

## SINOPSE DE REUNIÃO

### **“Reunião da Câmara Técnica de Monitoramento das Águas da Bacia do CBHLSJ (CT Monitoramento)”**

**Documentos convocatórios:** Ofícios CBHLSJ n.º 101/2023 de 26 de junho de 2023; n.º 105/2023 de 03 de julho de 2023.

**Data:** 06/07/2023

**Hora:** 10h

**Local:** Videoconferência (plataforma *Jitsi meet*)

#### **Presentes:**

**Membros:** Arnaldo Villa Nova (Associação Viva Lagoa); Caroline Fernandes (Concessionária Água de Juturnaíba); Samea Hussein (Concessionária Prolagos); Irene Mello (Associação Livre dos Aquicultores das Águas do São João - ALA); Agatha (Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo); Suzana Nascimento (Concessionária Água de Juturnaíba); Felipe Liberato (Concessionária Prolagos); Flavio Antonio (Prefeitura Municipal de São Pedro da Aldeia);

**Convidados:** Raquel Trevizam (Secretária Executiva do CILSJ); Leonardo Nascimento (Analista Técnico do CILSJ/CBHLSJ); Samara Miranda (Assistente administrativa do CILSJ/CBHLSJ); Vitor Romualdo (ouvinte); André Queiroz (Innomaker); Viviane Kruger (Centro de Biologia Experimental Oceanus LTDA); Thaisa Azevedo (Assessoria de Comunicação do CILSJ); Silvia (Centro de Biologia Experimental Oceanus LTDA); Julio Cesar Wasserman (convidado); Rafaela Costa (Centro de Biologia Experimental Oceanus LTDA); Cleusa Trevizam (convidada); Maria Helena (convidada); Hamilton (Centro de Biologia Experimental Oceanus LTDA); Vinícius Mendes (Associação Raízes); Sueli Aparecida (Associação Raízes);

#### **Pauta Executada:**

- 1. Apresentação do Relatório Final do Ano I do Programa de Monitoramento da RH VI, pela empresa Oceanus;**
- 2. Apresentação da relação entre a transparência da água e os processos geoquímicos na lagoa Araruama, pela Dra. Cleusa Trevizan;**
- 3. Apresentação sobre embarcação autônoma com propulsão elétrica para monitoramento da qualidade da água, batimetria e inspeção, pelo Sr. Wanderson Corrêa, da empresa Innomaker;**
- 4. Assuntos Gerais.**

#### **Resumo:**

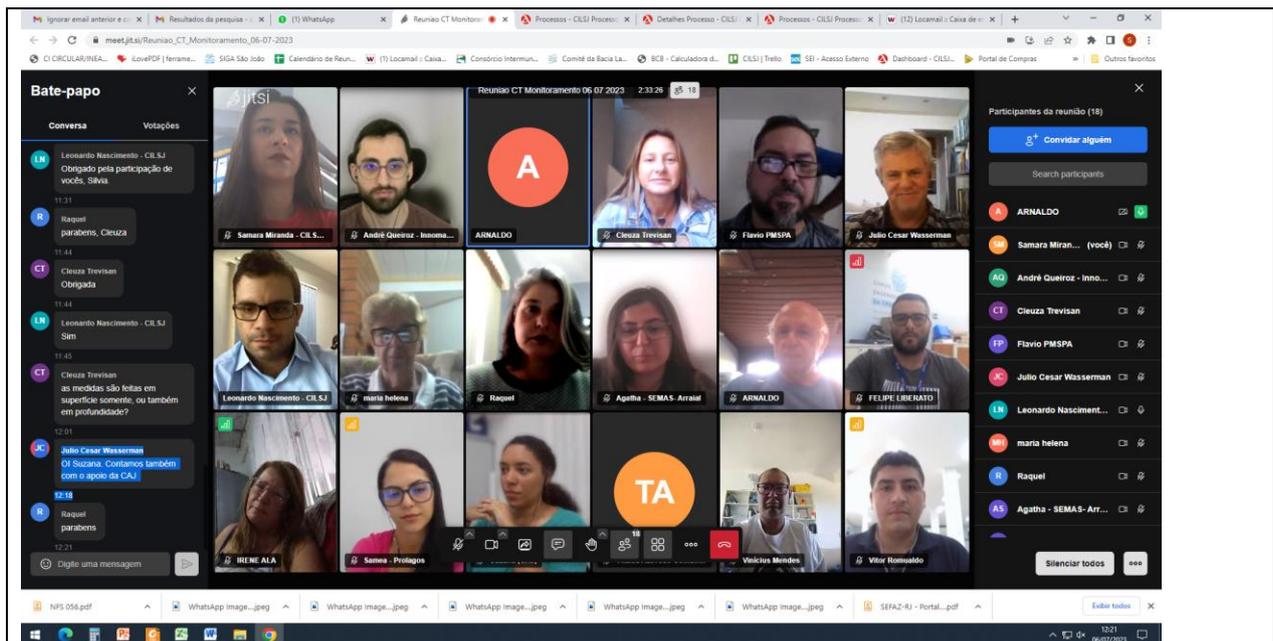
O Sr. Arnaldo Villa Nova iniciou a reunião e solicitou ao Sr. Leonardo Nascimento que apresentasse as pautas. O Sr. Leonardo Nascimento apresentou a primeira pauta sobre o **Relatório Final do Ano I do Programa de Monitoramento da RH VI, da empresa**

**Oceanus.** A Sra. Silvia iniciou a apresentação do relatório, mostrando os 29 pontos de amostragem realizados na Lagoa de Jacarepiá, Rio São João e Reservatório de Juturnaíba, Rio Roncador, Lagoa de Saquarema e Lagoa de Jaconé. Ela demonstrou os objetivos, metodologias e resultados do relatório final. Na Lagoa de Jacarepiá, foram realizadas uma campanha no período seco e uma campanha no período chuvoso, totalizando 20 parâmetros físicos, químicos e biológicos. O resultado encontrado foi que a localidade possui águas salobras – Classe 1 – Resolução CONAMA 357/2005. No Rio São João e Reservatório de Juturnaíba, foram realizadas duas campanhas no período seco e duas campanhas no período chuvoso, totalizando 29 parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. Os resultados indicaram que o Rio São João possui água doce Classe 2 – Resolução CONAMA 357/2005, e nos “ponto 12” e “ponto 13” das amostras de Ferro Dissolvido, e no “ponto 13” para as amostras de pH, Nitrogênio Amoniacal e Enterococcus, foram diagnosticadas águas salobras – Classe 1 – Resolução CONAMA 357/2005. Foi citado que a maior concentração de ferro e alumínio na água provém de processos erosivos e desmatamento da região. Em seguida, foram apresentados os resultados de Juturnaíba, identificada como águas doces Classe 2 – Resolução CONAMA 357/2005. No entanto, as amostras de alumínio dissolvido, ferro dissolvido e manganês apresentaram valores superiores ao permitido pela norma legal. As concentrações de oxigênio dissolvido ficaram abaixo do valor orientativo da norma na segunda e quarta campanha, indicando possível aporte de fertilizantes e efluentes no sistema, além de processos erosivos e desmatamento. No Rio Roncador, foram realizadas uma campanha no período seco e uma campanha no período chuvoso, totalizando 17 parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. A localidade foi diagnosticada como águas doces – Classe 2 – Resolução CONAMA 357/2005. As amostras de DBO e Coliformes termotolerantes apresentaram valores acima dos limites estabelecidos pela legislação. O “ponto 4” registrou um valor alto de turbidez e sólidos em suspensão totais, possivelmente relacionados ao assoreamento. Os resultados indicaram possível contaminação por efluentes. Na Lagoa de Saquarema, foram realizadas duas campanhas no período seco e duas campanhas no período chuvoso, totalizando 19 parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. Nos meses de junho de 2022 e março de 2023, os pontos “p1”, “p2” e “p3” foram classificadas como águas salinas Classe 1, e os pontos “p4”, “p5” e “p6” como águas salobras Classe 1. Em setembro de 2022, os pontos “p1” e “p2” foram classificadas como águas salinas Classe 1 e os pontos “p3”, “p4”, “p5” e “p6” como águas salobras Classe 1. Em janeiro de 2023, todos os pontos foram classificadas como águas salobras Classe 1. Os pontos “p4”, “p5” e “p6” apresentaram concentrações elevadas de fósforo total, e os pontos “p3”, “p4”, “p5” e “p6” apresentaram concentrações elevadas de Nitrogênio Amoniacal. Na campanha de março de 2023, os pontos “p1” e “p3” apresentaram concentrações elevadas de Coliformes Termotolerantes. Os resultados indicaram possível aporte de efluentes e fertilizantes. Na Lagoa de Jaconé, foram realizadas uma campanha no período seco e uma campanha no período chuvoso, totalizando 20 parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. A localidade foi classificada como águas salobras Classe 1. Em janeiro de 2023, o “ponto 1” apresentou um valor abaixo do padrão estabelecido para a concentração de oxigênio dissolvido. Em junho de 2022, o “ponto 2” apresentou um valor elevado de Nitrogênio Amoniacal. Em janeiro de 2023, todas as amostras foram diagnosticadas com valores elevados de pH. De maneira geral, os resultados ficaram dentro dos limites estabelecidos pela resolução CONAMA 357/2005. O Sr. Arnaldo Villa Nova agradeceu a apresentação e comentou sobre a necessidade de se debruçar no relatório final. O Sr. Julio parabenizou o trabalho realizado e mencionou a falta de análises comparativas com o período de chuva. A Sra. Silvia corroborou a fala do Sr. Julio e citou que, nas próximas campanhas, o trabalho poderia ser melhorado, pois nas campanhas anteriores não foram encontrados padrões que permitissem tais comparações. O Sr. Leonardo Nascimento mencionou que acompanhou os técnicos da Oceanus durante a coleta das amostras e que o

relatório indicava contaminação por efluentes domésticos, especialmente em Indaiáçu, onde foi percebida uma grande contaminação. Informou que existiam projetos de saneamento para a localidade, que seriam enviados à prefeitura para aprovação. Em Capivari, também havia projetos de saneamento já aprovados. No entanto, para Bacaxá, não havia nenhum projeto de saneamento, e reforçou a necessidade de elaboração de um projeto para o local. O Sr. Arnaldo Villa Nova mencionou a necessidade de análises suplementares para emergências. A Sra. Raquel citou que estava ciente dessa demanda e providenciando o atendimento. O Sr. Arnaldo Villa Nova prosseguiu para a próxima pauta sobre a **relação entre a transparência da água e os processos geoquímicos na Lagoa de Araruama, apresentada pela Dra. Cleusa Trevizam**. A Sra. Cleusa Trevizam agradeceu a oportunidade de apresentar seu trabalho científico e iniciou a apresentação, discutindo as funcionalidades da Lagoa de Araruama e as intervenções antrópicas que causaram problemas como o aparecimento de fitoplâncton tóxico e a mortalidade de peixes. Ela fez uma breve apresentação sobre o histórico da caracterização biogeoquímica, com trabalhos realizados de 1996 a 2022. Em seguida, mostrou seu trabalho realizado entre 2019 e 2023, com enfoque em três características: distrofia (transparência da água), fluxos de nutrientes (condições físico-químicas que possibilitam a exportação e importação de nutrientes) e requerimentos de nutrientes pelo fitoplâncton da laguna. O trabalho visava um melhor entendimento da laguna em termos de eutrofização para um melhor gerenciamento ambiental. Ela apresentou a metodologia utilizada e alguns resultados encontrados, mencionando dificuldades como as condições de água transparente e turva (amostras e análises) e a escala temporal entre as coletas. O Sr. Leonardo Nascimento agradeceu a apresentação da Sra. Cleusa Trevizam. O Sr. Arnaldo Villa Nova mencionou sobre o ponto “c5”, identificado como água turva em outro monitoramento, mas que ele não havia encontrado turva. A Sra. Cleusa Trevizam explicou que as células da laguna atuam independentemente, e que a transparência varia conforme o ponto de coleta e a profundidade abaixo de um metro. O Sr. Arnaldo Villa Nova mencionou que o monitoramento é realizado em todas as células da laguna uma vez por mês. A Sra. Marilena agradeceu a apresentação e ressaltou a relevância do trabalho realizado, mencionando a presença de dinoflagelados tóxicos na laguna, desde a localidade de Excursionista até a Praia do Forte em Cabo Frio. Nas campanhas de maio e junho, foi observada a presença dominante de cerca de 30% de espécies de dinoflagelados potencialmente tóxicos, mas sem formação de florações. Em discussões com o professor Manildo, foi sugerida a existência de algum sistema que impede a toxicidade dessas algas. A ação do vento e da maré forte gerou espécies típicas de cianobactérias nos sedimentos, vindas de Araruama. O Sr. Arnaldo Villa Nova agradeceu os esclarecimentos da Sra. Cleusa Trevizam e da Sra. Marilena. E mencionou a melhor qualidade e transparência da água da Laguna de Araruama a partir de 2019, com queda da salinidade e aumento de conchas. O Sr. Julio corroborou com a fala, destacando que os últimos monitoramentos indicaram baixos índices de salinidade na laguna. O Sr. Arnaldo Villa Nova citou que os maiores índices de alteração na laguna foram de fósforo e fosfato, com mudanças que tornaram a laguna mais transparente desde 2017. O Sr. Julio mencionou que estava elaborando um modelo para avaliar o quanto de fósforo proveniente do esgoto poderia alimentar uma floração total na laguna. O Sr. Arnaldo Villa Nova prosseguiu para a próxima pauta sobre a **apresentação da embarcação autônoma com propulsão elétrica para monitoramento da qualidade da água, batimetria e inspeção, pelo Sr. Wanderson Corrêa, da empresa Innomaker**. O Sr. André, CEO da Innomaker, agradeceu a oportunidade e iniciou a apresentação, citando o foco do projeto no desenvolvimento de equipamentos e soluções da indústria 4.0, utilizando inteligência artificial e ciência de dados, com viés sustentável através de energias renováveis e automação de processos. Ele mencionou a relevância da gestão de recursos hídricos, destacando a Lagoa de Guandu, principal sistema hídrico que abastece o município do Rio de Janeiro, e a importância

do seu monitoramento. A empresa Innomaker desenvolveu um catamarã autônomo, movido a energia solar, com sistema de propulsão elétrica, comunicação para transmissão de dados e inteligência artificial responsável pela navegação. Ele demonstrou um vídeo sobre a atuação do catamarã na praia de Boa Viagem em Niterói, destacando que o projeto resultou da junção de propostas da Universidade Federal Fluminense (UFF) e de veleiros autônomos do UFRN, desenvolvido em 2020. A empresa atua há pouco mais de um ano e está desenvolvendo um projeto conjunto com a Marinha. Propôs a utilização do equipamento na área do Lagos São João, destacando benefícios como menor utilização de dispositivos para monitoramento hídrico, maior agilidade na tomada de decisões e maior precisão dos insumos. O Sr. André encerrou a apresentação e o Sr. Arnaldo Villa Nova agradeceu. Perguntou sobre o custo do equipamento, ao que o Sr. André respondeu que varia conforme os parâmetros e a frequência de amostragens solicitadas pelo contratante. Confirmou que a empresa realiza o serviço e entrega os dados coletados no site da empresa. A embarcação, com sondas para identificação de coliformes termotolerantes, custava cerca de R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais), além do custo do tipo de sondagem contratada. A Sra. Raquel parabenizou a apresentação e sugeriu um projeto piloto na região do comitê. O Sr. André mostrou interesse em realizar o projeto piloto na Laguna de Araruama. A Sra. Raquel perguntou se os dados poderiam ser disponibilizados em tempo real, ao que o Sr. André respondeu que a ideia estava sendo desenvolvida, beneficiando a todos, pois atualmente os dados de balneabilidade demoram dois dias para serem disponibilizados. O Sr. Arnaldo Villa Nova agradeceu novamente e prosseguiu para a pauta seguinte sobre **assuntos gerais**. O Sr. Julio mencionou uma demanda da Professora Angélica, diretora do Instituto de Geociências da UFF, sobre uma sede da universidade em Iguaba, atualmente sob responsabilidade do Instituto de Veterinária, propondo que o Instituto de Geociências assumisse a responsabilidade. Porém, o Instituto de Geociências não possui recursos financeiros, mas a sede poderia servir como base para o projeto piloto do catamarã autônomo, além de outros projetos ambientais. Propôs uma parceria entre a universidade e o consórcio para recuperar a infraestrutura, além de uma parceria com a Prolagos. O Sr. Arnaldo Villa Nova considerou a parceria uma excelente oportunidade e propôs que a Sra. Raquel estudasse a possibilidade. A Sra. Maria Helena apoiou a intenção de parceria, mencionando o mestrado e doutorado do IEAPM e a relevância da sede para as pesquisas. O Sr. Julio sugeriu uma reunião com a UFF, o responsável do Instituto de Veterinária, o IEAPM, o consórcio e outras partes interessadas para discutir a parceria. A Sra. Raquel concordou em agendar a reunião. O Sr. Arnaldo Villa Nova agradeceu a presença de todos e encerrou a reunião.

**Registro Fotográfico:**



**Relator:** Allan Barbosa, revisado por Aline Ribeiro  
**Elaborado em:** 15 de julho de 2024  
**Aprovado em:** 17 de junho de 2025

Assinado digitalmente via ZapSign por  
Arnaldo Villa Nova  
Data 23/06/2025 13:59:50.608 (UTC-0300)

**ARNALDO VILLA NOVA**  
Coordenador da Câmara Técnica de Monitoramento  
das Águas da Bacia do CBHLSJ

# Relatório de Assinaturas

Datas e horários em UTC-0300 ( America/Sao\_Paulo)

Última atualização em 23 Junho 2025, 13:59:52

Status: Assinado

Documento: Sinopse\_reunião\_CT\_Monitoramento\_06-07-2023.Pdf

Número: 3c8fe9b8-4610-4168-9986-89ec290af368

Data da criação: 17 Junho 2025, 13:14:23

Hash do documento original (SHA256): 2eca15f9963229983141866065f1349ed03842d3f4c25bed8e832dcdde5dcb04



## Assinaturas

1 de 1 Assinaturas

<p>Assinado  via ZapSign by Truora</p> <p><b>ARNALDO VILLA NOVA</b></p> <p>Data e hora da assinatura: 23/06/2025 13:59:50 Token: 2b289788-b2f1-4b4e-b43d-3a28f35e941e</p>	<p>Assinatura</p> <p><i>Arnaldo Villa Nova</i></p> <p>Arnaldo Villa Nova</p>
<p><b>Pontos de autenticação:</b></p> <p>Telefone: + 5521982834648 E-mail: arnaldovillanova@gmail.com Nível de segurança: Validado por código único enviado por e-mail</p>	<p>Localização aproximada: -22.841422, -42.095388 IP: 179.241.245.36 Dispositivo: Mozilla/5.0 (Linux; Android 10; K) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) SamsungBrowser/28.0 Chrome/130.0.0.0 Mobile Safari/537.36</p>

## INTEGRIDADE CERTIFICADA - ICP-BRASIL

Assinaturas eletrônicas e físicas têm igual validade legal, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

[Confirme a integridade do documento aqui.](#)



Este Log é exclusivo e parte integrante do documento número 3c8fe9b8-4610-4168-9986-89ec290af368, segundo os [Termos de Uso da ZapSign](#), disponíveis em [zapsign.com.br](https://zapsign.com.br)

ZapSign 3c8fe9b8-4610-4168-9986-89ec290af368. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.