; Iguaba; São Pedro;	

Perynas; Boqueirão; Itajurú e Praia do Forte. Elucidou que o objetivo do monitoramento realizado era descrever a variação espacial e temporal do fitoplâncton e os principais grupos funcionais em relação à distribuição dos nutrientes inorgânicos, salinidade e parâmetros físicos e meteorológicos. Com relação aos parâmetros físico-químicos, esclareceu que eram coletados e analisados pelo laboratório da empresa Oceanus, juntamente com a Concessionária Prolagos, citou que eram analisados os seguintes parâmetros: Turbidez; cor; pH; Fósforo total; Fosfato; Disco de Secchi; Profundidade; Nitrito; Nitrato; Nitrogênio Amoniacal; Nitrogênio Total; Nitrogênio Dissolvido; SST; OD; Clorofila; Feofitina; Temperatura; DBO; Enterococos e Salinidade. Comentou que a Laguna de Araruama se tratava de um ecossistema extremamente sensível devido às suas características morfológicas, portanto estaria sujeita a uma acumulação natural e antropogênica de nutrientes, promovendo o aumento da produção primária. Elucidou que o referido processo de produção primária estabelecia que o crescimento primário estivesse limitado a um determinado elemento que conseqüentemente daria uma resposta imediata ao ambiente e dessa forma delimitaria um cenário trófico. Apresentou como destaque dos resultados obtidos os parâmetros Fósforo Total, Fosfato, Nitrogênio Total, Nitrogênio Dissolvido, pH, Turbidez, Salinidade. Após, demonstrou por meio de gráficos os índices de Densidade Celular encontrados no período em questão. Explicou sobre os resultados obtidos a partir da análise dos dados coletados no período de setembro de 2022 a setembro de 2023, destacando o aumento da precipitação nos seguintes meses do ano de 2023, onde apontou os meses de maio com 107 mm, junho com 78 mm e julho com 60 mm. Destacou que o aumento das precipitações acarretou no aumento do Fósforo Total, explicando que o Fósforo era o elemento limitante na determinação da taxa do crescimento da produção primária na Laguna de Araruama, apontou que seria importante a compreensão de como os teores de Fósforo e Nitrogênio afetavam o crescimento da comunidade fitoplantônica, considerando que o fitoplâncton responde como um indicador da qualidade da água e conseqüentemente auxilia no monitoramento desse ambiente. Mencionou que no referido período, principalmente no mês de junho, foram observados os maiores teores de Fósforo total, chegando a apresentar 0,16 mg/l. Acrescentou que mediante uma revisão bibliográfica sobre estudos realizados na Laguna de Araruama, segundo o trabalho científico de Vicente (2021), que realizou uma “Avaliação espaço-temporal dos processos tróficos na Lagoa de Araruama” nos anos de 2010 e 2011, foi possível verificar que a principal fonte causadora do aumento do fósforo seria o efluente doméstico e também a reciclagem de nutrientes depositados no sedimento encontrado no fundo da lagoa, podendo ser incorporado ao sedimento por suspensão de sólidos ou por contato direto com a água por mecanismos de absorção, precipitação, entre outros. Portanto, dependendo das características físico-químicas, poderia ser também incorporado ao sedimento ou estar presente na coluna d’água, dessa forma estaria interferindo na comunidade fitoplantônica. Quanto aos níveis de fosfato, demonstrou que foram baixos não sendo possível determiná-los, com exceção para o mês de abril de 2023, porém, apresentou na maioria das amostras nível menor que 0.02 mg/L. Ressaltou que a intensificação do fosfato retirado da Laguna de Araruama seria importante devido ao sistema da laguna ser limitado por esse elemento, acrescentou que o fosfato estaria associado à apatita, o que indicava que o processo biológico e químico seria controlado pela retenção do mesmo no sedimento. Com relação aos valores de Nitrogênio Total,

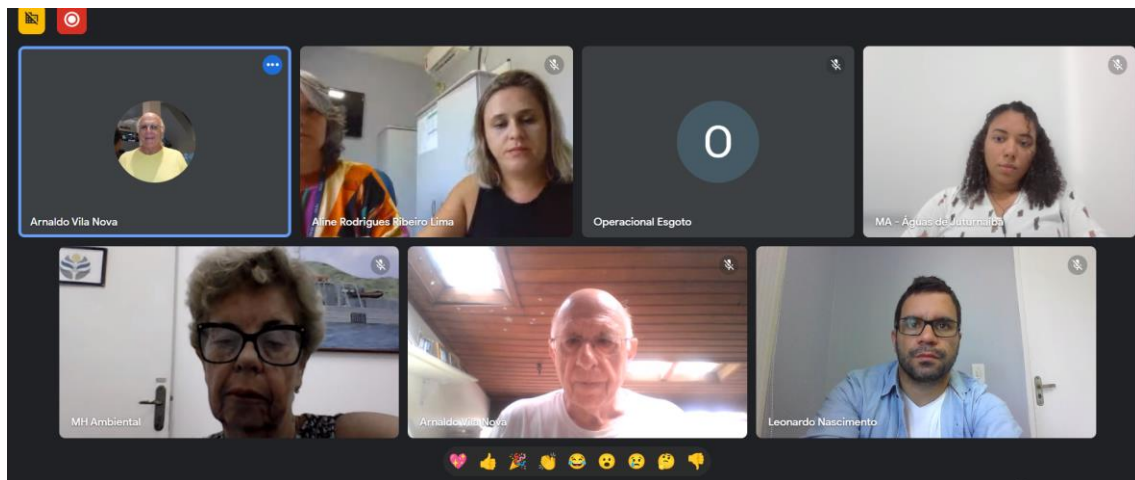
salientou que o seu nível juntamente com o fósforo seria importante também, pois seria responsável por delimitar determinados grupos funcionais dentro da lagoa, bem como sua hidrodinâmica. Apontou que o mês de maio de 2023 apresentou maiores níveis de Nitrogênio Total foram nos pontos de Iguabinha, São Pedro da Aldeia e Perynas, com valores de 2,7 mg/L; 2,5 mg/L e 2,1 mg/L. Destacou que recentemente as análises do mês de setembro de 2023 apresentaram níveis com valores mais altos em relação aos meses anteriores nos pontos de Araruama, Iguaba e Boqueirão, caracterizando a comunidade fitoplantônica nesse ambiente. Sobre o Nitrogênio Dissolvido, também foi observado um aumento dos níveis para o mês de setembro de 2023, apresentando níveis altos com relação aos outros parâmetros observados, apresentando em Araruama 2,79 mg/L, Barbudo 2,15 mg/L, Iguaba 2,26 mg/L. Quanto ao pH, esclareceu que tem apresentado uma característica dinâmica, porém em estudos anteriores a média apresentada era entre 7,5 a 8,00 mg/L e com esses níveis foram identificadas espécies de cianobactérias, muitas vezes com a presença de outras algas da Classe Prasinophyceae, que em alta densidade ocasionavam a mortandade de peixes. Apontou que dentro do período amostral de setembro de 2022 e setembro de 2023, foi possível o observar uma diminuição nos níveis de pH, sendo observado o seu aumento novamente em setembro de 2023, no entanto, informou que existem espécies na lagoa características desse pH. Sobre o parâmetro Turbidez, explicou que os níveis em sua maioria estavam compatíveis, com exceção para o ponto Excursionista, que apresentou níveis altos em dezembro de 2022 onde apresentou um *bloom* de espécies de cianobactérias de água doce, provavelmente devido ao aporte do Rio da Moça, já que eram espécies características desse rio e em setembro de 2023 apresentou também um aumento no índice dessas cianobactérias, com alta incidência de pequenas células de fitoflagelados. Sobre a Salinidade, esclareceu que as coletas eram realizadas no meio da lagoa e apresentou uma média média, no período de setembro de 2022 e setembro de 2023, entre 40 a 50, com exceção para o mês de junho que em Iguabinha e Iguaba apresentou nível de 52. Com relação à Densidade Celular, informou que as análises estavam sendo correlacionadas com estudos da Hidrodinâmica da Lagoa, no intuito de identificar as variáveis ambientais que estariam interferindo na presença das espécies de fitoplâncton na lagoa. Destacou que no ano de 2022 foi observada a presença espécies de dinoflagelados, porém com predominância de espécies de Diatomáceas, mais especificamente a espécie do gênero *Rhizosolenia*, provavelmente devido a sua relação com o nitrogênio e a temperatura alta e todo o enriquecimento do nitrogênio inorgânico dessa espécie. Já no mês de janeiro de 2023, ressaltou que esse ano foi observado um aumento de espécies de Dinoflagelados, devido ao aporte de nutrientes, apresentando maiores níveis em Barbudo, Iguabinha, Iguaba e São Pedro, reforçou que as coletas eram realizadas na superfície até aproximadamente 1m e não ao longo da coluna d'água. Continuou explicando que de acordo com a UNESCO essas espécies de Dinoflagelados poderiam ser descritas como algas potencialmente tóxicas, no entanto, explicou que na Lagoa de Araruama devido à alta salinidade essas espécies não apresentavam efeitos tóxicos. Em maio de 2023, considerando fatores como aporte de nutrientes, precipitação, entre outros, apresentou um aumento de 51% de espécies de Diatomáceas, principalmente em Iguaba, São Pedro e Perynas, sendo identificadas espécies do gênero *Guinardia*, sendo observado um *bloom* dessas algas, que possui um tamanho maior em relação às outras. Por fim, explicou que a comunidade

fitoplantônica refletia sobre qual nutriente estava presente no ambiente, acrescentou que as Diatomáceas competiam pelo Nitrato, as Cianobactérias competiam pela amônia e os Dinoflagelados se desenvolviam sobre a limitação do nutriente inorgânico, pois apesar de apresentarem uma baixa taxa de crescimento possuíam um fator chamado mixotrofia. Continuou explanando que durante os meses de junho, julho e agosto a dominância sempre foi dos dinoflagelados, porém no mês de setembro de 2023 as Diatomáceas apresentaram um aumento de 56%, já na última coleta realizada em outubro de 2023, os Dinoflagelados apresentaram novamente a predominância com 69%. Seguindo com a apresentação, explicou sobre a modelagem Hidrodinâmica da Lagoa de Araruama realizada por ela, pelo Sr. Victor Daher e Sr. Savio Calazans, informando que a primeira análise dos resultados do modelo havia sido a verificação da variação do nível do mar realizada em 5 (cinco) pontos da lagoa, cuja contribuição da maré para as variações de nível havia decaído em função de quanto mais inferior estava o ponto de observação, já na região no interior da lagoa observou-se uma correlação entre o nível do mar e a intensidade do vento (Pontos 1 a 3 - figura - slide 16), para o ponto localizado no canal do Itajurú (Ponto 5 - figura slide 16) apontou que foi possível observar a dominância da maré. Em continuidade, continuou explicando que haviam mapeado a porcentagem da contribuição da maré na variação total de nível, onde verificou-se a existência de uma região onde a maré apresentou pouco menos de 20% da variação do nível total que ficava localizada entre o interior da lagoa, onde a maré apresentou mais de 60% da variação do nível do mar. E a região do Canal do Itajurú com até 100% da variação do nível total, por fim informou que foi suposto que a maré no Canal do Itajurú era do tipo progressiva. O Sr. Arnaldo perguntou se havia uma similaridade entre as espécies encontradas na Área 2 e Excursionista. Em resposta a Sra. Maria Helena informou que quando realizavam análise canônica sempre eram apresentadas similaridades estatísticas entre as espécies encontradas nos pontos Excursionista e Barbudo. Continuou a apresentação e apontou que em 28 de agosto de 2023 no Balneário em São Pedro e em Praia Linda, a partir do registro fotográfico e análise laboratorial, foi constatado que ocorreu arribamento de macroalgas na beira da lagoa, sendo identificadas como Rodofíceas (algas vermelhas) do gênero *Plysiphonia* (slides 18 e 19). Em 10 de novembro de 2023 apresentou outras imagens onde foi possível observar que se tratava do levantamento do fundo da lagoa com a presença de Cianobactérias bentônicas juntamente com algas vermelhas em decomposição, conforme a análise das amostras. Em seguida detalhou sobre os resultados das coletas realizadas nos seguintes pontos: Praia do Balneário em São Pedro da Aldeia que apresentou alta densidade de Cianobactérias dos gêneros *Oscillatoria*, *Merismopedia*, Diatomáceas dos gêneros *Pleurosigma* e *Cylindrotheca* e Fragmentos de Rodofíceas; Praia do Sudoeste apresentando Dinoflagelados e Fragmentos de Rodofíceas; Praia Linda em São Pedro da Aldeia apresentando Cianobactéria do gênero *Oscillatoria*, Diatomáceas com as espécies *Pleurosigma*, *Climacophenia* sp., *Nitzschia* sp. e *Navicula* sp, com Fragmentos de Rodofíceas e por último, Praia das Palmeiras em Cabo Frio que apresentou Dinoflagelados, Diatomáceas do gênero *Cylindrotheca*, Cianobactéria do gênero *Oscillatoria* e Fragmentos de Clorofíceas. Explicou que a partir de um estudo a nível mais específico das algas marinhas bentônicas coletadas em julho de 2015, realizado ao longo da Praia das, foi demonstrado um desenvolvimento expressivo das algas verdes (clorofíceas), tais como

*Cladophora* sp., *Rhizoclonium* sp., *Enteromorpha* sp., tendo como espécie dominante em toda a área estudada a *Ulva lactuca* e a *Ulva flexuosa*. Observou-se também a presença de algas vermelhas como *Gracilariopsis* e *Polysiphonia* sp., como exemplo citou a abundância elevada de *Ulva lactuca* (*alface-do-mar*), na Praia das Palmeiras, podendo estar relacionada à sua tolerância às condições estressantes do local, como marés baixas diurnas e estagnação da água ou por possuir uma maior habilidade competitiva, em condições não limitantes de nutrientes, sobre as demais algas, uma velocidade de absorção de nutrientes (mecanismo de exploração) ou por inibição através dos metabólicos secundários (mecanismo de interferência). Citou que, de acordo com Coutinho e Neves (1998) em ambientes hipersalinos como a Lagoa de Araruama o sistema carbonático, a interface água-sedimento e as águas subterrâneas, desempenham um papel predominante sobre os processos controladores do fósforo e de outros nutrientes. Diversos estudos sugerem a predominância sobre os processos controladores do fósforo e de outros nutrientes. Diversos estudos sugerem a predominância do fósforo ao invés do nitrogênio, como nutriente limitante nestes ambientes, por apresentarem pouco material terrígeno produzindo uma baixa concentração de fósforo em comparação com o nitrogênio. Finalizou, apontando que nos dois pontos principais de coleta na Praia das Palmeiras, avaliados no mês de julho de 2015, houve um aumento do teor de Fósforo total e Nitrogênio no Ponto PCR 06 (Quadro - slide 22), causando o rápido crescimento de macroalgas limitadas por esse elemento, demonstrando a importância do Fósforo atuando como elemento de controle do crescimento dessas macroalgas e interferindo na dinâmica populacional da comunidade fitoplanctônica na Lagoa. Reforçou que as espécies de Dinoflagelados presentes na Lagoa de Araruama não eram tóxicas e, portanto, não causariam riscos quanto à balneabilidade, considerando, inclusive, que já existe área na lagoa que possui Bandeira Azul. A Sra. Keila Ferreira existia correlação entre o aumento da temperatura e a mortalidade de peixes. Em resposta a Sra. Maria Helena explicou que foram constatadas temperaturas de até 40°C nas margens da lagoa e de 34 °C na área central, principalmente em Iguaba, São Pedro da Aldeia e Monte Alto e que essa temperatura alta poderia sim causar a mortalidade de peixes, acrescentou que mesmo com a temperatura alta, o vento constante na nossa região auxiliava na movimentação da água e circulação de nutrientes e oxigênio, diminuindo o risco. O Sr. Arnaldo salientou que na época que ocorreu a mortalidade de peixes, como citado pela Sra. Keila Ferreira, além da alta temperatura na lagoa, foi constatado o aumento do nível de pH chegando a 8,5 e 9 e a presença de cianobactérias. A Sra. Maria Helena explicou que além dos fatores apontados, as guelras dos peixes também causavam entupidas pelos filamentos das cianobactérias e por partes das microalgas, podendo causar a mortalidade dos peixes. Avançou-se para a discussão sobre a **Disponibilização de recursos financeiros do CBHLSJ para manutenção do Sistema de Informações Geográficas do Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João SIGA-LSJ**, onde a Sra. Aline Ribeiro realizou uma breve contextualização sobre a necessidade de o Comitê aportar recursos para o aditivo e prorrogação do contrato vigente do SIGA, tendo em vista que havia sido aprovado apenas recurso no valor de 336.000, 00 (trezentos e trinta e seis mil reais) e que não havia previsão de repasse de recurso da rubrica do Sistema de Informações Geográficas para o ano de 2024, diante disso, informou que seria necessário o aporte de recurso da rubrica de Monitoramento para manutenção do mesmo. O Sr. Leonardo Nascimento complementou

apresentando o SIGA e seu funcionamento aos membros, ressaltando a importância da manutenção do mesmo para a gestão dos Recursos Hídricos na RH-VI. Após, foi aprovado pela maioria dos membros, com o total de 4 (quatro) votos, o aporte de recurso no valor de R\$ 45.000,00 (quarenta e cinco mil reais) para a manutenção do SIGA. Em assuntos gerais o Sr. Arnaldo questionou à equipe do CILSJ quanto ao andamento do Projeto Aqua. Em resposta a Sra. Raquel Trevizam informou que analisou a documentação referente ao projeto e que havia agendado uma reunião para o dia 23 de novembro, tendo em vista a necessidade de formatação e ajustes no Plano de Trabalho. Não havendo mais assuntos a serem tratados, o Sr. Arnaldo Villa Nova agradeceu a participação de todos e finalizou a reunião.

### Registro Fotográfico:



**Relator:** Aline Ribeiro

**Elaborado em:** 15/02/2024

**Aprovado em:** 27/02/2024



**ARNALDO VILLA NOVA**

Coordenador da Câmara Técnica de Monitoramento  
das Águas da Bacia do CBHLSJ