



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Nota Técnica nº 31/2019/CTBio/DIBIO/ICMBio

Vitória-ES, 18 outubro de 2019

Assunto: Análise da Lista de Espécies e Indicadores, relacionadas ao Estudo de Análise de Risco Ecológico pela Câmara Técnica de Conservação da Biodiversidade - CTBIO/CIF.

1. DESTINATÁRIO

Comitê Interfederativo – CIF;

2. INTERESSADO

Comitê Interfederativo – CIF;

Fundação RENOVA;

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA;

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA.

Instituto Estadual de Florestas - IEF;

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio

3. REFERÊNCIA

Requisição Técnica para execução de avaliação de risco ecológico – 02 de março de 2018 – Fundação Renova;

Relatório Workshop Risco Ecológico (Realizado de 24 a 25 de agosto de 2017) – 02 de março de 2018 – Fundação Dom Cabral;

OFl.NII.032018.2415-02 – 05 de abril de 2018 – Ofício da Fundação Renova encaminhado a CT-BIO - Apresentação da Requisição Técnica para Execução de Análise de Risco Ecológico;

OFl.NII.022019.5488 – 20 de fevereiro de 2019 – Ofício da Fundação Renova encaminhado a CT-GRSA e a CT-BIO contendo a Lista de Espécies que serão utilizadas no Estudo de Análise de Risco Ecológico;

Anexo 1 - 20 de fevereiro de 2019 – Avaliação de risco ecológico – Áreas Piloto – trecho 9 e 13.

4. FUNDAMENTAÇÃO/ANÁLISE TÉCNICA/PARECER

A presente Nota Técnica tem por finalidade apresentar avaliação da proposta encaminhada pela Fundação Renova referente a execução de Análise de Risco Ecológico ao Comitê Interfederativo – CIF, bem como o documento intitulado “Avaliação de risco ecológico - Áreas Piloto - Trecho 9 e 13” de fevereiro de 2019, que contém a Lista de Espécies sob a identificação genérica de “Seleção de Indicadores”.. Esta nota considerou toda a documentação citada em epígrafe para elaboração desta avaliação. Foram também consultadas bibliografias acessórias disponíveis para esta área do conhecimento.

5. ANÁLISE TÉCNICA

A proposta apresentada intitulada “Requisição Técnica para execução de Avaliação de Risco Ecológico”, define como objetivo a contratação de “...uma empresa ou instituição especializada para a elaboração de serviços de Avaliação de Risco Ecológico (ARE), para a definição dos riscos atuais e futuros aos quais estão expostos os receptores ecológicos existentes em áreas selecionadas impactadas pelo evento de rompimento da Barragem do Fundão.”.

De acordo com a proposta a “Avaliação de Risco Ecológica” tem também por objetivo “fornecer subsídios e direcionamentos para as ações de recuperação ambiental e do manejo de rejeitos, no âmbito dos Programas Socioambientais da Fundação Renova”.

Foram selecionadas duas áreas impactadas pela Barragem de Fundão, a saber:

- Área prioritária de recuperação 9 - Planície de inundação BFS—26 do Rio Gualaxo do Norte (MG);
- Área da Comunidade de Areal (ES).

A área situada no Rio Gualaxo do Norte, em Minas Gerais serviu como modelo para recuperação, pois foi afetada pela passagem do fluxo de detritos e rejeitos, com identificação de áreas danificadas pela destruição de mata ciliar. O outro local escolhido, foi na Comunidade de Areal no Espírito Santo, uma região de Restinga, em ambiente plano, com a presença de várias lagoas, e solos arenosos. Este tipo de ambiente situado na calha do Rio Doce recebeu os rejeitos já sob a forma de “pluma”, sendo escolhida como área-piloto.

De acordo com a proposta, o contratado deverá executar a Avaliação de Risco Ecológico-ARE em um prazo de 06 (seis) meses. Não será feito levantamento de dados primários, sendo que, havendo necessidade, poderão ocorrer a coleta de informações complementares. A formulação do problema tem o objetivo de

verificar a existência de riscos decorrentes das Substâncias Químicas de Interesse – SQI associadas a presença de rejeito em níveis que possam representar preocupação ecológica para os potenciais receptores.

O modelo abordado, estabelece que após a conclusão dos estudos nas áreas-piloto, a instituição/empresa contratada “deverá rever os dados do meio biótico e de toxicidade (ecotoxicológicos) disponíveis até o momento e apresentar uma análise crítica da relevância dos dados utilizados; (2) fazer uma análise de lacunas de dados e recomendar a coleta de dados adicionais específicos do site (por exemplo, testes de toxicidade crônica, testes de tecido, pesquisas em campo, estudos de bioacessibilidade, etc.), que seriam fundamentais para refinar as conclusões do risco inicial e estabelecer uma correção mais precisa com sugestão de metas de acompanhamento.”

Considerando o modelo apresentado, havendo resultados da ARE que justifiquem a execução de nova etapa, é prevista a aquisição de novas demandas relacionadas a atividades que envolvam pesquisa de campo e análise laboratoriais.

As informações com intuito de subsidiar a ARE quanto ao meio físico, que envolvem desde o uso e ocupação do solo até análises químicas, devem ser fornecidas pelo ente contratante, no presente caso a Fundação Renova. A proposta também avalia a necessidade de analisar os resultados dos pontos amostrais, no trecho onde foram instaladas estruturas de contenção de rejeito, “com o objetivo de controlar e evitar o ingresso de rejeitos nos cursos de água”. Não devem ser usadas amostras de locais sujeitos a programas de reabilitação ou recuperação ambiental.

Dentro da abordagem utilizada, a estimativa dos riscos causados por agentes contaminantes, os solos, bem como os sedimentos são os principais veículos ao qual a biota terrestre e aquática está exposta. Deste modo, considerar aquelas áreas sujeitas a inundações sazonais e também as águas superficiais serão mais adequadas quanto a obtenção de resultados que permitam a visualização do grau de contaminação pelas Substâncias Químicas de Interesse - SQI a qual estão submetidos os organismos.

A proposta estabelece 06 (seis) etapas de avaliação de risco que estão em consonância com os protocolos e diretrizes pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB e United States Environmental Protection Agency – USEPA, a saber:

1. Formulação do problema:

Background histórico englobando solo, sedimento e água superficial, sobre o contaminante a fim de determinar a natureza e extensão da contaminação na área de estudo, que envolvem para gerar a informação, a identificação das SQI, caracterização do meio físico e caracterização do ecossistema impactado ou parcialmente em risco.

2. Caracterização da exposição:

Basicamente identifica o contato do estressor (agente contaminante) com os componentes da biota, além de demais componentes, áreas de descarga de fontes contaminantes. Assim, tanto o estressor quanto o ecossistema devem ser caracterizados em escalas temporais e espaciais semelhantes. Neste contexto, o resultado desta etapa consiste em um perfil de exposição que quantifica a magnitude, os padrões espaciais e temporais de exposição, indicando a forma na qual os mesmos se relacionam e as questões de riscos desenvolvidas durante a formulação do problema. No caso em tela e pelo exposto na proposta, a origem é química, oriundo da composição do rejeito transporte pelos cursos d’água. Os potenciais de risco de contaminação são essencialmente para os receptores que vão desde vertebrados terrestres e aquáticos, silvestres e nativos, peixes e plantas terrestres e aquáticas.

3. Análise de toxicidade:

Verificação da definição da exposição a agente estressor e a sua relação com efeito adverso sobre os receptores que podem estar expostos. Deve acompanhar uma revisão de dados de literatura sobre a toxicidade dos contaminantes aos receptores ecológicos de interesse, para as duas áreas-piloto.

4. Caracterização dos riscos – Linhas de evidências:

Item que considera a “...extensão espacial dos riscos e da magnitude, a distribuição da contaminação dentro de uma área, o peso da evidência, o potencial significado ecológico dos riscos identificados e os pontos fortes, limitações e incertezas da análise geral.”

5. Análise de incerteza:

Estabeleceu-se que estas análises dos fatores de incerteza associados a ARE, bem como outras variáveis elencadas, devem ser levadas em consideração, a saber: investigação, seleção de espécies alvo, quantificação das doses de ingresso e toxicidade do contaminante e seus efeitos adversos.

6. Cálculo dos valores máximos permissíveis no meio:

Em termos exatos, “...são os valores máximos permissíveis no meio são definidos como as concentrações máximas das Substâncias Químicas de Interesse - SQI (contaminantes) no meio físico que não causem risco ao ecossistema, caso ocorra uma situação de exposição dos receptores ecológicos.”. De acordo com a proposta, estes resultados podem ser usados no gerenciamento das áreas contaminadas e considerados como metas de remediação. Podem também ser usados para desenvolver um programa de monitoramento.

Considerando todos os componentes envolvidos, a proposta estabelece que o objetivo final da fase de avaliação da exposição da biota aos chamados contaminantes é a produção do Modelo Conceitual de Exposição Ecológica (MCEE) para cada área piloto, de acordo com as diretrizes estabelecidas na NBR 16209:2013.

O MCEE “...consiste em definir todas as formas em que os possíveis contaminantes possam ser transportados da área de origem até uma população potencialmente exposta (receptores). Em tese, pressupõe a representação de modelos conceituais, pelo qual uma atividade ou conjunto de atividade serve de indutor nos chamados receptores ecológicos. A proposta aborda de maneira pertinente a questão, visto que no âmbito do produto final deverá considerar a caracterização ambiental e contaminantes conhecidos ou suspeitos de existir na área, destino da contaminação e mecanismos de transporte.

Em relação a consolidação das informações obtidas na execução da ARE, será apresentado sob a forma de documento intitulado “Relatório de Avaliação de Riscos Ecológicos” apresentando as 06 (seis) etapas de avaliação de risco. Será encaminhado sob a forma de rascunho, tanto o prévio quanto o final, que deverá conter os seguintes itens:

- Descrição e justificativa da metodologia.
- Formulação do Problema / Modelo Conceitual de Exposição.
- Avaliação da Exposição.
- Análise de Toxicidade.
- Quantificação do risco.
- Quantificação do risco total / Área.
- Mapas de risco.
- Concentrações Máximas Aceitáveis.
- Conclusão da necessidade de medidas de intervenção.

6. CONCLUSÃO E/OU PROPOSIÇÃO

A seleção de indicadores apresentada no documento “Avaliação de risco ecológico - Áreas Piloto - Trecho 9 e 13”, objeto da ARE, elencou representantes no caso em tela, a lista de espécies, compreendendo o ambiente terrestre e aquático. Cada grupo apresentado tem relevância, considerando a sua representatividade na cadeia trófica e uma das características relevantes é sua relação com o ambiente aquático. Mesmo que na listagem são consideradas espécies de hábitos terrestres, existe a expectativa de que as mesmas podem fornecer subsídios para a consolidação de resultados. Espécies de vertebrados terrestres como a cuíca-d’água (*Chironectes minimus*) e o martim-pescador grande (*Megaceryle torquata*) possuem habitat vinculado a ambientes aquáticos, e podem em tese estar submetidos ao contato com os agentes estressores. Foram relacionadas 08 (oito) espécies de plantas, 10 (dez) espécies de vertebrados terrestres, e 18 (dezoito) espécies de peixes, divididos entre ambientes dulcícolas e marinhos.

A Relação de espécies apresentadas s.m.j. apresenta-se adequada ao que a ARE se propõe, contudo deve-se ressaltar que partindo do pressuposto que as áreas escolhidas se encontram aparentemente “contaminadas”, existe uma grande probabilidade de algumas espécies não serão encontradas no local em função de que o mesmo não possui condições ambientais para a manutenção destas populações e conseqüentemente de seus processos ecológicos.

Considerando a estrutura apresentada, quando uma espécie (receptor) em nível trófico elevado, se alimenta de um receptor de nível trófico inferior que tenha sido contaminado, existe um processo de concentração de substâncias acumuladas no organismo, desta forma, em protocolo da USEPA já existe uma lista de componentes bioacumulativos importantes de serem observados ao realizar uma ARE.

Deve-se reforçar a importância da necessidade de elaboração de um modelo de cadeia alimentar para entender o processo de bioacumulação das SQI.

A proposta parte do pressuposto que as espécies listadas já foram coletadas em algum momento dos programas de monitoramento, sendo extraídas as informações necessárias. No contexto apresentado, a proposta s.m.j. atende aos postulados básicos do que se espera para uma ARE. Contudo, entende-se que para haver melhor representatividade das espécies de vertebrados terrestres, com especial ênfase no grupo de mamíferos silvestres, recomenda-se a inclusão de 3 espécies registradas na Bacia do Rio Doce, o gambá-de-orelha preta (*Didelphis aurita*), a capivara (*Hydrochoerus e hydrochaeris*), e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). Estas espécies podem ser consideradas generalistas, sendo que a capivara ocupa essencialmente ambientes semi aquáticos e as outras duas são encontradas nos remanescentes de vegetação nativa e áreas parcialmente antropizadas ou em zonas de transição.

Contudo, se em algum momento os resultados forem inconclusivos, torna-se pertinente uma abordagem complementar que é prevista na proposta apresentada. Deste modo, a presente Nota Técnica é favorável a proposta referente a Análise de Risco Ecológico - ARE e a Seleção de Indicadores apresentada.

6. BIBLIOGRAFIA

Allard, P., A. Fairbrother, B.K. Hope, R.N. Hull, M.S. Johnson, L. Kapustka, G. Mann, B. McDonald, and B.E. Sample. 2010. Recommendations for the development and application of wildlife toxicity reference values. *Int. Environ. Assess. Manage.* 6:28–37.

Beyer, W.N., G.H. Heinz, and A.W. Redmon-Norwood [eds]. 1996. *Environmental Contaminants in Wildlife: Interpreting Tissue Concentrations*. CRC Press, Boca Raton, Florida.

California State Water Resources Board. 1997. *Chemistry, Toxicity and Benthic Community Conditions in Sediments of Selected Southern California Bays and Estuaries*. California State Water Resources Board. May 1997.

Cormier, S.M. and G.W. Suter II. A Framework for Fully Integrating Environmental Assessment. 2008. Environ. Manage. 42:543–556.

Freshman, J.S. and C.A. Menzie. 1996. Two wildlife exposure models to assess impacts at the individual and population levels and the efficacy of remedial actions. Human Health and Ecological Risk Assessment 2(3):481-498.

Loos, M., A.M. Schipper, U. Schlink, K. Strebel, and A.M.J. Ragas. 2010. Receptor oriented approaches in wildlife and human exposure modeling: a comparative study. Environmental Modelling and Software 25:369-382

Smith, R., S.J.T. Pollard, J.M. Weeks & C.P. Nathanail 2005. Assessing significant harm to terrestrial ecosystems from contaminated land. Soil Use & Manage. 21(Supplement 2)527-540.



Documento assinado eletronicamente por **Frederico Drumond Martins, Coordenador CTBIO**, em 22/10/2019, às 08:31, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.icmbio.gov.br/autenticidade> informando o código verificador **6049934** e o código CRC **7CA2048B**.
