



NOTA TÉCNICA GTECAD/FLORA Nº 004/2018

Assunto: Análise do documento: Escopo Técnico para Estudos Complementares – Lagoas Marginais dos Rios Gualaxo do Norte e Carmo – Revisão 02.

Referências:

- OFI.NII.082018.3754 de 09 de Agosto de 2018;
- Escopo Técnico para Estudos Complementares – Lagoas Marginais dos Rios Gualaxo do Norte e Carmo – Revisão 02.

1. Contextualização

Com a passagem da lama de rejeitos oriunda do rompimento da barragem de Fundão, lagoas marginais situadas nas planícies aluvionares das bacias do Rio do Carmo e Rio Gualaxo do Norte receberam aporte de rejeitos, sendo que algumas foram totalmente soterradas. Muitas destas lagoas são artificiais, oriundas de atividades de garimpo ilegal, mas com o passar do tempo foram incorporadas ao ecossistema local e algumas eram utilizadas como criatórios de peixes.

Considerando a função ecológica desempenhada por estas lagoas antes do rompimento da barragem de Fundão, a Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental – CT-GRSA solicitou à CT-FLOR análise do escopo dos estudos que tem por objetivo o entendimento das funções ecológicas desempenhadas por estas lagoas para o ecossistema local e dos impactos ambientais oriundos do rompimento da barragem de Fundão, além de auxiliar na tomada de decisão sobre possíveis intervenções a serem realizadas nestas áreas.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

2. Análise Técnica

2.1. Identificação das Lagoas e Funções Ecológicas

As lagoas estão localizadas na Área Ambiental 1 e foram identificadas por análise multitemporal de imagens de satélite e fotografias aéreas feitas por drones. Foram mapeadas imagens anteriores a 2015, imagens imediatamente após o rompimento da barragem de Fundão e imagens de junho e julho de 2017. As lagoas estão inseridas nos trechos 6, 9 e 11 do Plano de Manejo de Rejeitos – PMR e a metodologia de identificação destas foi analisada e aprovada pela CT-GRSA.

Grande parte destas lagoas é oriunda de atividades antrópicas, principalmente de garimpos ilegais. À medida que as minerações cessavam, essas lagoas eram abandonadas e com o passar do tempo foram incorporadas ao ecossistema local, assumindo funções ecológicas semelhantes às de lagoas marginais naturais.

Verifica-se, pelo documento, que a maioria destas lagoas possuía conexão com tributários ou com a calha principal e recebiam, no período de cheia, transbordamento lateral dos rios. Essa característica conferia a estes ambientes alta ciclagem de nutrientes e alta produtividade primária, além da colonização por ovos e larvas de peixes (POMPÉU, 1997).

Após o rompimento da barragem de Fundão, a passagem da lama de rejeitos alterou drasticamente a paisagem dos locais onde estas lagoas estavam inseridas. A maioria das lagoas foi completamente soterrada pela lama ou teve grande parte da sua área fortemente assoreada, impedindo o restabelecimento natural de suas funções ou mesmo inviabilizando sua recuperação.

No total foram identificadas 157 (trechos 6, 9 e 11 do PMR) lagoas, das quais 38 já possuem manejo definido (serão recuperadas como viveiros de peixes) restando um total de 119 lagoas para estudos complementares. Destas, 77 foram totalmente soterradas, 19 encontra-se em áreas isoladas e 23 estão conectadas a tributários ou a calha principal.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

2.3. Estrutura Metodológica

Os itens sobre análise de vegetação aparecem sucintamente descritos na metodologia. Na página 26, item 4.2.1.4.6 “*Vegetação*”, foram propostos levantamentos florísticos e registros de espécies, incluindo flora aquática, a serem realizados no **entorno da área de estudo**. Da forma com que foi proposta, a caracterização da vegetação está genérica, portanto, são listados abaixo estudos que fornecem informações para entendimento das comunidades vegetais do ponto de vista florístico e estrutural:

- *Índices de Diversidade de Espécies* (riqueza e uniformidade): fornecem informações sobre a variedade de espécies em uma determinada área. (MARTINS, 1991).
- *Estrutura Horizontal*: permite avaliar a distribuição espacial dos indivíduos na superfície da área. Para caracterizar a estrutura horizontal da vegetação deverão ser realizados levantamentos de Densidade Absoluta (DA) e Relativa (DR - %), Frequência Absoluta (FA) e Relativa (FR - %), Dominância Absoluta (DoA) e Relativa (DoR - %), Valor de Importância Absoluto (VI) e Relativo (VI - %) e Valor de Cobertura Absoluto (VCi) e Relativo (VCi %) (MARTINS, 1991).
- *Estrutura Vertical*: fornece dados da importância por espécie considerando a sua participação nos estratos verticais da floresta. Para caracterizar a estrutura vertical da vegetal deverão ser obtidos os valores de Posição Sociológica Absoluta (PSA) e Posição Sociológica Relativa (PSI %) (FINOL, 1971).
- *Regeneração Natural*: fornece dados sobre o processo de recomposição vegetal espontânea da área. Para caracterizar a regeneração natural



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

deverão ser obtidos os valores de Classe Absoluta de Tamanho da Regeneração (CAT) e Classe Relativa de Tamanho da Regeneração (CRT %) (FINOL, 1971).

Na página 30, item 4.3.1, tópico “c) *Avaliação da Área de Supressão Vegetal*” tem por objetivo dimensionar a área que deverá sofrer supressão vegetal e a elaboração de um plano de recuperação de mata ciliar. Por se tratar de um ambiente que já teve sua paisagem natural descaracterizada, a supressão de vegetação deve ser realizada somente em casos extremos. Além de causar impactos à comunidade florística, a supressão induz o afugentamento da fauna silvestre.

3. Conclusões

Após a passagem da lama de rejeitos oriunda do rompimento da barragem de Fundão, o ecossistema em que estavam inseridas as lagoas marginais foi completamente descaracterizado e, conseqüentemente, as funções ecológicas desempenhadas por estas lagoas, antes do acidente, deixaram de existir.

Todas as lagoas estão localizadas na **Área Ambiental 1** e receberam plantio do *mix* de sementes, de forma emergencial, para conter os processos erosivos que se desenvolveram na área e conferir mínima estabilidade ao solo. Relatórios de vistorias realizadas na área de estudo, demonstram a resiliência do ambiente e recolonização das áreas por espécies da fauna e flora nativas.

Observa-se que ao longo do tempo, as áreas onde as lagoas estão inseridas vem assumindo um novo papel no ecossistema local graças a capacidade de resiliência do ambiente. Essa informação é confirmada nos relatórios das vistorias realizadas no âmbito da Operação Áugias, cujo objetivo é avaliar a recuperação dos tributários impactados pelo evento.

O relatório da Operação Áugias, fase Argos VI, traz que “*De maneira geral, observa-se uma melhora ambiental nas áreas afetadas, refletida no aumento da constatação de espécies vegetais arbóreas, arbustivas, trepadeiras e epífitas.*”

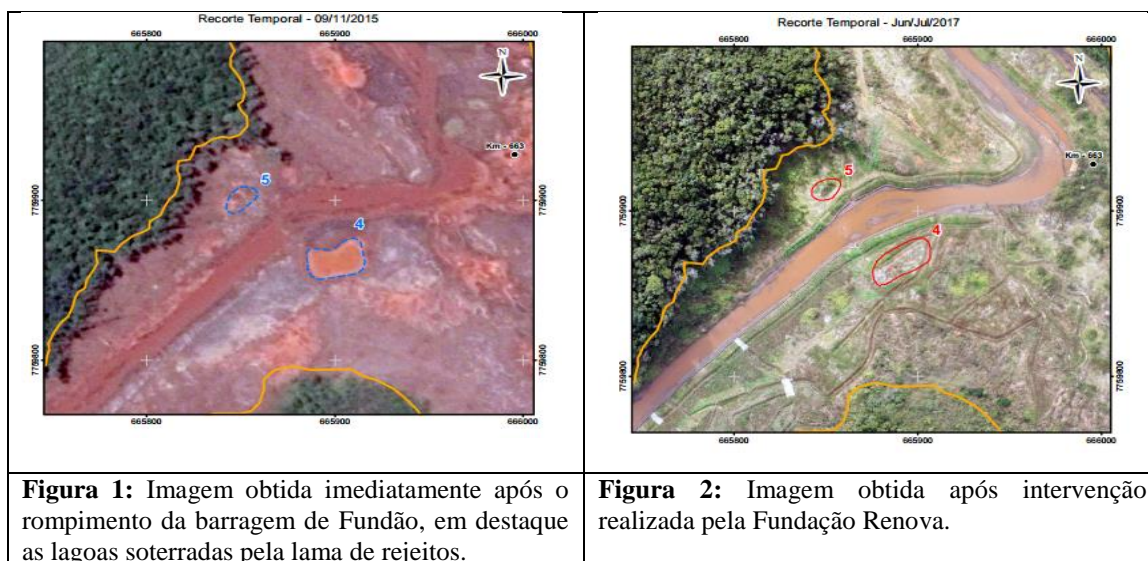


ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Além da vegetação, o relatório da Operação Águas, fase Argos IV, ainda traz que “(...) *De forma geral, verificou-se um aumento na diversidade de grupos de animais apontados nos relatórios de campo das equipes de vistoria com o decorrer das fases, indicando uma melhoria nas condições ecológicas das áreas afetadas*”.

As imagens abaixo foram retiradas do próprio documento e mostram como estão as áreas após intervenção realizadas pela Fundação Renova.



Segundo Caffin et.al. (2016), a resiliência ecológica é a capacidade do ecossistema em se adaptar às mudanças frutos de alguma perturbação, promovendo um novo regime com diferentes processos, estruturas, funções e feedbacks.

Verifica-se que para algumas das áreas que já sofreram intervenção, novas funções ecológicas estão sendo desenhadas pelo ambiente, tal como foram à época em que as lagoas foram estabelecidas. Assim sendo, novas intervenções na área, a menos que se mostrem extremamente necessárias, podem comprometer os processos de recuperação natural.

4. Recomendações

Considerando que o processo de recuperação ambiental é dinâmico e que, após passados quase 3 anos do acidente, processos de resiliência foram identificados na área de estudo;



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Considerando que novas intervenções podem gerar impactos como afugentamento da fauna silvestre, aumento ou intensificação de processos erosivos, alterações na qualidade da água bruta e perturbação dos processos de recolonização da área por espécies nativas;

Recomendamos que sejam consideradas no escopo técnico as funções ecológicas assumidas após intervenções já realizadas na Área Ambiental 1, as diversidades florística e biológica presentes na área e a estabilidade do ecossistema antes de se decidir pela retirada do rejeito e pela realização de intervenção nas áreas.

Adicionalmente, considerando que o Grupo Técnico criado no âmbito da CT-FLOR é responsável por definir diretrizes, premissas, procedimentos operacionais e métodos que deverão ser seguidos pela Fundação Renova para a execução dos programas sob coordenação da câmara técnica, recomenda-se que sejam observados os critérios definidos para a recuperação da Área Ambiental 1 na elaboração dos planos de recuperação da mata ciliar.

5. Referências Bibliográficas

CHAFFIN, B. C., GARMESTANI, A. S., ANGELAR, D. G., HERRMANN, D. L., STOW, C. A., NYSTRÖM, M., SENDZIMIR, J., HOPTON, M. E., KOLASA, J., ALLEN, C. R. Biological invasions, ecological resilience and adaptive governance. *Journal of Environmental Management*. v.183, p. 399-407. 2016.

FINOL, U.H. Nuevos parametros a considerarse en el analisis estrutural de las selvas virgenes tropicales. *R. For. Venez.* , 14 (21):29-42, 1971.

GODINHO, H. P. & GODINHO, A. L (Orgs). 2003. Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais. Belo Horizonte: PUC Minas. 302 p.

IBAMA. Relatório Geral de Vistoria – Operação Águas, Fase Argos - Etapa VI. Brasília. 2018. 21p.

MARTINS, F.R. Estrutura de uma floresta mesófila. Campinas: UNICAMP, 1991. 246 p.

MESCHIATTI, A.J.; ARCIFA, M.S.; FENERICH-VERANI, N.. Fish communities associated with macrophytes in Brazilian foodplain lakes. *Environmental Biology of fishes*. Dordrecht. 58(2): 133-143. 2000.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

POMPEU, P.S. 1997. Efeitos das estações seca e chuvosa e da ausência de inundações nas comunidades de peixes de três lagoas marginais do médio São Francisco. 72f. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1997.

SILVA, V.F.B.. Caracterização qualitativa de larvas, jovens e adultos de peixes na região de transição entre o rio Paranapanema e o reservatório de Jurumirim, São Paulo. (Tese de Doutorado) –Unesp, Botucatu, 94p. 1997.