
NOTA TÉCNICA CT-GRSA nº 17/2020

Assunto: Análise técnica do Relatório Técnico – Ambiental: Avaliação Do Potencial De Reações Químicas (N024500-B-1RT007) do contato das águas do rio Doce com as águas das lagoas Juparanã e Nova, em atendimento a solicitações execradas na Nota Técnica CT-GRSA nº18/2019, de 08 de outubro de 2019.

1 – INTRODUÇÃO E HISTÓRICO

Na Nota Técnica CT-GRSA n.º18/2019, aprovada durante a 38ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental (CT-GRSA), realizada no dia 8 de outubro de 2019 no município de Vitória, foi solicitado à Fundação Renova ajustes de cunho técnico no Estudo de Avaliação do Potencial de reações químicas referente ao contato da água do rio Doce com as águas das lagoas Juparanã e Nova.

Esse estudo, solicitado em dezembro de 2016 por meio de um Auto de Intimação do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo (IEMA) e que através da Deliberação do Comitê Interfederativo (CIF) n.º164 passou a integrar o sistema CIF, também vem sendo acompanhado via ação judicial, inicialmente sendo acompanhada pela Vara da Fazenda Pública Estadual e Municipal da Comarca de Linhares/ES e atualmente, através do Processo n.º1012064-42-2019.4.01.3800, na 12ª Vara Federal Cível e Agrária da SJMG - Seção Judiciária do Estado de Minas Gerais.

No âmbito judicial, em decisão proferida no dia 25 de setembro de 2019, foi definido que para o período chuvoso de 2019/2020 o barramento emergencial do rio Pequeno, construído e reforçado desde 2015, seria removido e para impedir que as águas do rio Doce adentrassem a lagoa Juparanã, uma ensecadeira fosse construída, com a possibilidade de sofrer alteamento quando necessário. Desta forma, a Fundação Renova conduziu tal qual orientado, e no último período chuvoso (2019-2020) foram oficialmente reportados a necessidade de alteamento na ensecadeira por duas vezes, evitando esse contato.

Entretanto, é sabido que a construção de ensecadeiras (estruturas não duráveis) não segue a melhor prática da engenharia. E com o intuito de subsidiar qual seria a melhor alternativa no tocante a comunicação (ou não) das águas do rio Doce com as lagoas, este GT Baixo Doce, de

acordo com a Deliberação CIF n.º164, analisou os estudos supracitados, e a apresenta nesta Nota Técnica.

2 – ANÁLISE TÉCNICA

No referido relatório é apresentado a Avaliação do Potencial de Contaminação das lagoas Juparanã e Nova, localizadas no município de Linhares/ES. Para as modelagens, foram utilizados:

- a) modelagem da hidrodinâmica e da temperatura utilizando o modelo numérico Delft3D-Flow;
- b) modelagem de Oxigênio Dissolvido (OD) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (BDO) utilizando o modelo numérico Delft3D-WAQ;
- c) modelagem dos metais (cádmio, cromo, chumbo) e arsênio e dos sedimentos na coluna d'água e camada de sedimento de fundo utilizando o modelo numérico Delft3D-WAQ;
- d) modelagem de ferro dissolvido, alumínio dissolvido e manganês total utilizando o modelo numérico Delft3D-WAQ;
- e) modelagem de cianobactérias utilizando os modelos numéricos Delft3D-WAQ e Delft3D-ECO;

Como premissas para modelagens, o relatório aposta que *limitações espaços temporais (baixa distribuição dos pontos, baixa frequência amostral e falta de simultaneidade amostral) na base de dados influenciam a dessas condições e a acurácia dos modelos numéricos* (página 5 e 6).

Para a modelagem, utilizaram como estimativa as vazões mensuradas (e modeladas a partir dali) no período entre dezembro de 2013 e janeiro de 2014. Destaca-se que nesse período foi observado uma das maiores precipitações na região dos últimos anos, mensurado e registrado pelas estações de monitoramento dos órgãos de governo.

O estudo apresentado modelou alguns dos parâmetros com padrões estipulados pela Resolução CONAMA n° 357/05, como metais, nutrientes e sedimentos suspensos, mas não modelou e nem apresentou justificativa para tal no tocante a Turbidez. Destaca-se aqui que esse parâmetro, de acordo com o Diagnóstico apresentado na Etapa I e elaborado pela Potamos, foi comprovado significativa alteração, após a aplicação de testes estatísticos, ao comparar dados anteriores e posteriores ao rompimento da barragem de Fundão.

As condições iniciais para a modelagem tiveram como uma das bases de dados da qualidade da água bruta do rio Doce aqueles oriundos do Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo

Sistemático (PMQQS) implantado para o cumprimento da Cláusula nº 177 do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC). Estes dados correspondem ao primeiro ano do programa, no período de agosto de 2017 a julho de 2018. Destaca-se aqui que o PMQQS foi implementado cerca de 20 meses após o rompimento da barragem, e no ano que se utilizou o banco de dados deste Programa, as precipitações foram abaixo das médias anuais, com período chuvoso sem chuvas intensas. Observa-se ainda que tais condições favorecem a melhoria da qualidade da água, visto que não há (da forma esperada) ressuspensão de sedimentos de fundo e nem o carreamento dos sedimentos para o baixo Doce.

Uma análise estatística foi realizada para verificar a relação das concentrações dos parâmetros e a vazão do rio Doce. Observou-se que, de acordo com os dados disponíveis, relação direta moderada a muito forte para 83% destas variáveis. Na análise posterior, de regressão linear, para a estação RDO015, chegou-se a uma relação indireta entre o aumento da concentração de alumínio dissolvido com a vazão. Fator não observado para os outros parâmetros analisados. Desta forma, verificou-se a relação do ponto a montante, o RDO14, e verificou que nesta outra estação, a relação é direta - e para o alumínio dissolvido, os dados dela também foram considerados.

Na estação RDO15 há uma sonda que mede a tempo real os dados de nível, entre outros parâmetros. Sabendo que a relação direta entre nível e vazão é verdadeira, e observando os dados de nível para o mês de janeiro nos anos de 2018 e 2020 na Tabela 01, temos que as condições de nível do rio Doce para um ano de chuvas “típicas” é muito distinto daquele utilizado como condição inicial no modelo numérico.

Tabela 01. Dados de nível da água, em centímetros, na Estação RDO15 - Linhares.

Data da Coleta	Dia da Coleta	Máximo do Mês	Mínimo do Mês
19.01.2018 (10h33)	100,00	202,00	59,00
29.01.2020 (11h15)	573,22	578,38	111,65

Fonte: DualBase, Fundação Renova (acesso pelo login do IEMA).

Acrescenta-se aqui que para o ano de 2018, a concentração máxima do alumínio dissolvido foi de 0,18 mg/L para o mês de janeiro. No ano de 2020, para o mesmo mês, a concentração de alumínio dissolvido na estação RDO15 foi de 0,276 mg/L, ilustrando que este aumentou com o

aumento da vazão.

Nas conclusões do relatório, na página 160/255, lê-se:

“Os resultados do modelo numérico mostram que não houve avanço da pluma do rio Doce maior que 5 km para a lagoa Juparanã e maior que 1,5 km para a lagoa Nova no cenário natural.

Para o cenário natural, os resultados mostram desenquadramento (CONAMA 357/05 - Águas classe 1 e classe 2) para chumbo total, ferro dissolvido e manganês total na região da pluma do rio Doce nas lagoas. Al dissolvido ficou em não conformidade nas modelagens que consideraram no contorno do rio Doce os valores de concentração de Al dissolvido como valor máximo medido no ponto RDO15 e valores de regressão linear entre vazão e Al dissolvido medidos no ponto RDO14.

Com relação a estes parâmetros, o período de desenquadramento foi de cerca de dois dias para a lagoa Juparanã e um dia para a lagoa Nova.”

Considerando ainda os dados de nível d'água apresentados na Tabela 01 e as concentrações MEDIDAS de alumínio dissolvido, observamos que o modelo numérico, para as condições iniciais simuladas, e a regressão linear feita para a estação RDO15, não se mostrou aplicável. E devido a este fato, foi apresentado também no relatório a modelagem com os dados da estação RDO14, que por sua vez mostra o desenquadramento para o alumínio nas lagoas que receberam a pluma do rio Doce.

Desta forma, o ideal seria que a simulação numérica fosse novamente realizada, a fim de que o resultado fosse um modelo melhor calibrado, observando os novos dados gerados para a região de interesse. Destacando sempre que para a realização de projeções das concentrações deve-se observar estes e suas respectivas vazões (ou níveis). Entretanto, é sabido que essa modelagem numérica demanda um grande esforço computacional e tempo, e por isso, talvez não seja a melhor alternativa, considerando que o próximo período chuvoso se aproxima e medidas estruturantes devem ser encaminhadas antes do mesmo.

Em relação a apresentação do perfil de distribuição dos constituintes, foi considerado e traçado um perfil no eixo central das lagoas, conforme imagem “(a)” apresentada abaixo. Apesar desta análise servir para entendermos a distância de interferência das águas do rio Doce adentrando nas lagoas, e que o ponto em destaque é o que apresentou a máxima concentração de

constituintes na modelagem, devemos levar em consideração o padrão de dinâmica de circulação e velocidade das águas dentro das lagoas, quando o fluxo retorna a normalidade (lagoa para rio Doce), e como este ponto está localizado na saída da lagoa para o rio Bananal, é também o que apresenta a maior possibilidade de arraste e de rapidamente apresentar melhoras em relação aos condições impróprias apresentadas.

Ainda levando em consideração as velocidades, conforme imagem “(H)” abaixo, chama atenção uma área de baixa energia na lagoa Nova, localizada na parte inferior esquerda, que devido a possibilidade de maior permanência das águas do rio Doce quando entram na lagoa, apresenta uma maior vulnerabilidade em sofrer impactos principalmente em eventos recorrentes.

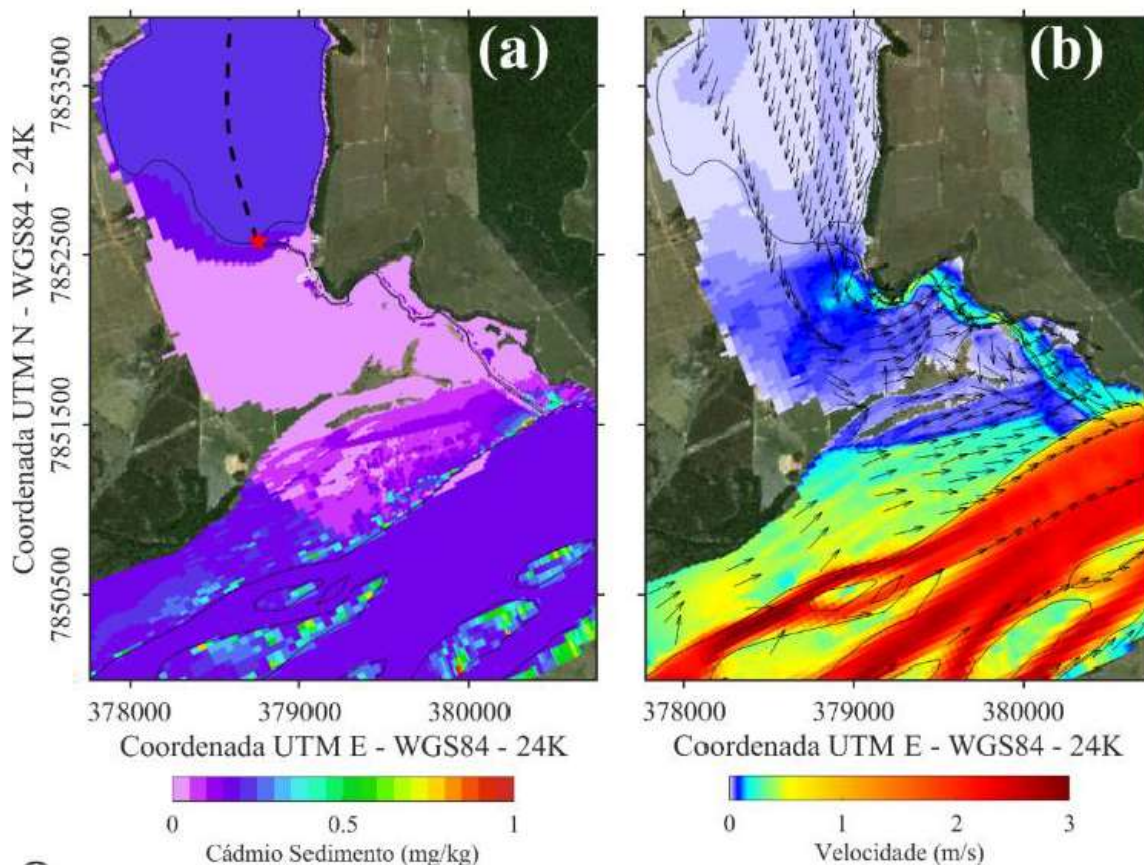


Figura 01. Exemplo da apresentação dos parâmetros modelados e as velocidades da circulação da água na lagoa Nova. Fonte: *Ambiental Avaliação do Potencial de Reações Químicas(Potamos, 2019)*

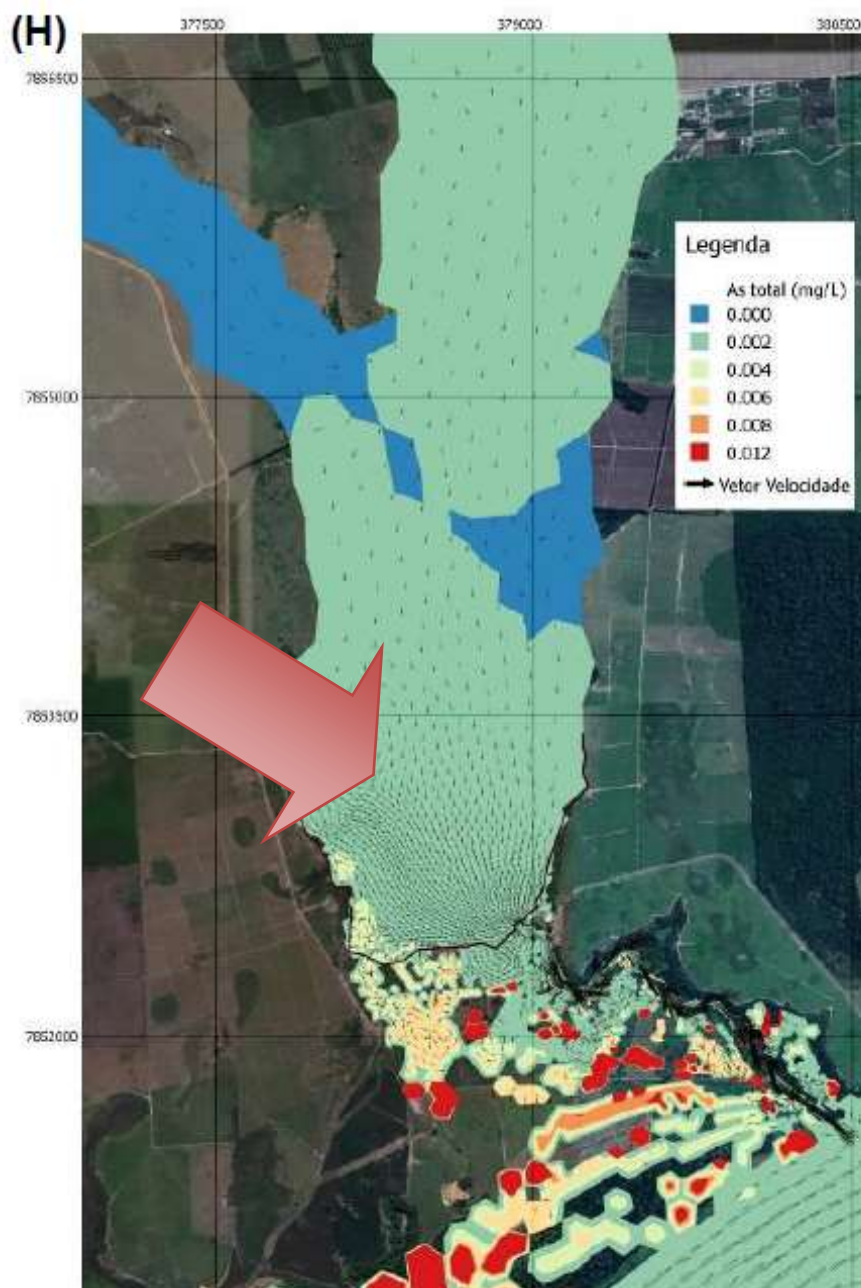


Figura 02. Momento final da saída da pluma do constituintes As total da lagoa Nova. Fonte: *Modelagem Hidrodinâmica e de qualidade de água das Lagoas Juparanã e Nova e do rio Doce (Potamos, 2019)*.

Esta observação é corroborada pelos resultados do estudo de “Modelagem hidrodinâmica e de qualidade de água das Lagoas Juparanã e Nova e do rio Doce”, conforme notado na imagem abaixo, onde o “P-02”, localizado nesta região de menor energia, tem uma tendência a demorar maior tempo para conseguir retornar as concentrações anteriores ao contato.

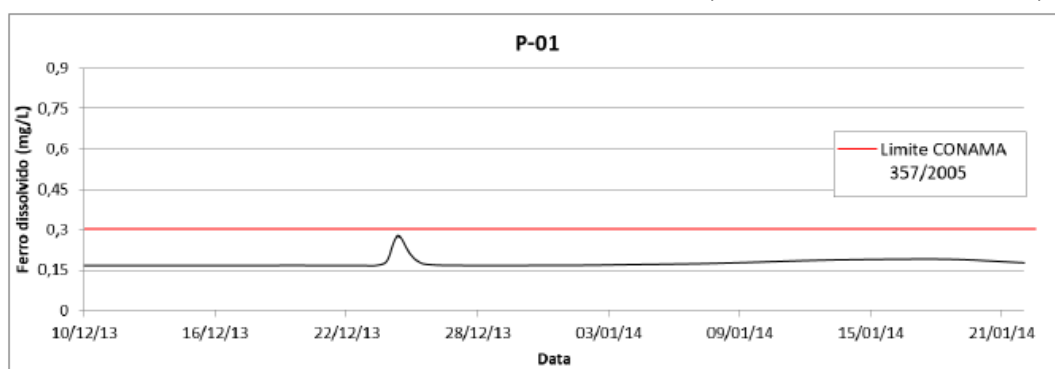


Figura 6.35 – Concentração de ferro dissolvido (mg/L) ao longo do tempo (10/12/13 a 21/01/14) no ponto P-01.

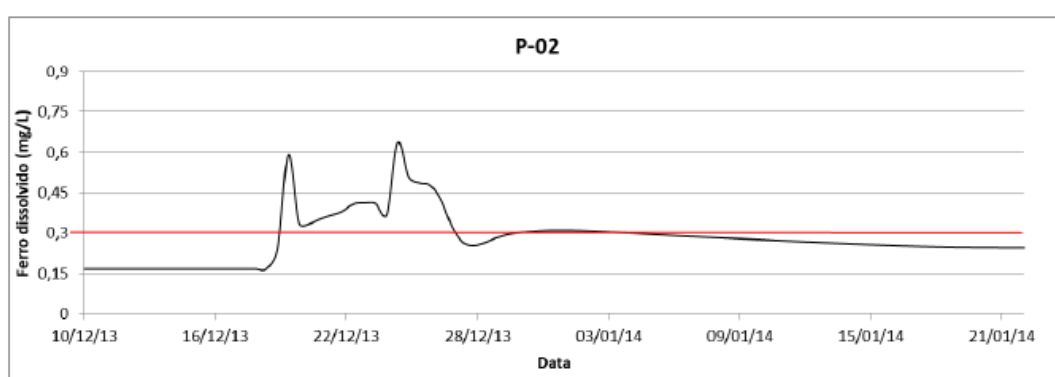


Figura 6.36 – Concentração de ferro dissolvido (mg/L) ao longo do tempo (10/12/13 a 21/01/14) no ponto P-02.

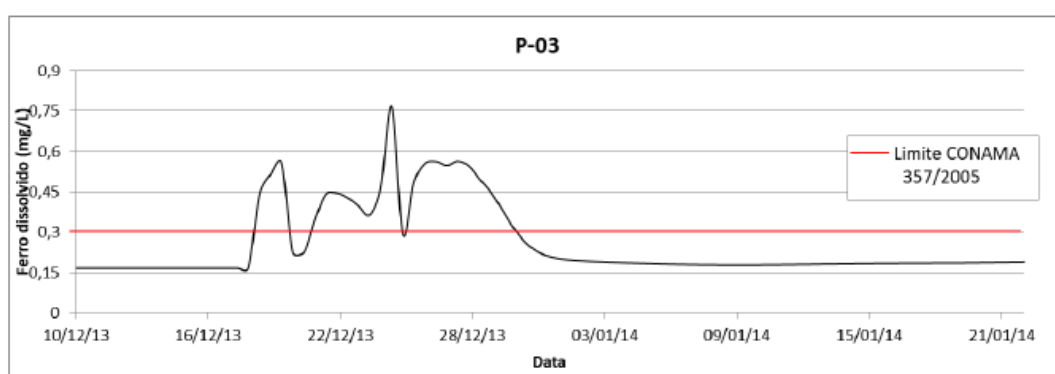


Figura 03. Concentração de ferro dissolvido (mg/L) ao longo do tempo (10/12/13 a 21/01/14) nos pontos P-01, P-02 e P-03 da Lagoa Nova. Fonte: *Modelagem Hidrodinâmica e de qualidade de água das Lagoas Juparanã e Nova e do rio Doce* (Potamos, 2019).

3 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conforme a análise acima, o estudo em questão serviu ao seu propósito de dar maior conhecimento das interações entre as lagoas Nova e Juparanã com o rio Doce, demonstrando os potenciais riscos de desenquadramento dos ambientes numa possibilidade de contato considerando um evento de magnitude de TR100 anos.

Entretanto, devido as condições iniciais utilizadas para a modelagem não serem fidedignas às condições observadas no rio Doce após o rompimento da barragem de Fundão, entende-se que os resultados podem ser aquém do que realmente ocorrerá se nas condições atuais acontecesse um evento de tal magnitude, sendo assim, o estudo está aprovado com ressalvas, sendo autorizada a sua utilização apenas no contexto da viabilidade das opções de barramentos, não podendo ser utilizados ou propagados em outro âmbito sem as devidas correções, calibrações e reavaliação por esta Câmara Técnica.

Ressalva-se que esta modelagem não fornece resposta para médio e longo prazo a respeito dos possíveis impactos ambientais, estando restrita ao período hidrológico modelado.

Observado o exarado nesta Nota Técnica, o fato de que em cumprimento a decisão judicial um monitoramento complementar vem sendo realizado nas lagoas Nova e Juparanã e os dados desse monitoramento não são compartilhados e nem de conhecimento do sistema CIF, recomenda-se que a Fundação Renova envie tais dados a CT-GRSA, para análise, e que em caso de decisão pela não existência de barramentos e/ou estrutura que impeça o contato das águas do rio Doce com as lagoas Nova e Juparanã, seja elaborado pela Fundação Renova um plano de monitoramento específico para o período de cheia e possível intrusão das águas do Doce nas lagoas (lembrando que o tempo de mobilização deve ser ágil). As análises contínuas de tais dados deverão orientar as ações futuras, e identificação de possíveis impactos ambientais.

4- SUGESTÕES DE ENCAMINHAMENTO

Observado que as tratativas dos barramentos nas lagoas analisadas nesta Nota Técnica, está sendo abordada em âmbito judicial, esta nota deverá ser enviada a SECEX e ao IAJ, para que seja definida de qual maneira será feito o fluxo de entrega da mesma no âmbito do processo judicial que está em curso na 12ª Vara Federal de Belo Horizonte.

Vitória, 16 de julho de 2020.

Equipe Técnica responsável pela elaboração desta Nota Técnica:

- Emília Brito (Iema/ES)
- Paulo Márcio Oliveira (Iema/ES)

Nota Técnica aprovada e validada em 16/07/2020 na 46ª Reunião Ordinária da CT-GRSA (Print da lista dos participantes da videoconferência realizado as 10:40 horas)



Gilberto Fialho Moreira
Coordenação da CT GRSA

Anexo 01: Print da lista dos participantes da videoconferência realizado as 10:40 horas.

Pessoas

No momento nesta reunião (48)

GM Gilberto Fialho Moreira (Feam/CT...	EB Emilia Brito (IEMA) (Convida...
AR Adelino Ribeiro - Iema (Con...	FF Felipe Alvares De Faria
AL Alex Luz (Pref. Mariana) (Co...	FM Flávia Mourão - CBH Doce (...)
TA Altoé, Thales (IEMA) (Convid...	GS Guilherme Silva
AS Anna Santos - HIDROBR	HO Hemerson Oliveira
BA Barbara Samartini Queiroz A...	JN Jonas Ortiz de Camargo Nas...
CF Claudia de Oliveira Fontes	JS JOSE MAURICIO PEREIRA D...
CL Claudia Laureth (Convidado)	JR Josemar De Carvalho Ramos
DC Daniel Cursi (Rosa Fortini/Co...	LM Laís Raquel Mariano Organizador
DF Daniel Cursi ATI Rosa Fortini	LP Leandro Ribeiro Pires
	LC Leticia Tiemi Hirosue Correa

- | | |
|---|---|
| LP Lúcia Maria de O. Paula (Co... | MS Maurício Jose Da Silva Soares |
| L Luciana - Gerai/FEAM (Convida... | MA Melina Marsaro Alencar |
| LF Luiz Otavio Feam | MS Miriam Santos (Guest) |
| MP Marcilene Penha | MR Monique Evellin Bodart Reis |
| M marcos.comissão@gmail.com | PR Patrícia Rocha |
| M marcos.comissao@gmail.co... | PO Paulo Márcio Alves de Oliveira |
| MP Mariana D'Orey Gaivão Port... | PB Pedro Ivo Diogenis Belo |
| MP Marília Pelegrini (Convidado) | RL Ramon Lopes |
| M Marina (Convidado) | RL Rúbia Lemos - Prefeitura Bar... |
| MS Marina Sacramento - SEPLAG | S Sebastião/Lactec/MPF (Conv... |
| | SF Sergio Ferreira Lima Filho |
| | S Stopa / COMPDEC MARIAN... |
| | TB Tereza Cristina Moraes De O... |
| | TB Thaís Vilas Boas (Convidado) |
| | TG Thayná Guimarães -GERAI/F... |
| | TC Thiago Bezerra Corrêa |
| | VL Vitor Lages - HIDROBR |