

ATA DA 11ª REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DA CÂMARA TÉCNICA DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Aos dias onze e doze do mês de fevereiro de dois mil e vinte, às nove horas e quarenta minutos, no Hotel Golden Tulip em Vitória/ES, teve início a 11ª Reunião Extraordinária da Câmara Técnica de Conservação da Biodiversidade, instituída pela Deliberação nº 07 de 11 de julho de 2016, do Comitê Interfederativo - CIF, por força do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta entre a União, Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, autarquias federais e estaduais e com a SAMARCO Mineração S.A., VALE e BHP BILLITON BRASIL LTDA – TERMO, no âmbito da Ação Civil Pública nº 69758-61.2015.4.01.3400. A reunião ocorreu nas dependências do Hotel e por videoconferência para demais membros, com a participação dos representantes das instituições indicadas nas listas de presença em anexo. A reunião teve início com apresentação dos presentes na reunião.

OFICINA DA BIODIVERSIDADE

Informes Gerais

Discussão

O Coordenador suplente da Câmara Técnica de Conservação da Biodiversidade, o Sr. João Carlos representante do ICMBIO, expôs a dificuldade existente para a realização da análise dos relatórios da RRDM, devido a carência de apoio técnico extra, uma vez que os membros da Câmara Técnica estão se desdobrando para as devidas avaliações dos relatórios, por constar um número enxuto de pessoas para um relatório desta dimensão. Relatou que no mês de janeiro de 2020, ocorreu uma audiência referente a solicitação feita pela CT-BIO e do Ministério Público Federal para que fosse apresentado pela SAMARCO, informações sobre a proibição da pesca desde janeiro de 2015. Foi encaminhado apresentado a justiça um documento, constando incoerência nos dados apresentado pela RRDM que foi identificado por um grupo de especialistas contratados pela SAMARCO, solicitando assim, suspensão da proibição da pesca. Devido a essa informação, a Fundação Renova solicitou o adiamento da 11ª Reunião Ordinária da CT-BIO para apuração e adequação das informações junto a RRDM. A decisão da Câmara Técnica de Conservação da Biodiversidade é de que o adiamento da reunião deveria acontecer, uma vez que os assuntos a ser discutidos vão além do assunto do pescado. Solicitou esclarecimento da Fundação Renova e da RRDM quanto a um posicionamento referente ao devido alinhamento entre as partes.

O Sr. Bruno Pimenta representante da Fundação Renova, informou que a preocupação era de verificar se as inconsistências encontradas nas planilhas de dados brutos, se estendiam para os demais compartimentos do estudo, uma vez que os dados brutos utilizados no parecer da ação civil pública, foram utilizados em todo o TR4. Concluiu informando que será feito a verificação na base de dados brutos, para verificar se possuem efeito no resultado da análise anual do relatório da RRDM e será adotado um exame de intercalibração, para verificar o que pode ser melhorado nas diretrizes já utilizadas. Esclarecendo ainda que, o pedido de adiamento da reunião foi único e exclusivamente para identificar a procedência e extensão da incoerência apresentada pela SAMARCO para se haver as devidas discussões, ressaltando que a intenção foi de prudência e não com intuito de prolongar a apresentação da RRDM.

O Prof. Adalto, coordenador geral da RRDM, informou que apresentará para a CT-BIO um parecer jurídico com as justificativas técnicas, que está em fase final em resposta a petição da SAMARCO. A Câmara Técnica deverá encaminhar este parecer jurídico ao Ministério Público Federal que por sua vez, acrescentará ao parecer o relatório da LACTEC que também recebeu críticas pela análise dos técnicos da SAMARCO. Ao final deste processo, terá dados o suficiente para se constituir a base de respota do Ministério Público Federal

	<p>ao processo de ação civil entre o Ministério Público e SAMARCO. Confirmou a existência de inconsistência e erros de edição nos dados enviados ao MPF em sua resposta. Mas afirmou que estas incoerências já foram identificadas e que a revisão da base do banco de dados final, já está em posse da justiça federal, onde que o entendimento da RRDM é de que não existe necessidade de reparo no relatório da RRDM quanto a base de dados apresentada, com excessão de possíveis reparos após avaliação técnica da CT-BIO. O Direito de resposta da RRDM ainda está em vigor, reafirmando que não existe nenhuma divergência na base de dados brutos. Completou dizendo sobre a discussão da Nota Técnica da ANVISA que foi a base para que a SAMARCO solicitasse a suspensão da medida liminar, que esta chamando atenção no documento de resposta que muitos dos dados utilizados pela ANVISA, são dados da própria RRDM, existindo assim incongruência no encaminhamento.</p> <p>A Sra. Thatiana Costa representante do IEMA, informou que devido a extensão do relatório do anexo 1, foi realizado uma divisão entre os membros para realizarem a análise. Não foi possível adentrar na análise dos dados brutos. E mesmo causando estranheza com a informação de possível inconsistência no relatório apresentado pela RRDM, mediante posicionamento do Profº Adalto em nome da RRDM, a CT-BIO entende que não influenciar negativamente quanto a análise realizada. O Sr. Rafael Magris representante ICMBIO, solicitou atualização quanto a possibilidade de alteração no relatório externo.</p> <p>O Sr. Bruno Pimenta informou que a Fundação Renova já esta trabalhando na questão da intercalibração para que se possa sanar as possíveis inconsistências apresentadas.</p> <p>O Prof. Adalto informou que segue o acordo de cooperação técnica junto a Fundação Renova, que faz parte do acordo o compartilhamento das informações. Ou seja, o documento que será apresentado a CT-BIO, será apresentado ao MPF e também Fundação Renova.</p>
--	--

Tendo em vista os esclarecimentos, será dada continuidade no objetivo da reunião que é os esclarecimentos para continuidade nas análises para que futuramente, se agrupe as informações para a elaboração da Nota Técnica.

Anexo 1: Monitoramento ecotoxicológico dos impactos causados pela lama oriunda do rompimento da Barragem de Mariana (MG) em regiões estuarinas, marinhas e dulcícola	
Profº Adalto Bianchini	
Informações Gerais	O Profº Adalto informou que houve uma reestruturação organizacional e operacional da RRDM. Mencionou a importância das ações mitigadoras e reparatorias e compensatórias, solicitando uma única apresentação para todas as propostas, deixando de apresentar por anexo, por transcender diferentes áreas de estudos. Com a apresentação ao final pela coordenação técnica da RRDM.
Apresentação	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mapa com a frequência amostral. <ul style="list-style-type: none"> •Parâmetros coletados : Água, Sedimento e Biota. 2. MONITORAMENTO DULCÍCOLA <ul style="list-style-type: none"> •Principais Resultados na Água, Sedimento, Biota, Biomarcadores e Testes de toxicidade. •Composição da comunidade microbiana. 3. MONITORAMENTO MARINHO

	<ul style="list-style-type: none"> •Principais Resultados de Metais na Água, Metais no Sedimento, Metais na Biota, Biomarcadores e Testes de toxicidade. <p>4. COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE MICROBIANA NO SEDIMENTO</p> <p>5. COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE MICROBIANA EM CORAIS</p> <p>6. MONITORAMENTO COSTEIRO - PRAIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> •Principais Resultados de Metais na Água, Metais no Sedimento, Metais na Biota, Biomarcadores. <p>7. MONITORAMENTO COSTEIRO - MANGUEZAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> •METAIS NOS CARANGUEJOS •BIOMARCADORES EM CARANGUEJOS <p>8. MONITORAMENTO COSTEIRO - AVES</p> <ul style="list-style-type: none"> •METAIS NAS AVES
Manifestação	<p>O representante dos pescadores em nome do sindicato dos pescadores, fez algumas perguntas.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Qual período de recuperação das áreas atingidas? •Como fica a sociedade, principalmente o setor pesqueiro, uma vez que nem todos os profissionais da pesca, foram reconhecidos como atingidos?
Encaminhamento –	<p>Fundação Renova junto a RRDM - Estabelecer um Cronograma de visita nas comunidades com uma linguagem acessível a população.</p>

Houve sugestões e questionamentos dos membros e colaboradores da CT-BIO, representantes do Ministério Público Federal e também da Fundação Renova, que serão formalizados e enviado para os devidos retornos da RRDM.

Anexo 3 – Estudo e Monitoramento Ambiental No Rio Doce, Área Estuarina E Marinha (Área Ambiental 1) - Meio Marinho

Profº. Fabian Sá

Apresentação	<ol style="list-style-type: none"> MAPA AMOSTRAL. <ul style="list-style-type: none"> • Campos médios – Correntes e temperaturas • campos instantâneos – Correntes • Variação da vazão do Rio Doce (m³/s) e (B) – variação da altura significativa de onda, ao longo do PMBA. FERRO DISSOLVIDO FERRO SEDIMENTO SUPERFICIAL <ul style="list-style-type: none"> • Sedimentologia - Afinamento da granulometria e redução da densidade do sedimento superficial com ocorrência de lama fluida (<1200 kg/m³).Setores Foz, Norte e Abrolhos. • Mineralogia - Aumento dos volumes totais de fases minerais de ferro (hematita, magnetita, grenalita T, maghmita e goethita) e da suscetibilidade magnética no sedimento superficial de fundo - Setores Foz, APA Costa das Algas, Norte e Abrolhos. • Frequência de Ocorrência • Zooplâncton • Ictioplâncton BENTOS DE SENTIMENTO INCONSOLIDADO
---------------------	--

	<p>5. FUNDOS RECIFAIS E MAPEAMENTO DE HABITAIS (Baseline)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setor Norte: o mapeamento dos Recifes Esquecidos revelou, de forma inédita, a estrutura recifal desse sistema pouco conhecido. • Presença de centenas de estruturas recifais pinaculares, isoladas ou coalescidas, concentradas em três áreas (norte, centro e sul). <p>6. AMBIENTES RECIFAIS - Visão geral do ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os impactos foram observados tanto no comportamento físico (granulometria dos sedimentos, ressuspensão do material depositado no fundo, aumento dos teores de metais no sedimento e coluna d'água, etc.) como na biodiversidade, desde de indivíduos até a comunidade. A cadeia trófica foi e continua sendo perturbada pela chegada do rejeito, ficando evidente ainda que o rejeito continua aportando a região oceânica e sendo remobilizado e dispersado ao longo da Plataforma Continental.
Manifestação	<p>O Coordenador Supelente da Câmara Técnica, relatou sobre a angústia existente para que se identifique o Impacto na região da Bahia, uma vez que a pressão para respostas é presente no dia a dia. Lembrou que é o maior monitoramento da costa e é necessário que se tenha retornos mais objetivos apresentando caminhos que apontem soluções para mitigação, compensação e reparação, por isso a importância do trabalho em conjunto.</p>
<p>Houve sugestões e questionamentos dos membros e colaboradores da CT-BIO, representantes do Ministério Público Federal e também da Fundação Renova, que serão formalizados e enviado para os devidos retornos da RRDM.</p>	

Anexo 3 – Estudo e Monitoramento Ambiental No Rio Doce, Área Estuarina E Marinha (Área Ambiental 1) - Meio Dulcícola	
Prof.º Jorge Dergam	
Informações Gerais	<ol style="list-style-type: none"> 1. MAPA AMOSTRAL. 2. PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO <ul style="list-style-type: none"> • Caracterização Geral da Bacia • Qualidade e Quantidade • FITO, ZOO, MACRO e PERI. 3. PRINCIPAIS RESULTADOS - Vazão fluvial no Baixo rio Doce <ul style="list-style-type: none"> • Comparação entre vazões médias mensais em Colatina (1938-2014) e vazão média de longo período (QMLT (1938-2014)), e Linhares, obtidas no monitoramento do PMBA (RRDM P21) • Comparação entre vazões medidas no Rio Doce (P21) e as vazões de períodos seco e úmido em Colatina (56994500 1938 – 2014). • Nutrientes inorgânicos dissolvidos e clorofila a: sistema fluvial - Box-plots para diferenças significativas de vazão (para as estações E21, P04, E22 e E26 (Análise de kruskal-Wallis e comparações múltiplas entre os valores de Z' e p) são representadas por letras diferentes. • Pluviosidade na bacia hidrográfica do Rio Doce 7 dias anteriores da campanha 3 (Dezembro de 2018) • MPS, turbidez e total: sistema fluvial <ul style="list-style-type: none"> • Nutrientes inorgânicos dissolvidos e clorofila a: sistema fluvial

	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidades hidrobiológicas: • Fitoplâncton: 695 táxons com 17 Classes • Zooplâncton: 97 táxons, Rotifera, Cladocera e Copepoda • Perifíton: 667 táxons com 20 Classes • Macrófitas: 105 táxons 33 famílias <ul style="list-style-type: none"> • Metais totais na água • Metais totais na água: frações total, particulada e dissolvida • Hidrocarbonetos, PCBs e pesticidas no sedimento <p>4. ANÁLISE INTEGRADA INTRA-ANEXO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etapa 1: Análise da variabilidade espacial e temporal dos dados físicos, químicos e hidrobiológicos da água e sedimento • Etapa 2: Análise integrada dos dados por equações estruturantes • Etapa 3: Análise da partição da variância e Análise de Correspondência Canônica (CCA) • Etapa 4: Avaliação dos subgrupos das respostas de integridade biótica aos resultados da análise integrada <p>5. INDICADORES – QUADRO SÍNTESE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abiótico • Biótico (Fitoplâncton) • Biótico (Perifíton) • Biótico (Perifíton) • Biótico (Zooplâncton) <p>6. CONCLUSÃO GERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • A ausência de dados pretéritos comprometeu a interpretação dos processos. • O conjunto dos dados aponta para o maior impacto na calha do rio. • Considera-se um maior espectro temporal é fundamental para termos uma melhor compreensão dos processos ecológicos.
--	---

Houve sugestões e questionamentos dos membros e colaboradores da CT-BIO, representantes do Ministério Público Federal e também da Fundação Renova, que serão formalizados e enviado para os devidos retornos da RRDM.

Anexo 4 - Monitoramento de Potenciais Impactos do Rejeito de Minério de Ferro na Praia e Antepraia Adjacentes da Desembocadura do Rio Doce

Profª Jacqueline Albino	
Informações Gerais	<p>1. MAPA AMOSTRAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • MORFODINÂMICA • GEOQUÍMICA • BENTOS <p>2. INDICADORES DE IMPACTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • BIÓTICOS • ABIÓTICOS <p>3. RESULTADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • DIFERENTES COMPARTIMENTOS COSTEIROS • REFLETEM – Desequilíbrio nos índices ecológicos dos bentos <p>4. PRINCIPAIS RESULTADOS</p>

	<p>5. MORFODINÂMICA ATUANDO NA RESILIÊNCIA E/OU NÍVEIS DE IMPACTOS</p> <p>6. Análise integrada Intra-Anexo - Biótico e Abiótico Chegada dos rejeitos de minério de ferro na praia podem modificar o habitat dos organismos bentônicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Alteração da estrutura da comunidade; •Redução do número de espécies; •Aumento de organismos oportunistas; •Redução da diversidade de táxons. <p>7. SÍNTESE</p> <ul style="list-style-type: none"> •Compartimentos distintos quanto à morfodinâmica e concentração de metais; •Níveis de alguns metais acima dos valores referenciais, seja associado à lama, seja possivelmente por outros aportes continentais; •Alteração dos padrões ecológicos da comunidade de bentos, com relações com distribuição de metais e/ou desacordo com a tipologia da praia, ainda em ajuste morfodinamico.
--	--

Houve sugestões e questionamentos dos membros e colaboradores da CT-BIO, representantes do Ministério Público Federal e também da Fundação Renova, que serão formalizados e enviado para os devidos retornos da RRDm.

Anexo 5 - Alterações Ecológicas na Dinâmica dos Manguezais e Vegetação de Restinga sob Influência dos Sedimentos Provenientes do Rio Doce. Manguezal

Profª. Mônica Tognella

<p>Apresentação</p>	<p>1. INTRODUÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> •Este anexo tem como objetivo principal monitorar os impactos diretos e indiretos sobre a estrutura e o funcionamento da fauna e flora que sustentam as comunidades tradicionais nos manguezais. •Os dados apresentados neste relatório compreendem o período de setembro de 2018 a agosto de 2019, quando ocorreram campanhas bimestrais avaliando as populações de plantas e animais relacionadas na TR 4, Anexo 5 Manguezal nos municípios costeiros do litoral norte capixaba, isto é, Aracruz (Rios Piraquê-Açú e Mirim, Apa Costa das Algas (lateritos e rio Sauê), Rio Riacho), Linhares (Rio Doce e Ipiranga), São Mateus (Urussuquara (rio Ipiranga) e Barra Nova (Mariricu)), Conceição da Barra (Rio São Mateus) e Caravelas, este localizado no Estado da Bahia. <p>2. PRINCIPAIS RESULTADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> •Figura 1: Apresentação da dominância das espécies de mangue e aquática nas áreas estudadas ao longos dos estuários dos rios Piraquê e Caravelas. •Figura 2: Análises dos metais e salinidade nos primeiros 5 cm da camada de sedimento. •Figura 3: Análises dos metais e salinidade entre 5 a 15 cm da camada de sedimento •Figura 4: Distribuição de <i>Ucides coradatus</i> (caranguejo uçá) por estuário. •Figura 5: Distribuição de <i>Cardisoma guanhumii</i> (caranguejo guaiamum) por estuário. <p>3. ANÁLISE INTEGRADA Intra – Anexo</p> <p>Impactos fisiológicos – Geral:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Redução da eficiência do Fotossistema II •Redução da eficiência da carboxilação da Rubisco, enzima fotossintética •Redução da assimilação de carbono •Verificação da ocorrência de estresse oxidativo em resposta à contaminação <p>Impactos fauna – Geral:</p>
---------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> •Fauna – efeitos crônicos provocados por deposição de Fe e Mn em alguns habitats por fluxo constante de inundação pela maré. •Efeitos agudos pontuais provocados pela deposição de Fe e Mn em alguns habitats com menor fluxo de inundação provocado por bioturbação das tocas e redistribuição de Fe solúvel. •Indicações crônicas – bioacumulação de metais (Anexo 1) das brânquias para a musculatura. •Indicações agudos – bioacumulação diferenciada, em geral, hepatopancreas maior que brânquias e musculatura (Anexo 1). <p>4. ANÁLISE INTEGRADA INTRA – ANEXO: DECÁPODES:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Há ocorrência de populações de <i>U. cordatus</i> com maior tamanho médio em áreas com maior concentração de alumínio, cromo, ferro e manganês no sedimento, considerando a complexidade do ecossistema em cada estuário. •Interação <i>U. cordatus</i> x serapilheira (<i>Rhizophora mangle</i>) x sedimento •Possível redução da fecundidade da espécie uma vez que metais pesados podem influenciar o ciclo reprodutivo interferindo na taxa de mortalidade natural durante cada fase do desenvolvimento larval (Almeida et al., 2016). •Ocorrência de <i>U. cordatus</i> na foz do Rio Doce. <p>Tamanho médio dos indivíduos: 36,88 mm (± 0,51). Estimativa entre 3 a 4 anos (Pinheiro et al., 2005; Diele e Koch, 2010)</p> <p>5. VULNERABILIDADE – Fator de Agravamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Abaixo da legislação (1) •Dentro do limite permitido (2) •Acima do limite permitido (3) <p>6. VULNERABILIDADE – Fator de Agravamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Fator de agravamento, por estuários, considerando todos os parâmetros analisados. <p>7. QUADRO SÍNTESE – Avaliando: Abiótico e Bióticos</p> <ul style="list-style-type: none"> •Indicador •Alteração do ambiente/ Impacto •Critério •Local
<p>Houve sugestões e questionamentos dos representantes do Ministério Público Federal que serão formalizados e enviado para os devidos retornos da RRDM.</p>	

<p>Anexo 5 - Alterações Ecológicas na Dinâmica dos Manguezais e Vegetação de Restinga sob Influência dos Sedimentos Provenientes do Rio Doce. Restinga</p>	
<p>Profª. Diolina Moura Silva</p>	
<p>Apresentação</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. OBJETIVO GERAL - Avaliar o estado de conservação das espécies da biota impactada 2. MALHA AMOSTRAL <ul style="list-style-type: none"> •Formação Herbácea de praia •Formação Arbórea •Formação Arbustiva Aberta não inundável •Formação Arbustiva Fechada não inundável (diferenças florísticas, estruturais e percentual de cobertura) - E6 - CACIMBAS

	<p>3. INVENTÁRIO FLORÍSTICO</p> <p>4. ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO <ul style="list-style-type: none"> •Total de espécies: 10 espécies (Fraga et al. 2019) - Em perigo – vulnerável - quase ameaçada </p> <p>5. ESPÉCIES ENDÊMICA DO ES</p> <p>6. MAIOR VALOR DE IMPORTÂNCIA (VI)</p> <p>7. METAIS NOS SEDIMENTOS</p> <p>8. METAIS NAS FOLHAS</p> <p>9. METAIS NO MATERIAL PARTICULADO ('SPRAY')</p> <p>10. ESCOLHA DE INDICADORES</p> <p>11. FOTOSSÍNTESE LÍQUIDA</p> <p>12. METABÓLITOS PRIMÁRIOS – SACAROSE</p> <p>13. SISTEMA ANTI-OXIDANTE (SOD)</p> <p>14. CAPACIDADE DE RECUPERAÇÃO: VIABILIDADE DO GRÃO DE PÓLEN</p> <p>15. PRINCIPAIS DANOS: <ul style="list-style-type: none"> •REDUÇÃO DA VIABILIDADE DOS GRÃOS DE PÓLEN; •EXTRAVASAMENTO DO SUCO CELULAR; •ALTERAÇÕES NO TECIDO DAS ANTERAS. </p> <p>16. CAPACIDADE DE RECUPERAÇÃO: GERMINAÇÃO DE SEMENTES</p> <p>17. CAPACIDADE DE RECUPERAÇÃO: UFCS</p> <p>18. VISUALIZAÇÃO SOB LUZ UV DE ISOLADOS BACTERIANOS PRODUTORES DE SIDERÓFOROS NA ESTAÇÃO 6</p>
--	---

Houve sugestões e questionamentos dos representantes do Ministério Público Federal que serão formalizados e enviado para os devidos retornos da RRDM.

<p>Anexo 6 - Monitoramento de Mamíferos, Tartarugas e Aves Marinhas Associados à Foz Do Rio Doce, Plataforma Continental e Áreas Protegidas Adjacentes</p>	
<p>Profº. Agnaldo Martins</p>	
<p>Apresentação</p>	<p>1. MAPA AMOSTRAL <ul style="list-style-type: none"> •Distribuição dos pontos e transectos de coleta no primeiro ano do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental (PMBA). À direita, transectos de bioacústica). </p> <p>2. PRINCIPAIS RESULTADOS (DIVERSIDADE GENÉTICA) <p>Diversidade genética da tartaruga- verde e de couro, mostra-se mais baixa em relação às amostras coletadas antes do rompimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Impacto tipo A - Em referência a dados pretéritos pré-rompimento </p>

- Impacto tipo E - Em referência a dados disponíveis na literatura científica

Diversidade genética do boto-cinza mostra-se mais baixa em relação às amostras coletadas antes do rompimento e pré PMBA.

- Impacto tipo A, B - Em referência a dados pretéritos pré-rompimento e pré PMBA

Diversidade genética do atobá-marrom e rabo-de-palha em Abrolhos, **mostra-se mais baixa** em relação às amostras coletadas antes do rompimento

- Impacto tipo A - Em referência a dados pretéritos pré-rompimento

3. PRINCIPAIS RESULTADOS (SAÚDE)

Maior incidência de fibropapilomatose da tartaruga-verde em relação à área controle

- Impacto tipo C - Análise espacial dos resultados entre pontos amostrais impactados e não impactados

Prevalência de fibropapilomatose em *Chelonia mydas juvenis* na área controle (Coroa Vermelha, BA) e na área afetada pela pluma primária de rejeitos de mineração (Foz do rio Piraqueaçú, APA Costa das Algas, Aracruz, ES) de 2016 a 2019.

- A: Blefaroconjuntivite severa em *Caretta caretta* na Praia de povoação, Linhares, ES, na temporada reprodutiva 2017-2018 (A).
- B: Ceratoconjuntivite em *Caretta caretta* na Praia de Povoação, Linhares, ES, na temporada reprodutiva 2018-2019 (B).

Lesões oftalmológicas inéditas em tartaruga-cabeçuda (próximo a foz do Rio) e rabo-de-palha (Abrolhos)

4. PRINCIPAIS RESULTADOS (MORTALIDADE)

Frequência de enalhes da toninha 4 vezes maior do que na fase aguda e 3 vezes maior do que na fase anterior ao rompimento

- Impacto tipo A - Em referência a dados pretéritos pré-rompimento

5. PRINCIPAIS RESULTADOS (CONTAMINATES)

Rabo-de-palha- aumento de 6 vezes em [Cd] na corrente sistêmica e de 1,4 vezes nas penas.

[As] 4 vezes maiores no sangue e 127 vezes nas penas.

Evidência de absorção de elementos não essenciais tóxicos e armazenagem nos tecidos internos, ao invés de excretá-los via síntese de penas, especialmente o Hg.

- Impacto tipo A - Em referência a dados pretéritos pré-rompimento

6. PRINCIPAIS RESULTADOS (ECOLOGIA TRÓFICA)

Aumento na contribuição de espécies pelágicas para a dieta do atobá-marrom, *Sula leucogaster*, em detrimento de espécies costeiras.

Identificada uma diminuição na amplitude do nível trófico ($\delta^{15}\text{N}$) das presas (mudança de habitat devido a diminuição de presas neríticas)

- Impacto tipo A - Em referência a dados pretéritos pré-rompimento

7. PRINCIPAIS RESULTADOS (USO DO HABITAT)

Mais de 50% dos pequenos cetáceos foram encontrados numa pequena área costeira ao sul da foz do Rio Doce. Local onde foi depositado a maior parte da lama de rejeitos.

Grande parte dos indivíduos estavam se alimentando e com 20 a 50% de filhotes nos grupos

- Impacto tipo C - Análise espacial dos resultados entre pontos amostrais impactados e não impactados

Hotspot de uso de megafauna – Região dos abrolhos e foz do Rio Doce pelas aves

55% das espécies na Foz do Rio Doce com algum grau de ameaça ou suas populações estão em declínio.

- Impacto tipo C - Análise espacial dos resultados entre pontos amostrais impactados e não impactados

Hotspot de uso da megafauna: Aves mais concentradas ao redor da foz do Rio Doce e Abrolhos.

- Impacto tipo C - Análise espacial dos resultados entre pontos amostrais impactados e não impactados

Hotspot de uso da megafauna – foz do Rio Doce e 30km ao sul – Cetáceos, aves e tubarões

- Impacto tipo C - Análise espacial dos resultados entre pontos amostrais impactados e não impactados

Hotspot de uso da megafauna – Couraças lateríticas da APA Costa das Algas (tartarugas e raias)

- Impacto tipo C - Análise espacial dos resultados entre pontos amostrais impactados e não impactados

Hotspot de uso da megafauna – Recifes esquecidos (tartarugas e tubarões)

- Impacto tipo C - Análise espacial dos resultados entre pontos amostrais impactados e não impactados

8. PRINCIPAIS RESULTADOS (EFEITO DE FATORES ABIÓTICOS)

Efeito da turbidez na atenuação e degradação das emissões acústicas de pequenos cetáceos, reduzindo o potencial de propagação dos sons e consequentemente reduzindo sua área ativa.

Maior custo energético para forrageamento e comunicação com implicações no balanço energético.

- *Impacto tipo C - Análise espacial*

9. PRINCIPAIS RESULTADOS (IMPACTOS POTENCIAIS)

- Contaminantes em cetáceos (Fe, Mn, Hd) (N baixo)
- Contaminantes em tartarugas (dados não conclusivos)
- Alta proporção de encalhes de imaturos de cetáceos (N baixo)
- Infecções em boto cinza (necessita confirmações clínicas).
- Redução no tamanho populacional de aves marinhas em Abrolhos e Ilhas costeiras capixabas (dados prévios precários).
- Efeitos indiretos causados pela pesca (observações não conclusivas).
- Outros estudos apontam para um “baseline” importante para o monitoramento de longo prazo.

10. ANÁLISE INTEGRADA INTRA-ANEXO

- Diversidade genética, saúde, mortalidade e contaminantes podem estar relacionados com alterações químicas no meio, levando a imunossupressão, com consequente aumento de doenças, mortalidade e perda de diversidade genética.
- Uso do habitat, ecologia trófica e relação com turbidez mostra a dependência e de espécies ameaçadas de áreas mais afetadas.

	<ul style="list-style-type: none"> Hotspots de uso da megafauna reforçam à indicação de criação de áreas protegidas e reforço na gestão ou ampliação das áreas existentes.
Manifestação	O Sr. João Carlos, coordenador suplente da CT-Bio explanou sua preocupação quanto a importância de conclusão da análise deste relatório para que seja possível, promover a discussão do Termo de Referência tomando como base. Desta forma, orientou a todos quanto a importância de se atentarem no momento das discussões sobre os resultados para encontrar direcionamento para a continuidade do monitoramento.
Encaminhamento –	Fundação Renova vai entrar em contato com a PETROBRAS e verificar sobre o acordo entre as partes para apresentação das amostras.
<p>Houve sugestões e questionamentos dos membros e colaboradores da CT-BIO, representantes do Ministério Público Federal e também da Fundação Renova, que serão formalizados e enviado para os devidos retornos da RRDM.</p>	

Anexo 7 - Estudo E Monitoramento Da Ictiofauna Marinha E Estuarina. Marinho

Profº - Mauricio Hostim

Informações Gerais

Apresentação	<p>1. MAPA AMOSTRAL.</p> <p>2. PRINCIPAIS RESULTADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Recrutamento de pós-larvas de peixes estuarinos Recrutamento de pós-larvas de peixes estuarinos <p>Poucas espécies raras e assembléia com grande equitatividade nas zonas amostradas (α), baixo número de espécies compartilhadas entre as zonas (β) e baixa representatividade (N) das espécies em todos os locais amostrados, mas principalmente nas amostras da zona Impacto = Rio Doce</p> <ul style="list-style-type: none"> Peixes: Abundância e biomassa – espécies dominantes Peixes: índices da comunidade (+) Equitatividade (-) Dominância Isótopos estáveis <p>Seis espécies estuarinas* avaliadas ANTES e DEPOIS da passagem da lama de rejeitos</p> <p>Modelos de nicho isotópico baseados em assinaturas de $d^{13}C$ e $d^{15}N$ indicaram mudanças no papel ecológico exercido pelas espécies após o desastre</p> <ul style="list-style-type: none"> Isótopos estáveis – Antes X Depois <p>Mudança de nicho das espécies de peixes; Diminuição da diversidade trófica da ictiofauna Diminuição da riqueza de recursos de basais</p> <ul style="list-style-type: none"> Principais etapas do estudo de telemetria acústica Movimentação e uso de habitats Distribuição espacial nas detecções dos robalos Microquímica de otólitos Microquímica de otólitos: <i>Genidens genidens</i> (Bagre) - Antes X Depois Microquímica de otólitos: <i>Centropomus parallelus</i> (Robalo) Assembléia de peixes recifais Assembléia de peixes recifais - Composição distinta entre <u>I vs C</u>, mesmo considerando as diferenças entre habitats
--------------	---

	<p>Área amostral e marcadores moleculares - N total= 1182 amostras 15 espécies</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Genética de Populações - Não houve estruturação populacional</i> • Telemetria de peixes recifais - Alto índice de residência do badejo quadrado para a maioria dos indivíduos, porém grande variabilidade no alcance dos deslocamentos horizontais entre as zonas monitoradas – síndromes de comportamento. <p>3. PRINCIPAIS RESULTADOS - DNA <i>BARCODING</i> - Total de 457 sequências - 127 espécies;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificação morfológica confirmada para 309 sequências (67,61%) - 88 espécies; • Incongruências entre identificação morfológica e molecular em 92 sequências (20,13%) - 42 espécies; • Identificação em nível de espécie para indivíduos que foram identificados morfológicamente até o nível de gênero: • Ex: <i>Stellifer</i> sp. • Identificação da presença de espécie exótica invasora: • Ex: <i>Butis koilomatodon</i> <p>4. INCONGRUÊNCIAS ENCONTRADAS PARA AS FAMÍLIAS DE PEIXES MARINHOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sciaenidae 27%; Tetraodontidae 9%; Gerreidae 10% • Crustáceos: Abundância e biomassa – espécies dominantes • Corroboração Megafauna e GERCO <p>5. ANÁLISE INTEGRADA INTRA-ANEXO</p> <ul style="list-style-type: none"> • RIO DOCE e ÁREA ADJACENTE – Comunidade X População
<p>Manifestações</p>	<p>O coordenador suplente da Câmara Técnica de Conservação da Biodiversidade, com intuito de desfazer a mística da proibição da pesca, lembrou que de fato não se teve uma área sem pesca, onde desde o início das fiscalizações, foram avistados barcos pesqueiros na área proibida. Então, existe uma fraqueza a ser apresentada devido a possível recuperação por conta da proibição. Citou relatos dos atingidos sobre a pesca de camarões e as localidades dos mesmos após rompimento.</p> <p>Informou também que alguns anexos fazem interface com outras Câmaras Técnicas e que será necessário levar em consideração, alguns dados.</p>
<p>Houve sugestões e questionamentos dos membros e colaboradores da CT-BIO, representantes do Ministério Público Federal e também da Fundação Renova, que serão formalizados e enviado para os devidos retornos da RRDM.</p>	

<p>Anexo 7 - Estudo E Monitoramento Da Ictiofauna Marinha E Estuarina. Dulcícola</p>	
<p>Profº. Jorge Dergam</p>	
<p>Apresentação</p>	<p>1. INTRODUÇÃO</p> <p>Base: 05 de novembro de 2015 - 45 milhões de rejeitos de minério foram lançados ao Rio Doce.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto agudo: extinção de uma quantidade desconhecida de organismos aquáticos e eliminação das espécies menos tolerantes – sobretudo espécies sésseis e de pouca mobilidade; • Impacto crônico: favorecimento das espécies exóticas ou oportunistas/generalistas (redução da diversidade funcional) • Quando existem dados pretéritos, os resultados indicam relação causal entre o declínio da biodiversidade e os efeitos do rejeito. <p>2. INFORMAÇÕES DO MONITORAMENTO - MICROBIOTA:</p>

•Frequência Semestral (setembro/outubro18 e janeiro/fevereiro19)

•Pontos de monitoramento:

SETOR: Afluente

PONTOS AMOSTRAIS: Rio Guandu (BRG)

SETOR:Rio (rio e estuário do Rio Doce)

PONTOS AMOSTRAIS: Rio Doce Linhares (RDL); Rio Doce Regência (RDR); Foz do Rio Doce (RDF)

SETOR: Lagos

PONTOS AMOSTRAIS: Lagoa do Limão (LLI); Lagoa Nova (LNO); Lagoa Juparanã (LJA)

SETOR: Lagoas

PONTOS AMOSTRAIS: Lagoa do Areão (LAO); Lagoa do Areal (LAL); Lagoa Monsarás (LMO)

•**Fitoplâncton, Zooplâncton, Perifíton, Macrófitas:**

•Frequência de monitoramento mensal – 12 campanhas - Mesmos pontos de monitoramento:

Legenda: E0

Localidade: Calha

Município: Itapina - Colatina

Legenda: E17

Localidade: Ponto Controle Guandu

Município: Baixo Guandu

Legenda: E18

Localidade: Lagoa do Limão

Município: Colatina

Legenda: E19

Localidade: Lagoa Nova

Município: Linhares

Legenda: E20

Localidade: Lagoa Juparanã

Município: Linhares

Legenda: E21

Localidade: Calha

Município: Linhares

Legenda: E22

Localidade: Calha

Município: Povoação - Linhares

Legenda: E23

Localidade: Lagoa Areão

Município: Linhares

Legenda: E24

Localidade: Lagoa Areal

Município: Linhares

Legenda: E25

Localidade: Lagoa Monsarás

Município: Linhares

Legenda: E25A

Localidade: Lagoa Monsarás

Município: Linhares

Legenda: E26

Localidade: Foz

Município: Regência - Linhares

3. INTRODUÇÃO – ICTIOFAUNA

- Frequência de monitoramento mensal – 12 campanhas
- Pontos de monitoramento:

Ponto: P1

Localidade: Calha do Rio Doce – Baixo Guandu

Ponto: P2

Localidade: Calha do Rio Doce - Colatina

Ponto: P3

Localidade: Calha do Rio Doce - Linhares

Ponto: P4

Localidade: Calha do Rio Doce - Povoação

Ponto: P5

Localidade: Lagoa do Limão - Colatina

Ponto: P6

Localidade: Lagoa do Óleo - Colatina

Ponto: P7

Localidade: Ribeirão em Palmas - Linhares

Ponto: P8

Localidade: Calha do Rio Doce - Colatina

4. MICROBIOTA DULCÍCOLA

Matriz água:

- ✓ Pouca predominância de grupos bacterianos específicos

Matriz sedimento:

- ✓ Presença da família Pirellulaceae
 - Grupo mais abundante na primeira campanha no setor Rio
 - Apresentam muitos genes de resistência a metais
 - Bioindicadora da presença de metais no sedimento
- ✓ Presença da família Anaerolineaceae
 - Possuem elevado potencial ANNAMOX

5. FITOPLÂNCTON DULCÍCOLA

Vulnerabilidade

- ✓ Dominância de cianobactérias potencialmente produtoras de toxinas;
- ✓ Presença de Fe pode potencializar a ocorrência de florações algais e a produção de cianotoxinas;
- ✓ Baixa diversidade de espécies

Diversidade

- ✓ Reduzida pela alta dominância de táxons como *Cylindrospermopsis raciborskii* e *Synechocystis aquatilis*, ambas potencialmente produtoras de toxinas
- ✓ Tributário: 1,3
- ✓ Calha do rio Doce: 1,1
- ✓ Lago Juparanã: 2,5 (dados pretéritos indicaram diversidade entre 3,2 e 3,5)

6. ZOOPLÂNCTON DULCÍCOLA

Nos ambientes fluviais e lacustres

- ✓ Análise de Valor de Indicação (IndVal) apontou a prevalência de espécies generalistas
- ✓ 13 espécies foram exclusivas da calha fluvial
- ✓ 19 espécies foram exclusivas nos lagos e lagoas

Bioindicadores

- ✓ Presença dos microcrustáceos *Bosminopsis deitersi*, *Ceriodaphnia cornuta* e *Termocyclops minutus*, associados a ambientes impactados por rejeito de mineração
- ✓ Indícios do efeito negativo da presença de Al, Fe, Cr e V sobre a densidade e riqueza do zooplâncton

Vulnerabilidade

- ✓ Menor diversidade *b* e maior aninhamento em relação ao observado para o zooplâncton do Médio Rio Doce (rios e lagos), em cenário pré-desastre (2000 e 2006)

7. PERIFÍTON DULCÍCOLA

Indicador

- ✓ Estrutura da comunidade com clara variação espacial: fluvial com dominância de cianofíceas (*Heteroleibleinia kuetzingii*) e lacustres com maior distribuição percentual entre as espécies
- ✓ Presença de diatomáceas móveis nos ambientes fluviais – indicadoras da presença de material particulado
- ✓ Presença de diatomáceas com deformidades nas valvas e no padrão de estriamento (*Synedra goulardii*)
- ✓

Relação com o rejeito

- ✓ Presença de diatomáceas com deformidades nas valvas e no padrão de estriamento (*Synedra goulardii*)
- ✓ Análises de Indicação confirmaram a partição espacial na composição de espécies

8. MACRÓFITAS DULCÍCOLAS

Vulnerabilidade

- ✓ Ocorrência de espécies indicadoras de má qualidade ambiental

Relação com o rejeito:

- ✓ Riqueza total de espécies de macrófitas maior nas lagoas e Guandú em relação ao Rio Doce e lagos;
- ✓ Espécies oportunistas serão favorecidas por altas concentrações de nutrientes
- ✓ Para algumas espécies, a abundância pode aumentar na presença de metais Cd, Cr, Fe, Mn, Ni, Pb e Zn

9. ICTIOFAUNA DULCÍCOLA

Vulnerabilidade

- Razão da biomassa das espécies exóticas sobre a biomassa total

Espécies exóticas

- Possuem probabilidade de se estabelecer quando a comunidade nativa foi impactada por um evento de distúrbio

Concentração de metais

	<ul style="list-style-type: none"> • As espécies nativas apresentaram níveis maiores de concentrações de metais acumulados no fígado e nas brânquias do que as espécies exóticas <p>10. SÍNTESE BIÓTICA DULCÍCOLA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente Fluvial • Ambiente Lacustre <p>11. CONCLUSÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Há evidências claras de que existe um impacto negativo e significativo na organização energética entre níveis tróficos basais dos sistemas dulcícolas avaliados • Há indícios fortes do envolvimento de metais característicos do rejeito nos impactos negativos observados na estrutura, composição e funcionamento das comunidades biológicas • A calha principal do Rio Doce apresenta os maiores índices de impactos biológicos
Manifestação	<p>O coordenador suplente da Câmara Técnica de Conservação da Biodiversidade, alertou sobre o projeto de repovoamento de Robalos no Rio Doce feito pela UVV. Solicitou que essas informações sejam consideradas nas análises da RRDM.</p> <p>A representante do IEMA, Sra. Larissa Novaes, questionou sobre a falta de apresentação dos dados brutos na composição das planilhas de dados. Foi identificado apenas a presença de índices ecológicos como “Densidade”, “Diversidade” e “Riqueza” ao invés de dados brutos como a identificação de espécimes por ponto de coleta.</p>
<p>Houve sugestões e questionamentos dos membros e colaboradores da CT-BIO, representantes do Ministério Público Federal e também da Fundação Renova, que serão formalizados e enviado para os devidos retornos da RRDM.</p>	

Anexo 8 - Monitoramento da Sedimentação no Parque Nacional Marinho dos Abrolhos e Regiões Relacionadas.	
Prof. Heitor Evangelista	
Informações Gerais	<p>Conceito Fundamental: de “SEDIMENT TRACKING” por Isótopos Radiogênicos</p> <p>Etapas do trabalho</p> <p>Desenvolvimento de armadilhas</p> <p>Levantamento de pré-existência</p> <p>Validação do método</p> <p>Monitoramento e interpretação dos dados</p>
Apresentação	<ol style="list-style-type: none"> 1. MAPA AMOSTRAL 2. AMOSTRAGEM AUTOMÁTICA 3. RESULTADOS DA ETAPA CONTINENTAL 4. RESULTADOS DA ETAPA CONTINENTAL 5. PRINCIPAIS RESULTADOS - GEOQUÍMICA ISOTÓPICA <ul style="list-style-type: none"> • Fração silte/argila (<74 microm) da lama de rejeitos da Samarco entre Santarém e Barra Longa (BL) • Mix 1- média dos basaltos de Abrolhos vs amostra Santarém 4 Obs. Teor de Sr como média das 6 amostras de Barra Longa. (k=0.14) • Mix2- média dos basaltos de Abrolhos vs. amostra BL-2 (k=0.25) <p>ASSINATURAS ISOTÓPICAS ANTERIORES AO ROMPIMENTO DA BARRAGEM</p>

6. PRINCIPAIS RESULTADOS - RIO JEQUITINHONHA E MUCURI
- Tendência geral:
 - Meses de Maio e Julho/ 19 → Próximo à assinatura Rio Doce/ Caravelas, com tendência menos negativa mais a norte (Mancha)
 - Mês de Agosto/19 → Mais próximo da assinatura Rio Doce/ Caravelas perto do continente; e mais próximo da assinatura Jequitinhonha/ Mucuri nas ilhas de Abrolhos.
7. PRINCIPAIS RESULTADOS - 3. Mineralogia – Minerais Idenificados
- Terrígenos (aporte fluvial): Muscovita, caulinita, gibbsita e quartzo.
 - Inytraformacionais (pedaços de corais, peixes e decantados): ^Halita, Calcita, aragonita e apatita.
 - Não foram identificados óxidos de ferro (goetita, hamatita e magnetita)
8. PRINCIPAIS RESULTADOS – 3. MICROANÁLISE -
9. PRINCIPAIS RESULTADOS - 2. SENSORIAMENTO REMOTO
- in situ: 6,6 mg/L Regional: 6,49 mg/L C2RCC: 16,2 mg/L
 - MPS e turbidez na foz do Rio doce e caravelas/Abrolhos (MODIS 4km)
10. AUXÍLIO AO GT-AI – QUADRO SÍNTESE
- INDICADOR - ABIÓTICO - PADRÕES DAS RAZÕES ISOTOPICAS DE SR E ND EM SEDIMENTOS
- Alteração do ambiente/ Impacto – ABIÓTICO - Ambiente marinho em Abrolhos recebeu aporte de sedimentos da foz do Rio Doce após rompimento da barragem da Samarco/ alteração da composição dos sedimentos em Abrolhos
 - CRITÉRIO – ABIÓTICO - Baseado em modelagem de mistura das assinaturas isotópicas dos sedimentos em Abrolhos, minério da Samarco, foz do Rio Doce e principais rios do Sul da Bahia.
 - LOCAL – ABIÓTICO - Parque Nacional Marinho dos Abrolhos
- INDICADOR - ABIÓTICO PADRÕES ESPACIAIS DE MPS/TURBIDEZ/ TRANSPARENCIA
- Alteração do ambiente/ Impacto – ABIÓTICO - valores de MPS/Turbidez não se alteraram significativamente
 - CRITÉRIO – ABIÓTICO - Comparação com serie histórica
 - LOCAL – ABIÓTICO - Região entre o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos e foz do Rio Doce
- INDICADOR - ABIÓTICO MINERALOGIA
- Alteração do ambiente/ Impacto – ABIÓTICO - Ambiente marinho em Abrolhos não recebeu aporte dos minerais Magnetita, Hematita e Goetita/ sem alteração da composição dos sedimentos em Abrolhos
 - CRITÉRIO – ABIÓTICO - Baseado em análise mineralógica por DRX.
 - LOCAL – ABIÓTICO - Parque Nacional Marinho dos Abrolhos
- INDICADOR - ABIÓTICO MICROANÁLISE ELEMENTAR
- Alteração do ambiente/ Impacto – ABIÓTICO - Ambiente marinho em Abrolhos não recebeu aporte de micropartículas com alto teor de ferro/ sem alteração da composição dos sedimentos em Abrolhos
 - CRITÉRIO – ABIÓTICO - Baseado em análise por MEV + EDS.
 - LOCAL – ABIÓTICO - Parque Nacional Marinho dos Abrolhos
- INDICADOR – BIÓTICO - Não se aplica
- Alteração do ambiente/ Impacto – BIÓTICO - Não se aplica

	<ul style="list-style-type: none"> •CRITÉRIO – BIÓTICO Não se aplica •LOCAL – BIÓTICO - Não se aplica <p>11. DIRETRIZES FUTURAS (TR4)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Aumento da estatística das análises mineralógicas e isotópicas com inclusão das análises do Sm; 1.2. Microanálise não gerou nenhuma informação relevante; 1.3. Atualizar o modelo para MPS; 1.4. Relacionar para cada amostragem sedimentar integrada, a análise de correntes marinhas, meteorologia e massas d'água; 1.5. Incluir análise de corais para investigar a componente solúvel: <ul style="list-style-type: none"> • Taxa de crescimento • Geoquímica: Ba/Ca; d¹³C, Zn/Ca, Cu/Ca • Calcificação • Padrão de porosidade • Padrão espectral do tecido <p>12. NOVAS ESTAÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • 19°18'16''S;039°39'15''W ; -35m (Foz) • 18°35'55''S;039°37'49''W ; -25m(São Mateus) • 18°11'16''S;039°29'49''W ; -15m (Mucuri)
--	---

Houve sugestões e questionamentos dos membros e colaboradores da CT-BIO, representantes do Ministério Público Federal e também da Fundação Renova, que serão formalizados e enviado para os devidos retornos da RRDM.

Apresentação do status do Programa da Execução	
Profº. Eustáquio	
Apresentação	<p>O Professor Eustáquio XXXX informou que o modelo de gestão utilizada neste projeto realizado pela RRDM, é um modelo complexo que envolve muitas pessoas com um recurso alto, porém é a ferramenta mais moderna mundialmente no âmbito de pesquisa. Explanou sobre o andamento das atividades do Programa de Monitoramento Ambiental da Biodiversidade Aquática (PMBA) durante o período julho de 2018 até dezembro de 2019, referente aos resultados laboratoriais e de campo. O Professor Eustáquio XXXX informou que este projeto (PMBA) abrange 36 subprojetos que por sua vez são interligados aos anexos conforme descrito a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anexo 1 - Ecotoxicologia; • Anexo 3 - Marinho-Estuarino (Bentos de sedimento inconsolidado; Fitoplâncton; Fundos Recifais; Hidrogeoquímica; Ictioplâncton; Mapeamento de Habitats; Modelagem; Sedimentologia e Zooplâncton); • Anexo 3 - Dulcícola-Integração (Bacia Integração; Bacia Integração-Sedimentos; Bacia Integração-Gestão Integrada; Bacia Integração-Modelagem; Dulcícola-Elementar Isótopos; Dulcícola-Fitoplâncton; Dulcícola-Macrófitas; Dulcícola-Perifíton e Dulcícola-Zooplâncton); • Anexo 4 - Praias (Bentos Praias; Morfodinâmica e Geoquímica); • Anexo 5 - Manguezal e Restinga; • Anexo 6 - Megafauna (Sobrevoos e Acústica; Cetáceos; Aves Marinhas e Tartarugas Marinhas); • Anexo 7 - Ictiofauna Marinha (Ictiofauna Estuarina e Peixes Recifais) e Ictiofauna Dulcícola (Dulcícola Genética e Ecologia) e;

	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 8 - Sedimentação em Abrolhos. <p>CONSIDERAÇÕES FINAIS</p> <p>Considerando a dimensão, complexidade e especificidades do PROJETO, em várias atividades, terrestres e marítimas, o não atingimento integral do escopo previsto deve-se a ocorrência de alguns percalços, dentre eles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (i) problemas extemporâneos relacionados a utilização dos equipamentos; • (ii) morosidade do processo de aquisição de bens e serviços, em função da legislação específica; • (iii) condições climáticas adversas, dificultando o bom andamento de determinadas campanhas de campo, por vezes sendo necessário abortá-las; • (iv) deficiência nos processos de apoio logístico, entre outros problemas operacionais <p>O Professor Eustáquio informou sobre a evolução física que será enviado mensalmente para a Fundação Renova onde, caso houver alguma inconformidade, conseguirá buscar o resultado de forma mais célere. Foi apresentado a estrutura organizacional do RRDM, onde o contrato está previsto até outubro de 2021.</p> <p>O Professor Adalto Bianchini informou sobre o período de transição conforme o TR4 entre Renova e RRDM. Importante que se leve para a reunião de março, um espírito de agilidade, pois o intuito é que se tenha qualidade e agilidade e com isso, necessariamente correr algum risco, sendo ele compartilhado sempre. Ressaltou sobre a importância da parceria junto a RRDM e o ganho de conhecimento no âmbito do desenvolvimento do projeto, destacando também o diferencial quanto a gestão do projeto e sua dedicação, uma vez que seu entendimento é de que gestão é o maior investimento. Concluiu que o cronograma de campo, continua o mesmo existente na Nota Técnica.</p>
<p>Manifestação</p>	<p>O Professor Edmilson Teixeira informou que o momento de transição é a busca quanto a melhora no desenvolvimento de todo processo da RRDM. Ressaltou a importância da boa relação entre o RRDM > Fundação Renova > CT-BIO e que ocorra de forma transparente.</p> <p>O coordenador suplente da Câmara Técnica de Conservação da Biodiversidade, informou quanto a responsabilidade entre as parceiras que compõe o tripé, uma vez que a Câmara Técnica possui uma responsabilidade de seguir o TTAC. Propôs que a discussão sobre medidas mitigadoras, compensatórias e reparatórias seja apresentada em uma outra oportunidade, onde se comprometeu em pautar em Reunião Ordinária da CT-BIO o mais rápido possível, uma vez que a RRDM expôs uma certa insegurança, por não estar tão clara para alguns envolvidos.</p>
<p>Encaminhamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • RRDM - Apresentar as dúvidas de forma antecipada para melhor alinhamento dos conceitos de mitigação, compensação e reparação. • CT-BIO - Pautar em Reunião Ordinária da CT-BIO a apresentação da RRDM no âmbito mitigadora, compensatória e reparatória.
<p>Houve sugestões e questionamentos dos membros e colaboradores da CT-BIO, representantes do Ministério Público Federal e também da Fundação Renova, que serão formalizados e enviado para os devidos retornos da RRDM.</p>	

<p>INTEGRAÇÃO DOS RESULTADOS POR AMBIENTE</p>	
<p>Profº. Fabian Sá</p>	
<p>Apresentação</p>	<p>1. AMBIENTE DULCÍCOLA</p> <p>BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE - Distribuição da Pluviosidade (mm) para o período de 1985 a 2014</p>

- FLUVIOMETRIA

Comparação entre vazões médias mensais em Colatina (1938-2014) e vazão média de longo período (QMLT (1938-2014)), e Linhares, obtidas no monitoramento do PMBA (RRDM P21)

PMBA – vazões diárias mínimas e máximas estimadas foram 92 m³/s (20/07/2019) e 2.598 m³/s (02/01/2019)

- DESCARGA DE SEDIMENTOS SUSPENSOS

Descargas de sedimentos suspensos (médias mensais e máximas diárias) no rio Doce em Linhares – P21, estimadas de outubro/2018 a setembro/2019.

- FÓSFORO TOTAL
- PESTICIDAS
- FERRO DISSOLVIDO

2. AMBIENTE COSTEIRO

- **SETOR C**

Baixo gradiente

Areias finas

facilitação de deposição de metais

Inundação

Maiores alcances horizontais de espraiamento e marés

- **SETOR B**

Alta mobilidade (troca de sedimentos transversais)

Areias grossas (infiltração e exfiltração) < metais cordões

Alta mobilidade da desembocadura do rio Doce

- **SETOR A**

Terraços limitam trocas transversais de sedimentos com a plataforma.

Trocas líquidas de maré

Praias estreitas e processos inundacionais frequentes

Deposição de lama e metais associados na antepraia, nas proximidades de desembocaduras. Azul = 5 m; Laranja = 10 m.

- Distribuição TRANSVERSAL uniforme entre antepraia, praia, restinga e manguezal
- Trocas TRANSVERSAIS de sedimento/espraiamento das ondas entre praia – restinga – manguezal (FREQUÊNCIA > EVENTOS)

- Proximidade da desembocadura (SETOR B); Deriva litorânea sentido norte (SETOR C); Deposição da lama na antepraia (SETORES B e C)

- Setores mais presença de metais

3. AMBIENTE MARINHO

- Esquema dos processos meteoceanográficos na plataforma continental do Espírito Santo durante condições normais, sem atuação de sistemas frontais.

- **Esquema dos processos meteoceanográficos na plataforma continental do Espírito Santo durante a atuação de sistemas frontais.**

- Exemplo de *furrows* encontradas na batimetria do setor norte.

4. SINAL DO REJEITO DE MINERAÇÃO EM SEDIMENTOS

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Critério geoquímico <ul style="list-style-type: none"> ❖ Metais considerados – Fe, Al, Mn, Cr, Cu, Pb, Zn e V (Pereira et al, 2008). ❖ Valores de concentrações anteriores ao desastre (Projeto Ambes). ❖ Razão dos valores PMBA e pré desastre. ❖ Considerados acima de 1,1 vezes. ✓ Critério mineralógico <ul style="list-style-type: none"> ❖ Aumento do volume da suíte mineralógica. ❖ Referência: amostras do rejeito e pré desastre. ✓ Critério mineralógico <ul style="list-style-type: none"> ❖ Aumento da susceptibilidade magnética. ❖ Referência: amostras pré desastre. <p>5. MAPA DE INDÍCIO DA PRESENÇA DE REJEITO DE MINERAÇÃO CONSIDERANDO O CRITÉRIO ADOTADO</p> <p>6. ELEMENTOS TERRAS RARAS (ETRs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A distribuição dos ETR no MPS tem características semelhantes a assinatura do rejeito, com algumas inconsistências como a depleção de “Eu” e incremento de “Er”. Sendo assim, não é possível confirmar a ocorrência do rejeito através dos ETR neste setor. • Aparentemente a assinatura dos ETR na plataforma de Abrolhos herda características específicas que podem estar ligadas a mistura de material carbonático e siliciclástico (Rio Caravelas) <p>7. SEDIMENTAÇÃO EM ABROLHOS</p> <p>8. QUALIDADE DA ÁGUA – PMBA</p> <p>9. SÍNTESE ABIÓTICA</p> <p>De uma maneira geral, eventos como chuvas na bacia do Rio Doce, aumentando a vazão fluvial, e a ressuspensão no ambiente marinho devido ao aumento da energia das ondas aumentam as concentrações de alguns metais (e.g., Fe dissolvido) a valores comparáveis ou maiores que durante a passagem da onda de rejeitos em novembro de 2015. Em outras palavras, esses eventos são novos e recorrentes impactos agudos para o ambiente fluvial, marinho e costeiro.</p>
Encaminhamento	RRDM - verificar a possibilidade de mensurar o volume de material de rejeito lançado ao mar. Prazo, próxima apresentação do relatório pela RRDM.
<p>Houve sugestões e questionamentos dos membros e colaboradores da CT-BIO, representantes do Ministério Público Federal e também da Fundação Renova, que serão formalizados e enviado para os devidos retornos da RRDM.</p>	

SÍNTESE INTEGRADA DA ECOTOXICOLOGIA	
Prof ^o . Adalto Bianchini	
Informações Gerais	Considerada como um tema transversal, a síntese integrada da ecotoxicologia o anexo 1 abrange os três ambientes. A Apresentação da visão geral, integrada e resumida dos principais resultados obtidos durante as duas expedições realizadas no período seco e período chuvoso. Ressaltou que

	<p>o grupo de ecotoxicologia esta desenvolvendo uma metodologia própria, com intuito de integrar todos resultados do PMBA, como forma de índices: Toxicidade da Água e sedimento, Qualidade da composição da microbiota, Índice de bio-marcadores e Índice de acumulação de metais.</p>
<p>Apresentação</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. MAPA AMOSTRAL <ul style="list-style-type: none"> Frequencia amostral - Semestral <ul style="list-style-type: none"> • CAMPANHA 1- setembro/outubro 2018 • CAMPANHA2 – janeiro/ fevereiro 2019 2. PARÂMETROS COLETADOS <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Água <ul style="list-style-type: none"> • Parâmetros físico-químicos • Concentração de metais • Parâmetros de toxicidade • Composição da microbiota 2.2. Sedimento <ul style="list-style-type: none"> • Concentração de metais • Parâmetros de toxicidade • Composição da microbiota 2.3. Biota <ul style="list-style-type: none"> • Concentração de metais • Biomarcadores • Composição da microbiota (corais) 3. PRINCIPAIS RESULTADOS - MONITORAMENTO DULCÍCOLA <p>METAIS NA ÁGUA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maiores concentrações de metais associados às Lagoas (principalmente Monsarás e Nova) • Tendência de diminuição de Fe e Zn na segunda campanha • Maiores concentrações de íons livres (modelagem) nos pontos mais próximos à foz do Rio Doce • Para Cu e Zn, a biodisponibilidade prevista tende a ser maior para a segunda campanha <p>METAIS NO SEDIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maiores concentrações de metais associados aos pontos Linhares e Lagoa do Areão • Baixa tendência de variação entre as campanhas <p>METAIS NA BIOTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultados dependentes do organismo e da campanha • Alguns resultados observados: <p>Maiores acumulações em geral associadas aos pontos mais próximos à foz do Rio Doce</p> <p>Maiores concentrações de As, Fe, Hg, Mn no plâncton, em comparação aos dados pré-rompimento</p> <p>Amostras em não conformidade com a legislação (ANVISA) para músculo de camarões e peixes, principalmente para “As” na segunda campanha</p> <p>BIOMARCADORES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultados dependentes do organismo e da campanha • Alguns resultados observados:

Varição espacial de respostas de biomarcadores – maiores níveis de resposta normalmente associados aos pontos mais próximos à foz do Rio Doce

Varição temporal (diferenças entre campanhas) para alguns biomarcadores em alguns organismos

Exemplo:

padrão espacial e temporal para biomarcadores em plâncton

TESTES DE TOXICIDADE

- Maiores valores de toxicidade na região da foz
- Maior toxicidade na foz associada ao sedimento

COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE MICROBIANA

- Presença de filos indicativos de ambientes contaminados por metais pesados – principalmente em Linhares
- Maior abundância de Planctomycetes (relacionado à presença de metais) – principalmente em Linhares

MONITORAMENTO MARINHO –

METAIS NA ÁGUA

- Varição espacial das concentrações de Fe, Cr e Mn, com maiores valores na região da foz do Rio Doce, com gradientes para o Norte (Fe) ou Sul (Mn)
- Concentrações acima da legislação e dos níveis pré-rompimento para Fe (foz do Rio Doce, Costa das Algas e Degredo)

Exemplo:

Varição espacial

METAIS NO SEDIMENTO

- Varição temporal com maiores concentrações na campanha 2, para a maioria dos metais
- Varição espacial para muitos metais, principalmente associada à região da foz do Rio Doce, seguido pela Costa das Algas e Degredo

METAIS NA BIOTA

- Maior acumulação de Fe na campanha 2 para diferentes organismos (plâncton, coral, camarão, peixes), principalmente associada à região da foz do Rio Doce
- Acumulação de alguns metais (As e Cd) em não conformidade com a legislação (ANVISA) para camarões e peixes – principalmente na região da foz do Rio Doce, Costa das Algas e Degredo
- Níveis de acumulação de metais (principalmente Fe e Cr) maiores que aqueles observados no período pré-rompimento para zooplâncton, camarões e peixes – principalmente na foz do Rio Doce e Costa das Algas

Acumulação de Fe ao longo dos níveis tróficos – associação com a foz do Rio Doce e Costa das Algas

BIOMARCADORES

- Varição temporal (diferenças entre campanhas) dependente do biomarcador e do organismo analisado
- De maneira geral, os maiores níveis de resposta dos biomarcadores foram encontrados na região da foz do Rio Doce, com destaque também para Costa das Algas e Degredo

Dano oxidativo ao longo dos níveis tróficos – associação com a foz do Rio Doce e Costa das Algas

TESTES DE TOXICIDADE

- Maior toxicidade para o sedimento em relação à água;
- Destaque para os pontos FRD6 e CA1 que apresentaram os maiores valores de toxicidade, considerando-se as 2 campanhas.

COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE MICROBIANA EM CORAIS

- Presença de táxons indicadores de estresse em corais (Flavobacteriaceae)
- Presença de táxons relacionados ao branqueamento em corais (Acidobacteria)

MONITORAMENTO COSTEIRO - PRAIAS

METAIS NA ÁGUA

- Concentrações de Fe e Mn em não conformidade com a legislação (CONAMA) em alguns pontos amostrais
- Maiores concentrações da maioria dos metais na campanha 2

METAIS NO SEDIMENTO

- Variação espacial para Fe, Cu, Mn e Pb
- (maiores concentrações nos pontos na região da Costa das Algas – ARR e ARP)

METAIS NA BIOTA

- De maneira geral, os níveis de acumulação de Fe aumentaram na segunda campanha, enquanto os níveis de acumulação dos demais metais foram maiores na primeira campanha

BIOMARCADORES

- Variação temporal, dependente do organismo e do biomarcador:

Maiores níveis de danos oxidativos no DNA em caranguejos coletados na campanha 1

Maiores níveis de danos oxidativos em proteínas e lipídeos em caranguejos coletados na campanha 2

Maiores níveis de MT em isópodos e anfípodos na campanha 2

MONITORAMENTO COSTEIRO - MANGUEZAIS

METAIS NOS CARANGUEJOS

- Maiores concentrações de Fe e Zn na segunda campanha

BIOMARCADORES EM CARANGUEJOS

- Maiores níveis de dano no DNA na campanha 1
- Maiores níveis de MT e danos oxidativos em lipídeos e proteínas na campanha 2

MONITORAMENTO COSTEIRO - AVES

METAIS NAS AVES

- Na campanha 1, as aves apresentaram níveis elevados de As, Cu, Hg, Mn e Zn.
- Na campanha 2, as aves apresentaram níveis elevados de Cu e Fe.
- Maiores concentrações de Fe e Cu na segunda campanha

	<ul style="list-style-type: none"> • Aves insetívoras, piscívoras e omnívoras apresentaram níveis mais elevados de Fe e Mn do que as aves das demais guildas tróficas. • Em geral, maiores níveis de metais nas aves estuarinas e de manguezais do que nas aves de praias, especialmente na primeira campanha. <p>4. PRINCIPAIS CONCLUSÕES ECOTOXICOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente dulcícola • Ambiente marinho • Ambiente costeiro • Mapa com áreas críticas <p>Regiões com destaque, considerando as diferentes abordagens do Anexo</p> <p>Regiões com destaque, considerando as diferentes abordagens do Anexo</p>
--	--

Houve sugestões e questionamentos dos membros e colaboradores da CT-BIO, representantes do Ministério Público Federal e também da Fundação Renova, que serão formalizados e enviado para os devidos retornos da RRDM.

Integração da Biodiversidade da Zona Costeira	
Prof.º Agnaldo Martins	
Informes Gerais	O Professor Agnaldo Martins informou que as duas integrações bióticas foram coletados todos os indicadores de impactos criando um índice integrado de impacto, espacializando as alterações de todos os aspectos, integrando esses dados no índice único sinalizando no mapa as áreas mais comprometidas. Também informou sobre o subproduto de integração Biótica e Abiótico que explicam como os rejeitos chegaram nos compartimentos bióticos.
Apresentação	<p>1. Definição do Ambiente Costeiro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praia (Até isóbata 10m) • Restinga • Manguezal <p>2. COMPONENTES BIÓTICOS MONITORADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praia – fauna bentônica, aves, tartarugas e cetáceos • Restinga – vegetação • Manguezal – fauna e flora <p>Setor Sul – Manguezal - Flora:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redução na taxa fotossintética relacionada às altas concentrações de Fe, Mn, Zn e Cr. • Extremamente vulnerável = alta taxa de mortalidade do bosque no sistema estuarino do Piraquê. <p>Setor Sul – Manguezal - Fauna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diminuição do tamanho e densidade na área da APA Costa das Algas. • Menores densidades e tamanhos populacionais entre as áreas de monitoramento <p>Setor Norte – Manguezal - Flora:</p> <ul style="list-style-type: none"> • As concentrações de Fe e Mn nos estuários foram diferentes entre pontos e florestas de mangue; • Mn influenciou negativamente a taxa fotossintética da vegetação dos manguezais dos rios Ipiranga, Mariricu e São Mateus. • Maior concentração de Pb nos manguezais do Setor C <p>Setor Norte – Manguezal - Fauna:</p>

- Foz do Rio Ipiranga - maiores densidades e tamanhos e redução em direção à foz do Rio São Mateus.
- Caranguejos: Associação entre os níveis de Fe e o nível de estresse (IBR biomarcador), especialmente no período chuvoso.

Setor Foz (B) – Bentos:

- Alta riqueza da macrofauna no Setor B. Discordância com literatura;
- Recrutamento e permanência dos organismos da macrofauna devido às baixas concentrações dos elementos químicos registrados na parte emersa.

Setor Norte (C) – Bentos:

- Alteração sazonal dos índices ecológicos com a presença de Cr, Fe, Al, lama e minerais pesados;
- Menores densidades da macrofauna entre os setores. Discordância com literatura;
- DEGREDO: Redução drástica na densidade da macrofauna e aumento na densidade da meiofauna, comparação com dados pretéritos.

SETOR FOZ (B) – RESTINGA:

Período Chuvoso:

Reserva Biológica de Comboios = maiores taxas fotossintéticas

*espécies herbáceas e arbustivas

Menor retenção de metais no sedimento

Período Seco:

Aumento nas concentrações de metais no sedimento e tecidos foliares.

**Praias com baixo potencial de inundação – Porém, correntes frias e tempestade tropical promoveram ressuspensão de sedimento.

SETOR NORTE (C) – RESTINGA

Período chuvoso:

- Menor taxa fotossintética em Cacimbas e APA Conceição da Barra;
- Espécies herbáceas = mais suscetíveis aos processos de inundação da praia;
- Plantas arbustivas e arbóreas = teores de Cu, Cr, As e V nas folhas;
- Pontal do Ipiranga e Cacimbas = maiores teores de Fe;
- Maiores danos fisiológicos em plantas de locais com maiores concentrações de metais no sedimento.

Período seco:

- Menor taxa fotossintética em Barra Nova, Pontal do Ipiranga e Cacimbas

TODOS OS SETORES – RESTINGA:

- Reduções nas taxas fotossintéticas das plantas em resposta a aumentos nos teores de **Mn**, principalmente aqueles acumulados nos tecidos vegetais, assim como de As, Cr e Cu foliares.
- Mn teve um efeito altamente deletério na fisiologia de toda a vegetação

3. INTEGRAÇÃO COSTEIRA - (DESTAQUES)

	<p>Setor foz (B) - apresentou o maior grau de comprometimento e o maior número de espécies ameaçadas ou em risco de extinção</p> <p>Setor norte (C) - está sujeito ao constante aporte e deposição de material oriundo do Rio Doce.</p> <p>4. CONCLUSÃO 1</p> <p>Rejeitos e sedimentos são levados ao mar e disponibilizados ao ecossistema costeiro por diversos processos de transporte</p> <p>5. CONCLUSÃO 2 – NÍVEIS DE ALTERAÇÕES OBSERVADAS</p> <p>Alteração dos ecossistemas costeiros em nível de comunidades biológicas (índices ecológicos),</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alterações de habitat e seu uso pela fauna de invertebrados e vertebrados e, - Alterações na vegetação de restinga.
--	---

Houve sugestões e questionamentos dos membros e colaboradores da CT-BIO, representantes do Ministério Público Federal e também da Fundação Renova, que serão formalizados e enviado para os devidos retornos da RRDM.

ANÁLISE INTEGRADA GERAL

Por falta de condições técnicas, devido a dois longos dias de apresentações, os comentários técnicos e definições de encaminhamento serão realizados posteriormente.

Informações Gerais	<p>O coordenador suplente da Câmara Técnica de Conservação da Biodiversidade, informou que foi dado um grande passo com o processo de Integração dos Resultados, informou que a tarefa de análise dos anexos, continuará sendo feita e completou informando que haverá o contato entre os coordenadores de anexos da CT-BIO e RRDM. Informou sobre o Seminário de Revisão do TR com a previsão para final de março e começo de abril que será verificado junto aos membros suas disponibilizados. O coordenador suplente solicitou que a Fundação Renova e RRDM, enviassem o histórico de execuções e ações do TR4 de forma compilada, onde não houve nenhuma objeção. Completou informando que a Câmara Técnica de Conservação da Biodiversidade – CT-BIO, está abrindo mão de receber o relatório semestral de forma física, referente aos estudos realizados pela RRDM, mas que, ficará mantido a previsão do relatório anual. Desta forma, seria necessário que RRDM e Fundação Renova, realizem seminários que inicialmente teriam a periodicidade semestral, além de viabilizar uma maneira digital para melhor acompanhamento do PMBA atualizado diariamente. A CTBio questionou ainda, sobre os dados brutos apresentados na planilha do PMBA. A informação foi de que nem todos os dados brutos foram apresentados na base de dados. O Prof. Alex Bastos explica que existem dados que realmente não foram mostrados pois não estavam solicitados no TR4.</p>
Encaminhamento	Fundação Renova – Confirmar com a Fundação Dom Cabral se existe disponibilidade de data para o mês de abril de 2020.
Encaminhamento	RRDM - Verificar a possibilidade de mensurar o volume de material de rejeito lançado ao mar. Posicionar sobre a possibilidade em próxima apresentação do relatório pela RRDM.
Encaminhamento	CT-BIO Finalizar minuta de Nota Técnica nº30 em (20/03/2020) para validação da mesma em Reunião Ordinária CT-BIO no mês de abril/2020.
Encaminhamento	CT-BIO - Apresentar um posicionamento sobre a visão da Câmara Técnica quanto ao relatório apresentado, com intuito de um melhor direcionamento a RRDM.
Encaminhamento	Fundação Renova – Verificar a <u>possibilidade</u> de se realizar seminário em um período semestral.

Por fim, Houve agradecimento no Âmbito geral pelas apresentações, pela participação de todos os envolvidos onde enriqueceu muito os trabalhos, encerrando às 18:25h dos doze dias do mês de fevereiro de 2020, foi dada por encerrada a 11ª Reunião Extraordinária da CT-BIO nas dependências do hotel Golden Tulip – Vitória/ES.