

ATA DA APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO E PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DO RIO DA MADRE/SECO/MORTO (TUBARÃO/SC) PARA SUBSÍDIO DA PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO

DATA: 03/07/2024

HORÁRIO: 13h30

LOCAL: Rua Rio Branco, 67. Vila Moema. Tubarão – SC. CEP 88705-160 (AMUREL).

PAUTA

Apresentação do Prognóstico e Proposta de Enquadramento do Rio da Madre/Morto/Seco (segunda etapa) ao Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão, do Complexo Lagunar e Bacias Contíguas.

MEMÓRIA DA REUNIÃO

1 Aos três dias do mês de julho do ano de dois mil e vinte e quatro, às 13 horas e 30 minutos,
2 reuniram-se na Associação de Municípios da Região de Laguna (AMUREL), os membros da
3 presidência e a secretaria executiva do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio
4 Tubarão, do Complexo Lagunar e Bacias Contíguas, além dos coordenadores e relatores das
5 câmaras técnicas (CTs): o Presidente do Comitê, Woimer José Back, da ACIVALE; o Vice-
6 Presidente Patrício Higino de Mendonça Fileti, da AMUREL; o Secretário Executivo, Rafael
7 Marques, do Sindicato Rural de Tubarão. Representando a CT de Agricultura, o coordenador
8 Maicon dos Reis Soares, do Associação dos Pecuaristas de Tubarão e Região e o relator Eusébio
9 Pasini Tonetto, da EPAGRI; CT de Saneamento Ambiental, não houve representantes; CT de
10 Nascentes, Lagos, Lagoas, APPs e PCHs, o coordenador Andre Leandro Richter, da APESC; CT
11 de Educação Ambiental e Comunicação, a coordenadora Vanessa Matias Bernardo, do IMA/SC
12 e a relatora Amanda Salles Fiedler, da Tubarão Saneamento S.A. (TSSA) e da CT de Proteção e
13 Defesa Civil, o coordenador Bruno de Souza Sodré, do IMA/ Coordenadoria Regional de
14 Tubarão e o relator Fernando de Oliveira Forte, da OAB. Também estiveram presentes o diretor
15 da TSSA e membro do Comitê, Marcelo Fernandes Matos, além dos profissionais da
16 concessionária Tatiana Souza Weinhold, Thuany Machado Thomsen da Mota, Thainá Machado
17 e Benony Schmitz Filho; André Luiz Fernandes, do IMA/SC e o secretário da Agricultura e
18 Interior, da Prefeitura Municipal de Tubarão, Jairo Sampaio. Pelo Instituto Água Conecta (IAC),
19 contratado pela Tubarão Saneamento para a elaboração e apresentação das etapas da proposta
20 de enquadramento, estiveram presentes os responsáveis pelo estudo Rubia Girardi e Gustavo
21 Antonio Piazza. Ainda, em apoio direto ao Comitê, a assessora técnica do Profor Águas Unesc,
22 Mhaiandry Benedetti Rodrigues Mathias. O Sr. Woimer fez a abertura do encontro, acolhendo
23 e agradecendo os presentes. O Sr. Marcelo também agradeceu a disponibilidade de todos e à
24 diretoria do Comitê pela oportunidade. Em seguida, a Sra. Rubia deu início à apresentação
25 recapitulando os assuntos tratados no último encontro, em 21 de maio de 2024, com as classes
26 de qualidade de água e relação com usos, segundo Resolução CONAMA nº 357/2005; a
27 implantação do enquadramento e elaboração das alternativas, bem como os principais
28 resultados do diagnóstico nos parâmetros mais problemáticos (demanda bioquímica de
29 oxigênio – DBO, oxigênio dissolvido – OD, coliformes termotolerantes e fósforo total – Pt), com
30 a integração das classes apresentando a situação atual do Rio da Madre/Morto/Seco
31 compatível com a classe 4, sendo, embora, classificado atualmente como classe 2, seguindo o
32 que consta na Resolução 357 quando não há o enquadramento dos rios. Ato contínuo, o Sr.
33 Gustavo abordou sobre metodologia para a elaboração do Prognóstico, que, com o uso de dados
34 fornecidos pela TSSA para o diagnóstico, utilizando principalmente o Estudo de Autodepuração
35 elaborado pela empresa Nisus (setembro de 2023), com a coparticipação da empresa Acqualis
36 Engenharia Hídrica e *Water Services and Technologies*, que à época fizeram o levantamento de
37 dados primários e secundários para a modelagem hidrodinâmica – qualidade, topobatimetria,
38 nível e vazão, utilizando o modelo HEC-RAS no Rio da Madre/Morto/Seco. De forma

39 complementar, foram utilizadas as taxas de crescimento sobre dados de demografia para
40 estimar a população futura (Censo Demográfico de 2022 e o Censo agropecuário – Portal
41 Cidades, IBGE, 2024). Foram avaliados aspectos quali-quantitativos advindos da
42 implementação de melhorias e expectativas de crescimento, considerando os horizontes de
43 curto (2029), médio (2034) e longo prazo (2039 e 2042), os quais foram definidos pelo Comitê
44 Tubarão e Complexo Lagunar, por meio do Ofício nº 26/2024, após a apresentação da primeira
45 etapa. Dando prosseguimento, o Sr. Gustavo expôs os cenários de simulação do volume de
46 bombeamento do Estudo de Autodepuração realizado anteriormente, em que todas as
47 simulações foram realizadas para condições críticas, conforme solicitado pelo IMA/SC, nos
48 cenários: 1a – vazão nula (0 L/s); 2a – 250 L/s; 3a – 300 L/s e 4a – 400 L/s. A vazão de estiagem
49 utilizada no Rio Madre/Seco/Morto foi de 102,12 L/s. Além dessas simulações, também foram
50 solicitadas pelo IMA (IT 1591/2023) alternativas para melhorar o fluxo de escoamento no
51 cruzamento entre o Rio da Madre/Seco/Morto e a Rua José Heitch, constatado como uma
52 “situação problema” pela perda hidráulica do bombeamento e influência negativa na qualidade
53 da água. Tal situação foi simulada por meio do comportamento do fluxo hídrico nos cenários
54 de presença e ausência de macrófitas: 1b – presença de macrófitas, mantendo estruturas
55 utilizadas pelos rizicultores; 2b – ausência de macrófitas, também mantendo as estruturas e 3b
56 – ausência de macrófitas e a remoção das estruturas. Nos três cenários foi mantido o fluxo da
57 água iniciando na Rua José Heitch, mantendo, assim, as mesmas características da água
58 bombeada do Rio Tubarão. Além disso, o Estudo de Autodepuração contemplou um teste de
59 sensibilidade a fim de compreender o impacto dos parâmetros nas simulações do modelo, por
60 meio do qual se identificou que a vazão de bombeamento vinda do Rio Tubarão (sob
61 responsabilidade da TSSA) é o parâmetro que mais impacta sobre a resposta positiva na
62 qualidade, na potencialidade e na disponibilidade de água, sendo considerada estável nos
63 horizontes de planejamento. Para melhor compreensão do impacto do aumento da vazão de
64 bombeamento, foram comparados os cenários de 300 L/s e de 1600 L/s, devendo-se, no
65 entanto, manter a vazão sanitária (mínima) de 300 L/s ou 0,300 m³/s à jusante da ETE,
66 conforme estabelecido pela Licença Ambiental de Operação 4248/2020 do IMA/SC. Na
67 sequência, o Sr. Gustavo abordou referente às cargas poluidoras com base na projeção da
68 população e da criação animal. Para a população, foram utilizados os dados do censo
69 demográfico (2000, 2010 e 2022) e a sua projeção através da média das taxas de crescimento
70 dos censos para os horizontes de planejamento de curto, médio e longo prazos. Para a criação
71 animal foram utilizados os dados do Censo Agropecuário (2008-2016-2022) e sua projeção
72 também pela média das taxas de crescimento dos censos para os horizontes de planejamento,
73 em que foi feita uma ponderação no valor obtido de cada espécie para chegar o mais próximo
74 possível da realidade local, exceto o número de galináceos que não foi representativo,
75 conforme constatado no diagnóstico. Referente às condições qualitativas da água, o Sr. Gustavo
76 apresentou as análises do prognóstico que foram realizadas com os mesmos parâmetros do
77 Estudo de Autodepuração considerados limitantes: OD, DBO, Pt e *Escherichia coli* – E. Coli e a
78 vazão de referência Q₉₈. Ressalta-se que no diagnóstico foram considerados os coliformes
79 termotolerantes ao invés da E. coli e, nessa etapa, ambos os parâmetros obtiveram a mesma
80 concentração nas simulações. O nitrogênio amoniacal foi considerado nas simulações ao invés
81 do nitrato, o qual não foi limitante no diagnóstico e também na modelagem dos cenários atuais
82 e futuros, permanecendo com concentrações inferiores ao valor máximo permitido – VMP para
83 a Classe 1, 2 ou 3 (água doce). Relembrou, ainda, os seis pontos (P) de monitoramento da
84 qualidade da água do Rio da Madre/Morto/Seco, operados pela TSSA: P1 – captação no Rio
85 Tubarão; P2 – final do adensamento urbano dos bairros São Clemente e Praia Redonda; P2b –
86 montante da ETE Figueira); P3 – jusante da ETE, no ponto de mistura com o lançamento do
87 emissário; P4 – após a zona de mistura e P5 – foz do Rio da Madre, sendo a jusante do P2, a
88 montante do P2b e a jusante do P3, os pontos de coleta referente ao atendimento da licença
89 ambiental do IMA/SC. As simulações dos parâmetros analisados foram nos seguintes cenários:
90 A – simulação na situação atual (Estudo de Autodepuração, 2023); B – cenário futuro nas
91 diferentes vazões de bombeamento (0, 250, 300 e 400 L/s); C – presença/ausência de
92 macrófitas e estruturas hidráulicas com vazão de bombeamento de 400 L/s e D – cenário

93 comparativo de aumento da vazão de bombeamento de 300 L/s para 1.600 L/s. Na sequência
94 foram apresentados os resultados das simulações dos parâmetros em cada cenário nos seis
95 pontos de monitoramento, corroborando os resultados do diagnóstico em que o OD, DBO, Pt e
96 E. Coli foram os mais problemáticos. De forma geral, as vazões de bombeamento testadas
97 tiveram resultados similares, sendo a vazão nula relacionada aos piores cenários, com altas
98 variações. Dentre elas, a vazão de 400 L/s é a mais indicada por ofertar a maior disponibilidade
99 hídrica para a dispersão e depuração no Rio da Madre/Seco/Morto. Os cenários com e sem
100 macrófitas e com e sem estruturas hidráulicas, resultaram em maior escoamento, o que
101 aumentou a velocidade e diminuiu o tempo de permanência, no entanto, as oscilações entre as
102 diferentes condições simuladas mostraram pouca diferença em termos de concentração dos
103 parâmetros. O teste de sensibilidade realizado no Estudo de Autodepuração propôs que a
104 simulação de bombeamento de 1.600 L/s das águas do Rio Tubarão diretamente para a região
105 da Rua José Heitch ou o redimensionamento da sua estrutura hidráulica poderia ser uma
106 alternativa de mitigação para a desobstrução de fluxo e favorecimento do escoamento
107 hidráulico neste trecho do rio. Além disso, o estudo identificou que mais de 80% da superfície
108 do Rio da Madre/Morto/Seco estão cobertos por macrófitas, as quais possuem características
109 reprodutivas aceleradas e reduzem os processos fotossintéticos no meio aquático,
110 influenciando diretamente o OD e a capacidade de autodepuração, requerendo o manejo.
111 Passou-se, então à apresentação das propostas de enquadramento do Rio da
112 Madre/Morto/Seco a partir dos horizontes de planejamento de curto, médio e longo prazos.
113 Na situação atual, conforme diagnóstico, são utilizados sistemas individuais de tratamento de
114 esgoto, sem gestão pública, além de haver lançamento direto de esgoto bruto no local. Nesse
115 sentido, considera-se essencial implantar, nos horizontes futuros, programas de
116 conscientização e regularização dos usuários para aderirem ao sistema de coleta e tratamento
117 de esgoto, isso porque há uma baixa adesão voluntária – atualmente apenas 60% das
118 economias estão conectadas à rede municipal. No cenário de médio prazo (2034), a meta da
119 concessionária de abastecimento (TSSA) é atingir os 90% de cobertura da rede coletora de
120 tratamento de esgoto municipal até 2033, segundo o que preconiza o novo marco legal do
121 saneamento básico no Brasil. Foi mencionado que é relevante que os programas sejam
122 realizados em todo o município de Tubarão, para que, assim, a água de entrada no Rio da
123 Madre, oriunda do Rio Tubarão, também apresente uma carga poluidora menor do que se
124 encontra atualmente. Na sequência, apresentou-se os mapas de integração e um quadro
125 resumo das classes propostas de enquadramento nos respectivos horizontes de planejamento.
126 A condição atual é compatível com a classe 3 ou 4 (doce). No cenário de curto prazo (2029),
127 entre o monitoramento P2 e o lançamento da ETE Figueira (P3), será mantida a classe 4 (doce),
128 e o restante do Rio da Madre/Morto/Seco, classe 3 (doce). No médio prazo (2034), a classe 3
129 será a mandatária ao longo de todo o trecho do rio, momento em que deverá ser atingida a
130 meta de 90% de cobertura de coleta e o tratamento de esgoto na área urbana de Tubarão. A
131 partir do cenário de longo prazo, será atingida a classe 2 entre a captação (P1) e o P2, em 2039,
132 e entre P1 e P2b, a montante da ETE, em 2042, com a classe 3 até a foz do rio, ocorrendo a
133 melhora na condição de montante do Rio da Madre, tendo em vista a redução das cargas
134 provenientes dos lançamentos irregulares. Neste ponto, o Sr. Maicon explanou a preocupação
135 referente às classes e os parâmetros de qualidade de água nos pontos de captação de água da
136 rizicultura da região, que a classe 2 a montante poderia prejudicar a captação em algumas áreas
137 que não possuem licenciamento ambiental. A Sra. Rubia e o Sr. Gustavo esclareceram que é
138 permitido, e que poderia captar até classe 1, tendo como grande desafio a captação e o
139 lançamento na mesma classe, e que o licenciamento é analisado de acordo com a classificação
140 atual pela legislação (classe 2), até que seja aprovada essa proposta de enquadramento. O Sr.
141 Bruno explanou que o IMA/SC tem um programa de monitoramento da qualidade da água nas
142 lavouras de arroz licenciadas na jurisdição da coordenadoria regional de Tubarão, com 47
143 pontos ao longo do Rio Tubarão, localizados a cada 250 hectares, com coletas realizadas nos
144 últimos três a quatro anos em pontos a montante e a jusante dos pontos de captação de água.
145 Além disso, que dos 20 mil hectares aproximados que são destinados ao arroz irrigado, em
146 torno de dez mil são licenciáveis, sendo o restante dispensados por estarem inseridos em

147 pequena propriedade rural. Mencionou, ainda, que a instrução normativa do IMA/SC não
148 define a necessidade para a rizicultura de Estudo de Autodepuração do corpo receptor. Diante
149 disso, foi definido a Resolução 357 como parâmetro, não utilizando a Resolução CONAMA
150 430/2011 para esse controle do lançamento e avaliação da capacidade de suporte do corpo
151 receptor. Encaminhando-se para o fim da apresentação, os responsáveis expuseram que o foco
152 agora será o acordo em relação à proposta de enquadramento, em como alcançar cada meta,
153 trabalho, este, para a próxima etapa do Programa para Efetivação, em que serão apresentadas
154 as ações, entidades responsáveis pela execução e apoiadoras, custos, etc. O Sr. Woimer
155 observou que deve ser apresentado os custos atuais para cada ação, ou, conforme colocado
156 pelo Sr. Rafael, com o índice de correção de valores. Algumas considerações finais sobre o Rio
157 da Madre/Morto/Seco foram colocadas, como falta de oxigenação, excesso de nutrientes
158 (principalmente fósforo) e baixa vazão; alguns fatores atuais que prejudicam a melhora da
159 qualidade da água apresentados no estudo da empresa Nisus: necessidade mecânica de
160 bombeamento – disponibilidade hídrica; alta densidade populacional sem sistemas de
161 tratamento de esgoto doméstico; ligações clandestinas nas redes pluviais com lançamento de
162 esgoto sem tratamento; resíduos sólidos lançados ao longo do trecho urbano do Rio da Madre;
163 efluentes de atividades agrícolas e agropecuárias ao longo do trecho rural do Rio da Madre e
164 alta densidade de macrófitas e pontilhões. O Sr. Bruno questionou se para alcançar essas metas
165 está sendo considerado o bombeamento de 1.600 L/s. A Sra. Rubia lembrou que é o de 400
166 L/s, complementado pelo Sr. Gustavo que esse ponto deverá ser acertado futuramente com a
167 prefeitura, pois, entre outras ações, envolverá custos de energia elétrica com o aumento da
168 vazão. Ela mencionou, ainda, que após a aprovação da proposta de enquadramento deve ser
169 feito o acompanhamento das metas, pelo menos, a cada dois anos, devendo haver uma
170 negociação entre as entidades responsáveis, caso necessário, para que sejam atendidas. Sobre
171 o último item relacionado aos pontilhões, o Sr. Bruno relatou que existe uma legislação
172 municipal que estabelece para o Rio da Madre o vão mínimo de oito metros entre os pilares,
173 corroborado pelo Sr. Rafael, pelo Sr. Patrício e pelo Sr. Maicon, que explicou que essa lei à época
174 foi instituída por intervenção do Ministério Público, pois estavam sendo construídas muitas
175 pontes/pontilhões com vãos muito pequenos. Além desses pontos, também foi apresentada
176 pelos responsáveis a necessidade de elaboração de planos de manejo específicos, como a
177 retirada e destinação de macrófitas e adesão à rede de esgoto sanitário, além de programas de
178 gestão integrada entre diversos atores para execução/apoio às ações. O Sr. Woimer também
179 mencionou sobre os programas de recuperação da mata ciliar, de uso e ocupação do solo. A Sra.
180 Rubia esclareceu que as ações estarão contempladas no programa para efetivação, o qual
181 estará dividido em três programas (melhorias no saneamento básico; gestão de recursos
182 hídricos e gestão ambiental e de manejo agropecuário). De forma complementar, foram
183 respondidos os questionamentos enviados no parecer anterior pela diretoria do comitê e
184 câmaras técnicas (Ofício nº 88/2024) sobre o diagnóstico, promovendo mais alguns debates e
185 esclarecimentos. Após o Sr. Rafael também apresentou algumas considerações referentes à
186 etapa apresentada sobre o Prognóstico, com discussão de alguns pontos a serem
187 reconsiderados/alterados no estudo, além das sugestões de ações para realizar modelagem no
188 curto prazo do aumento da vazão bombeada para 2.500 L/s, com o escopo de analisar a
189 resposta dos parâmetros analisados quanto à diluição das cargas poluidoras; além da
190 colocação de aduelas de 3x2 m, dique na lagoa com divisa com Capivari de Baixo, fiscalização
191 dos órgãos competentes e controle de macrófitas. Quanto ao aumento da vazão, o Sr. Bruno
192 manifestou a preocupação como órgão licenciador sobre o fato de que existem outras
193 alternativas de melhorias de forma sistêmica, não somente o aumento da vazão, o que poderia
194 causar dependência de um sistema artificializado, além do custo energético, e que a vazão de
195 1.600 L/s já seria suficiente para depurar as cargas, conforme mencionado. O Sr. Maicon, no
196 entanto, expôs que a vazão de bombeamento, conforme apresentado no estudo, é o parâmetro
197 que mais impacta na qualidade positiva da água. O Sr. Rafael lembrou, ainda, que a vazão
198 mínima garantida pelo projeto de dragagem do Rio Tubarão (DNOS, 1982) foi de 3,6 m³/s (ou
199 3.600 L/s). Nada mais havendo a considerar, o Sr. Marcelo agradeceu pela oportunidade e
200 parabenizou o Instituto Água Conecta pela apresentação. O presidente do Comitê, Sr. Woimer

201 José Back agradeceu e finalizou o encontro por volta das 16 horas e eu, Secretário Executivo,
202 Rafael Marques, lavrei a presente ata que, após lida e aprovada, segue assinada com a lista de
203 presença arquivada na sede do Comitê.

WOIMER JOSE
BACK:376279
53987

Assinado de forma digital por WOIMER JOSE
BACK:37627953987
Dados: 2024.11.28 06:30:52 -03'00'

Woimer José Back
Presidente do Comitê de Gerenciamento da
Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão, do
Complexo Lagunar e Bacias Contíguas

Documento assinado digitalmente
gov.br RAFAEL MARQUES
Data: 28/11/2024 14:17:18-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Rafael Marques
Secretário Executivo do Comitê de
Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio
Tubarão, do Complexo Lagunar e Bacias Contíguas