



Fundação Municipal do Meio Ambiente

Diretoria de Licenciamento Ambiental
Rua Felipe Schmidt, 1320 - 7º andar - Centro, Florianópolis/SC
CEP 88010-002 - Fone: 3251-6541

PARECER TÉCNICO Nº 202/2021-DILIC

Grupo Técnico FLORAM (Portaria 004/2021)

DATA DE EXPEDIÇÃO:

15/04/2021

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº: I 1537/2021

Data recebimento: 25/03/2021

REQUERENTE: Ministério Público de Santa Catarina – 22ª Promotoria de Justiça da Comarca da Capital.

ASSUNTO: Solicitação de informações sobre os danos ambientais materiais e morais causados ao Parque Natural Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, em virtude do rompimento da Lagoa de Evapoinfiltração (LEI) do Sistema de Esgotos Sanitários (SES) da Lagoa da Conceição.

Trata-se de Ofício do Ministério Público de Santa Catarina (Ofício 0040/2021/22PJ/CAP), no qual a Promotoria da Capital solicita da FLORAM informações sobre “os danos ambientais materiais e morais causados ao Parque Natural Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, em virtude do rompimento da Lagoa de Evapoinfiltração (LEI)” do Sistema de Esgotos Sanitários (SES) da Lagoa da Conceição.

Importante destacar que o Ofício foi emitido em 17/02/2021 com solicitação de prazo de atendimento de 20 (vinte) dias, no entanto, somente em 14/04/2021 a demanda foi encaminhada ao Grupo Técnico da Floram, não sendo possível o cumprimento do prazo estabelecido.

A demanda veio ordenada em 9 (nove) quesitos.

1. Quais foram as causas do rompimento da Lagoa de Evapoinfiltração (LE) da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de responsabilidade da CASAN, situada na área de dunas próxima à Servidão Manoel Luiz Duarte, nesta cidade?

Resposta: Inicialmente cumpre esclarecer que a Lagoa de Evapoinfiltração (LEI) constitui na unidade de disposição final do esgoto tratado, sendo parte integrante de um Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) compreendido por coleta, transporte, tratamento e disposição final. Ressalta-se, dessa forma, que a LEI não faz parte da ETE.

No tocante a avaliação geológica-geotécnica, entende-se que os potenciais condicionantes desencadeadores do deslizamento foram o incremento de carga devido à elevação no nível d'água da LEI acentuado pelas condições climáticas extremas (elevado índice pluviométrico), a saturação do solo com aumento da poropressão, a menor largura (espessura) do talude e o transbordamento que deflagrou processo erosivo.

Ressalta-se que a identificação precisa da causa do rompimento do talude da LEI ainda não foi estabelecida, entretanto, algumas considerações podem ser feitas quanto à fragilidade do ambiente onde está inserida a LEI e suas condições de operação:

- a) A CASAN, como operadora do SES da Lagoa da Conceição, é a responsável pela integridade física da lagoa, incluindo as atividades de manutenção e monitoramento.
- b) Em função da presença de sólidos suspensos, remanescentes do tratamento do esgoto, da produção de sólidos na própria LEI, especialmente devido ao crescimento de



Fundação Municipal do Meio Ambiente

Diretoria de Licenciamento Ambiental
Rua Felipe Schmidt, 1320 - 7º andar - Centro, Florianópolis/SC
CEP 88010-002 - Fone: 3251-6541

organismos fototróficos (algas) e do tempo de detenção da massa líquida neste local, presume-se que o material fino decante e, conseqüentemente, reduza a capacidade de infiltração nos sedimentos eólicos devido a obstrução dos poros, tanto na base como nas laterais da lagoa.

- c) Com a redução na capacidade de infiltração, o nível da lagoa se eleva ocupando outras áreas, tanto em projeção horizontal como vertical da LEI.
- d) Além da disposição de efluente, eventos pluviométricos também contribuem para a elevação do nível da LEI.
- e) Conforme registros históricos, o período de maior precipitação pluviométrica em Florianópolis ocorre nos meses de verão. Adicionalmente, neste período a cidade aumenta sua população devido ao turismo, incrementando o volume de efluente tratados e conduzidos para a LEI.
- f) A LEI está situada em uma pequena superfície intradunas, sendo que os taludes da lagoa são as “encostas” (faces) naturais das dunas.
- g) As dunas são compostas por areias finas, não consolidadas, sem coesão e, portanto, frágeis.
- h) Dunas ativas apresentam baixa estabilidade física, entretanto, quando vegetadas possuem certa estabilidade, embora muito limitada.
- i) De um modo geral, devido as características físicas das areias, sabe-se que os taludes naturais das dunas são pouco resistentes a aplicação de cargas (tensões), podendo romper com relativa facilidade.
- j) Sedimentos eólicos apresentam boa porosidade e permeabilidade, transmitindo e armazenando fluidos (águas pluviais, efluentes) com facilidade. Em situação de elevação do nível d’água da LEI, é natural que a saturação dos solos/sedimentos, que compõem as dunas, acompanhe esta elevação.
- k) A carência e morosidade nas intervenções da CASAN na LEI frente a diversos sinais, como aumento na vazão do efluente tratado, período de intensa e contínua precipitação pluviométrica, transbordamento e alerta de moradores.

2. A Lagoa de Evapoinfiltração (LE) da Estação de Tratamento de Esgoto citada no item anterior está situada no interior do Parque Natural Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, criado pela Lei 10.388/2018, de Florianópolis? Este Parque possui Plano de Manejo e Conselho Consultivo em funcionamento?

Resposta: A LEI está situada no interior do Parque Natural Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição (PNMDLC), criado em 1988 (Decreto 231/1988), em área de dunas já tombada pelo Município (Decreto 112/1985). Em 2018 se consumou a reavaliação da UC e adequação ao SNUC por meio da Lei 10.388/2018. O PNMDLC ainda não possui Plano de Manejo e Conselho Consultivo.

Ressalta-se que a ETE não está dentro dos limites do PNMDLC.



Fundação Municipal do Meio Ambiente

Diretoria de Licenciamento Ambiental
Rua Felipe Schmidt, 1320 - 7º andar - Centro, Florianópolis/SC
CEP 88010-002 - Fone: 3251-6541

3. Quais foram os danos ambientais causados à fauna, à flora e aos recursos hídricos pelo rompimento da Lagoa de Evapoinfiltração (LE) da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) de responsabilidade da CASAN?

Resposta: Os principais danos causados ao ambiente natural incluem:

I. ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA DA CONCEIÇÃO:

- Aumento da turbidez da água da Lagoa – poluição visual e interferência na zona fótica;
- Entrada de alta carga pontual de água doce na Lagoa, que é salobra, afetando a fisiologia dos organismos adaptados a viverem no local;
- Aporte de matéria orgânica reduzindo significativamente os níveis de oxigênio e afetando a biota aquática;
- Aporte de nitrogênio e fósforo contribuindo para o processo de eutrofização do sistema lagunar já em curso, possibilitando o crescimento, dentre outros organismos, de microalgas potencialmente produtoras de toxinas;
- Aporte de sólidos que se acumulam no fundo da Lagoa, contribuindo para redução de sua profundidade e alterando o ambiente bentônico (de forma mais pontual, onde ocorreu a entrada do material no corpo lagunar);
- Interferência nas relações ecológicas que naturalmente ocorrem no ambiente, conduzindo a desequilíbrios em vários níveis.

II. SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO DE RESTINGA FIXADORA DE DUNA NO INTERIOR DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAL:

- Retirada de vários indivíduos da flora local, reduzindo a população local de espécies da restinga;
- Interferência na integridade do terreno arenoso devido à ausência de vegetação fixadora;
- Alteração na fauna que utilizava das áreas vegetadas suprimidas para pouso, abrigo, reprodução e alimentação;
- A perda dos serviços ambientais proporcionados pela vegetação suprimida.

III. ALTERAÇÃO NA DINÂMICA DO AMBIENTE DE DUNAS:

- Aumento do grau de vulnerabilidade dos sistemas naturais relacionados ao ambiente dunar no local da ruptura;
- Alteração morfológica do depósito eólico;
- Carreamento de volume expressivo de sedimentos eólicos para além dos limites da UC.

IV. ACÚMULO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ENTULHOS NA ÁREA DA UC.

4. Quais foram os danos ambientais causados ao Parque Natural Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, em virtude do rompimento da Lagoa de Evapoinfiltração (LE) da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) de responsabilidade da CASAN?

Resposta: contemplada no item anterior (3).

5. Quais foram as medidas que já foram ou serão tomadas por essa Fundação para mitigar os danos ambientais ocorridos no local?



Fundação Municipal do Meio Ambiente

Diretoria de Licenciamento Ambiental
Rua Felipe Schmidt, 1320 - 7º andar - Centro, Florianópolis/SC
CEP 88010-002 - Fone: 3251-6541

Resposta: A Floram instituiu o Grupo Técnico de Recursos Hídricos, por meio da Portaria FLORAM nº 004/2021, publicada no DOM de 02/02/2021, Edição nº 2874, para acompanhar a gestão dos recursos hídricos e qualidade da água nas Bacias Hidrográficas da Lagoa do Peri e da Lagoa da Conceição. Destaca-se, dentre as atribuições definidas no Art. 2º da Portaria FLORAM nº 004/2021, a participação na elaboração e avaliação dos procedimentos, estudos e ações propostas para o monitoramento e a remediação dos impactos ambientais decorrentes do rompimento da lagoa de evapoinfiltração da CASAN, ocorrido em 25/01/2021.

O grupo vem trabalhando intensivamente desde o acidente (25/01/2021) com a ruptura do talude da lagoa de evapoinfiltração (LEI) do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da Lagoa da Conceição, antes mesmo de sua formalização por meio de Portaria.

Em síntese, as medidas conduzidas por esta Fundação na mitigação dos danos ambientais, causados pelo acidente, incluem, dentre outras, a exigência, a análise, os ajustes e o acompanhamento das ações do Projeto de Recuperação Ambiental (PRAD) elaborado e em execução pela CASAN; a solicitação de estudos e ações complementares para a emissão da Licença Ambiental de Operação do SES da Lagoa da Conceição; o monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos da Lagoa da Conceição; a articulação com o órgão ambiental estadual (IMA) e com a Universidade Federal de Santa Catarina para o diagnóstico da condição da Lagoa e o planejamento de ações para melhoria ambiental do ecossistema lagunar.

Dentre as ações previstas no PRAD (Processo FLORAM E 16157/2021), já foi providenciada a limpeza da área afetada no Parque Natural Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, por meio da retirada dos resíduos sólidos e entulhos oriundos do evento. Estão em execução o amplo e detalhado monitoramento da água, do sedimento e da biota de toda a Lagoa da Conceição, o qual será conduzido e acompanhado por 1 (um) ano podendo ser estendido. A recomposição da vegetação nativa na área de dunas está prevista para ser executada no segundo semestre de 2021, após a execução das ações necessárias para recuperação e estabilização da LEI, e será mantida e acompanhada durante 3 (três) anos. Também, a estabilização emergencial do talude rompido foi realizada.

Ainda, contemplando os objetivos do PRAD, estudos estão sendo conduzidos pela CASAN, com a orientação da FLORAM, para definição de ações de mitigação de danos, dentre esses, destacam-se o estudo da quantificação e caracterização do sedimento acumulado na margem da Lagoa durante o evento, imprescindível para definição da necessidade e impactos de sua remoção, e o diagnóstico da qualidade da água da Lagoa e modelagem da pluma de dispersão dos poluentes da LEI pelo acidente, fundamentais para definição de necessidades e potenciais tecnologias para sua remediação.

Junto ao processo de Licenciamento Ambiental do SES da Lagoa da Conceição (Processo FLORAM E 47464/2020) estão sendo realizados pela CASAN, sob orientação e demanda da FLORAM, estudos e propostas para estabilização geotécnica dos taludes de toda a LEI e para remoção do pacote lamo-arenoso da LEI.



Fundação Municipal do Meio Ambiente

Diretoria de Licenciamento Ambiental
Rua Felipe Schmidt, 1320 - 7º andar - Centro, Florianópolis/SC
CEP 88010-002 - Fone: 3251-6541

6. Quais foram ou quais serão as medidas a serem tomadas por essa Fundação para a correção e melhoria do funcionamento da ETE existente no local dos fatos?

Resposta: Independentemente e anteriormente ao evento ocorrido em janeiro do corrente ano, a FLORAM solicitou da CASAN (Processo FLORAM E 47464/2020), em função da fragilidade e da relevância ecológica do ambiente onde se dispõe o efluente tratado, a apresentação de proposta para melhoria da qualidade do efluente produzido na ETE, detalhando as soluções a serem empregadas e implantadas e o cronograma de execução das ações direcionadas à produção de um efluente, a ser disposto nas lagoas de evapoinfiltração, com concentrações máximas de 10mg/L de N-NO₃ (nitrogênio nítrico), 1mg/L de N-NO₂ (nitrogênio nítrico), 1000mg/L Sólidos Totais Dissolvidos, níveis não detectáveis de PT (fósforo total), nitrogênio orgânico e N-NH₄ (nitrogênio amoniacal) e ausência de *Escherichia coli*.

7. A FLORAM atualmente é a responsável pelo licenciamento ambiental da ETE da CASAN referida? O licenciamento ambiental da ETE está regular e válido? Enviar cópia da licença ambiental de operação da ETE e suas condicionantes.

Resposta: Sim, atualmente o Licenciamento Ambiental do SES da Lagoa da Conceição está sob competência do órgão ambiental municipal. Salienta-se que o processo de licenciamento teve início junto a FATMA (atual IMA) e em função da competência local, migrou para a FLORAM, a qual está analisando a solicitação da CASAN para a renovação da LAO (Processo FLORAM 47464/2020). A LAO vigente e válida até que a Floram conclua a análise do pedido de renovação é a 8457/2016, emitida pela FATMA (atual IMA), a qual segue anexada a este processo.

8. Quais foram as falhas constatadas no plano de contingência da ETE?

Resposta: Em análise ao Plano de Emergência e Contingência Operacional da ETE Lagoa da Conceição, destacam-se:

- a. O *objetivo geral*, descrito na pág. 3 do PEC, “Fornecer um conjunto de diretrizes e informações visando a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados de forma a propiciar resposta rápida e eficiente em situações emergenciais.” Também, destacamos um dos quatro *objetivos específicos* descritos na mesma página, que consiste em “antecipar que situações externas ao evento contribuam para o seu agravamento”.

Ao se analisar tais objetivos, é notória a ausência de planejamento e treinamento técnico frente aos potenciais riscos da operação do SES da Lagoa da Conceição. Os técnicos da CASAN que vistoriaram o local não identificaram a situação emergencial frente a um evento externo, refletindo a carência de um procedimento técnico bem planejado e de treinamento adequado.

- b. Na pág. 07 do Plano de Emergência e Contingência (PEC) da ETE da Lagoa da Conceição (Processo FATMA 23542/2017) consta que o evento de ameaça com maior probabilidade de ocorrência e intensidade de impacto é a “*Elevação do nível da lagoa de evapoinfiltração ocorrendo vazamentos em terrenos vizinhos e/ou mar*”. Como resposta ao evento, o PEC (pág. 07) prevê a “*Inspeção visual, monitoramento das cotas de*



Fundação Municipal do Meio Ambiente

Diretoria de Licenciamento Ambiental
Rua Felipe Schmidt, 1320 - 7º andar - Centro, Florianópolis/SC
CEP 88010-002 - Fone: 3251-6541

máximo". E como ação corretiva "*Estudar alternativas de disposição final*". Foi solicitado da CASAN a apresentação dos registros operacionais do cumprimento do estabelecido no PEC. A operadora não apresentou os dados solicitados à FLORAM.

- c. A CASAN, em suas manifestações (CI CASAN nº 21/2021), apresentou dados de levantamentos topográficos espaçados realizados na LEI entre 1989 e 2018. Os levantamentos indicam aumento da área e no nível d'água na LEI, entretanto, o documento não apresenta quaisquer ações ou desdobramentos implantados pela Companhia, a partir das constatações *in loco*.
- d. Na matriz de riscos (págs. 7 a 12), constam 37 eventos de ameaça, sendo que somente um está diretamente relacionado com a LEI, no caso, o evento citado no item anterior (b). Os riscos foram identificados em 2013 e o PEC foi revisado pela CASAN em 2017, entretanto, não houve acréscimo nos riscos previamente identificados, nem tampouco reavaliação do evento "*Elevação do nível da lagoa de evapoinfiltração ocorrendo vazamentos em terrenos vizinhos e/ou mar*", mesmo com a constatação da elevação no nível da LEI e de transbordamentos ocorridos em outras ocasiões, como relatado pela CASAN.
- e. O grande volume de chuvas precedentes ao evento deveria ter motivado um monitoramento mais rigoroso por parte da Companhia, ainda mais após a verificação da ocorrência de um evento de ameaça (elevação do nível da LEI) e seu efeito (o vazamento da LEI), previsto em seu PEC.
- f. A execução dos encaminhamentos e ações previstos no Fluxograma de Respostas aos problemas operacionais da CASAN para o evento de elevação do nível da lagoa e vazamento da lagoa de evapoinfiltração, contido no PEC da ETE Lagoa da Conceição (pág. 16, Grupo III, do PEC), não foi comprovada pela operadora, mediante a apresentação de laudo e ação corretiva, ficando perceptível a sua não realização.
- g. A operadora do sistema não deu continuidade nas inspeções visuais e ao monitoramento da condição da LEI nos dias subsequentes a vistoria realizada pelos seus técnicos (21/01/2021), previamente ao acidente, tendo em vista que as condições climáticas permaneceram extremas, com previsão e ocorrência de grandes volumes de precipitação pluviométrica, assim como o aumento na vazão de efluente na ETE. Salienta-se que nem mesmo a Defesa Civil Municipal foi acionada pela CASAN, a fim de que pudesse avaliar a situação do risco.

9. A região da Lagoa da Conceição próxima ao local dos fatos possui rede pública de coleta e tratamento de esgotos? Qual a extensão desta rede?

Resposta: Sim, a região próxima ao local do acidente é coberta por rede de coleta e tratamento de esgotos sanitários. Conforme informado pela CASAN no Processo FLORAM E 47464/2020, a extensão total da rede coletora do SES Lagoa da Conceição é de 11.730 metros.

O Grupo de Trabalho se coloca à disposição para os esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

É o Parecer.



Fundação Municipal do Meio Ambiente

Diretoria de Licenciamento Ambiental
Rua Felipe Schmidt, 1320 - 7º andar - Centro, Florianópolis/SC
CEP 88010-002 - Fone: 3251-6541



Alessandra Pellizzaro Bento Bióloga - CRBio nº 25527-03 DILIC/FLORAM	Ademar Alfonso Mombach Geólogo – CREA/SC nº 41892-9 DILIC/FLORAM
Guilherme Graciosa Pereira Eng. Sanitarista/Ambiental – CREA/SC nº 113.287-8 DILIC/FLORAM	Mariana Coutinho Hennemann Bióloga - CRBio nº 58329-03 DILIC/FLORAM
Murilo Custódio Oselame Eng. Sanitarista e Ambiental – CREA/SC nº 107.455-8 DILIC/FLORAM	Fábio Wiggers Biólogo – CRBio nº 28538-03 DEFIS/FLORAM
Aracídio de Freitas Barbosa Neto Geógrafo - CREA/SC nº 142326-5 DEPUC/FLORAM	Mauro Manoel da Costa DEPUC/FLORAM

Documento válido somente com assinatura digital