

Estudo de avaliação, quantificação e valoração de perdas e danos **econômicos, sociais, culturais e ambientais** causados por atividade minerária no Projeto de Assentamento Agroextativista de Juruti Velho - **EPD-JV**

RESUMO METODOLÓGICO

(inclui respostas a questionamentos levantados por intervenientes)

ABDALA, G. C.; MOTA, J.A. & BANDEIRA, C. (organizadores). **Estudo de Perdas e Danos do PAE Juruti Velho - Resumo Metodológico**. ECOOIDEIA/ALCOA/ACORJUVE/INCRA/MPPA/MPF, Relatório Técnico, Brasília, DF. 116p., 2014. Disponível em: www.epdjurutivelho.org.br.

Brasília, DF, setembro de 2013

Equipe Técnica:

O estudo envolveu mais de cem técnicos especializados, contratados para diferentes análises e atividades, dentro da perspectiva de abordagem multidisciplinar. O núcleo central de gerenciamento do estudo e sistematização das análises técnicas é listado a seguir:

Coordenação

Guilherme C. Abdala, Dr – Coordenador Geral

José Aroudo Mota, Dr – Coordenador de Valoração Ambiental

Supervisão

Cláudia Bandeira, MSc – Supervisão Geral

Romero Ximenes, Dr – Supervisão Antropologia

Coordenadores de Áreas

Nicholas A. Saraiva, MSc – Ecologia

André Stella, MSc – Eng. Florestal

Mauro Castro, MSc – Antropologia

Maria Aparecida Maistro, Msc – Assistência Social

Técnicos Especializados

Katia Demeda, MSc. – Antropologia

Leonard Grala, MSc. – História

Nicolas Pirani, Msc. – Sociologia

Jorge Artur Oliveira - Agronomia

Eloi Campos, Dr – Geologia

Marcelo Teixeira, Msc. – Economia

Luiza Molina, Msc. – Antropologia

Sara Poletto, MSc. – Antropologia

Alexandre Brasil, MSc. – Eng. Florestal

Adriana Cabral – Antropologia

Yuri Marmo, MSc. – Engenharia Florestal

Ana Paula Rabelo – Antropologia

Patrícia Ferraz – Biologia

Hiury Correa - Filosofia

SUMÁRIO

1	RESUMO EXECUTIVO.....	4
2	INTRODUÇÃO.....	7
3	PREMISSAS	9
4	REFLEXÕES GERAIS	12
4.1	Pilares fundantes do estudo.....	12
4.2	Distinção entre economia do licenciamento e economia de perdas e danos.....	14
4.3	Cronologia e Custos do EPD-JV	14
4.4	Sobre danos atuais e danos potenciais	16
4.5	O nexo de causalidade	18
4.6	Comentários sobre Aspectos Socioculturais	23
4.6.1	No parecer da ALCOA	24
4.6.2	No questionamento do MPF	28
4.6.3	DE COLOCAÇÕES DA ACORJUVE	29
4.7	Sobre Aspectos de Valoração Econômica	30
4.7.1	Nos questionamentos da ACORJUVE	33
4.7.2	No posicionamento do MPF sobre taxa de juros	34
4.7.3	Nos questionamentos da ALCOA	35
5	QUADRO DE EXTERNALIDADES	41
6	ABORDAGENS CONSOLIDADAS.....	44
6.1	I.A – PRODUTOS MADEIREIROS	44
6.2	I.B - RECURSOS NÃO-MADEIREIROS	47
6.3	II.C - PESCA	53
6.4	I.D - CAÇA.....	56
6.5	I.E – SERVIDÃO FLORESTAL.....	59
6.6	I.F – RESTRIÇÃO DE ACESSOS (ÁREAS)	62
6.7	II.A – DISPONIBILIDADE HÍDRICA e II.E - RECARGA DE AQUÍFEROS	64
6.8	II. B - COBERTURA VEGETAL (CO2).....	70
6.9	II. C – FLUXO E COMPORTAMENTO DE ANIMAIS	74
6.10	II. D – PAISAGEM NOTURNA	76
6.11	II. F – POTENCIAL DE BIOPROSPECÇÃO E REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS	78
6.12	II.G DESESTRUTURAÇÃO DE SOLOS.....	82
6.13	II.H ACESSO À ÁGUA PURA.....	84
6.14	II.I PAISAGEM DIURNA.....	87

6.15	II.J POLUIÇÃO SONORA	88
6.16	II.K - POLUIÇÃO DO AR	90
6.17	II.L - ALTERAÇÃO GEOTÉCNICA.....	92
6.18	EXTERNALIDADES SOCIAIS CONJUGADAS.....	94
6.19	III.D CUSTO DE VIDA.....	97
6.20	III.E FRUSTRAÇÃO DE EMPREGO E RENDA	98
6.21	III.F PREVENÇÃO DE ACIDENTES	100
6.22	EXTERNALIDADES CULTURAIS CONJUGADAS	102
6.23	V.A. – OPORTUNIDADES DE GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA e V.B – NEGÓCIOS E MERCADO COM TRADICIONALIDADE.....	105
6.24	V.C. – QUALIFICAÇÃO DE MÃO DE OBRA E SERVIÇOS	107
6.25	V.D. – ABSORÇÃO E REAPLICAÇÃO DE TÉCNICAS PRODUTIVAS (NOVAS).....	108
6.26	V.E. – CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESPAÇO PÚBLICO e V.H – BASE INFORMATIVA (DISPONIBILIZAÇÃO E USO).....	110
6.27	V.F. – TELECOMUNICAÇÕES	112
6.28	V.G. – MOBILIDADE.....	114
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115

1 RESUMO EXECUTIVO

Referência e requerentes	Termo de Referência (TR), expedido em 2009, produto de acordo entre as partes ACORJUVE, ALCOA e INCRA, como intervenientes-anuentes e MPE-PA e MPF como anuentes.
Objeto	Estudo de avaliação, quantificação e valoração de perdas e danos econômicos, sociais, culturais e ambientais causados por atividade minerária no Projeto de Assentamento Agroextrativista de Juruti Velho.
Condições iniciais pautadas pelo TR (essenciais)	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados, todos, deveriam ser expressos em dimensão pecuniária (\$); • Cobertura de todas as fases do projeto de mineração, da pesquisa até a recuperação final de áreas; • Consideração de variações <u>negativas</u> e <u>positivas</u> causadas pela mineração; • Atenção a possíveis complementaridades (efeitos cumulativos e sinérgicos) nos impactos estudados.
Premissas (propostas e acordadas como guias do trabalho)	<ul style="list-style-type: none"> • Isenção técnica; • Dimensão de equilíbrio: desenvolvimento sustentável; • Participação: incluindo comunidade; • Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade; • Exequibilidade: viabilidade e replicabilidade; • Simplicidade; • Razoabilidade.
Princípios consolidados	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Entendimento dialógico</u>: decisões, todas, tomadas em conjunto com intervenientes e anuentes. Conformação de mesa permanente de diálogo; • <u>Temporalidade</u>: decisões mais acertadas na medida em que os fatos evoluem. Respeito à dinamicidade dos fatos: reavaliações a cada 5 anos; • <u>Abrangência temática</u>: 37 externalidades pontuadas para o estudo (29 negativas e 8 positivas), de natureza material e imaterial, acordadas entre as partes intervenientes; • Distinção do espectro de abordagem da avaliação de perdas e danos (externalidades) e do licenciamento ambiental (impactos); • <u>Ponderação denexo de causalidade</u>: interpretação graduada sobre a responsabilidade da mineração para cada uma das externalidades; • Interpretação distinta entre “danos atuais” (ocorridos) e “danos potenciais” (futuros).
Estratégias metodológicas gerais	<ul style="list-style-type: none"> • Interposição de equipe especializada em diálogo comunitário na interface com equipes técnicas (multitemáticas); • Reforço da interação entre cientistas sociais e naturais; • Criação de Sala de Situação com função de repositório e disponibilização de informações para todas as partes; • Projeção de um cenário conceitual de sustentabilidade (Princípio Mestre) que conforma o objetivo social do PAE-JV (formal) e fundamenta uma base para julgamento de valores utilizados no EPD-JV; • Seleção e adaptação de métodos, sempre que conveniente e possível, a partir da realidade de contexto, das perspectivas das partes interessadas e da projeção de um cenário futuro de sustentabilidade (Princípio Mestre); • Uso de instrumentos e tecnologias de ponta para dar celeridade aos levantamentos e análises (ex. questionários digitais e modelagem <i>Stella</i> para simulações de longo prazo);

<p>Síntese de atividades realizadas para o Estudo (principais)</p>	<p><u>Levantamentos de base</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantamento de Unidades Familiares (LUF - censo demográfico); • Inventário florestal; • Levantamento e caracterização de solos; • Análise especializada de caça e zoologia; • Análise especializada de pesca; • Geoprocessamento: séries históricas, <i>layers</i> multitemáticos, “mapas falados”; • Levantamentos e análise especializada de hidrogeologia; • Análises especializadas de água; • Análises de luminosidade; • Análises de ar; • Análises de ruídos; • Pesquisas de mercado • Pesquisa de transporte • Observações de profundidade: socioculturais • Desenvolvimento, teste e aplicação de questionários de base <p><u>Espectro participativo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realização de visitas e reuniões comunitárias de esclarecimento do estudo em todo o PAE-JV (47 comunidades); • Elaboração dos mapas das comunidades do PAE-JV; • Concepção e desenvolvimento do Programa na Rádio Comunitária: “ECOIDEIA NO AR”; • Desenvolvimento da Oficina de Rádio Comunitária; • Desenvolvimento de Oficinas de fotografia e fotoetnografia; • Oficina de ervas e plantas medicinais; • Organização e produção de evento de encerramento dos trabalhos de campo no PAE-JV; • Reuniões com intervenientes: bilaterais; • Reuniões de entendimento e acordo (REAs): todos os intervenientes. <p><u>Espectro analítico e de valoração</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de modelagem conceitual para todas as externalidades; • Desenvolvimento de modelagem matemática para algumas externalidades (6); • Exercícios de interdisciplinaridade; • Desenvolvimento de meta-análises; • Seleção final de modelos e métodos de valoração; • Desenvolvimento, teste e aplicação de questionário econométrico; • Desenvolvimento de análises econométricas.
<p>Desafios e dificuldades (principais)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência completa (quase) de informações de base sobre os múltiplos temas a serem estudados; • Arranjos logísticos complexos para operacionalização dos diferentes levantamentos em áreas remotas; • Elevado grau de desconfiança entre as partes intervenientes, com reflexos sobre a atuação dos técnicos da Ecooideia, especialmente no início dos trabalhos de campo; • Curto período de tempo para desenvolvimento dos levantamentos de campo e das análises; • Impossibilidade de retorno/repasse (restrição cronológica e financeira) para detalhamento, adequação ou correção de levantamentos.
<p>Números</p>	<p>Sobre o PAE-JV</p>

referenciais	<ul style="list-style-type: none"> • Área total do PAE-JV: 95.929,34 ha • Área com cobertura florestal: 65.512,8 ha • Número de comunidades: 47 • Número de famílias: 1902 • Número de comunitários (total): 8.135 <p>Sobre a mineração</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área de lavra prevista (plano de lavra): 5.793,40 ha • Área de servidão e apoio (estimada): 403,09 ha • Área ocupada atual pela mineração (até 2010): 524,4 ha <p>Sobre o Estudo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Período total de trabalho: 32 meses <ul style="list-style-type: none"> • Levantamentos de campo: 11 meses • Análises de dados: 7 meses • Período de negociações (entendimentos e acordos): 18 meses • Profissionais envolvidos: 104 técnicos <ul style="list-style-type: none"> • Graduados: 32 • Pós-graduados: 34 • Auxiliares técnicos e administrativos: 38
--------------	--

2 INTRODUÇÃO

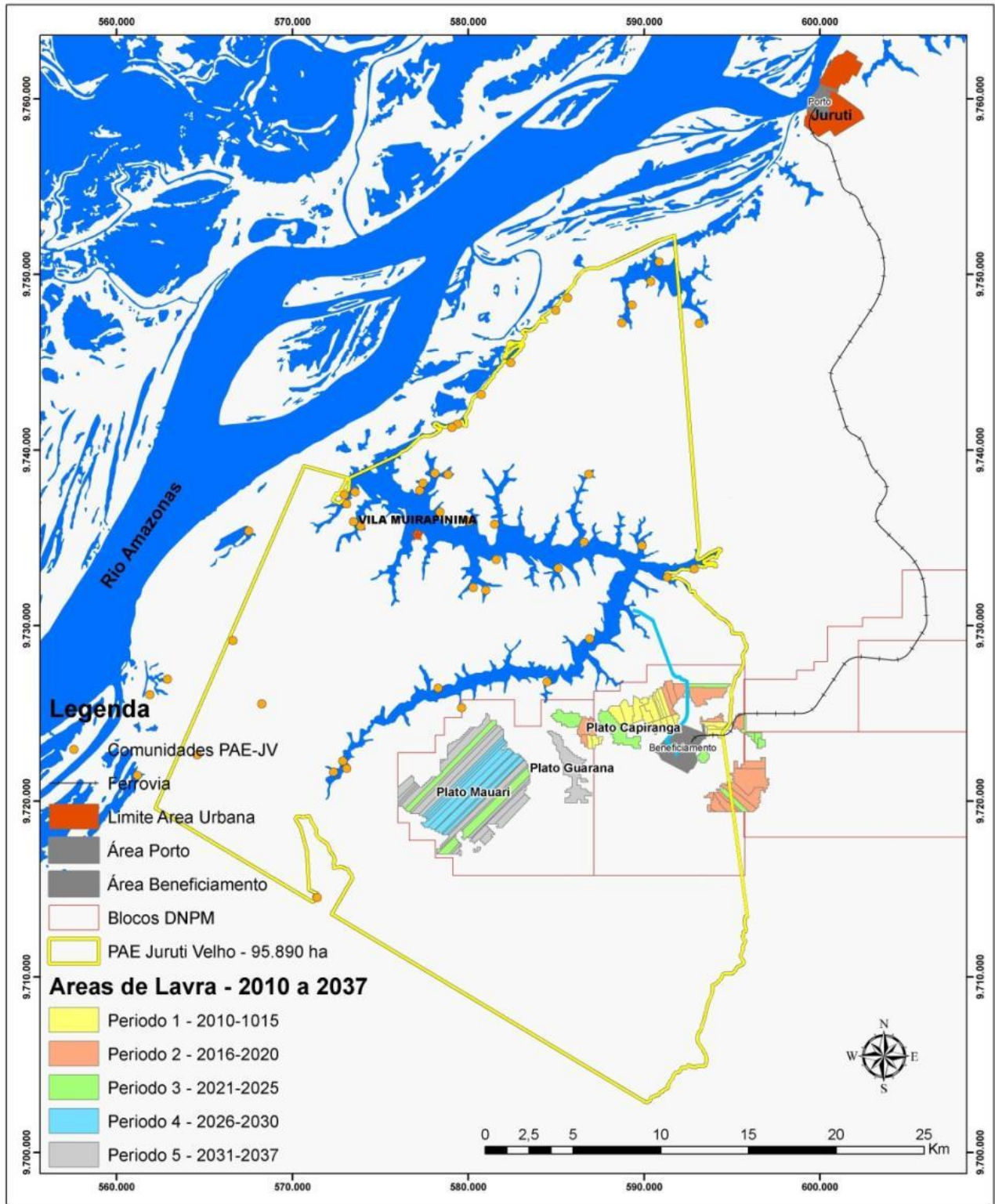
O presente documento apresenta o resumo de métodos e procedimentos adotados nos cálculos de valoração com vistas à indenização de perdas e danos da comunidade do Projeto de Assentamento Agroextrativista Juruti Velho (PAE-JV), localizado no município de Juruti, no estado do Pará, onde a ALCOA/OMNIA MINÉRIOS desenvolve processo de mineração de bauxita.

Por meio de Termo de Referência (TR) expedido em 2009 – fruto de acordo entre Associação das Comunidades da Região de Juruti Velho (ACORJUVE), Alcoa World Alumina Brasil (ALCOA), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Ministério Público Estadual (MPE) e Ministério Público Federal (MPF) – foram estipuladas as linhas mestras para condução do Estudo.

Em fevereiro de 2010, após uma sequência de reuniões de entendimento e acordo (REAs), realizadas com a participação de todos os intervenientes, uma proposta metodológica geral foi apresentada e aprovada junto aos intervenientes. Em julho deste mesmo ano, deu-se início aos levantamentos de campo necessários à valoração. Uma série de produtos e relatórios intermediários foram desenvolvidos e disponibilizados, sendo que uma primeira versão dos cálculos finais de valoração foram apresentados no documento intitulado **Produto-4-Final-1ª.Aprox**, em março de 2012.

Pareceres e comentários sobre este produto foram feitos por todos os intervenientes. Em fevereiro de 2013, deu-se início a uma sequência de discussões técnicas bilaterais de esclarecimento, refinamento e adequação dos cálculos realizados.

O presente documento resume a proposta final, aprimorada, de abordagem e de métodos utilizados pela equipe multidisciplinar da Ecooideia para o EPD-JV, ou seja, já com as adequações cabíveis, derivadas das reuniões técnicas referidas. Para efeito de entendimento, algumas contra-argumentações técnicas estão propositalmente expostas neste documento, por versarem sobre pontos notadamente complexos, ou controversos, do intrincado contexto sócio-econômico-cultural-ambiental em análise.



3 PREMISSAS

As premissas estipuladas desde o início das atividades de proposição e execução metodológica não tiveram refutação por nenhuma das partes, muito pelo contrário, serviram fundamentalmente para alinhamento do Estudo. São elas:

1. Isenção Técnica – sob um olhar transdisciplinar (criativo):

- *Desde o início*, imputa-se a necessidade de o Estudo pautar-se pela imparcialidade na condução das abordagens, que, por sua vez, devem assumir caráter estritamente técnico. Qualquer tipo de enviesamento ideológico, mercantilista ou político deveria ser refutado;
- *Ao final* identifica-se a possibilidade de remanescer a crítica sobre o fato da *técnica*, mais especificamente de um dos arcabouços metodológicos de suporte do Estudo, a economia ambiental, ter sido forjada no âmbito do domínio globalizante de forças mercantilistas que agem no mundo ocidental contemporâneo, influenciando a forma de pensar, ou fazer ciência, em favor do reforço desse domínio (LEFF, 2004). A apropriação da economia ambiental é realizada no Estudo como a forma mais indicada de valoração monetária - fator compulsório explícito no TR – de elementos identificados como *fora do mercado*. Entendida como um *meio* instrumental, não como um *fim* (LIU *et al.*, 2010), a valoração desenvolvida enquadra-se na perspectiva da explicitação de referenciais monetários relativos, não absolutos, para apoio às decisões (COSTANZA, 2000) sobre indenização de perdas e danos de uma interação socioambiental específica, projetada para um cenário de sustentabilidade. A valoração econômica permite que se evidencie a importância de bens e serviços ambientais (ARAÚJO, 2011) e sociais, num mundo onde referenciais financeiros atingem status de onipresença.

2. Equilíbrio – desenvolvimento sustentável

- *Desde o início*, identificou-se como complementar à premissa anterior, a necessidade de se focar sobre o paradigma do desenvolvimento sustentável, onde interesses extremos, de cunho desenvolvimentista ou preservacionista, teriam que ser necessariamente balanceados. Isto sob uma visão de médio e longo prazos, com a projeção de um cenário de bem-estar, razoável e perdurável, para todas as partes envolvidas;
- *Durante a realização* do Estudo, debates acirrados versaram sobre a irreversibilidade da exploração de recursos minerários que, sob determinados olhares (abordagem ecocêntrica), poderiam indispor esse tipo de atividade na categoria da genuína sustentabilidade. Por outro lado, os argumentos de *irreversibilidade* de êxito premente, foram aqueles relacionados, por exemplo, ao contexto político-econômico atual do Programa de Aceleração de Crescimento

(PAC), que reverbera interesse social, de ordem global, irrepreensível sobre o consumo de bens derivados de bauxita e sua capacidade de gerar “crescimento”. O foco sobre o equilíbrio volta, em definitivo, seu olhar para a relação *comunidade tradicional - projeto de mineração*;

- *Ao final*, identifica-se a necessidade de se estabelecer, de forma clara, a diferenciação entre desenvolvimento sustentável, mote do presente Estudo, e desenvolvimento sustentado, este pensado sob o ponto de vista de incorporações ecotecnológicas que configuram um viés ambientalmente amigável para sustentação de empreendimentos de pequeno, médio ou grande porte. O desenvolvimento sustentável aqui apurado aponta para um estado social de sustentabilidade onde a inovação tecnológica, a produtividade ecológica e a revalorização cultural estariam entretecidas, compondo uma nova economia local, alternativa e duradoura, tendo a alteridade como uns dos fundamentos na relação comunidade-emprego.

3. Participação – envolvimento e transparência

- *Desde o início*, considerou-se que sem o envolvimento de todas as partes interessadas, em especial da comunidade foco do trabalho, na condução, análise e composição do Estudo, o equilíbrio e a isenção requeridas restariam prejudicadas. Apesar do enfoque científico, não cabia enquadrar o Estudo numa abordagem puramente tecnocêntrica;
- *Ao final*, apesar dos esforços de mediação e entendimento e da caracterização do EPD-JV como um *processo conjunto em construção*, uma aceitação uníssona de todas as suas partes não podia ser esperada, devido a interesses e visões de mundo divergentes. O convívio com a diferença (ESCOBAR, 2006) certamente fará parte dos desdobramentos do EPD-JV , assim como de todo o contexto socioambiental que se apresenta daqui para frente no PAE-JV, os quais exigirão esforços, continuados e permanentes, de diálogo interinstitucional. Da mesma forma, a apropriação pela comunidade das informações do Estudo ainda deve ser considerada inicial, mesmo perdurando a decisão de se desenvolver uma versão adequada ao entendimento comunitário¹.

4. Confiança – construção de consenso

- *Desde o início*, ambientado em contexto de dúvidas e desconfiança em relação ao enfoque e comportamento de partes intervenientes, introduziu-se o presente Estudo como movimento auxiliar da (re) construção do diálogo, da conciliação

¹ Acordo entre as partes, quando o EPD-JV entrava em sua fase final de desenvolvimento, decidiu pela elaboração do Livro-DVD do EPD-JV, como instrumento de cunho pedagógico, voltado essencialmente para a facilitação (linguagem acessível) do entendimento pela comunidade do PAE-JV. Este projeto ainda aguarda a aprovação das partes para sua efetivação.

dos interesses e de facilitação no direcionamento de compromissos e ações a serem pactuados e implementados;

- *Ao final*, identifica-se ainda um longo caminho na construção da seguridade relacional, onde as partes poderão seguir mais confiantes, com previsibilidade e garantia sobre seus projetos e empreendimentos, e convicção (mínima) sobre o comportamento do outro. Na verdade, o convívio deverá ser nutrido por meio de uma política de respeito mútuo à diferença e à diversidade, considerados fatores essenciais ao desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2007; FAO, 2009; WHO, 2005). Isto é, mesmo que não haja o consenso, é possível um bom *convívio no dissenso*, como menciona Leff (2004).

5. Atualidade – estado-da-arte do conhecimento

- *Desde o início*, observa-se o Estudo situado no *limiar do conhecimento*, por suas demandas transdisciplinares para interpretação de uma complexidade socioecossistêmica. Tanto as transformações sistêmicas, como as inovações instrumentais (metodológicas) fazem do EPD-JV um estudo *de momento* ou contingencial (estado-da-arte);
- *Por último*, identifica-se que, apesar de enquadrado dentro de uma postura conservadora, no sentido de estar moldurado por critérios de razoabilidade e aceitabilidade acadêmica, o Estudo abriu-se, com cautela, para abordagens inovadoras. A composição metodológica final se fez pela hibridação de métodos clássicos com tecnologias de ponta, sempre que identificado como conveniente ou proveitoso pelos especialistas. Tanto a velocidade dos acontecimentos de contexto, como da evolução do instrumental acadêmico implicam em reavaliações, que devem ser repetidas de tempos em tempos, sobre os resultados do EPD-JV.

6. Simplicidade – facilidade de entendimento

- *Desde o início do Estudo*, estabeleceu-se que, tendo a comunidade tradicional do PAE-JV como seu público-foco, a “tradução” e a explanação de todo o contexto das análises e conclusões do Estudo se dariam em linguagem simples e acessível. Assim, permitindo a participação e o monitoramento dos acordos e ajustes advindos;
- *Ao final*, fica claro que a hipercomplexidade das questões socioambientais obriga as diversas disciplinas a se submeterem a um diálogo, de forma que os diversos saberes existentes - incluindo o saber empírico, tradicional, “não-científico” - possam se complementar ao invés de excluírem-se (LEIS, 1999). Porém, trata-se de tarefa não trivial, como coloca Habermas (1990): depende de uma inteligibilidade do entendimento possível, preestabelecido pelas diferentes visões de mundo e de mundos de vida.

7. Exequibilidade – praticidade e resultado

- *Desde o início*, identificado como um instrumento auxiliar para a tomada de decisão e estabelecimento de padrões e valores, o Estudo deveria atentar para

recomendações e conclusões pragmáticas, plausíveis de serem apreendidas e incorporadas no contexto operacional e existencial das partes envolvidas;

- *Por último*, viu-se o “ótimo como inimigo do bom” em várias das etapas executivas do EPD-JV, o que lhe confere um enquadramento dentro da racionalidade de procedimento (SIMON, 1978), os quais, confrontados com situações de incerteza, e limitados por recursos cognitivos e critérios de escolha, levam à adoção de caminhos satisfatórios, suficientemente bons, para consecução das ações. Componente de um processo negocial pioneiro que, apesar de oriundo de uma *tensão relacional* entre partes, pode se transformar em um *encontro criativo* entre as mesmas, com a abertura de portas para uma situação de sustentabilidade diferenciada, a depender dos intervenientes. Assim, exige-se do EPD-JV a consumação de resultados praticáveis e, quem sabe, replicáveis. Daí a tendência de adoção de uma postura conservadora, mesmo estando o Estudo imerso num campo de inovações instrumentais e negociais. Para o equacionamento dessa aparente contradição insurge no meio do Estudo uma nova e última premissa, identificada como: *razoabilidade*.

8. Razoabilidade

Apropria-se no presente Estudo a razoabilidade como uma condição inerentemente limitativa da razão, no sentido de se pressupor que qualquer concepção teórica traz em seu bojo fragilidades e, assim, não deve ser tomada como absoluta. Por dar-se conta das limitações dos juízos de qualquer natureza, torna-se imperiosa a renúncia às atitudes absolutas, tanto no âmbito teórico, como no prático. Em termos precisos, a razoabilidade poderia ser caracterizada pela flexibilidade em se ponderar ou tomar decisões, relativizando e harmonizando pontos conflitantes entre opiniões antagônicas.

4 REFLEXÕES GERAIS

Alguns comentários iniciais se fazem oportunos em atenção aos questionamentos presentes nos pareceres dos intervenientes e em suas respectivas discussões técnicas derivadas.

4.1 PILARES FUNDANTES DO ESTUDO

Três princípios se consolidam no EPD-JV de forma bem clara: o *entendimento dialógico*, a *temporalidade* e a *abrangência temática*, sobre os quais se faz oportuno tecer maiores esclarecimentos aqui.

Entendimento dialógico: A partir do acordo do Termo de Referência e adentrando todo o processo de desenvolvimento do Estudo, repetidas seções de discussão foram desenvolvidas, as quais contaram com a participação de todos os intervenientes (ACORJUVE, ALCOA, MPF, MPE-PA e INCRA). As bases dos entendimentos e acordos para desenvolvimento do Estudo são provenientes dessas reuniões, que, na medida de suas progressões, acabaram ficando conhecidas como Reuniões de Entendimento e Acordo, as REAs.

Dentre as decisões de ordem estrutural ou procedimental sobre o Estudo, tais como focos e abrangências das abordagens, demarcações conceituais, princípios norteadores ou referenciais

metodológicos de ordem geral, nenhuma foi tomada sem a participação ativa de todos os envolvidos. Privilegiou-se, portanto, a decisão em grupo, mesmo sendo este composto por entes com interesses ou visões de mundo e perspectivas diferentes e, por vezes, antagônicas. Dentre as estratégias para conformação de acordos, estão:

- Eleição de sete premissas norteadoras do Estudo (P4, Volume 1, pag.5), as quais não se contrapunham às posições de nenhuma das partes; ao contrário, visavam a colaboração e a manutenção do diálogo e o entendimento entre elas;

- Interseção dos intervenientes-meio (INCRA, MPF e MPE) nos debates, sempre que necessário, e sempre com inerente olhar de isenção e razoabilidade em suas proposições;

- Criação e organização da Sala de Situação, como mecanismo de transparência sobre o andamento de todo o trabalho e seus respectivos resultados;

- Esforço continuado para consolidação de um esteio de confiança na equipe da ECOIDEIA frente às partes, o que transpareceu na serenidade dos diálogos empreendidos e na presteza em se ouvir e discutir com todos. Para isto, sempre nos atentamos, principalmente no que toca à ACORJUVE e a ALCOA, à sensibilidade necessária à compreensão de posições amiúde conflitantes, decorrentes das formas distintas em se conceber a realidade;

- Aposta na existência de um interesse comum, mesmo entre os entes polarizados (ACORJUVE e ALCOA), que seria: a conformação de um novo modelo de indenização coadunado a um cenário sustentável possível, de interação entre as partes e destas com o meio natural e social circundante, mais justo e equilibrado.

Em suma, toda fundamentação do Estudo e dos processos de seu desenvolvimento, foi realizada com a participação das partes interessadas e intervenientes, em processos abertos e transparentes de diálogo que, somados, cobriram mais de 240 horas de debates presenciais. Além disso, todo o conteúdo resultante dos debates sempre foram disponibilizados *on line*, praticamente em tempo real, na Sala de Situação.

Temporalidade: diferente do usual nas indenizações de superficiários afetados por atividades minerárias, onde se costuma adotar um enfoque estático (estanque) para valoração de perdas e danos, no EPD-JV foi adotada a abordagem dinâmica, que trata os fenômenos na medida em que eles se desenrolam. Além de uma conexão mais próxima com os fatos, isto é, com os estados de coisas atuais, faz-se mister a compreensão de que, à medida em que os danos acontecem, estes podem ser interpretados e medidos com acurácia, fundamentando melhor o próprio processo indenizatório.

Após uma série de debates sobre a questão, firma-se hoje no EPD-JV o entendimento sobre a necessária repetição (por períodos que devem se reproduzir a cada 5 anos) da aferição de indicadores que embasem e verifiquem a precisão dos cálculos e que fundamentem as indenizações referidas aos intervalos respectivos (5 anos passados).

O cuidado nessa abordagem é não deixar que se abstenham, nos processos de planejamento e acordo, ações preventivas de externalidades negativas ou, vice-versa, potencializadoras de externalidades positivas.

Abrangência temática: A abertura do TR para avaliação de perdas e danos nas ordens econômico-produtiva, ecológico-ambiental, social e cultural, permitiu a investigação de valores de diferentes dimensões, que se reportam a diferentes temáticas de interesse da comunidade alvo da indenização: a comunidade do PAE-JV. As 37 externalidades pontuadas pelo Estudo, de natureza material e imaterial, foram validadas e respeitadas pelas partes intervenientes durante seus processos analíticos. São, portanto, resultantes de longo processo dialógico e com alguns de seus elementos ainda sujeitos à continuidade do diálogo. Este fato se constitui em temática compreensiva inédita na prática verificada até então em empreendimentos dessa natureza.

4.2 DISTINÇÃO ENTRE ECONOMIA DO LICENCIAMENTO E ECONOMIA DE PERDAS E DANOS

Apesar da inexorável inter-relação nos processos e fenômenos derivados, a conformação do EPD-JV revelou ser possível e profícuo separar impactos de externalidades, com espectro de análises diferentes, que se complementam ou suplementam. A justaposição pode ser evitada com argumentação discriminatória clara, apesar de zonas opacas que se revelam ao longo das análises. A economia de perdas e danos deve ser diferenciada da economia do licenciamento ambiental, pois, embora em alguns aspectos as externalidades e os impactos contenham traços comuns, suas naturezas, análises e maneiras de se abordar são distintas. Ou seja, em caso de inadequação ou falha no licenciamento ambiental, a economia de perdas e danos funciona de modo suplementar, abarcando e contabilizando o que escapara do escopo do licenciamento ambiental. Dessa maneira, ao se conceber uma distinção entre a economia do licenciamento e a de perdas e danos, os resultados das medidas de contra impacto e das externalidades positivas passam a ganhar contornos ou interpretações também diferenciados.

Como já discutido no Item 3.5 – Projeção Técnica e Conceituação de externalidades (P4, Volume I, p.11), caso uma medida de controle de impactos (contra impactos) se mostre insuficiente ou inexistente, no espectro da *prescrição ambiental* do empreendimento, com certeza, na análise de perdas e danos, a interpretação dos resultados ou efeitos derivados (externalidades) será diferenciada. Um exemplo claro disso é a externalidade “destruturação de solos”, cujo Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), internalizado pelo empreendimento, ou seja, componente da economia do licenciamento ambiental, pressupõe, no caso de sua efetiva implementação, resultados e efeitos externos minimizados. Por outro lado, caso haja falhas em sua implementação, efeitos derivados poderão afetar a comunidade e, por meio de monitoramento dos resultados do PRAD, conforme sugerido na análise da externalidade (Produto 4, Vol. III), o grau dessa afetação poderá ser medido.

4.3 CRONOLOGIA E CUSTOS DO EPD-JV

Nos pareceres e nas discussões com os intervenientes há posicionamentos refratários à demanda de tempo e, também, de recursos exigidos pelo EPD-JV.

Do ponto de vista do tempo, se por um lado os acordos e negociações são reconhecidos, quase unanimemente, por sua demora, configurando o *custo do entendimento dialógico*, por outro, o tempo dado para análises técnicas foi considerado insuficiente por algumas partes, especialmente a ALCOA, esta que, por sua vez, se queixa da estreiteza do suposto prazo de 30 dias dados para análise do Produto 4.

Realmente, poderíamos considerar que os 30 dias conformariam um prazo curto, mas vemos um pouco melhor esse questionamento. Graças à premissa da Transparência, desde o início dos trabalhos, foi concedido o acesso a todos os intervenientes e seus colaboradores a toda base de dados que ia sendo gerada pelas equipes da ECOIDEIA. A Sala de Situação, desenvolvida como repositório de arquivos do Estudo, teve inúmeros acessos desde sua criação em agosto de 2010. Além disso, a agenda de trabalho das equipes da ECOIDEIA era disponibilizada a todos os intervenientes que, por várias ocasiões, organizavam o acompanhamento técnico das atividades em campo. Todo questionamento feito por escrito era respondido também por escrito; vários são os exemplos desses questionamentos e suas respostas, todos disponibilizados na Sala de Situação do Estudo. Adicionalmente ao exposto, é importante lembrar que a ALCOA e seus colaboradores tiveram acesso ao Produto 4 no dia 10 de maio de 2012, o que contabilizaria exatos 100 dias de prazo para análise (até 20 de agosto de 2012).

Por outro lado, não raros são os comentários sobre o significativo volume financeiro investido pela ALCOA na elaboração do EPD-JV, que se aproximam hoje, após 3 anos de trabalho, de seis milhões de reais. Reforçando o esclarecimento dessas duas variáveis, tempo e custo, rememoramos uma passagem já exposta no EPD-JV (Produto 4, Volume 1, p. 33):

A abrangência temática, a especificidade ou profundidade de determinadas abordagens e a ausência de estudos, ou a generalidade (superficialidade ou incompletude) de boa parte daqueles pré-existentes, exigiram grande esforço de levantamento de dados primários e consubstanciação de um chamado **marco-zero informativo**. Na verdade, os estudos de valoração são reconhecidos por serem dispendiosos, em termos de demanda de tempo e recursos, nas chamadas pesquisas de base (pré-análise monetária). (EPA, 2009; LIU et al., 2010)

Em síntese, a despeito da existência do EIA-RIMA que fundamenta o licenciamento ambiental do empreendimento minerário, a existência de lacunas informativas sobre praticamente todos os temas a serem valorados, exigiram grande esforço de levantamentos primários, cuja demanda por recursos humanos e materiais tornou-se elevada. Para os cálculos de valoração ambiental, a questão da existência de informações adequadas e o custo de seus levantamentos são exaustivamente discutidos pela Agência de Proteção Ambiental Americana (EPA), a qual propõe uma série de estratégias para suplantação dessas questões, tais como:

- Uso de modelagens conceituais e matemáticas;
- Desenvolvimento de critérios e diretrizes para seleção de modelos e métodos de valoração;
- Reforço da interação entre cientistas sociais e naturais;
- Seleção criteriosa de indicadores-chave;
- Desenvolvimento de meta-análises²;
- Adoção criteriosa da transferência de informações – em diferentes escalas espaciais e temporais.

² Agregação de bases de dados de fontes múltiplas com possibilidade de extensão de padrões relacionais consistentes para interpretação em diferentes escalas de análise.

No EPD-JV, essas estratégias mencionadas foram adotadas em maior ou menor grau, dependendo das peculiaridades de cada externalidade. De qualquer forma, entendemos que boa parte das formulações desenvolvidas poderá servir de base para replicações em situações semelhantes de valoração. Considerando ainda ser imprescindível a revisão periódica dos indicadores que parametrizam as valorações, a ECOOIDEIA, pautada pelas premissas da Exequibilidade e Simplicidade, sugere, neste documento, alguns procedimentos que devem desonerar e simplificar, sobremaneira, levantamentos e medições futuras. Isto porque qualquer estudo municiado de dados prévios se torna menos dispendioso, no que toca a tempo e custos, do que aquele onde se deve buscar uma quantidade significativa de dados primários, além de se estimar outros por meio de técnicas de alta complexidade teórica e prática. As sugestões aqui referidas são elaboradas para cada uma das externalidades, em separado ou em conjunto (ver Seção 4 – recomendações para o futuro do EPD-JV e do processo indenizatório).

4.4 SOBRE DANOS ATUAIS E DANOS POTENCIAIS

Na primeira página da introdução de seu parecer sobre o P4 - 1ª Aproximação, a ALCOA coloca que *“não se deve esquecer ou ignorar alguns pressupostos elementares, como os de que todo dano é efetivo; todo dano deve ser demonstrado (não se presume); risco diz com prevenção (é logicamente incompatível com indenização)”*. Ressaltamos que esses pressupostos advêm de interpretação jurídica, e que, neste âmbito, concordamos terem fundamento. Porém, a complexidade lógica subjacente à realidade e os desafios postos ao EPD-JV, que engloba a consideração de danos passados, presentes e futuros, não deixa a análise *“tão elementar”*, como possa parecer à primeira vista. Vejamos um pouco mais detidamente o assunto:

- A existência de risco no futuro pode representar danos ou alterações de bem estar no presente, afinal de contas as expectativas e suposições, que são tão úteis à condução de um planejamento, por exemplo, encontram sua principal fonte de conteúdo, em maior em menor grau, em uma expectativa exatamente sobre o futuro. Isto é, viver sob risco ou sem risco são elementos inerentemente norteadores de preferências e tomadas de decisão humanas, onde um possível dano *“atual”* seria capaz de nortear o futuro *“potencial”*. Em outros termos, embora, de fato, não seja correto se *“presumir o dano”*, devemos nos atentar a quanto os impactos são determinantes ou mesmo norteadores ao planejamento futuro, pois, como observamos, ao se planejar, no presente, o abarrotamos de futuro por meio de expectativas;

- Optar por deixar o dano ocorrer e, no futuro, verificar como ele se manifesta e quanto custaria sua indenização, não representa uma alternativa ambientalmente racional para um caso como o do PAE-JV e a mineração de bauxita. Isto porque a opção pelo dano alude uma perspectiva crematística e insustentável, segundo a qual a fonte primária de riquezas, os recursos naturais, é relegada a segundo plano, o que acarreta, cedo ou tarde, no próprio esgotamento das riquezas derivadas. Esta é uma instância do conhecido Paradoxo de Jevons, o qual nos alerta sob o risco dessa perspectiva de opção pelo dano.

Corroborando esta tese, a qual colabora à interpretação do processo indenizatório, reproduzimos abaixo uma passagem já disposta no Produto 4, (Volume I, p.21) e que representa um proveitoso fruto de debate entre as partes:

“Seguindo o TR, as estimativas deveriam ser feitas tanto para as externalidades já manifestas, como para aquelas que certamente, ou muito provavelmente³, iriam ocorrer, por estarem diretamente vinculadas ao plano de avanço de lavra da bauxita. **A indenização de danos “por ocorrer” deveria compor pauta de negociações futuras entre as partes, realizadas após os cálculos e sugestões feitas pelo Estudo;**

Ficou claro, também, a necessidade de revisões periódicas das estimativas (tendo sido sugerido o intervalo de cinco em cinco anos), considerando não somente a possibilidade de ocorrência de determinadas externalidades, mas a alteração nos graus de manifestação de cada uma – maior ou menor – assim como pela possibilidade de surgimento de novas externalidades, positivas ou negativas;”(grifo nosso)

No sentido de esclarecer um pouco melhor essa questão, os resultados dos cálculos das externalidades foram classificados em *valor de perda atual* e *valor de perda potencial* quando pertinentes. O primeiro, valor de perda atual, diz respeito às perdas incorridas nos últimos 5 anos, possíveis de serem observadas pela alteração no modo de vida (bem estar ou ativo ambiental) presente da comunidade. O segundo, valor de perda potencial, refere-se a possíveis perdas futuras, algumas mais prováveis, mais imediatas, de mais fácil aceitação do ponto de vista de relação causal, e outras menos, dependentes das negociações e do diálogo entre as partes e suas respectivas condutas.

Uma breve metáfora pode ajudar a compreender um pouco melhor o assunto. Se pensarmos em uma semente, dizemos que ela *é*, em ato, uma semente, no entanto *é* correto inferir que a mesma semente *é*, em potência, uma árvore frondosa, fértil e com capacidade de reprodução. Importante salientar que tanto o escopo do atual como do potencial encontram-se na realidade, graças à possibilidade dessa semente continuar sendo o que ela *é*; ou seja, ou bem essa semente se degrada e, portanto, deixa de sê-la, tornando-se outro elemento natural, ou, por outro lado, a semente germina e torna-se, de fato, em ato, uma árvore saudável. É claro que no contexto das indenizações não seria justo pagar uma semente como árvore, nem tampouco o seria pagar uma árvore como semente. É por isso que as negociações que encontrarão sua efetivação no futuro são fundamentais ao norteamento do destino da “semente”, pois elas são capazes de fazer com que tudo aquilo que se encontra no âmbito especulativo, no domínio do possível, torne-se, com os acordos, parte do escopo do provável e, posteriormente, por meio da implementação dos acordos, seja efetivado, atualizado tornando-se sua existência, desse modo, irrefutável por ter passado de possibilidade a fato. Assim, essa probabilidade e essa premência (imediatez) dependem, por essência, da forma com que cada um dos entes principais do processo (comunidade do PAE-JV e mineração da ALCOA) virá a se comportar ao longo da operação da mineração e também após sua conclusão. Vejamos algumas hipóteses:

- A mineração pode ser interrompida a qualquer tempo, por motivos de mercado de *comodities*, por exemplo, onde alguns danos simplesmente estancariam, enquanto outros continuariam se desdobrando, porém de forma bem diversa do previsto originalmente, menos impactante;

- A mineração pode adotar procedimentos operacionais favorecedores de externalidades positivas, ou mitigadores de externalidades negativas, o que, sem dúvidas é o que todos esperamos, ou, também a indesejável situação diametralmente oposta, que seria

³ Somente não ocorreriam no caso de interrupção do empreendimento.

aquela onde as externalidades positivas são abrandadas e as negativas, potencializadas. Procedimentos que podem ser desenvolvidos em comum acordo com a comunidade;

- A comunidade pode adotar padrão de vida (modo de vida) mais intensivo de apropriação de ativos ambientais e relacionamento com o mercado externo, até mesmo por meio da apropriação de elementos modernos que possam contribuir à própria preservação da tradicionalidade;

- A comunidade pode ser agente ativo (investir) ou passivo (ser acessada) em novos negócios com ativos ambientais, onde, os já alterados no passado poderão representar perdas mais significativas no futuro, uma vez que potencialmente as perdas podem ser concebidas.

Por isso, reforçamos ser de suma importância, inicialmente, um bom monitoramento dos indicadores, por meio dos quais se viabilizem interpretações claras e transparentes sobre mudanças no comportamento dos protagonistas e respectivos efeitos sobre as externalidades derivadas, o que acarreta, conforme observamos, até mesmo a redução de custos futuros. Associadas a esse monitoramento, reuniões de discussão e reavaliação sobre o comportamento dos indicadores e entendimento entre as partes, a respeito dos resultados, devem ser entendidas como elemento indissociável do processo contínuo de negociação e entendimento sobre danos, perdas e ganhos na região.

4.5 O NEXO DE CAUSALIDADE

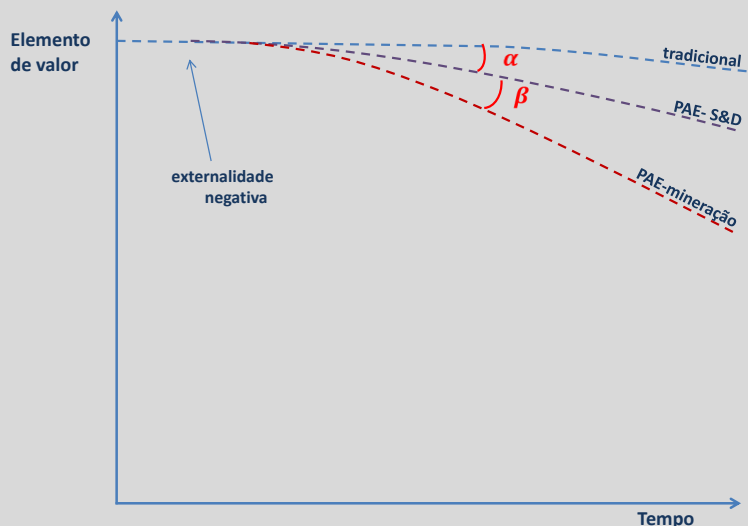
PONDERAÇÃO DE NEXO CAUSAL (texto extraído do **Produto 4 1ª. Aprox.**)

Uma questão dominante nas discussões interinstitucionais de construção do EPD-JV referia-se à responsabilização da mineradora pelas externalidades. Se por um lado, adjurava-se por uma culpabilidade integral da empresa pelos malefícios vividos pela comunidade, por outro, tendia-se a refutar qualquer tipo de imputação de responsabilidade que já não estivesse sob domínio, amortizada, ou prevista em programas de controle da empresa. A polarização, entre 0% e 100%, da atribuição da responsabilidade ao empreendimento, era reflexo puro de posições extremadas, calcadas em visões de mundo ou interesses divergentes. Essa dualidade ganhava nítida expressividade quando se colocava na mesa a questão dos benefícios (externalidades positivas), pois a inversão da ordem de ponderação (de 100% caía para 0%, e vice-versa) se dava de forma imediata, dependendo, é claro, da parte interessada.

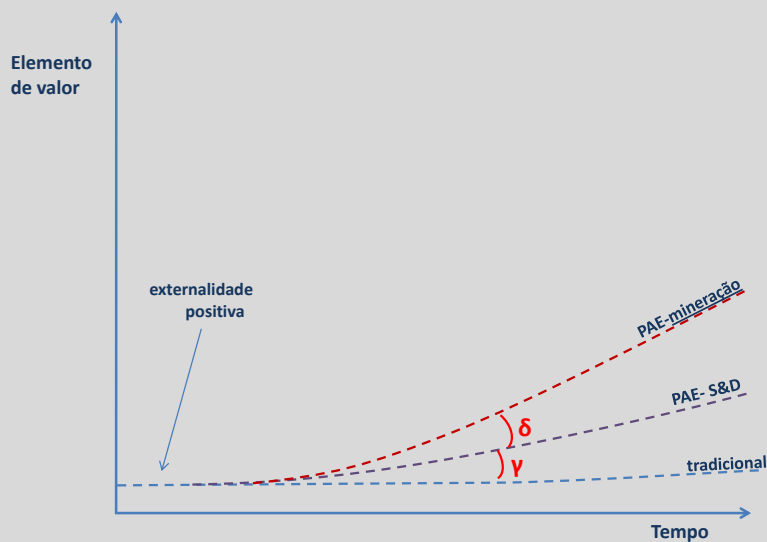
Considerou-se oportuno desenvolver uma análise mais ajustada, que pudesse indicar o grau de responsabilidade da empresa, mesmo que aproximado, sobre cada uma das externalidades em discussão, fossem elas positivas ou negativas. Foi a partir dos exercícios de modelagem descritiva das externalidades, como expressões de sistemas dinâmicos, que relações causais puderam ser experimentadas na condição *ceteris paribus* (BARLAS, 2002). Permanecendo iguais os demais componentes/relações, a mudança num componente ou relação, originário ou decorrente do empreendimento, muda o sistema em questão?

Para o desenvolvimento inicialmente qualitativo dessa análise, procedeu-se um exercício de cenários evolutivos, onde pode ser distinguido o comportamento de um determinado elemento de valor com o passar do tempo para um hipotético *estado tradicional* do PAE-JV, em

comparação a um *estado PAE-JV-mineração*. No caso da manifestação de uma externalidade negativa, o valor do elemento tende a se perder (Figura a) com o passar do tempo, no caso do cenário com a presença da mineração, enquanto que para uma externalidade positiva, ocorre o contrário (Figura b). Merece destaque a evidência de um possível estado *intermediário* de transformação do PAE-JV, decorrente de forças *exógenas naturais*, aquelas atribuídas à “sociedade em desenvolvimento” (*estado PAE-JV-S&D*), que se expressariam num compasso conjugado às mudanças de contexto regional, caso a mineração não se fizesse presente.



a

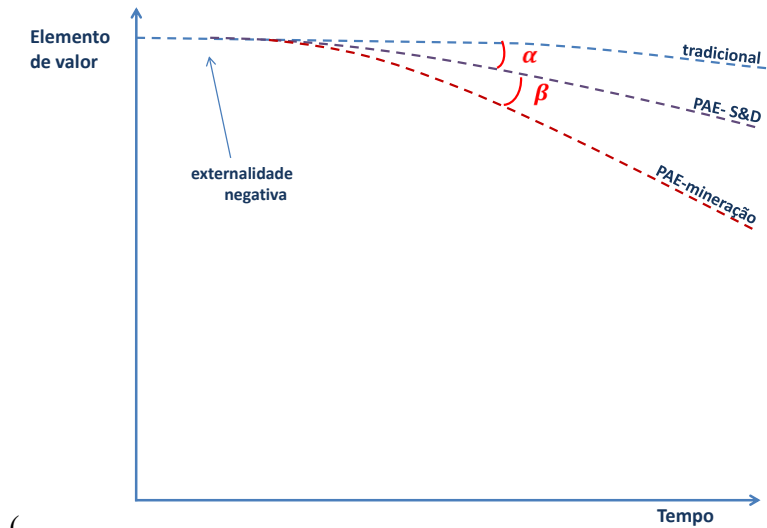


b

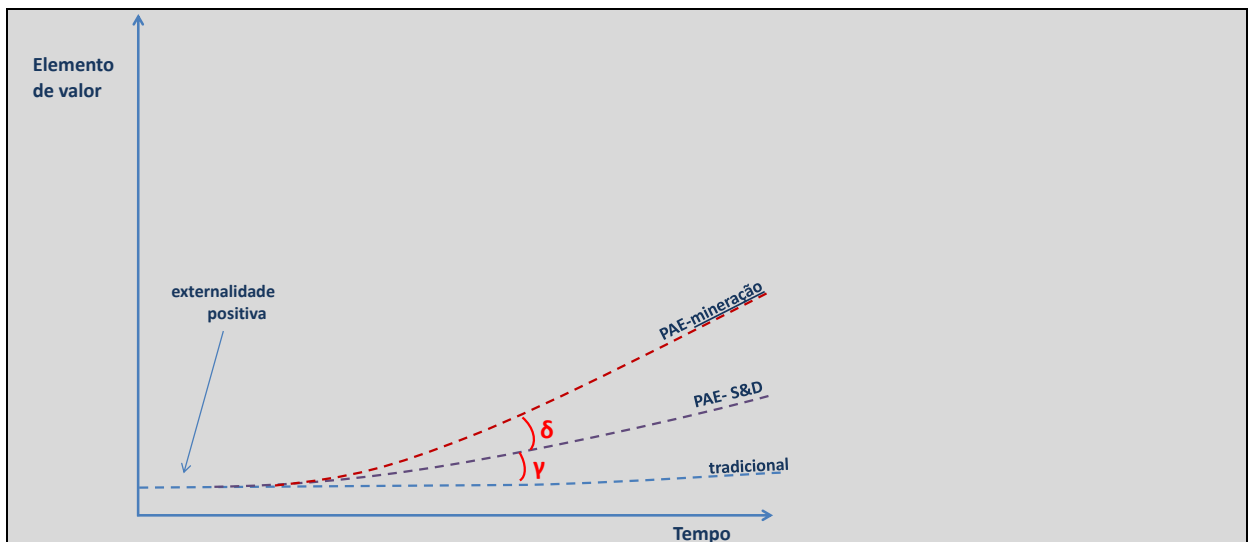
Figura: Modelo conceitual sobre o comportamento, com o passar do tempo, de externalidades sob influência de fatores exógenos distintos: a) externalidade negativa; e b) externalidade positiva. ECOIDEIA, 2011.

Para clarificar essa questão e explorar aspectos quantitativos da análise, procedeu-se um novo

exercício: definiu-se o limite do sistema como o perímetro do PAE-JV, com o observador posicionado dentro dele. O conceito interativo entre mineração e comunidade - foco do Estudo (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) - ganha expressões de forças e relações endógenas e exógenas, segundo a posição do observador.



a



b

Figura). Tendo o PAE-JV como um sistema aberto (por onde flui energia, matéria e informação), três sentidos (conjuntos) principais de forças de origem exógena, dois diretos e um indireto, estariam implicando em mudanças dentro do PAE-JV, ou seja, nos componentes e relações endógenas.

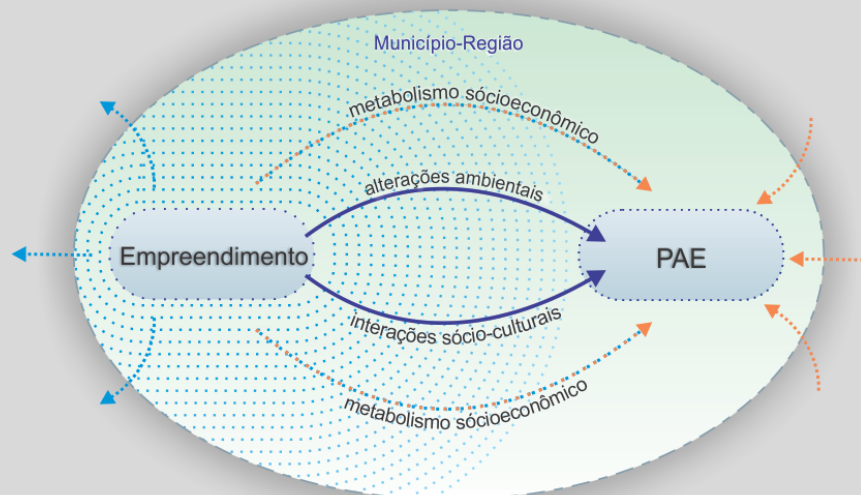


Figura. Representação dos três conjuntos de forças de origem exógena influentes no PAE-JV, com a chegada da mineração.

A presença da mineração dentro do PAE-JV – seja com a planta industrial, a ferrovia, a lavra, ou com atividades de contraimpacto – implica em inequívocas interferências em componentes e relações endógenas do PAE-JV, sejam eles de ordem biofísica ou socioeconômica/cultural. Enquanto que a vinda do empreendimento minerário para Juruti, com toda pujança de transformação da realidade socioeconômica no âmbito municipal-regional, implica num conjunto de forças indiretas que acabam, de forma difusa, mas também inequívoca, adentrando no PAE-JV. Esses três conjuntos de forças são tratados como *fatores de intervenção* no sistema endógeno do PAE-JV, os quais puderam ser reconhecidos como causadores de externalidades (positivas ou negativas), por meio de evidências empíricas ou científicas. Esses fatores recebem as seguintes definições:

Via direta:

Fator de Alteração Ambiental (FAA): fator avaliativo de alterações de ordem biofísica no PAE-JV, causadas pelo empreendimento. Trata-se de índice composto por uma combinação de variáveis medidas nos levantamentos especializados (desmatamento, ruído e luminosidade) e projetadas conforme previsão de evolução do empreendimento no decorrer dos anos (plano de lavra), com técnicas de geoprocessamento. Dependendo da externalidade, ou de sua área de interesse, pode incidir como um fator global (FAA-global), ou específico (FAA-específico);

Fator de Influência Socioeconômica/Cultural (FISC): trata-se de análise relacionada à percepção da comunidade sobre o papel, ou grau de influência, da mineração (força exógena) sobre elementos de ordem socioeconômica e cultural, componentes da dinâmica endógena do PAE-JV. Para o seu desenvolvimento, utilizou-se de pareceres de especialistas, ou procedeu-se a análise da percepção comunitária, sobre temas específicos ou gerais, a partir de respostas a perguntas fechadas e abertas dos questionários. Utilizou-se do método de componentes principais (SHARMA, 1996; MAGURRAN, 1988) no tratamento estatístico dessas análises. Dependendo da externalidade, pode incidir como um fator genérico (FISC-genérico) ou específico (FISC-específico).

Via indireta:

Fator mineração de base (FMB): identificado como a alteração do metabolismo socioeconômico (HABERL *et al.*, 2005) no âmbito municipal-regional, induzido pela presença da mineração, causando interferências positivas ou negativas dentro do PAE-JV. Para o dimensionamento desse fator, considerou-se como indicador a diferenciação demográfica estabelecida com a chegada do empreendimento, a partir de uma série histórica de dados estatísticos oficiais, comparada a outros municípios (estimativa de *Monte Carlo - Patterson*, 2000). O FMB é reconhecido por sua incidência quase ubíqua nas externalidades. Aquelas em que o FMB não incide, estão devidamente justificadas.

Convencionou-se que a ponderação denexo causal da mineração (NCM) sobre cada uma das externalidades, se daria por uma análise de segregação, considerando a seguinte relação:

$$NCM = f (FAA; FISC; FMB)^4$$

Cada um dos fatores pode confluír simultaneamente, dependendo da variável (externalidade), o que condiciona uma possível adicionalidade até um valor máximo de 100%. Dessa forma, na apresentação dos resultados do Estudo, especifica-se o “tamanho”, em termos percentuais, da responsabilidade do empreendimento sobre cada externalidade e quais fatores foram considerados nas análises.

Em reunião realizada em fevereiro de 2010, ainda não cunhada como REA, mas que contou com a participação de todos os intervenientes e serviu para decisão conjunta sobre o início de dos cálculos propriamente ditos (Momento 2 do EPD-JV), houve o seguinte entendimento conjunto:

as externalidades (tanto negativas como positivas) poderiam apresentar valores nulos quando: a) seus resultados ou efeitos não se manifestassem ou não fossem percebidos; b) cálculos ou argumentações coerentes não fossem possíveis de serem realizados com as informações disponíveis; e c) não se tivesse clareza sobre o nexo causal com o empreendimento. (Produto 4, Volume I, p. 21).

Todas essas posições foram rediscutidas e reafirmadas na reunião de “Alinhamentos Conceituais de Economia”, que se deu em agosto de 2010 no MPF em Brasília, com a participação de todos os intervenientes (vide memória dessa reunião na Sala de Situação).

Assim, para atendimento dessas considerações, no âmbito do Produto 4, cada externalidade era de início discriminada em termos de **pertinência**, ou seja, caracterizada em termos de sua efetiva existência, atual ou potencial, e **expressividade**, onde se avaliava, ainda numa abordagem mais qualitativa, a intensidade de sua manifestação. Só a partir dessas digressões foram trabalhadas as análises de valoração quantitativa propriamente ditas.

Nas análises de pertinência foram desenvolvidas modelagens conceituais (ver Item 4.5. Modelagem – Interpretação e Simulação, Produto 4, Volume I, p. 39), como exercícios heurísticos, interpretativos e clareadores, de relações de causalidade, envolvendo cada uma

⁴ O método de dimensionamento de cada um desses fatores pode ser acessado em www.juruti.ecooideia.org.br – link **Ponderação de nexo causal**.

das externalidades. Para as externalidades cuja vinculação de causa se dava exclusivamente devido à interferência da mineração, esses exercícios não precisaram ser desenvolvidos.

Considerando os questionamentos feitos pelas partes sobre o modelo de ponderação denexo causal proposto pela ECOIDEIA, embasados em justificativas e pontos de vistas específicos, não coincidentes entre si, optamos por refutá-los em sua totalidade, em conjunto, pelos seguintes motivos:

- Por tratar-se de abordagem de caráter inédito, portanto sem precedentes no meio científico ou governamental. Ou seja, é possível estabelecer diversas metodologias coerentes e concorrentes entre si, mas nenhuma delas é capaz, por si só, de invalidar as outras, porque esta seria uma prerrogativa dos fatos. Isto é, necessitamos de confrontar a teoria (ou uma metodologia específica) aos FATOS para verificar se ela subsiste, pois somente os fatos são capazes de infirmar teorias de relevante conteúdo empírico. Os questionamentos feitos até aqui não nos apresentam elementos suficientes que demonstrem alguma inconsistência em nossa proposta e, também, não apresentam fatos capazes de nos dissuadir de nossa proposição original;

- Apesar de arguições ou proposições plausíveis, nenhum dos questionamentos conforma, em conjunto, argumentação capaz de ser apropriada de forma consistente pelo Estudo;

- Por sua coerência lógica, pois, tornar-se-ia ilógico, ou incoerente, não tratar o grau de responsabilização da mineração para várias das externalidades;

- Pela razoabilidade de seus resultados, que, apesar de carecerem de validação científica (*stricto sensu*), configuram, do ponto de vista de um olhar neutro, coerência empírica.

Por isso, recomendamos que os valores ponderados, indicados pela ECOIDEIA para medição do grau de responsabilização da mineração sobre as externalidades, sejam considerados para esta etapa da indenização, na forma em que foram estimados. Não obstante, um aprimoramento da abordagem, e respectivos valores ponderados, faz-se importante para as fases subsequentes do processo de indenização, isto porque a abordagem apresentada no Estudo é passível de ser falseada e, conseqüentemente, ampliada ou substituída. Entretanto, é importante que esse processo de alteração do método agora proposto seja encarado de forma responsável, atento aos preceitos científicos consagrados, tais como o respeito a uma rotina de monitoramento e a conseqüente adequação da teoria aos fatos. Isto evita, por exemplo, a substituição de um método por outro, apenas por ser plausível, mas que também não foi confirmado ou infirmado empiricamente.

4.6 COMENTÁRIOS SOBRE ASPECTOS SOCIOCULTURAIS

A ALCOA e o MPF apresentam questionamentos em seus pareceres a respeito da abordagem sociocultural desenvolvida pelo EPD-JV. A seguir, tecemos comentários sobre os pontos mais relevantes identificados do ponto de vista teórico-metodológico.

4.6.1 No parecer da ALCOA

O parecer da ALCOA referente aos aspectos socioculturais do EPD-JV revela a pouca familiaridade com as idiossincrasias da realidade local, além de levar-nos a questionar se houve, de fato, a leitura do Produto 4 como um todo. Isto porque diversas questões levantadas estão explicitamente detalhadas naquele documento, tanto nos textos específicos das externalidades sociais e culturais (Volume IV), como no Escopo Geral (Volume I).

Além disso, pode-se supor que a empresa aparenta uma postura incauta de negação da tradicionalidade das comunidades do PAE Juruti Velho, ao duvidar, por exemplo, dos “resquícios” remanescentes das tradições indígenas. Transparece em inúmeros momentos uma visão evolucionista e teleológica de superação das práticas tradicionais como arcaicas, o que vai de encontro ao *princípio mestre*, que guiou as análises e que pressupõe a convivência das práticas tradicionais com elementos modernos, por meio de uma perspectiva de simbiótica sustentabilidade.

Como já foi ressaltado inúmeras vezes, o EPD-JV não poderia acontecer sem a existência de um mínimo espaço de reconhecimento mútuo, apregoado pela premissa da alteridade⁵. Os textos das externalidades socioculturais se fundamentam no fato de que as comunidades se autodefinem enquanto tradicionais e enquanto descendentes de indígenas. A autodefinição é um elemento fundador da construção da identidade cultural dos povos e de reconhecimento de sua existência, como pode ser observado na evolução de uma série de dispositivos legais nacionais e internacionais.⁶ Por si só, a autoidentificação cultural é a base a partir da qual se deve construir os entendimentos sobre qualquer grupo ou sociedade e a ECOIDEIA respeita esse critério.

Para compreender o trabalho realizado pelo EPD-JV no âmbito das externalidades socioculturais, é necessário observar que o Estudo demandou uma série de exercícios. Primeiramente, o reconhecimento da complexidade local exigiu o diálogo entre diversas disciplinas e um constante exercício de readaptação de linguagens e pontos de vista, muitas vezes contraditórios. Em segundo lugar, foi preciso simplificar esta complexidade para

⁵ Premissa da Alteridade - Apropria-se no presente Estudo da razoabilidade como uma condição inerentemente limitativa da razão, no sentido de se pressupor que qualquer concepção teórica traz em seu bojo fragilidades e, assim, não devem ser tomadas como absolutas. Por dar-se conta das limitações dos juízos de qualquer natureza, torna-se imperiosa a renúncia às atitudes absolutas, tanto no âmbito teórico, como no prático. Em termos precisos, a razoabilidade poderia ser caracterizada pela flexibilidade em se ponderar ou tomar decisões, relativizando e harmonizando pontos conflitantes entre opiniões antagônicas.

⁶ A ratificação em 2002, pelo governo brasileiro, da Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), de junho de 1989, apesar de demonstrar o atraso com que algumas questões ligadas a povos e comunidades tradicionais foram tratadas no Brasil, representa o reconhecimento dos elementos de autoidentificação como critério fundamental de definição dos povos tradicionais. O Decreto nº 6.040, que institui, em 2007, a Política Nacional de Desenvolvimento Tradicional dos Povos e Comunidades Tradicionais, por sua vez, dá destaque ao reconhecimento e fortalecimento dos direitos territoriais, sociais, ambientais, econômicos e culturais. O EPD-JV se baseia nestes e em outros dispositivos para direcionar suas argumentações. Para mais informações sobre a trajetória de reconhecimento dos direitos dos povos e comunidades tradicionais, ver SHIRAIISHI NETO, Joaquim (org.). Direito dos Povos e das Comunidades Tradicional no Brasil: Declarações, Convenções Internacionais e Dispositivos Jurídicos definidores de uma Política Nacional. Coleção documentos de bolso, nº 1. PPGSCA-UFAM/Fundação Ford, 2007.

possibilitar uma análise sistêmica, apresentando uma perspectiva não linear e integrada de cultura, onde diversos elementos interagem e formam o contexto sociocultural.

Observa-se, por parte da ALCOA, uma tentativa de circunscrever a realidade dentro de um paradigma teórico, meta que em nenhum momento foi proposta pela ECOIDEIA, pois compreendemos que “(...) paradigmas e teorias convivem em uma interação contínua.”⁷, e podem, além disso, se complementar, se dinamizar e se articular.

Não consideramos que a abordagem das externalidades socioculturais adotou um único caminho para se aproximar da realidade. Em alguns momentos, tomamos determinadas teorias e conceitos para a compreensão de cada camada da realidade social local, admitindo que a realidade possua várias camadas. Já para outras situações, lançou-se mão de esquemas conceituais diferentes, sem perder de vista, contudo, que as ferramentas teóricas adotadas basearam-se, fundamentalmente, na observação *in loco* dos técnicos e nas respostas aos questionários – instrumentos através dos quais foi possível apreender, em grande medida, o entendimento que os moradores e moradoras de Juruti Velho possuem em relação à situação vivenciada desde a chegada da mineradora.

A equipe da ECOIDEIA empenhou-se em elaborar e aplicar os questionários com isenção técnica, cujo processo foi francamente partilhado, da concepção à execução, não sendo mais cabível qualquer questionamento quanto aos procedimentos adotados, pois estes foram outrora ratificados em comum acordo.

Ao estudar as externalidades culturais, a ECOIDEIA adotou os pressupostos da pesquisa socioantropológica, baseados na aproximação junto à realidade local, para um entendimento mínimo necessário acerca das relações estabelecidas entre os sujeitos, bem como entre estes e o seu ambiente. O Estudo de Perdas e Danos dispôs de uma equipe de aproximadamente 20 profissionais da área das ciências humanas e sociais (sociologia, antropologia, história e assistência social), que atuaram na região desde 2009, durante as primeiras campanhas de oficinas. Além disso, contou também com uma equipe que residiu no local de estudo por 11 meses, no período de 2010 a 2011.

Desta forma, apesar de o EPD-JV não se tratar de um estudo especificamente socioantropológico e de não ter como objetivo alcançar a profundidade de uma “densa etnografia”, temos clareza de que alcançamos uma metodologia legítima, conferida aos estudos antropológicos que se propuseram a tomar a realidade social como o imperativo da pesquisa, com instrumentos teóricos e conceituais se adequando ao contexto cultural, e não o contrário.

Acreditamos não ser possível a qualquer cientista social dar conta de todas as complexas relações de determinado grupo social, independentemente do tempo que disponha para tal empreendimento. Conscientes das limitações inerentes a todas as pesquisas de caráter social, a abordagem de aproximação participativa foi cuidadosamente pensada, sistematizada e tomada como uma forma de ação adotada em todas as fases do Estudo, a fim de (i) ampliar a percepção sobre a comunidade, (ii) apurar a escuta e (iii) enriquecer o exercício da transdisciplinaridade entre a própria equipe de campo e desta com as demais.

O Estudo parte do pressuposto de que mudanças de cunho social, cultural, econômico e político sempre ocorreram em Juruti Velho e as comunidades foram se adaptando às

⁷ CARDOSO DE OLIVEIRA, R.. A antropologia e a “crise dos modelos explicativos” In *O trabalho do Antropólogo*. São Paulo: UNESP, 1998.

transformações, convivendo com maior ou menor respeito às suas escolhas e ao seu tempo. Não supomos um equilíbrio estático, mas um equilíbrio dinâmico, onde a cultura local detém seus próprios meios de lidar com o desequilíbrio. Reconhece-se que inúmeros fatores exercem influência sobre as dinâmicas culturais das comunidades e que o empreendimento é apenas um desses fatores.

É fato que diversos eventos históricos ocorridos na Amazônia (missões religiosas, cabanagem, a instalação de grandes projetos, a abertura da Transamazônica, entre tantos outros) transformaram a natureza das relações sociais dos sujeitos ali presentes. Mesmo não sendo possível que sociedades/grupos tenham “todo” controle sobre os acontecimentos que lhes impactam, não se trata mais de um tempo de simples imposições históricas. Em todos os contextos de mudanças e, particularmente, no caso do EPD-JV, cabe refletir e entender os papéis de todos os principais atores envolvidos, suas responsabilidades e atribuições nas transformações ocorridas.

Afirmar, como faz o parecer, que é utópico que a interação dessas comunidades com a modernidade ocorra a partir das suas escolhas é retirar dos povos e comunidades tradicionais a autonomia em relação às suas vidas e a possibilidade de estabelecerem diálogos e pactos de boa vizinhança, como sujeitos nos processos que vivenciam. O Estudo apenas parte do pressuposto de que estas populações podem ser protagonistas da sua história, reconstruindo constantemente sua forma de lidar com o território, alicerce para a constituição de seu modo de vida. Ademais, a própria realização deste Estudo poderia ser considerada utópica se a comunidade em questão não tivesse acreditado na sua possibilidade de questionar a circunstância que lhe foi simplesmente imposta, seguindo o que historicamente tem se visto na região.

O Estudo não defende, absolutamente, o isolamento dessas comunidades, visto que são parte das dinâmicas regional e nacional. O chamado encontro com a modernidade, ou com culturas exógenas, vinculadas a um padrão de exploração comercial dos recursos para exportação, por exemplo, é inevitável e não é visto necessariamente como negativo. O problema é exatamente o ponto levantado pelo parecer: historicamente, apenas a faceta predatória da modernidade tem chegado à região amazônica e de maneira imposta. São os povos e as comunidades tradicionais, entre outros, os mais afetados por esse processo, e os grandes empreendimentos têm desempenhado um papel central neste contexto.

As perdas e os danos socioculturais não são superestimados pela ECOOIDEIA. Não se fala em “colapso social”, como propõe o parecer. Pelo contrário, uma leitura atenta aponta para os cuidados em ponderar o grau de influência da mineradora nos fenômenos observados, pois se pressupõe que mudanças sempre ocorreram na região, mas a presença do empreendimento catalisa, ou seja, acelera o ritmo das transformações, para além da capacidade adaptativa da comunidade. As inter-relações entre os impactos ecológico-ambientais e produtivos estão presentes nos textos, mas é necessário sensibilidade no sentido de apreender o caráter sinérgico e de complementaridade entre as externalidades socioculturais, uma vez que estas são intrinsecamente interdependentes, conforme disposto nos textos específicos.

Parece suficientemente esclarecido que as proporções dadas às mudanças socioculturais pelas quais passaram e passarão os moradores de Juruti Velho foi dimensionada, tendo como base os dados produzidos durante o Estudo (por meio do convívio, das campanhas de oficinas e dos questionários) e, ainda, devido à análise de bases secundárias, dentre elas, estudos realizados em realidades semelhantes na Amazônia, onde outros grandes projetos minerários

foram instalados, trazendo algumas consequências positivas e também efeitos negativos, à revelia das intenções destes projetos, como ocorreu no contexto de Juruti Velho.

Por esta razão, o conceito de enclave se mostra fundamental para a compreensão sobre a relação entre contexto sociocultural e projeto minerador, conforme apresentado nas notas de rodapé número 26 das Externalidades Culturais Negativas Conjugadas (Volume IV, p. 26) e número 12 das Externalidades Sociais Negativas Conjugadas (Volume III, p. 16). No enclave mineral, o empreendimento introduz dinâmicas distanciadas e dissociadas das realidades locais, estabelecendo assim relações não harmônicas com o meio ambiente e com o contexto sociocultural local (caracterizado como tradicional).

A respeito da necessidade de definição do conceito de modernidade, entendemos que esta é uma empreitada digna de uma tese de doutorado, além disso, tal definição já está embutida no bojo do trabalho.

Em relação às repetidas colocações acerca de aspectos da monetarização e não monetarização em Juruti Velho, relembramos que o Estudo não afirma que não havia assalariamento em Juruti Velho antes da chegada do empreendimento, mas que o *ethos* da comunidade é definido pelas formas de relação de trabalho tradicionais e não pelo assalariamento. O que define a lógica fundamental cosmológica, econômica e social da comunidade são as práticas tradicionais e não as relações capitalistas de lucro e de acúmulo e, ainda que estas relações estejam presentes na região, elas não ocorrem dentro dos moldes clássicos da economia capitalista.

Antes de concluir, gostaríamos de indicar que houve uma interpretação equivocada dos dados do questionário de valoração econométrica em relação à “Percepção comunitária quanto à contribuição de fatores exógenos para a coesão comunitária” (Volume IV, p. 9, Figura 6), referente às Externalidades Sociais Negativas Conjugadas. O parecer sugere que as reuniões com a mineradora aparecem como um fator que pode aumentar a coesão social. No entanto, os dados quanto à contribuição dos eventos da mineradora para a coesão comunitária refletem a percepção majoritária de que tais atividades não contribuem para a coesão: 65,5% dos entrevistados atribuíram o valor 1 na escala (isto é, contribuição nula); 12,4% atribuíram valores de 2 a 4 (i.e. baixa contribuição para a coesão comunitária); 13,6% atribuíram valores entre 5 e 7 (nível médio de percepção); e apenas 8,5% atribuíram valores de 8 a 10, atribuindo uma alta participação de eventos da mineradora para a coesão das comunidades.⁸ Este aspecto (de contribuição da mineradora para a coesão comunitária), mesmo que pouco expressivo, não é desconsiderado e foi trabalhado na abordagem da externalidade positiva Contribuições para o desenvolvimento do Espaço Público - Externalidades Positivas Conjugadas, Volume V.

Por fim, concordamos que os seguintes pontos levantados no parecer merecem ser revistos e/ou aprofundados, segundo recomendação da ALCOA:

1. Em outras oportunidades de revisões do Estudo, seria realmente interessante o aprofundamento de estudos de gênero, assim como, realização de estudo mais detalhado das relações de parentesco;

⁸ Para mais informações acerca da leitura e interpretação dos dados obtidos através das escalas econométricas, ver “Processo de Desenvolvimento e Uso das Ferramentas Complementares Elaboradas para as Pesquisas de Campo”, anexo “Metodologia e Instrumentos”, no Volume VI do Produto 4.

2. Desenvolvimento e custeamento de programas e ações preventivas no âmbito da violência e insegurança no PAE Juruti Velho;
3. Acompanhamento das mudanças na dinâmica do custo de vida ao longo dos próximos anos para obtenção de parâmetros de comparação mais eficazes, visto que o EPD-JV se deparou com a ausência de levantamentos sobre o passado, tendo que construir um marco zero de informações, referencial para análises futuras;
4. Revisão das tabelas que comparam o passado e o presente, acrescentando as informações necessárias para deixar clara a temporalidade das respostas;
5. Valoração da externalidade Prevenção de Acidentes;
6. Revisão do cálculo da externalidade Frustração de Emprego e Renda.

4.6.2 No questionamento do MPF

Em reunião, ocorrida em março de 2013, entre a ECOOIDEIA e representantes do Ministério Público Federal e Ministério Público do Estado do Pará, houve indicação, por parte de procuradores e antropólogos presentes, de que se inserisse, no EPD-JV, a conceituação de povos e comunidades tradicionais adotada no Decreto nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007. Apesar de reconhecer que o Estudo teve como premissa o conceito presente no citado Decreto, o Ministério Público afirmou ser de fundamental importância a referência clara à definição do termo que diz respeito aos moradores do PAE-JV, sujeitos envolvidos no Estudo.

No seu ponto de vista, falar de povos e comunidades tradicionais, conforme dispõe o Decreto, significa reconhecer a tradição como um processo coletivo absolutamente dinâmico, em que as práticas e conhecimentos são transmitidos de geração em geração, incorporando as experiências históricas vivenciadas pelo grupo. O modo como a população interpreta, produz e reproduz essas experiências é central para determinar a sua tradicionalidade. Isso significa dizer que o grupo se mantém tradicional num processo contínuo de atualização e inovação das práticas e conhecimentos, ligados profundamente com as formas de uso dos recursos. Tais elementos embasaram o entendimento do EPD-JV sobre tradicionalidade e, por isso, faz-se necessário apresentar tal referência legal.

O reconhecimento do caráter sistêmico e dinâmico da tradicionalidade foi fundamental para a realização do Estudo, sendo esta discussão apresentada em diversos momentos, como:

O caráter dinâmico dessas comunidades indica que a própria sociedade busca ou empreende mudanças no seio de sua cultura. Ou seja, além de mudanças decorrentes de alterações endógenas, há uma abertura a elementos de contextos externos ao da comunidade – o que é perfeitamente compatível com sua tradicionalidade (BRASIL, Decreto nº 6.040), na medida em que as influências advindas da abertura se dão no ritmo escolhido e gerido pela própria população. (ECOOIDEIA, EPD-JV, Produto 4, Volume IV, p. 5).

O Decreto nº 6.040, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais apresenta a seguinte definição para povos e comunidades

tradicionais: “grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição”. No mesmo Decreto, os territórios tradicionais ficam assim definidos: “os espaços necessários à reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária, observado, no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas, respectivamente, o que dispõem os arts. 231 da Constituição e 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e demais regulamentações”. Desta forma, reiteramos que tais entendimentos referentes à tradicionalidade permeiam a argumentação das externalidades socioculturais e o EPD-JV como um todo.

4.6.3 DE COLOCAÇÕES DA ACORJUVE

Em seu parecer, a ACORJUVE aponta que, em todas as externalidade negativas, as recomendações feitas pela ECOOIDEIA, de aplicação dos recursos, atuam sempre no sentido de mitigação dos danos futuros. A Associação então questiona: “As ações de mitigação dos danos devem ser financiadas com os recursos das perdas e danos ou com os recursos próprios da empresa causadora dos danos? A Casa de Cultura, por exemplo, ela deve mitigar impactos socioculturais, mas quem vai pagar isso é a comunidade com o dinheiro da indenização da perda?” (questão semelhante apresentada pelo MPF no ofício datado de 28/05/2013).

Esclarecemos então que, para se estimar as perdas socioculturais no PAE-JV foram propostas duas medidas:

- Uma estimativa de perdas passadas (2006-2010) por valoração contingente (MVC);
- Uma estimativa de perdas futuras (2011-2037) por Custo de Recuperação ou Reposição (CRE), a partir do qual se desenhou o Projeto de Governança, Cultura e Tecnologia do PAE-JV, vulgo “Casa de Cultura” (acessível na Sala de Situação).

A Casa de Cultura surge, pois, como uma conotação do resultado de um método de valoração (Custo de Recuperação ou Reposição - ver P4, Volume I, p. 42), onde o valor monetário da perda equipara-se ao custo (dimensionamento completo de recursos humanos e materiais) das ações engendradas para que a perda não ocorra. Trata-se de um método que, como os demais adotados nas valorações socioambientais, tem vantagens e desvantagens. Uma das principais vantagens é trazer uma leitura objetiva, de fácil entendimento para partes não especializadas, por exemplo, e que se conforma em termos de começo, meio e fim. Em termos de desvantagem, o EPA salienta o risco de se subestimar o dano.

A sugestão que a ECOOIDEIA faz de aplicação dos recursos das perdas socioculturais dimensionadas no próprio Projeto da Casa de Cultura se deve:

- Ao caráter de apropriação mais compreensiva dos impactos socioculturais dados pelo EPD-JV, em relação às análises do licenciamento ambiental;

- Ao entendimento de que uma possível (re) internalização desses custos não seria interessante, nem para a empresa, nem para a comunidade, esta que, além de foco, pode e deve se tornar uma das principais artífices do Projeto;
- Ao entendimento de que não interessa a nenhuma das partes, especialmente à comunidade, que os danos socioculturais se efetivem. Ou seja, prejudica-se que, a partir da efetiva implementação da Casa de Cultura, os danos socioculturais sejam minimizados;
- À possibilidade das partes acordarem o monitoramento continuado sobre a efetividade da Casa de Cultura, com estabelecimento de correções e reparações sempre que necessário, em vez de condicionarem repetições de novos cálculos de valoração, para temática claramente inserida em dimensão de difícil tangibilidade.

4.7 SOBRE ASPECTOS DE VALORAÇÃO ECONÔMICA

ECONOMETRIA – VALORAÇÃO (texto extraído do Produto 4 1^a. Aprox.)

Mais de uma técnica de valoração pode ser utilizada para expressar o valor monetário de um recurso, assim como diferentes aspectos de um mesmo recurso podem ser medidos por técnicas diferentes. Esta premissa tem favorecido o surgimento de uma variedade crescente de técnicas ou métodos de análise desenvolvida pelos economistas ambientais (BOLT et al., 2005). Além do que, Vatn (2009) sugere que os métodos de valoração são como instituições de articulação de valores, na medida em que: (i) influenciam como os recursos são caracterizados; (ii) definem quais dimensões de valor dos recursos devem ser enfatizadas; e (iii) como estas dimensões devem ser medidas.

Seguindo a linha da *hibridização metodológica*, que privilegia a combinação de deliberações interpessoais/interinstitucionais com técnicas quantitativas (STAGL, 2007), no EPD-JV não foram os métodos que definiram o estudo, forjando a realidade às respectivas capacidades interpretativas, típicas das moldagens tecnocratas. Foi a partir da realidade de contexto, das perspectivas das partes interessadas e da projeção de um cenário futuro de sustentabilidade (Princípio Mestre), que se procedeu a seleção de métodos, os quais foram adaptados, sempre que conveniente e possível.

Os métodos selecionados para o EPD-JV descrevem-se na segregação proposta por BOLT *et al.* (2005), conforme representado na Figura 15. Uma breve caracterização de cada método é feita a seguir:

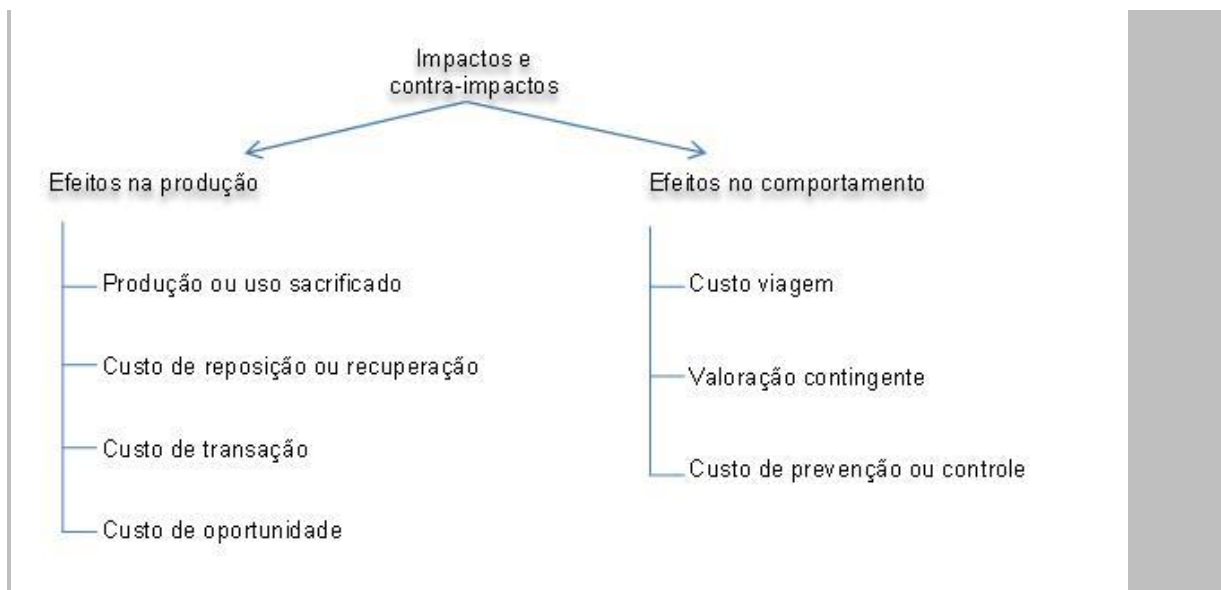


Figura 1: Métodos de valoração utilizados no EPD-JV (divisão adaptada de BOLT *et al.*, 2005).

Método de Produção ou Uso Sacrificado (PUS)

A teoria do capital humano supõe que uma vida perdida representa um custo de oportunidade para a sociedade, o que equivale ao valor presente da capacidade de gerar renda deste indivíduo. Logo, no caso de morte prematura, este valor presente representaria a renda ou a produção perdida, implicando perdas substanciais para o Produto Interno Bruto. Esta abordagem também é utilizada para o caso de negócios perdidos, onde os meios de sobrevivência e geração de renda dos indivíduos e comunidades são considerados na conta. Este método, apesar de sua coerência lógica, recebe algumas críticas relacionadas à elevada sensibilidade a taxas de desconto e pelo uso de dados demográficos, conseqüentemente usa valores médios e não considera as preferências das pessoas e suas percepções de risco ambiental.

Essência: Produção sacrificada, diminuída, ou extinguida, para sempre ou por um período.

$P = \sum_{l=n}^i P_{io} - \sum_{l=n}^i P_{it}$	<p>P = valor monetário da produção sacrificada; P_{io} = produção da comunidade i antes do evento (no tempo 0); P_{it} = produção da comunidade i depois do evento (no tempo atual).</p>
---	---

Função do método do custo de recuperação ou reposição (CRE)

O método de custo de reposição, como o nome sugere, consiste em estimar o custo de repor ou restaurar o recurso social, ambiental, cultural ou manufaturado danificado, de maneira a restabelecer a qualidade ambiental/funcional inicial. Este método usa o custo de reposição ou restauração como uma aproximação da variação da medida de bem-estar relacionada ao recurso ambiental/manufaturado. Como exemplo, o gasto na recuperação da qualidade ambiental da Baía de Guanabara, que foi alterada a partir do derramamento de óleo da Petrobrás, ocorrido em janeiro de 2000. O valor do gasto com o tratamento da água e o monitoramento das características ecológicas da Baía pode ser encarado como uma aproximação, em termos monetários, de uma parcela do custo social imposto pelo acidente. A mesma lógica de danos ambientais pode ser indicada a perdas sociais e culturais, onde o

custo de reposição e/ou manutenção de patrimônio imaterial pode ser indicado como referencial de valor monetário.

Essência: Custo de recursos humanos, materiais e/ou logísticos necessários para manter, repor ou mitigar perdas ou danos.

$$E = \sum_{i=1}^n CO_i$$

E = valor monetário total do estoque de atributos perdidos ou danificados.

C_{oi} = atributos de valor identificados no intervalo de i até n.

Método do Custo de Oportunidade (COP)

O método do custo de oportunidade refere-se ao custo do uso alternativo do ativo natural, sinalizando que o preço do recurso natural pode ser estimado a partir do uso da área não degradada para outro fim, seja econômico, social ou ambiental. A base de cálculo para o preço do dano é usada como a melhor alternativa para o uso do recurso natural, pois além da perda de renda econômica, há também a restrição ao consumo e a privação de que outras espécies possam usufruir do recurso natural.

Essência: Oportunidade de negócio inviabilizado, para sempre ou por um período.

$$P = \sum_{l=n}^i P_{io} - \sum_{l=n}^i P_{it}$$

P = valor monetário da produção sacrificada;

P_{io} = produção da comunidade i antes do evento (no tempo 0);

P_{it} = produção da comunidade i depois do evento (no tempo atual).

Método da Valoração Contingente (MVC)

As contribuições de Ciriacy-Wantrup (1957) de que a disposição a pagar, captada pelo método de entrevista, seria útil para mensurar os benefícios da prevenção de erosão, e de Davis (1960, *apud* Portney, 2000), que também sugeriu a técnica de entrevista para mensurar os benefícios de uma área particular de recreação, auxiliaram no entendimento de como preços contingentes podem ser captados pelo método de entrevista, isto é, por *survey* de pesquisa (HANEMANN, 2000).

Posteriormente, a denominação método de entrevista passou a ser chamado de Método de Valoração Contingente – MVC, pois, mesmo sob condições de incerteza, as pessoas incluem em suas funções utilidade preferências pelos ativos naturais. Então, o MVC é uma técnica que usa *survey* com o propósito de estimar o preço de bens e serviços que não são comercializados no mercado.

O MVC está fundamentado nos princípios da teoria neoclássica e do bem-estar, as quais argumentam que o indivíduo maximiza a sua satisfação com base na racionalidade, preço do ativo ambiental e restrição orçamentária. Deste modo, a disposição a pagar (DAP) é uma função de variáveis socioeconômicas e de atributos ambientais.

O MVC é amplamente usado em avaliação custo-benefício e na avaliação de impactos ambientais, sobretudo na estimação de valores monetários de não-uso, de valores monetários de uso de ativos e serviços ambientais que não têm cotação no mercado tradicional. O princípio é simples, pois as pessoas são eliciadas (induzidas a responder por meio de *survey*)

as suas preferências em relação ao que está sendo avaliado (CARSON, 2000; HANEMANN, 1997; RANDALL, 1997; FREEMAN III, 1993; PEARCE & TURNER, 1990).

Essência: Disposição a pagar ou a contribuir para a implantação, manutenção, conservação ou ampliação de determinado projeto ambiental.

$$D = \beta_0 + \beta_1 X_i + \dots + e_i$$

D = disposição a pagar ou a contribuir para evitar um dano;
 β_i = coeficientes estimados para o modelo;
 X = variáveis usadas no modelo de valoração.

Método do custo de prevenção ou controle (custo evitado)(CPR)

O método do custo de controle ou do custo evitado refere-se ao custo incorrido pelos usuários, *a priori*, para evitar a perda de capital natural/manufaturado. É o custo de investimento, cuja finalidade é melhorar a capacidade de resposta dos ativos em decorrência dos efeitos da degradação, refletindo o investimento que deve ser feito no presente a fim de que possa ser garantido o bem-estar para as próximas gerações

Essência: Custo de recursos humanos, materiais e/ou logísticos necessários para prevenir, evitar ou controlar perdas ou danos.

$$C = \sum_{i=1}^n I_i$$

C = valor monetário do custo de controle e I_i = investimentos realizados em âmbito ambiental a fim de restabelecer a qualidade do ambiente degradado.

4.7.1 Nos questionamentos da ACORJUVE

- “... 2037 é o ano previsto para o encerramento das operações de lavra da empresa na área do PAE Juruti Velho, mas não é o ano de finalização de ocorrência da maioria das externalidades negativas analisadas. Como fica a questão da valoração das externalidades a partir deste ano até o ano em que se completará o fechamento da mina com a recuperação total da área do PAE afetada pelo empreendimento?”

Sobre esta questão, recuperamos uma passagem expressa no Produto 4 (Volume I, p. 54 e 55):

Quanto mais distantes do presente, seja pra trás ou pra frente no tempo, mais aproximadas devem ser consideradas as estimativas financeiras. Para o passado, a ausência de levantamentos completos sobre o *antes*, para boa parte das temáticas abordadas, dificulta uma maior precisão das análises. Para o futuro, a imprevisibilidade contextual, especialmente de ordem socioeconômica e, também, ambiental⁹, assim como a incerteza das projeções de *taxas de desconto* no longo prazo (BOLT *et al.* 2005, LIU *et al.* 2010), torna indispensável uma revisão periódica das análises, para que decisões mais ajustadas e equilibradas possam ser tomadas no médio-longo prazo.

Esse texto prossegue:

⁹ Referência explícita, aqui, às incertezas sobre as mudanças climáticas globais e respectivas consequências locais.

Para o passado, o EPD-JV avaliou como mais segura uma abordagem sobre os últimos 5 anos (2005/2006), período que, além da existência de informações mais precisas, coincide com a entrada da empresa para dentro do PAE-JV de forma mais significativa (ex. instalações da ferrovia, rodovia e planta de beneficiamento de minério). Para o futuro, o Estudo utiliza o *plano de lavra* projetado pela mineração (2010 – 2037) para embasamento cronológico das análises. Vale destacar que este plano não discrimina informações sobre etapas de recuperação de áreas pós-lavra, como por exemplo, depois de 2037, assim como, não estão disponíveis informações sobre o descomissionamento do empreendimento. As projeções de recomposição de áreas, pós 2037, incluindo respectivas capacidades produtivas, são feitas nas análises especializadas e consideradas nas abordagens das externalidades, quando pertinentes ou necessárias.

E conclui:

Em resumo, as projeções de valor de externalidades para além de 5 anos, devem ser interpretadas com cautela, pois significam exercícios aproximativos, que servirão de guia referencial para análises vindouras, propostas para serem realizadas a cada 5 anos sobre o EPD-JV.

4.7.2 No posicionamento do MPF sobre taxa de juros

- “...entende-se cabível uma taxa de desconto de 4% ao ano em todas as externalidades apuradas;”.

Sobre a taxa de desconto aplicada, seguiu-se o que determina a literatura sobre o assunto. A discussão sobre taxa de desconto é ampla e controversa, porém há de se convir que a taxa de desconto social deva ser próxima à taxa de inflação ou à rentabilidade dos principais títulos públicos registradas no período, por isso adotou-se 6% como taxa para descontar os valores monetários futuros.

Observou-se também o que diz a literatura sobre o assunto: na visão de Perrings (1995, p. 159), o gestor público deve ser prudente na escolha da taxa de desconto e não deve decidí-la somente em função da taxa de juros de mercado; para Norgaard e Howarth (1995, p. 149), em projetos de financiamento de investimentos, uma taxa de desconto baixa contribui para a degradação do capital natural; já Mueller (1996, p. 277) afirma que “a prática do desconto significa que as preferências das gerações mais distantes no tempo pesam menos que as das gerações mais próximas, com peso máximo para as da geração atual”; por outro lado, Freeman III (1994, p. 207) discute a aplicação da taxa de desconto pela ótica de mercados imperfeitos em países com inflação alta e em países desenvolvidos com mercado financeiro organizado; na visão de Arrow (1993, p. 333) uma taxa de desconto poderia ser definida em função da maturação do projeto de investimento; para Costanza e Daly (1997, p. 71) a taxa de desconto deve ser obtida a partir de uma média de deterioração do capital natural; El Serafy *et al.* (1989, p.12) entendem que o problema da taxa de desconto deve ser encarado pelas óticas dos recursos renováveis e não renováveis; por fim, o Banco Mundial sinaliza com uma taxa de desconto de 10% para a análise de custo benefício, e na Inglaterra, o *Overseas Development Administration (ODA)* indica uma taxa de desconto entre 8% e 12% como apropriada (*apud* ABELSON, 1996, p. 29).

4.7.3 Nos questionamentos da ALCOA

- **“Os métodos de valoração escolhidos para o EPD podem ser assim classificados: métodos da função de produção e métodos da função de demanda”.**

Conforme exposto, o termo *valor* não pode ser traduzido somente em termos econômicos, pois a literatura corrente em economia ambiental é abrangente, inovadora e tende ainda a personificar os seus autores. Desta maneira, os métodos são classificados em diversas tipologias, tais como (i) métodos diretos e indiretos (HANLEY, SHOGREN e WHITE, 1997, p. 383-424); (ii) métodos de preferência revelada e de preferência declarada e função resposta (GARROD e WILLIS, 1999, p.6). Uma avaliação pormenorizada sobre as diversas taxonomias adotadas pela literatura internacional é encontrada em Abelson (1996, p. 49 e 50), em que os métodos são distribuídos em conceitos de mercado e abordagens comportamentais; preferência revelada, preferência declarada e métodos indiretos; avaliação direta, mercados hipotéticos e gastos potenciais; conexão comportamental e ligações físicas; mercados convencionais, mercados implícitos e mercados construídos.

- **“Quanto às recomendações dos manuais de valoração”**

Faltou claramente uma avaliação e leitura mais cuidadosa de todos os documentos disponibilizados pela ECOIDEIA. Por seu turno, nos documentos encaminhados aos intervenientes, foram relatados os propósitos de cada método de valoração e uma descrição sumária de seus conteúdos. Como amplamente divulgado, o questionário de pesquisa econométrica (*survey*) foi desenhado a partir da análise dos resultados de outros questionários, anteriormente aplicados, em especial (1) o LUF, que se relaciona ao censo da população do PAE-JV, e (2) o DP1 que, além de servir na prospecção de aspectos socioeconômicos e antropológicos, funcionou como uma pesquisa piloto para que fossem construídos os valores monetários de *bidding games*. Somente após esta etapa, o questionário de valoração pode ser elaborado, testado e ajustado quanto às exigências dos métodos de pesquisa. Nestes instrumentos, foram testadas escalas e formas de escolhas, assim como mecanismos de abordagem com diferentes cartões de pagamento. Além disso, pesquisas focais, oficinas de trabalhos, desenho de mapas e construção de trilhas foram realizadas com grupos comunitários. O desenho de cenários, elaborado com base em premissas de mercado substituto ou hipotético (*surrogate market*), foi desenvolvido com base na apresentação de composições textuais, meticulosamente construídas, que buscavam o não direcionamento de respostas e levavam em conta a minimização dos vieses do método de valoração contingente.

O questionário de valoração econométrica compunha-se dentro de uma “articulação de questionários” (vide *slide 5* da apresentação feita na REA-4, em 26 de outubro de 2010) e foi desenhado a partir da elaboração de dois documentos fundamentais: o primeiro se relaciona ao censo da população do PAE-JV e o segundo se refere a uma pesquisa piloto para que fossem construídos os valores monetários de *bidding games*, conforme dito acima. O questionário de valoração foi testado e ajustado quanto às especificidades da comunidade, assim como foram testadas escalas e formas de escolhas, bem como mecanismos de abordagem com cartão de pagamento. Além disso, pesquisas focais foram realizadas com grupos comunitários, por meio de oficinas de trabalhos, a partir da construção de mapas e trilhas. Tudo isso está descrito, resumidamente, no Volume I do **Produto 4 Final - 1ª**

aproximação, assim como, pormenorizadamente, em todos os documentos relacionados em produtos anteriores (I, II e III).

- **“Quanto às restrições de renda familiar”.**

O Termo de Referência que embasa o Estudo não solicitava à ECOOIDEIA nenhuma apresentação quanto à revisão de literatura e respectiva demonstração de arcabouço matemático ou estatístico. Por isso, os documentos apresentados são suficientes para expor os métodos existentes e relatados pela literatura corrente. Em termos de restrição orçamentária, foram usados dois procedimentos: (1) foram aplicados 388 questionários e aproveitados 359 para análise contingente, sendo que 29 questionários foram retirados do modelo de valoração por não apresentarem renda monetária; (2) os 359 questionários foram usados na modelagem de valoração contingente, sendo que, pelo aspecto econômico, os resultados foram validados, já que, em termos de restrição orçamentária, nenhuma família ultrapassou em renda total as suas disposições a pagar.

Em síntese, é incongruente se afirmar que há “(...) erros graves de entendimento dos modelos e conceitos subjacentes”, pois a subjacência está atrelada à miopia do parecerista em relação ao objeto de estudo, que não visitou o local de pesquisa, e, se visitou, o fez de forma superficial sem mergulhar, de fato, nas entranhas e nas dificuldades do campo experimental de pesquisa, principalmente no contexto Amazônico.

Uma linha de orçamento, em geral, pode ser deslocada a partir de modificações nos preços ou na renda do consumidor (SAMUELSON e NORDHAUS, 1991, p. 527-529; HALL e LIEBERMAN, 2003, p. 140-144; EATON e EATON, 1999, p. 71-76). Estritamente em relação à renda agregada (renda monetária e não monetária), entendemos como suficiente para suportar todos os gastos implicados na valoração contingente. O princípio da teoria do consumidor quanto à restrição orçamentária afirma que a renda auferida pelo consumidor é capaz de cobrir todos os seus gastos. No caso do PAE-JV, têm-se os gastos declarados nas disposições a pagar, somados aos gastos com os demais bens/serviços, implicando que:

$$Renda \geq gastoscomas Dap_s + Demaisgastos$$

Nesta equação/inequação, a renda se refere à parcela monetária e não monetária, as quais devem ser agregadas a outros rendimentos auferidos pelas famílias. Como afirma Ferguson (1976, p. 40):

Em casos mais avançados, poupança pode ser considerada como um dos muitos bens serviços disponíveis ao consumidor. O tratamento gráfico limita-nos a duas dimensões; assim, nós ignoramos a poupança. Isto não significa que a teoria do consumidor exclui a poupança – dependendo de sua ordem de preferência, um consumidor pode poupar muito, pouco ou nada. Similarmente, os gastos podem, de fato, exceder a renda em qualquer período dado, como um resultado de empréstimos tomados ou de ativos adquiridos no passado.

Deste modo, a renda é um dos mecanismos de elasticidade da restrição orçamentária. Assim, mantendo-se os preços constantes e aumentando-se a renda, a linha de orçamento se desloca paralelamente para a direita (PINDYCK e RUBINFELD, 2010, p. 76-80).

Por outro lado, como afirma Varian (2012, p. 23-33), a reta orçamentária também pode ser alterada mediante modificações nos preços ou nas quantidades consumidas por meio de impostos, subsídios e racionamento: (i) os impostos ou subsídios alteram a restrição orçamentária via imposição sobre a quantidade consumida ou de forma *ad valorem* (em termos de valor monetário); (ii) já o racionamento altera também a restrição orçamentária por intermédio da limitação da quantidade a ser consumida. Assim, o imposto penaliza o consumidor, aumentando o preço da mercadoria (reduzindo o poder aquisitivo do consumidor), e o subsídio concede um desconto sobre o preço da mercadoria (ampliando o poder aquisitivo do consumidor), enquanto que o racionamento limita o consumo da mercadoria. Além disso, Varian (*Op. Cit.*) relembra ainda que

(...) os economistas dizem às vezes que a inclinação da reta orçamentária mede o custo de oportunidade de consumir o bem 1. Para consumir mais do bem 1, é preciso deixar de consumir um pouco do bem 2. Abrir mão da oportunidade de consumir o bem 2 é o custo econômico real de consumir mais do bem 1; esse custo é medido pela inclinação da reta orçamentária.

Portanto, desta forma, a escolha do consumidor é racional, isto é, escolhe conforme a sua capacidade de pagamento, a qual atende a princípios microeconômicos de restrição orçamentária. Por isso, Krugman e Wells (2011, p. 250) afirmam que:

Os economistas levaram a cabo experimentos em que ratos foram confrontados com uma ‘restrição orçamentária’ – um número limitado de vezes por hora em que podiam empurrar uma de duas alavancas. Com uma das alavancas, conseguiam copinhos de água; com a outra conseguiam pedacinhos de alimentos. Depois de observar as escolhas dos ratos, mudaram a ‘restrição orçamentária’, mudando o número de vezes em que as alavancas tinham de ser empurradas para obter cada bem (água ou comida). E não é que os ratos satisfizeram a regra da escolha racional? Se os ratos são racionais, as pessoas não podem estar tão longe disso.

Ainda sobre essa questão da restrição orçamentária, recomendamos também, a leitura dos itens IV, V e VI do relatório “Produção da Riqueza Familiar e Flexibilidade de Geração de Renda no Contexto do PAE-JV” (disponível na Sala de Situação), que poderá ser bastante proveitosa e esclarecedora, caso desprovida de preconceitos interdisciplinares. O relato da antropologia econômica nesses itens deixa claro o quão racional e adaptável são as possibilidades de escolha no dia a dia da vida do comunitário tradicional.

Um outro aspecto que pode se mostrar relevante, mas que não foi abordado com profundidade nesta etapa do EPD-JV, diz respeito à influência que o conhecido “cartão-ACORJUVE” pode estar exercendo, e ter exercido, sobre as escolhas, modos de vida e capacidades de pagamento dos comunitários do PAE-JV. A aplicação do questionário econométrico se deu num momento em que o auxílio monetário, individualizado por família, realizado pela ACORJUVE, estava bem no seu início. O seu montante – atualmente estabilizado em aproximadamente R\$ 600,00 por família a cada trimestre – não chegou a ser inserido na contabilidade da renda por família (vide relatório citado). Não obstante, a expectativa gerada à época e, especialmente, a influência que exerce hoje sobre o modo de vida dos comunitários, deve ser objeto de investigação nas próximas etapas do processo indenizatório.

- **Sobre o desenho e formato do questionário**

O desenho do questionário atendeu aos princípios das boas práticas acadêmicas e profissionais usadas em valoração, ou seja, uma boa métrica para a medida da variação de bem estar (medida Marshalliana); uma explicação clara sobre o que se deseja valorar; e cuidados especiais sobre a anulação de vieses importantes relatados pela literatura (Boxe 1).

Boxe 1: Exemplo de desenho de cenário para a valoração contingente

As telecomunicações chegaram aqui em Juruti Velho. Hoje é possível ter celular em algumas das comunidades e as famílias podem se comunicar entre si, encurtando as distâncias. Tendo em vista que este serviço é importante para manter a comunicação entre as pessoas em Juruti Velho e fora dele, quanto, em reais, a sua família gasta de celular por mês? R\$ _____. Então, quanto a sua família estaria DISPOSTA A PAGAR a mais, em reais por mês, além do que vocês já gastam, para que a sua família possa continuar se comunicando? Este dinheiro seria cobrado na sua próxima conta de telefone. Caso seu telefone seja pós-pago, seria mandada uma conta mensal pra sua casa. Este dinheiro que você pagará a mais será usado para colocar mais telefones comunitários no PAE. Uma vez por semestre, os resultados desta iniciativa serão apresentados a todos os habitantes do PAE.

Em reais por mês: R\$ _____

Caso não esteja disposto a gastar a mais do que já gasta atualmente, por quê?

Os valores monetários submetidos à escolha pelos comunitários foram captados a partir de uma pesquisa piloto (ver documentos apresentados pela ECOOIDEIA) e aplicados em questionários de valoração contingente, usando diversas métricas de medição e de apresentação por meio de cartão de pagamento. Segundo o parecer da ALCOA “não se adotou inclusive nenhum ajuda visual ou diagramas técnicos que pudesse oferecer informação adequada sobre do que se está medindo”, o que não condiz com a realidade dos fatos, pois todas as explicações sobre a construção e aplicação dos instrumentos de pesquisa foram acompanhadas pelos intervenientes, sistematizadas e apresentadas¹⁰.

O processo de eliciação na construção de valores monetários por meio de grupos de *stakeholders* não se constitui numa técnica adequada para o cenário da Amazônia brasileira, especialmente de comunidades tradicionais, pois grupos focais tendem a enviesar as preferências e construir cenários inadequados para uma realidade distinta. Por fim, o documento da ALCOA afirma que “essas abordagens assumem que as pessoas não têm percepção dos danos e preferências bem ordenadas para os bens e serviços ecossistêmicos e que o processo participativo de discussão e convergência aumenta a validade dos resultados”. Este não é o caso do PAE-JV, pois os comunitários têm raízes na região há pelo menos 100 anos e sabem, portanto, escolher muito bem as suas cestas de bens e serviços. Somente a

¹⁰ Ver: **Escopo Geral do EPD-JV**, Volume I, Produto 4 EPD-JV, 2012; Relatório Metodológico **Processo de desenvolvimento e de uso das ferramentas complementares elaboradas para as pesquisas de campo**, Volume VI, Produto 4, EDP-JV, 2012. Informações detalhadas sobre as pesquisas aplicadas disponibilizadas também em www.juruti.ecooideia.org.br.

título de exemplo, vale lembrar que os comunitários reconheceram não somente as externalidades negativas, mas também os benefícios proporcionados pelo empreendimento.

Finalmente, sobre o viés estratégico em pesquisas de preferências declaradas, individualmente ou por meio de grupos, há de se esclarecer que Pearce e Moran (1994) afirmam que, de uma forma geral, os problemas da predisposição estratégica não são considerados, na prática, um problema significativo, assim como Seroa da Motta (1998, p. 39): “na realidade, o viés estratégico não tem se mostrado um problema significativo nas aplicações do MVC”.

A tabela econométrica, com os resultados dos testes estatísticos, por exemplo, e o respectivo texto, os quais foram disponibilizados pela ECOOIDEIA, podem demonstrar como as variáveis explicam a disposição a pagar dos comunitários e os respectivos testes usados são objeto da moderna literatura econométrica (GUJARATI, 2006). Nos textos enviados foi caracterizada a denominação de cada variável e as informações importantes de valoração da variação de excedente do consumidor, assim: “Considerando-se que o evento é um fluxo de custo externo e que a disposição a trabalhar média é de 2,07 puxiruns por mês, então, projeta-se uma externalidade negativa (...)”. Por fim, a Tabela 1 apresenta os resultados do modelo econométrico para as externalidades sociais, a qual não se constitui “supostamente de uma regressão econométrica”. Para detalhes sobre como devem ser apresentados os resultados de uma regressão, consultar Maddala, 2001.

Tabela 1: Principais resultados do modelo de valoração contingente estimado: externalidades sociais

Modelo estimado de valoração (359 observações)						<i>F</i>	<i>Sig</i>	\hat{R}^2	<i>D-W</i>
$D = 0,298 - 0,021I_i + 0,336P_i + 0,136C_i + 0,177F_i + 0,193S_i + 0,930D_i$						9,430	0,000	0,124	2,110
<i>Variável</i>	β_i	ε_i	β_p	<i>t</i>	<i>Sig</i>	<i>Diagnóstico de colinearidade</i>			
						<i>VIF</i>	<i>Tol</i>	<i>D</i>	<i>CI</i>
β_o	0,298	1,009	...	0,296	0,768	1	1,000
I_i	-0,021	0,012	-0,088	-1,766	0,078	1,021	0,979	2	2,774
P_i	0,336	0,094	0,180	3,563	0,000	1,037	0,964	3	5,043
C_i	0,136	0,072	0,097	1,874	0,062	1,105	0,905	4	5,538
F_i	0,177	0,063	0,144	2,796	0,005	1,078	0,928	5	5,933
S_i	0,193	0,067	0,147	2,869	0,004	1,071	0,934	6	7,960

D_i	0,930	0,449	0,105	2,073	0,039	1,056	0,947	7	14,66
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---	-------

Fonte: ECOOIDEIA, 2011. Obs.: F = estatística de Fisher; Sig = nível de significância para o teste de Fisher; \hat{R}^2 = coeficiente de explicação ajustado; D-W = estatística de *Durbin-Watson*; β_i = parâmetros do modelo de valoração; ε_i = erro padrão dos parâmetros estimados; β_p = parâmetros padronizados do modelo de valoração; t = estatística de *Student*; Sig = nível de significância; VIF = *variance inflation factor* (fator de inflação da variância); Tol = nível de tolerância do VIF; D = dimensão do *condition index* (índice de condição); CI = *condition index*.

Ademais, o desenho do cenário contingente foi cuidadosamente elaborado de modo a não enviesar ou induzir o comunitário a responder sem a devida acuidade, já que, além dos questionários articulados (já discutidos), um *survey* piloto foi devidamente aplicado com o intuito de identificar os valores monetários dos lances contingentes e a anular os principais vieses citados no texto da ALCOA e relatados pela literatura. Vejamos, por exemplo, uma parte do cenário (Boxe 1), desenhado com este intuito,

(...) Quanto em reais a sua família gasta de celular por mês? R\$ _____. Então, quanto a sua família estaria DISPOSTA A PAGAR a mais em reais por mês, além do que vocês já gastam, para que a sua família possa continuar se comunicando. Este dinheiro seria cobrado na sua próxima conta de telefone. Caso seu telefone seja pós-pago, seria mandada uma conta (...),

onde se denota a clareza no desenho do cenário contingente. Além disso, não era adequado, do ponto de vista de psicologia comportamental, se deixar transparecer que o dano causado no PAE-JV fosse de responsabilidade total da ALCOA, por isso o desenho do cenário foi o mais plausível, pois conseguiu fazer com que os comunitários declarassem, com racionalidade, as suas disposições a pagar.

De forma conclusiva, a própria consultoria da ALCOA afirma que “**a complexidade de uma valoração econômica ambiental é imensa e qualquer estudo nessa área encontra limitações para contemplar todos os aspectos teóricos e metodológicos necessários e indicados na literatura**”. Por isso, a premissa da razoabilidade e equilíbrio são pontos fundamentais e técnicos que devem ser considerados em pesquisas desta dimensão, pois não se trata de uma modelagem simplista ou com finalidade estritamente teórica ou acadêmica, mas sim de estimativas de danos ambientais, os quais se traduzem em externalidades positivas e negativas, conforme determina o Termo de Referência.

5 QUADRO DE EXTERNALIDADES

A partir do longo processo de consulta e discussão comunitária e institucional¹¹, aflora uma lista com 37 externalidades, sendo 29 negativas e oito positivas, como acordo para estabelecimento do Estudo de valoração propriamente dito (cálculos). A ordem de apresentação e distribuição de cada externalidade na matriz, a sintaxe utilizada em seus títulos, mesmo que não padronizados, foram mantidos, respeitando as decisões e acordos alcançados nas REA. Refinamentos técnicos foram feitos em seus recortes referenciais (conceituais), na medida em que o Estudo avançava. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta as externalidades em suas respectivas categorias temáticas e de VET¹², da qual prossegue uma descrição sucinta sobre cada uma.

As externalidades enquadradas como **I – Produção e Renda** estão associadas a perdas de recursos naturais, florestais e não-florestais, tais como castanha, óleos vegetais, cascas medicinais, fibras, resinas, produtos de artesanatos, sementes, mel, madeira, pesca, caça e roças. São todos elementos relacionados diretamente com a renda das famílias (monetária e não-monetária), onde se inclui, inexoravelmente, um olhar sobre a economia de subsistência – produção de base comunitária.

¹¹ Pelas distintas crenças e interesses, o consenso absoluto evidencia-se implausível. O resultado dos trabalhos participativos, nesse tipo de contexto, se consolida com certa dose de incertezas para quaisquer das partes envolvidas. Não podem ser interpretados como resultados técnicos no *stricto sensu*, mas sim como resultados de cunho negocial - sob influência de perspectivas técnicas e políticas. Não obstante, um interesse comum foi partilhado por todos ao longo do processo, o da necessidade de continuidade do Estudo. Uma chance para o novo devia ser dada, algo criativo que pudesse trazer mais segurança e estabilidade nos tempos vindouros, para todas as partes envolvidas.

¹² O Estudo utilizou o arcabouço teórico do Valor Econômico Total (VET) para categorização das externalidades selecionadas em quatro tipos básicos de dimensões de valores, descritas a seguir:

- O valor de uso atual engloba a apropriação direta (VUD) e indireta (VUI) dos bens e serviços ambientais proporcionados pela diversidade biológica, incluindo fonte de matéria-prima, estocagem de carbono, produtos medicinais, materiais científicos e educacionais, recreação e satisfação em geral.

- os VUD são os usos que os comunitários fazem dos produtos derivados da floresta, dos recursos hídricos, assim como dos usos direto que os comunitários fazem para o lazer, ou seja, as apropriações diretas dos bens e serviços da natureza para exploração dos ativos ambientais;

- os VUI são os bens e serviços apropriados indiretamente, proporcionados pela diversidade biológica, incluindo fontes de matéria-prima, recursos genéticos, estocagem e reciclagem de materiais, água e energia, disposição de materiais científicos e educacionais, equilíbrio climático e microclimático, satisfações em geral;

- Os valores de uso futuro ou de opção (VO) envolvem o risco de extinção de recursos, que poderiam ser utilizados direta ou indiretamente futuramente. A bioprospecção e inovações em biotecnologia podem extrair dos produtos da floresta novas substâncias e conhecimentos que podem gerar benefícios para a população local;

- O valor de existência (VE) se refere à sobrevivência e perpetuação dos ecossistemas e engloba as subjetividades dos indivíduos perante aos recursos naturais, como posicionamento ético, altruístico, contemplativo e moral. É importante notar que atribuir um valor à existência de um determinado recurso ambiental é válido quando os indivíduos são capazes de expressar as suas preferências em relação a esse recurso, levando em consideração as suas dotações, tais como renda, riqueza, direitos e atitudes e o conjunto de oportunidade de consumo. Nesta categoria ainda estão incluídos os aspectos culturais e de espiritualidade das comunidades locais, os quais são traduzidos em forma de ritos e dogmas, de crenças existenciais, práticas religiosas e acervos arqueológicos.

A soma desses valores configura o Valor Econômico Total (VET = VUD + VUI + VO + VE) que deverá ser atribuído ao conjunto de externalidades selecionadas para valoração.

A partir da análise de ativos ambientais, que versam sobre recursos naturais (água, ar, biodiversidade, carbono, paisagem, solo), de uso real (atual) ou potencial (futuro), provedores ou não de serviços ambientais, associados direta ou indiretamente ao bem-estar comunitário e identificados como padecendo, ou sujeitos a alterações no PAE-JV, foram inferidas externalidades enquadradas no grupo **II – Funções Ecológicas e Ambientais**.

Transformações vivenciadas e sentidas na organização social da comunidade, perante a presença do empreendimento, foram classificadas como externalidades do grupo **III – Aspectos sociais**. Dizem respeito a questões de bem-estar e estabilidade social, sistemas de trocas e economia local, condições de vida, capacidade organizacional e acesso a recursos manufaturados.

Expressões do modo de vida tradicional (suas práticas produtivas, simbólicas e espirituais; seus pilares calcados no conhecimento e na forma tradicional de transmissão; e a forma local de organização e interações familiares e intergeracionais sobre a qual se sustentam esses pilares) que permitem a sustentabilidade histórica das populações locais e do ambiente, e que estão sujeitas à alteração com a chegada do empreendimento, foram agrupadas como **IV – Aspectos Culturais e Comunitários**.

Um mundo de novidades ou oportunidades se apresenta, ou se torna mais acessível, ao PAE-JV com a chegada do empreendimento minerário. Muitas dessas novidades são de interesse efetivo da comunidade e, caso acessadas e apropriadas com sentido de geração de benefícios e melhoria de bem-estar, social e/ou ambiental – na perspectiva de um novo cenário de sustentabilidade – são qualificadas como **V - Externalidades Positivas**.

Quadro de Externalidades

I. Produção e Renda	II. Ecológico	III. Social	IV. Cultural	
NEGATIVAS				
a. Produtos Madeireiros b. Produtos Não-Madeireiros c. Pesca d. Caça	a. Disponibilidade hídrica		a. Práticas tradicionais	VU D
e. Servidão Florestal	b. Cobertura Vegetal (CO2) c. Fluxo e comportamento de animais d. Poluição luminosa (noturna) e. Recarga de aquíferos			VUI
f. Restrição de acesso (áreas)	f. Potencial de bioprospecção e repartição de benefícios g. Desestruturação do solo h. Acesso à água pura			VO
	i. Paisagem diurna j. Poluição sonora k. Poluição do ar l. Alteração geotécnica	a. Relações de confiança b. Sentimento de discriminação c. Sentimento de insegurança d. Custo de vida e. Frustração de emprego e renda f. Prevenção de Acidentes	b. Identidade comunitária c. Valores ancestrais d. Laços familiares e. Valores religiosos	VE
POSITIVAS				
g. Oportunidades de geração de renda h. Negócios e mercado com tradicionalidade i. Qualificação de mão-de-obra e serviços	m. Absorção e reaplicação de técnicas produtivas (novas)	g. Contribuições para o desenvolvimento do espaço público h. Telecomunicações i. Mobilidade j. Base informativa (disponibilização e uso)		

6 ABORDAGENS CONSOLIDADAS

6.1 IA – PRODUTOS MADEIREIROS

IA – PRODUTOS MADEIREIROS	
Referência:	O ato de ocupação da área de exploração minerária retira a vegetação nativa de onde os comunitários tradicionalmente retiram a madeira para seu uso direto. A supressão da vegetação inviabiliza, portanto, o uso direto de madeira, bem como a possibilidade das comunidades do PAE desenvolverem um plano de manejo florestal sustentável para a comercialização da madeira destas áreas, conforme previsto no plano de uso do PAE. Este dano deve ser calculado para toda a operação do empreendimento e até mesmo em um período posterior, necessário para a recuperação da vegetação das áreas mineradas.
Recurso ou elemento de valor:	madeira.
Efeitos associados:	Perda, restrição ou diminuição de acesso ao recurso, diminuição do estoque, perda de renda e negócios e perda de oportunidade de negócios.
Métodos de cálculo:	Produção ou uso sacrificado; custo de oportunidade, rendimento líquido.
Base de dados (extrato) <ul style="list-style-type: none"> • Listagem das principais espécies madeireiras com valor de mercado, agrupadas em classes (alto valor = 12; madeira vermelha = 6; madeira branca = 14). • Área total de intervenção que terá supressão vegetal, por tipo de fisionomia vegetal (ha/fitofisionomia). • Levantamento detalhado dentro do inventário florestal com projeções de densidade (árvores/ha) de cada espécie e de volume de cada indivíduo (altura comercial e diâmetro). • Levantamento detalhado pela pesquisa de uso direto das espécies e dos volumes de madeira usados dentro do PAE. • Preço de mercado de cada espécie de interesse econômico e/ou de uso direto nos mercados local e regional. • Análise técnico-financeira de plano de manejo florestal madeireiro sustentável para as áreas a serem transformadas pela mineração, numa projeção de três ciclos de corte. 	
Cálculos/Resultados (VDA = valor de dano atual; VPF = valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Perda de renda relacionada à atividade de extração tradicional da madeira (uso direto corrente) devido à supressão de vegetação no primeiro período (2006-2010).	VDA
ii. Perda de oportunidade de negócios futuros relacionada à implantação e operação de um plano de manejo florestal sustentável visando a produção de serrados, em toda a área que será afetada pelo empreendimento na qual haverá supressão vegetal (período 2006-2010)	VPF*
iii. Perda de oportunidade de negócios futuros relacionada à implantação e operação de um plano de manejo florestal sustentável visando a produção de serrados, em toda a área que será afetada pelo empreendimento na qual haverá supressão vegetal (período 2011-2037)	VPF*
iv. Perda de oportunidade de negócios futuros relacionada ao aproveitamento potencial dos resíduos da transformação da madeira (cavacos) no cenário do PMFS (período 2011-2037)	VPF**

v. valor da madeira total extraída – estimativa com base em valor presente (período 2006-2037)	Outro***
<p>Obs.:</p> <p>* Valor (es) de indenização que passam a vigorar a partir critérios (gatilho) a serem acordados entre as partes;</p> <p>** Estimativa feita a partir de solicitação da Acorjuve.</p> <p>*** A ECOOIDEIA não dispõe de elementos suficientes para estimar o <u>valor da perda da madeira já extraída</u>. Ressaltamos que no Produto 4 1ª. Aprox. a ECOOIDEIA justifica, como base no enquadramento legal dos PAEs, a opção pelo enfoque da indenização como perda de oportunidade de negócio suprimido (<i>Valor de Opção</i>)(cálculos do PMFS, acima apresentados). O valor da madeira extraída (pelo método de estimativa de produção de toras sob regime de exploração de corte raso), pode ser interpretado como <i>Valor de Uso Direto</i>, não necessariamente passível de ser perdido, sendo que sua destinação e apropriação como ativo econômico/financeiro deve ser objeto de entendimento entre as partes (como há muito já se vem buscando).</p>	

QUESTÃO 1	Quem e onde: Alcoa em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<p>“O relatório referente a esta externalidade carece da memória de cálculo. Não se sabe com exatidão quais os custos considerados nem os valores utilizados. São apresentados diferentes valores ao longo do relatório sem especificar as diferenças nem quais foram de fato utilizados (por exemplo, a tabela 11 apresenta valores que não são utilizados no cenário 1, logo em seguida).”</p>	

R: Além do texto resumo sobre a externalidade (EPD-JV – Produto 4, Volume II, Externalidade IA Produtos Madeireiros), o qual apresenta de forma resumida a metodologia de coleta de dados, as variáveis e os resultados utilizados para a análise econômica, foram apresentados em documentos complementares (ver EPD-JV Produto 4 – Anexo – Relatórios Técnicos: Inventário Florestal Estratificado; Pesquisa de Mercado sobre Recursos Florestais; Subsídios Técnicos de Geoprocessamento para Análise das Externalidades de Base Florestal; e Estudo de Viabilidade Técnico Financeira de um Plano de Manejo Florestal Sustentável). Tais documentos foram elaborados com intuito de fornecer aos técnicos e interessados, maiores detalhes sobre as informações, a metodologia e as análises utilizadas para a valoração econômica da externalidade Recursos Madeireiros.

QUESTÃO 2	Quem e onde: Alcoa em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<p>“Segundo apresentado no relatório, as florestas do PAE contém 82,4 m³ de madeira por hectare em indivíduos com DAP superior a50 cm, dos quais 18,13 m³/ha são de madeiras de alto valor comercial. Respeitando-se a proporção, em uma exploração de 25,8 m³/ha, conforme definida pela Ecooideia, haveria 5,68 m³/ha de madeiras de alto valor comercial. A Ecooideia adotou o volume de 7,21 m³/ha de madeiras de alto valor comercial, com o argumento de que é comum a extração mais intensiva da madeira de maior valor. Mesmo que seja correta tal informação, a definição do valor de 7,21 m³/ha deve estar acompanhada de justificativa técnica/teórica.”</p>	

R: Consideramos pertinente o argumento apresentado pela Alcoa, de necessidade de respeito à proporção entre a intensidade de exploração e o volume do estoque de madeira para cada classe. As proporções ajustadas para a taxa de exploração de 25,8 m³/ha equivalem a: 6,18 m³/ha de madeiras de alto valor; 3,10 m³/ha de madeiras vermelhas; e 16,52 m³/ha de madeiras brancas e mistas. As adequações nos cálculos foram efetuadas.

QUESTÃO 3	Quem e onde: Alcoa em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<i>“Os cálculos realizados não estão claros, portanto não é possível verificar onde se encontram as divergências. Aparentemente, a modelagem apresentada pela Ecooideia tem os rendimentos superestimados e os custos subestimados, por isso como resultado final encontrou uma TIR de 144,98%, indicando uma lucratividade excessiva para a atividade”</i>	

R: Inicialmente, salientamos que não houve obscuridade na forma ou conteúdo de apresentação dos cálculos. Estes se depreendem das informações apresentadas nos documentos técnicos relacionados à externalidade, os quais foram apresentados em conjunto no documento final e foram mencionados no item anterior. Os valores de custos e de rendimentos utilizados foram alicerçados em parâmetros técnicos, dados secundários obtidos de instituições idôneas e nos conceitos legais vigentes.

QUESTÃO 5	Quem e onde: Alcoa em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<i>“Valor calculado para 600 hectares e 30 anos – 1 ciclo de corte – e sem considerar que o estoque de madeira já retirado pela Alcoa será parcialmente entregue para a Acorjuve: R\$ 2.116.281”.</i>	

R: O valor e as informações de referência apresentados pela consultoria da ALCOA mostram-se insuficientes para uma adequada compreensão e análise.

6.2 I.B - RECURSOS NÃO-MADEIREIROS

I.B – PRODUTOS FLORESTAIS NÃO-MADEIREIROS	
Referência:	O ato de ocupação da área de exploração minerária retira a vegetação nativa da qual as comunidades tradicionalmente coletam os produtos do extrativismo, tais como plantas medicinais, fibras, óleos, resinas, frutos, flores e raízes, o que causa prejuízo na produção familiar.
Recurso ou elemento de valor	Produtos extrativistas (plantas medicinais, fibras, óleos, resinas, frutos, flores e raízes).
Efeitos associados	Perda, restrição ou diminuição de acesso ao recurso, diminuição do estoque, perda de renda e de oportunidade de negócios.
Métodos de cálculo	produção ou uso sacrificado; perda de renda, custo de oportunidade
Base de dados (extrato) <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação de renda e utilização atual de produtos extrativistas; • Listagem de 12 espécies indicadoras; • Levantamento detalhado dentro do inventário florestal com projeções de densidade (ind./ha) e produção (ton/ha); • Preço de mercado das 12 espécies indicadoras nos mercados local e regional; • Análise técnico-financeira de plano de manejo florestal extrativista sustentável para as áreas a serem transformadas pela mineração. • Desenvolvimento de modelo matemático correlacionando “dinâmica de áreas”, produção e mercado de produtos extrativistas (<i>Stella-ISEE software</i>). 	
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF = valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Perda de renda relacionada à atividade de extrativista tradicional (uso direto atual) devido à supressão de vegetação ocorrida no primeiro período (2006-2010).	VDA
ii. Perda de oportunidade de negócios futuros relacionadas à implantação e operação de um plano de produção florestal não madeireira (PFNM) para 12 produtos, em toda a área já afetada (cerca de 600 ha) e a que será afetada pelo empreendimento na qual haverá supressão vegetal (cerca de 6.200 ha)(2006-2037).	VPF*
Observação: * valor (es) de indenização que passam a vigorar a partir critérios (gatilho) a serem acordados entre as partes.	

QUESTÃO 1	Quem e onde: ACORJUVE em “Ponderações e Indagações da ACORJUVE ao EPD-JV”
“Qual o período total efetivamente considerado nos cálculos? Para quando está prevista a recuperação total das áreas degradadas?”	

R: O período total efetivamente considerado nos cálculos da externalidade de produtos não-madeireiros foi equivalente a três ciclos de corte dos recursos madeireiros, ou seja, 90 anos.

Transcorrido este período de 90 anos, assume-se que a floresta estaria com a sua funcionalidade recomposta.

A contagem dos 90 anos se inicia tão logo cada bloco de lavra se torna disponível para recomposição vegetal. Desta maneira, no modelo, não há uma data única prevista para a recuperação total das antigas áreas lavradas, mas sim, cada bloco, um a um, vai se tornando "recuperado" à medida que completa 90 anos de recomposição.

Neste caso, a primeira área que foi entregue à recuperação na Mina de Juruti, em meados de 2010, estaria *conceitualmente* recuperada em 2100 e a última área, a ser entregue em 2039, se recuperaria totalmente no ano de 2129.

QUESTÃO 2	Quem e onde: ACORJUVE em “Ponderações e Indagações da ACORJUVE ao EPD-JV”
O parecer pede esclarecimentos quanto à recomendação sobre o acompanhamento da aplicação dos recursos.	

R: Os revisores da ACORJUVE têm razão quanto à falta de clareza do texto desta recomendação. Referimo-nos ao acompanhamento da recuperação das áreas. Desta forma, faremos uso integral do termo proposto como a oração correta:

Recomenda-se que seja feito um acompanhamento das espécies que estão sendo utilizadas nos reflorestamentos, para que se busque seguir os índices de diversidade e abundância presentes na mata nativa, inclusive genética.

QUESTÃO 3	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
“O custo de transação não foi incluído no cálculo da externalidade.”	

R: O custo de transação, dentro do conceito apropriado para o Estudo, não foi devidamente considerado nos cálculos do extrativismo não-madeireiro. Os custos de produção apresentados relacionam-se às despesas com recursos humanos, materiais, e logísticos, sem discriminar despesas relacionadas ao gerenciamento formal do empreendimento. Deste modo, consideramos coerente a proposta de utilizar a taxa média de 10% de custo de transação, a ser abatido do valor final da externalidade de Extrativismo.

QUESTÃO 4	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
“Os custos de produção utilizados pela Ecooideia estão muito baixos.”	

R: O valor apresentado é baseado em estimativas concretas, coerentes e atualizadas para a realidade local, fundamentado em levantamentos primários, desenvolvidos por meio de medições e observações em campo. Trata-se, pois, de estimativas inéditas desenvolvidas pelo EPD-JV, considerando-se a carência de dados na literatura para esse tipo de informação.

QUESTÃO 5	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
“Solicita-se uma explicitação da memória de cálculo para compreensão da matemática da externalidade.”	

R: Orientamos que os consultores da ALCOA façam uma leitura mais dedicada do documento I.b Extrativismo de Produtos Florestais Não-Madeireiros (P4, Volume II), que explicita o modelo de cálculo composto por quatro subsistemas, os quais replicamos abaixo:

i) O funcionamento das áreas lavra: Detalhado no relatório “Análise de Geoprocessamento sobre a projeção de lavra e áreas de servidão e apoio da mineração” (P4, Relatórios Técnicos - disponível na Sala de Situação).

ii) Estimativa da produção da floresta nativa:

$$RT = \sum (Pm - Cp) * Pp * Tex * Tsaz$$

Onde:

RT= Renda total por hectare/safra de floresta nativa

Pm= Preço de mercado

Cp= Custo de produção

Pp= Potencial produtivo líquido por hectare/safra

Tex= Taxa de extração da espécie

Tsaz= Taxa de sazonalidade

iii e iv) Dinâmica da produção florestal sacrificada e renda sacrificada:

Nos dois últimos dos subsistemas, calculamos o balanço entre rendimento que poderia ter sido (Fo) num cenário sem o empreendimento e aquele que é projetado no cenário com empreendimento. Neste ponto são feitas as conversões financeiras de produção/ha para R\$.

$$PS = \sum [(Fo - Frem) - (Fe1 + Fe2 + Frec) + Fb] * Ct$$

Onde:

PS = Produção sacrificada total

Fo = Produção da floresta original disponível e rendendo

Frem = Produção da floresta remanescente disponível e rendendo

$Fe1$ = Produção da floresta em estágio 1 de recuperação

$Fe2$ = Produção da floresta em estágio 2 de recuperação

$Ferc$ = Floresta recuperada

Fb = Florestas sujeitas a efeito de borda

Ct = Custo de transação

Os resultados derivados (detalhados passo-a-passo) dessa memória de cálculo estão sendo apresentados nas tabelas do Anexo Não-Madeireiros deste documento, para aferições de interesse. Ressaltamos que esses *outputs* dos cálculos derivam de modelagem *Stella*[®] desenvolvida especificamente para o tema.

QUESTÃO 6	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
“A Ecooideia está superestimando a produtividade do PFNM.”	

R: Apesar da tendência dos consultores da Alcoa em especularem, de forma recorrente e inadvertida, sobre a ECOOIDEIA estar subestimando custos e superfaturando lucros, considerou-se importante que as partes tenham, realmente, mais clara e detalhada a forma de cálculo da densidade das matrizes usadas para estimar a produtividade dos PFNM.

A forma de cálculo de densidade das matrizes que a ECOOIDEIA utilizou segue a mesma linha argumentativa apresentada no parecer da ALCOA, ao ponderar que indivíduos juvenis não podem ser considerados tão produtivos quanto os indivíduos adultos. Deste modo, no modelo utilizado pela ECOOIDEIA os indivíduos com diâmetro inferior a 0,35m nem sequer foram considerados no cálculo da densidade média das matrizes.

Além disso, o modelo da ECOOIDEIA considerou que, devido ao fato de a mineração operar apenas sobre os platôs, somente as densidades de espécies nas fisionomias afetadas deveriam ser computadas. Deste modo, o cálculo da densidade média das espécies considerou apenas as “Floresta Ombrófila Densa Submontana (da área de intervenção e da área controle)”. É importante ressaltar que ambas fitofisionomias utilizadas apresentam densidades das espécies-alvo inferiores às da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, o que contribuiu para tornar os cálculos mais precisos e conservadores.

QUESTÃO 7	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
Os cálculos da Ecooideia foram baseados na coleta de 100% da produção florestal.	

R: Pelo visto houve um problema de compreensão dos pareceristas da Alcoa acerca do significado do termo “**Taxa de Extração**” usado no documento. Taxa de Extração

corresponde justamente à porcentagem da produção total de cada matriz (planta) que será acessada (ou extraída) a cada safra. O modelo proposto nunca consideraria a extração de 100% da produção florestal, pois, além de se tratar de uma tarefa muito difícil de ser alcançada na prática, seria insustentável ambientalmente.

Apesar de se tratar de uma matéria que merece aprimoramento, o modelo considerou que cada produto estaria sujeito a uma taxa de extração média sustentável e adequada a cada caso, os quais foram apresentados na Tabela 6 (pg. 13), na coluna com o nome "**Taxa de extração (%)**". As taxas foram agrupadas por categoria de PFNM, conforme abaixo:

- a) Açaí + Bacaba + Tucumã: são frutos de palmeiras, consideradas mais resistentes e produtivas que árvores - propõe-se a taxa de extração de 50%;
- b) Andiroba + Castanha + Cumaru + Pequiá: são frutos de árvores, mais sensíveis que as palmeiras - propõe-se a taxa de extração de 30%;
- c) Cipó-Ambe + Cipó-Titica = são cipós - propõe-se a taxa de extração de 50%.
- d) Carapanauba + Copaiba + Sucuuba: agrupamos casca e exudatos, cujos valores usados no cálculo da produção já expressa "aquilo que pode ser retirado da planta", portanto utilizou-se a taxa de extração de 100%;

QUESTÃO 8	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecoideia200812CapVII.pdf”
Existe um conflito entre a externalidade de recursos madeireiros e recursos não-madeireiros, onde a retirada de 1/3 da biomassa da floresta para o manejo florestal estaria afetando o volume de PFNM disponível, de modo que o manejo não-madeireiro só poderia ocorrer nos 2/3 restantes.	

R: O volume de madeira a ser explorado não é de 1/3 do volume da biomassa floresta, como sugerido pelos pareceristas da ALCOA, mas sim, 1/3 do volume comercial das madeiras da floresta, o que gira em torno de menos de 10% (1/10) das madeiras ali presentes. Ademais, chamamos atenção para o fato de que nenhuma das espécies (madeiras) consideradas no compito do PMFS compôs a lista das 12 espécies (de extrativismo) elencadas para o PFNM.

É possível que o ato da exploração madeireira acarrete algum tipo de impacto sobre as espécies não-madeiras, porém não dispomos de referenciais na literatura, nem elementos empíricos para sustentar alguma "taxa de desconto" para esta temática.

Sugerimos que, se a ALCOA julgar este elemento de grande importância, que apresente uma proposta tecnicamente respaldada para justificar um eventual abatimento na produção extrativista não-madeira, decorrente do manejo florestal madeireiro comunitário.

QUESTÃO 9	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de
------------------	---

	valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<i>“O valor de mercado de alguns produtos está superestimado.”</i>	

R: Uma revisão final no relatório do estudo de mercado, finalizado após o fechamento do relatório e dos cálculos de extrativismo, permitiu o ajuste no preço de dois produtos, que seriam: a castanha que estava sendo calculada ao preço de R\$12,67/kg e o pequiá a R\$5,88/kg, os quais seguem agora com os valores de R\$10,33 e R\$1,44, respectivamente. Os demais produtos (10) seguem com os preços indicados anteriormente.

6.3 II.C - PESCA

I.C – PESCA	
Referência:	O pescado é uma fonte de proteína de grande importância para a sobrevivência das comunidades e também contribui com a geração de renda direta para parte da população. Sugere-se que a ocupação da área pela mineração poderia estar contribuindo com a diminuição da disponibilidade do recurso pesqueiro, por eventuais alterações ambientais no lago Juruti, bem como nos igarapés que o formam. Implicações negativas sobre a produção pesqueira poderiam estar refletindo num consequente aumento no esforço de coleta (pesca).
Recurso ou elemento de valor	pescados
Efeitos associados	Dificuldade de acesso, aumento de esforço para acesso, diminuição da produtividade e diminuição da renda.
Métodos de cálculo	produção ou uso sacrificado, aumento de esforço
Base de dados (extrato)	
<ul style="list-style-type: none"> • Listagem das principais espécies de pescados dentro do PAE. • Estimativa do esforço médio para a pesca de subsistência e para a comercial (horas de pesca semanais). • Quantificação dos comunitários que praticam a pesca de subsistência e daqueles que praticam a pesca comercial. • Quantificação de áreas do lago ou dos igarapés degradadas em decorrência do empreendimento. Análise do fator de contribuição do empreendimento na eventual perda de produção e/ou aumento de esforço de pesca. 	
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF = valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Valoração do aumento do esforço da pesca em decorrência das alterações socioeconômicas e ambientais promovidas pelo empreendimento (2006-2010)	VDA
ii. Valoração do aumento do esforço da pesca em decorrência das alterações socioeconômicas e ambientais promovidas pelo empreendimento (2010-2037)	VPF*
Observação:	
* Atenção para variáveis componentes dos cálculos que devem ser monitorados para aferição de medições futuras.	

QUESTÃO 1	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<p><i>“A Ecooideia considerou que o impacto da pesca ocorreu no primeiro ano da instalação da Alcoa em Juruti, com o que o eventual impacto teria sido sentido da mesma forma, em sua magnitude máxima, ao longo dos 5 anos avaliados... O mais correto é considerar que o aumento no esforço de pesca decorrente da instalação da Alcoa tenha ocorrido de forma linear ao longo dos últimos 5 anos.”</i></p>	

R: A inexistência de informações sobre o passado – ou seja, que caracterizem a pesca antes e (logo) depois da chegada do empreendimento, permitindo a construção de uma série histórica de dados sobre a produção da pesca e/ou o esforço dos respectivos pescadores – impinge o Estudo, por coerência matemática, a assumir o argumento de crescimento linear do aumento de esforço de pesca, em decorrência da implantação e operação do empreendimento, a partir do ano de 2005. Apesar da notória oscilação que possa ter existido na dinâmica demográfica na região do PAE-JV e entorno, durante o período que vai desde a chegada da mineração em Juruti, até 2010, que se conforma no principal *forçante* com efeitos sobre os recursos pesqueiros (vide relatório Pesca), o Estudo não tem como sugerir correlações temporais mais precisas, que não seja a da derivação linear crescente entre os anos de 2006 até 2010.

QUESTÃO 2	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecoideia200812CapVII.pdf”
<p><i>“Foi utilizado o valor da diária (R\$ 30,00) para valorar o aumento no esforço pesca. Contudo, existem informações sobre a renda obtida com a pesca (via comercialização de pescado ou auto consumo) e sobre o número de horas gastos com a atividade, o que permite calcular o custo da oportunidade da pesca.”</i></p>	

R: Como se trata de atividade preliminarmente associada à subsistência e, portanto, à economia não monetária dos comunitários do PAE-JV, não se considera coerente propor a valoração com base no custo de oportunidade da atividade específica. Na verdade, essa forma de interpretação pouco tem a ver com o conceito clássico de *custo de oportunidade*, que busca o “nivelamento por cima” do custo/hora (melhor oportunidade de negócio) e não por baixo, conforme sugerido pelos consultores da ALCOA.

Além disso, a coleta de dados sobre comercialização e autoconsumo não foi desenvolvida com o propósito de se calcular o custo de oportunidade da atividade, mas sim de se ter uma caracterização da importância econômica da mesma.

Contudo, consideramos correto o questionamento sobre o valor da diária de trabalho utilizada como referência, por se tratar de atividade de subsistência, a qual pode ser comparada com a lógica da atividade de puxirum. Desta forma, consideramos plausível a correção do valor da diária para R\$ 25,00 e adotamos o valor correspondente para a hora dedicada à pesca, ou seja, R\$ 3,125.

QUESTÃO 3	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecoideia200812CapVII.pdf”
<p><i>“O parecer final de pesca aponta que consumo médio mensal de pescado entre as famílias do PAE Juruti Velho é de cerca de 6,6 toneladas por mês. Já o relatório sobre “produção de riqueza familiar” fala em um consumo mensal da ordem de 17,3 toneladas.”</i></p>	

R: Observamos que em nenhum dos documentos finais relacionados à estimativa de valor para a indenização da pesca foi mencionado algum valor de referência de volume produção,

conforme afirmado pela consultoria da ALCOA. Além disso, esclarece-se que o modo de cálculo da externalidade Pesca, proposto originalmente, não foi fundamentado na produtividade da pesca ou no consumo do pescado pela população do PAE-JV, mas sim no aumento do esforço da atividade de pesca, avaliado em tempo.

De qualquer forma, para o caso de utilização de estimativas de produção e consumo, de diferentes atividades econômicas desenvolvidas pela comunidade do PAE-JV, solicita-se que seja considerado o relatório de “Produção da Riqueza Familiar e Flexibilidade de Geração de Renda no Contexto do PAE-JV”, disposto na Sala de Situação.

QUESTÃO 4	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecoideia200812CapVII.pdf”
<i>“O nexo causal foi definido em 28,16% do FMB sem uma justificativa mostrando que existe relação direta entre o crescimento da população e a responsabilidade da Alcoa no aumento do esforço de pesca.”</i>	

R: Está clara no relatório de Pesca, desenvolvido por especialistas com vasta experiência na região, a relação de nexo causal entre o empreendimento e os efeitos deste sobre a pesca – a princípio indicado pelo aumento demográfico e maior saturação de pontos de pesca no PAE-JV. Toda a argumentação sobre a influência do empreendimento no metabolismo socioeconômico da região e seus efeitos indiretos sobre áreas, como a do PAE-JV, está descrita no P4, (Volume I, p. 46, Item 5 – Ponderação de Nexo Causal).

O que chama atenção é que essa mesma lógica, que justifica o uso do nexo causal para a externalidade negativa da Pesca, foi adotada também para todas as externalidades positivas. Porém, não se vislumbra, por parte dos técnicos da ALCOA, uma apropriação equilibrada da crítica, entre externalidades positivas e negativas, no que tange à questão do nexo causal.

6.4 I.D - CAÇA

I.C – CAÇA	
Referência:	A caça é uma importante fonte de proteína e remédios para a comunidade. Sugere-se que a ocupação da área e as alterações ambientais causadas pelo empreendimento podem estar diminuindo a disponibilidade de caça dentro do PAE, com conseqüente aumento no esforço de coleta (caça) pelos comunitários. Alterações ecológicas que venham prejudicando a capacidade de caça, desde que comprovadas, devem ser inseridas nas contas de indenização.
Recurso ou elemento de valor	caça
Efeitos associados	Dificuldade de acesso, aumento de esforço para acesso e diminuição da produtividade.
Métodos de cálculo	produção ou uso sacrificado, aumento de esforço
Base de dados (extrato)	
<ul style="list-style-type: none"> • Listagem das principais espécies de fauna usadas para caça dentro do PAE. • Quantificação dos comunitários que praticam a caça e respectivas produtividades. • Determinação do esforço de caça e de sua eventual alteração em decorrência da implantação e operação do empreendimento. • Determinação da importância econômica da caça dentro do PAE. 	
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF = valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Valoração do aumento do esforço da caça em decorrência das alterações socioeconômicas e ambientais promovidas pelo empreendimento (2006-2010)	VDA
ii. Valoração do aumento do esforço da caça em decorrência das alterações socioeconômicas e ambientais promovidas pelo empreendimento (2010-2037)	VPF*
Observação:	
* Atenção para variáveis componentes dos cálculos que devem ser monitorados para aferição de medições futuras.	

QUESTÃO 1	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<p><i>“A Ecooideia considerou que o impacto da caça ocorreu no primeiro ano da instalação da Alcoa em Juruti, com o que o eventual impacto teria sido sentido da mesma forma, em sua máxima magnitude, ao longo dos 5 anos avaliados... O mais coerente é (sic) considerar que o aumento no esforço de caça decorrente da instalação da Alcoa tenha ocorrido de forma linear ao longo dos últimos 5 anos”.</i></p>	

R: Com base na mesma argumentação utilizada para a externalidade de Pesca (acima), pelo fato de não existir uma série histórica de dados para esforço de caça no período analisado, considera-se razoável o argumento de crescimento linear do aumento de esforço de caça, em decorrência da implantação e operação do empreendimento, a partir do ano de 2005.

QUESTÃO 2	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecoideia200812CapVII.pdf”
<i>“Foi utilizado o valor da diária (R\$ 30,00) para valorar o aumento no esforço caça. Contudo, existem informações sobre a renda obtida com a caça (quantidades caçadas e valor da caça) e sobre o número de horas gastos com a atividade, o que permite calcular o custo da oportunidade da caça.”</i>	

R: Como se trata de atividade essencialmente associada à subsistência e, portanto, à economia não monetária dos comunitários do PAE-JV, não se considera coerente propor a valoração com base no custo de oportunidade da atividade. Além disso, a coleta de dados sobre comercialização e autoconsumo não foi desenvolvida com o propósito de se calcular o custo de oportunidade da atividade, mas sim de se ter uma caracterização da importância econômica da mesma.

Contudo, consideramos correto questionar-se o valor da diária de trabalho utilizada como referência, por se tratar de atividade de subsistência, a qual pode ser comparada com a lógica da atividade de puxirum. Desta forma, consideramos plausível a correção do valor da hora dedicada à caça ter como referência o valor monetário de um puxirum dividido por oito, ou seja, R\$ 3,125.

QUESTÃO 3	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecoideia200812CapVII.pdf”
<i>“O nexos causal foi definido em 31,23% - 3,07% do FAA e 28,16 do FMB – sem uma justificativa mostrando eu existe relação direta entre o crescimento da população e a responsabilidade da Alcoa no aumento do esforço de caça.”</i>	

R: Em relação ao FAA, esclarece-se que o mesmo foi estimado, tendo como fundamentação as alterações físicas mensuráveis promovidas 100% pelo empreendimento minerário (desmatamento e efeito de borda, poluição sonora e poluição luminosa). Desta forma, compreende-se que todo seu efeito, ao longo do período, apresenta nexos causal com a mineração e deve ser considerado na conta final da valoração.

Em relação ao FMB, é importante esclarecer que ele é um indicador, conservador, que avalia os efeitos da mineração sobre o metabolismo socioeconômico do município. Embora ele seja mensurado a partir de dados demográficos, para os quais existem dados oficiais disponíveis (IBGE), ele reflete todo o aquecimento causado na economia municipal, em decorrência dos fluxos migratórios promovidos pelo empreendimento. Este efeito é, sem dúvida, também estendido para o território do PAE-JV, mesmo com sua tradicionalidade, dada a sua imediata vizinhança em relação ao empreendimento. Este dado é ainda alicerçado na manutenção da proporção entre a população urbana e rural do município.

Vale lembrar novamente que, toda essa argumentação foi utilizada também para justificar os valores de ponderação de nexos causal para as externalidades positivas. No caso do

aprimoramento, no futuro, das estimativas do fator de causalidade, conforme sugerido no Item 2.5 desse documento, tanto as externalidades negativas, como as positivas, deverão ser consideradas.

QUESTÃO 4	Quem e onde: ACORJUVE EM “Ponderações e Indagações da ACORJUVE ao EPD-JV”
<i>“Na externalidade caça por que não foi considerado o FISC? O povo não atribui ao empreendimento nenhuma responsabilidade na redução desta atividade?”</i>	

R: A metodologia utilizada para a valoração da externalidade caça utilizou como principal elemento a declaração dos comunitários entrevistados por meio do *Survey* sobre o tempo dedicado à atividade de caça, no ano de 2006 e no ano de 2010, ou seja, antes e após a implantação do empreendimento. Desta forma, procurou-se obter uma informação quantitativa para os dois períodos, de forma a permitir a análise de eventual padrão de alteração no esforço de caça, em decorrência da implantação do empreendimento.

O fator de interação sócio cultural (FISC) foi proposto para ponderar o nexos causal das externalidades de base sociocultural, sendo considerado inapropriado para as externalidades de produção e renda, as quais utilizaram outros métodos para a ponderação do nexos causal: o fator de alteração ambiental (FAA) e/ou o fator mineração de base (FMB). Não obstante, vale salientar que influências de âmbito sociocultural na prática da caça foram absorvidas no FISC estimado para as externalidades culturais conjugadas.

QUESTÃO 5	Quem e onde: ACORJUVE EM “Ponderações e Indagações da ACORJUVE ao EPD-JV”
<i>Quanto às recomendações da externalidade caça, percebe-se que sua execução influirá no sentido da mitigação dos danos futuros relacionados a esta externalidade. Como essa questão será tratada nos estudos posteriores de avaliação dos danos? Os comunitários usarão os seus recursos das perdas e danos para mitigar os danos futuros que deixarão de ser pagos pelo empreendimento, ou a empresa continuará na obrigação de pagar os danos mitigados? Nota-se que esta questão é pertinente em todas as externalidade negativas, pois as recomendações de aplicação dos recursos atuam sempre no sentido de mitigação dos danos futuros. As ações de mitigação dos danos devem ser financiadas com os recursos das perdas e danos ou com os recursos próprios da empresa causadora dos danos?</i>	

R: Consideramos que a utilização dos recursos das externalidades seja o meio de monetizar as perdas estimadas pelos diferentes métodos de valoração. Desta forma, é uma opção da Associação utilizar o recurso para a mitigação dos efeitos da externalidade, ou simplesmente reverter os recursos diretamente para os comunitários afetados. Contudo, no caso específico da externalidade caça, sugerimos a primeira opção, tendo como premissa a conservação dos recursos da floresta e a manutenção do modo de vida e da cultura das comunidades do PAE-JV.

6.5 IE – SERVIDÃO FLORESTAL

IE – SERVIDÃO FLORESTAL	
Referência:	A legislação florestal brasileira - Código Florestal de 1965 - prevê a possibilidade de compensação de reserva legal pela aquisição ou arrendamento de excedente florestal considerando-se o percentual de reserva legal (RL) aplicável (§5º do artigo 44). Por sua vez, a Lei Estadual 7243/2009, do estado do Pará, que aprovou o Zoneamento Ecológico (ZEE) Econômico da BR-163 e Transamazônica, permitiu a flexibilização da RL de 80% para até 50% em áreas consideradas produtivas. Estes mecanismos legais viabilizam a utilização de ativo florestal considerado o percentual excedente da RL aplicável pela legislação do ZEE para fins de arrendamento ou compensação. A supressão da vegetação nativa na área de lavra reduz o ativo florestal existente no PAE, motivo pelo qual se sugere avaliação de compensação financeira.
Recurso ou elemento de valor	Oportunidade de uso ou conservação de ativos ambientais.
Efeitos associados	Indisponibilidade para uso ou conservação de ativos ambientais.
Métodos de cálculo	A definir
Base de dados (extrato) <ul style="list-style-type: none"> • Determinação das áreas do PAE cobertas por florestas original e atualmente. • Enquadramento legal do PAE quanto à situação do ativo florestal. • Valor do arrendamento da terra em modalidade compatível com a cobrança por serviço ambiental na categoria de servidão florestal. • Estimativa de valor de arrendamento por servidão florestal para o PAE Juruti Velho, levando-se em conta os preços observados em áreas da Amazônia. 	
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)	
Observação: Faltou um melhor entendimento entre as partes sobre a proposta de abordagem da externalidade. Considerando a disponibilidade suficiente de dados já levantados, recomendamos que se procedam, no curto prazo, reuniões de discussão entre intervenientes para definição do cálculo	

Ao longo de todo o processo de construção do EPD-JV esta externalidade sempre esteve em discussão, especialmente quanto à sua forma de abordagem e interpretação. No documento intitulado Estudo de Perdas e Danos do PAE Juruti Velho: Proposição Metodológica – versão fevereiro de 2010, originalmente, a ECOOIDEIA propôs uma abordagem fundamentada na interpretação do Código de Minas (Decreto Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967), sendo a sua essência fundamentada na seguinte passagem da referida legislação:

Art. 62: Não poderão ser iniciados os trabalhos de pesquisa ou lavra, antes de paga a importância relativa à indenização e de fixada a renda pela ocupação do terreno.

A partir desta interpretação foi definida a proposta de valoração, fundamentada em duas informações a serem obtidas e utilizadas para o cálculo:

- a) Valor venal da terra – que será utilizado como base de cálculo de renda e indenização.
- b) Área efetivamente ocupada para fins de pesquisa e lavra, bem como as servidões constituídas na propriedade e em zonas limítrofes.

Contudo, ao longo do processo, surgiu uma nova possibilidade de leitura desta mesma externalidade, fundamentada em alterações no Código Florestal (Lei 4771, de 15 de setembro de 1965), promovidas pela Medida Provisória 2166, de 2001, as quais preveem a possibilidade de compensação financeira para o excedente de Reserva Legal mantido na propriedade.

Esta nova leitura foi apresentada pela ECOOIDEIA em meados de 2011 e discutida em reuniões de entendimento e acordo, mas não foi obtido consenso. No documento intitulado Extrato Metodológico das Externalidades – Versão de setembro de 2011, a proposta foi formalmente apresentada aos intervenientes, com a seguinte interpretação:

A legislação florestal brasileira - Código Florestal de 1965 - prevê a possibilidade de compensação de reserva legal pela aquisição ou arrendamento de excedente florestal considerando-se o percentual de reserva legal (RL) aplicável (§5º do artigo 44). Por sua vez, a Lei Estadual 7243/2009, do estado do Pará, que aprovou o Zoneamento Ecológico (ZEE) Econômico da BR-163 e Transamazônica, permitiu a flexibilização da RL de 80% para até 50% em áreas consideradas produtivas. Estes mecanismos legais viabilizam a utilização de ativo florestal considerado o percentual excedente da RL aplicável pela legislação do ZEE para fins de arrendamento ou compensação. A supressão da vegetação nativa na área de lavra reduz o ativo florestal existente no PAE, motivo pelo qual se sugere avaliação de compensação financeira.

Contudo, não houve consenso entre os intervenientes em relação a esta proposta e, especialmente, por parte da ALCOA, houve manifestação contrária à alteração da interpretação original, conforme disposto em reunião técnica realizada em São Paulo, no dia 27 de setembro de 2011.

QUESTÃO 1	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<p><i>Quanto à Servidão florestal, a justificativa apresentada pela Ecooideia para contextualizar esta externalidade incorre em grave equívoco. O regime de servidão florestal é definido por lei federal específica (Código Florestal, art. 44-A):</i></p> <p><i>“O proprietário rural poderá instituir servidão florestal, mediante a qual voluntariamente renuncia, em caráter permanente ou temporário, a direitos de supressão ou exploração da vegetação nativa, localizada fora da reserva legal e da área com vegetação de preservação permanente.”</i></p>	

R: Constatamos neste questionamento uma evidente contradição entre a posição no parecer da ALCOA, favorável à proposta de valoração alinhada à interpretação do Código Florestal, e seu posicionamento em reunião técnica, realizada em São Paulo, no dia 27 de setembro de 2011, quando seus interlocutores evidenciaram não concordar com a alteração metodológica

que estava sendo defendida pela ECOOIDEIA e se posicionaram de maneira contundente para que fosse mantida a metodologia alinhada ao Código de Minas.

QUESTÃO 2	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecoideia200812CapVII.pdf”
<i>Por que foram utilizados os valores de terra nua para o município de Marabá e não de Juruti?</i>	

R: Quanto ao valor venal da terra, dada a falta de informações atualizadas para o município de Juruti e para outros da região oeste do Pará, adotou-se como *proxy* o valor venal da terra no município de Marabá, o qual também é afetado por projeto de mineração e, desta forma, assumiu-se como premissa uma tendência similar de valorização e de preço corrente da terra nua.

Recomendações finais da ECOOIDEIA para esta externalidade

Dado o questionamento relativo à metodologia, a qual está diretamente relacionada ao enquadramento legal que dá a base para a interpretação e valoração desta externalidade, recomenda-se que o modelo e a forma de valoração desta externalidade sejam postos novamente em discussão, a fim de se obter consenso entre as partes, antes do seu cálculo final.

6.6 I.F – RESTRIÇÃO DE ACESSO (ÁREAS)

I.F – RESTRIÇÃO DE ACESSO	
Referência:	Como equipamento de interesse e utilidade comunitária, o conjunto de trilhas existentes no PAE compõe um patrimônio social e ambiental erigido no cômputo histórico. Aspectos geográficos, ambientais, funcionais, econômicos e culturais definem a existência e perpetuação do uso de determinadas trilhas. Considerando que a instalação e operação do empreendimento podem envolver a indisponibilização (temporária) ou a supressão (em definitivo), sugere-se que a perda desses equipamentos comunitários sejam avaliadas em termos de custos envolvidos.
Recurso ou elemento de valor	Trilhas e caminhos comunitários tradicionais (capital cultural/manufaturado).
Efeitos associados	Perda de equipamento ou benfeitoria comunitária e alteração de modo de vida.
Métodos de cálculo	A definir.
Base de dados (extrato)	
<ul style="list-style-type: none"> • Mapeamento das principais trilhas e áreas de coleta utilizadas para o extrativismo. • Quantificação de trilhas (m) e de áreas com restrição de acesso. • Determinação do fator de tempo para a conversão de distâncias de deslocamento. 	
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)	
Observação:	
Abordagem inicialmente proposta (custo viagem) mostrou-se inadequada. Recomendação de alteração da abordagem e complementação de dados no próximo ciclo de análises (5 anos).	

QUESTÃO 1	Quem e onde: ACORJUVE em “Ponderações e Indagações da ACORJUVE ao EPD-JV”
O parecer apresenta dois argumentos: (i) a restrição de acesso apresenta dimensões conceituais maiores do que as exploradas pela ECOIDEIA e, (ii) outras externalidades, tais como Produtos Madeireiros, Não-Madeireiros, Alteração no fluxo e comportamento de animais não contabilizaram o tempo (proxy de cálculo para a Restrição de Acesso), de modo que não se incorreria em dupla contagem ao contabilizá-lo nos cálculos da externalidade em questão.	

R: Entendemos que a ECOIDEIA seguiu rigorosamente o referencial metodológico da externalidade explicitado nos dois documentos norteadores do EPD-JV (EPD-JV - Versão fev 2010 e Quadro Resumo atualizado versão prefim, 2011), ambos com mais de um ano de publicação, e baseados em entendimento entre os intervenientes de que a forma de cálculo da externalidade seria por meio de função de custo de viagem.

As externalidades Recursos Madeireiros e Recursos Não-Madeireiros não utilizam o tempo como variável do modelo, devido ao viés da análise proposta, que foi a partir de projetos hipotéticos de extração madeireira e não-madeireira. Entendemos que, por coerência metodológica, utilizar o tempo "extra" necessário ao desenvolvimento destas duas atividades, significaria uma mudança de abordagem das externalidades onde, ao invés de projetos hipotéticos, estaríamos trabalhando com impactos concretos. Sob esta nova abordagem, todas as variáveis dos modelos de extração madeireira e não-madeireira também deveriam ser analisadas sob a ótica de impactos concretos e não previsões de cenários.

A externalidade Alteração no Fluxo e Comportamento de Animais já computou o incremento de tempo dos comunitários nas mudanças dos seus hábitos, ao questionar o número de diárias ou sacos de farinha que eles estimam ter perdido com a alteração no seu cotidiano. Entende-se que o tempo já está embutido nestas diárias ou sacos de farinha.

Concordamos que há um universo de valores socioculturais associados às trilhas e à liberdade de acesso ao território tradicional, hoje afetado, entretanto conforme expressamos no documento da externalidade, avançamos até onde a abordagem metodológica inicial previa e percebemos a presença de uma falha ao deixar de avaliar os múltiplos valores envolvidos neste tema. Por este motivo, recomendamos claramente, ao final do documento, uma mudança e uma complementação na abordagem metodológica desta externalidade, a qual deverá ser fruto de negociação e acordo entre as partes diretamente envolvidas.

6.7 II.A – DISPONIBILIDADE HÍDRICA E II.E - RECARGA DE AQUÍFEROS

II.A – DISPONIBILIDADE HÍDRICA e II.E – RECARGA DE AQUÍFEROS	
Referências:	<p>O ato de ocupação da área de exploração minerária retira a vegetação nativa e revolve o solo, causando alterações na dinâmica hidrológica natural destes locais. A externalidade II.a busca mensurar o volume total da recarga hídrica das áreas ocupadas pelo empreendimento (ainda em seu estágio natural/inicial) e estimar o volume de água que será comprometido ao longo dos anos, ou seja, que deixará de entrar no sistema e abastecer as nascentes com o passar dos anos.</p> <p>O ato de ocupação da área de exploração minerária retira a vegetação nativa e revolve o solo, causando alterações na dinâmica hidrológica natural destes locais, comprometendo a recarga dos aquíferos locais (Externalidade II.e) e a opção das comunidades futuramente negociarem os serviços ambientais, dos quais ela é atualmente provedora. Projetos de pagamento de serviços ambientais (PSA) como “produtores de água” multiplicam-se no país e no mundo, com decorrente evolução de arranjos normativos e processuais.</p>
Recurso ou elemento de valor	Água (consumo) e função ecossistêmica.
Efeitos associados	.Diminuição da disponibilidade e alteração de forma de acesso e; .alteração de funcionalidade ecossistêmica, alteração de serviço ambiental e perda de oportunidade de negócio.
Métodos de cálculo	produção ou uso sacrificado; custo de oportunidade
Base de dados (extrato) <ul style="list-style-type: none"> • Descrição semi-detalhada dos solos, segundo a classificação do solo da EMBRAPA (2006) • Valores de condutividade hidráulica vertical em superfície (K) e em profundidade (Kv) da zona não-saturada (m/s) • Parâmetros dimensionais da porção confinada do Sistema Aquífero Alter do Chão na região de Juruti: <ul style="list-style-type: none"> • vazão do poço (m³/h) • nível estático do freático (m) • nível dinâmico do freático (m) • condutividade hidráulica do solo (K) • transmissividade do solo (m²/s) • profundidade do poço (m) 	
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor potencial futuro; Outro = outros valores)	
Valor de referência para função ecossistêmica alterada, para as duas externalidades (2006-2010)	Outro*

Valor de referência para função ecossistêmica alterada, para as duas externalidades (2011-2037)	Outro*
<p>Observação: * Dada à condição dessas duas externalidades estarem afetas a bem público e à necessidade de ampliação das bases de dados para melhor fundamentar suas estimativas, recomendamos que as partes interessadas e intervenientes desenvolvam acordo no sentido da montagem de um comitê gestor da microbacia do Lago Juruti Velho, para que este possa amadurecer e gestar programa mais abrangente de monitoramento e avaliação das externalidades relacionadas aos recursos hídricos da região.</p>	

QUESTÃO 1	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<i>O parecer argumenta que os dados dos poços de monitoramento, fornecidos pela própria Alcoa, são de má qualidade e por isto não deveriam ser usados.</i>	

R: Consideramos que as fragilidades no sistema de monitoramento de água subterrânea desenvolvido pela própria empresa, a má distribuição dos piezômetros, a presença de apenas seis medições em três anos (semestrais), dentre outras falhas, não devem ser usadas como argumentos para sustentar a ausência de influência do empreendimento sobre os recursos hídricos.

Os relatórios técnicos produzidos pela ECOOIDEIA apontam para a fragilidade dos dados. Entretanto, considerando-se a experiência dos técnicos responsáveis pelos relatórios, sugere-se que estes sejam suficientes para se visualizar as primeiras linhas de tendência do comportamento hidrológico dos platôs afetados pela mineração na micro-bacia de Juruti Velho. As Tabelas 22 a 25 (Relatório Técnico de Hidrogeologia, ver Sala de Situação) apontam diferenças no nível potenciométrico dos poços e na variação anual do nível aquífero. Da mesma forma, a Figura 9 do Relatório Técnico de Hidrogeologia (disposto na Sala de Situação) demonstra graficamente o abatimento na cota da superfície potenciométrica dos poços. Assim, pela associação das medições fornecidas pela empresa, os levantamentos em campo da equipe de geólogos da ECOOIDEIA e a experiência que estes trazem de outras análises semelhantes, permite-se inferir resultados que indicam uma perda média de recarga de aquífero da ordem de 825.513 m³/ano, para uma área média lavrada de 2.358.611m²/ ano, lembrando que este volume afeta simultaneamente as externalidades Disponibilidade Hídrica e Recarga de Aquíferos.

Ressaltamos as recomendações listadas no relatório final sobre Recursos Hídricos (disposto no P4 - 1ª Aproximação, disponível na Sala de Situação), de que a empresa: (i) invista numa rede maior de poços com monitoramento automatizado; (ii) colete dados com maior frequência, e (iii) que os poços sejam melhor distribuídos, para possibilitar o monitoramento do comportamento hidrológico dos platôs. Ademais, percebe-se também uma falha no Programa de Atenuação e Monitoramento da Qualidade da Água Subterrânea, o qual, segundo o EIA, foi concebido para ser um instrumento apenas de monitoramento da qualidade da água, não tendo sido previsto o monitoramento da quantidade/volume de água nos platôs.

QUESTÃO 2	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecoideia200812CapVII.pdf”
<i>O parecer argumenta que não há como relacionar a diminuição no abastecimento de água das nascentes com afetação ao bem-estar dos comunitários e por isto a externalidade não deve ser valorada.</i>	

R: Dentre os referenciais conceituais deste Estudo, expostos no Escopo Geral do EPD-JV (Produto 4, Volume I, p. 14), destacamos o que defende **Altvater (1995)**, o qual chama a atenção para a dificuldade de as sociedades reconhecerem ou assumirem custos externos. Aspectos como informações incompletas e/ou assimétricas de informações, compreensão limitada, conhecimento sem percepção e percepção sem conhecimento contribuem para limitar a configuração de painéis mais claros sobre externalidades.

Ainda conforme o Escopo Geral do EPD-JV, a análise técnica pode servir de elemento para levantar externalidades que ainda não tiverem sido identificadas pelo seu público alvo, ou seja, elas podem existir antes mesmo da cognição social se dar conta que seu bem estar está sendo afetado. Há inúmeros exemplos pelo mundo afora de populações contaminadas e adoecendo por elementos que elas não veem ou percebem. Este tipo de análise (técnica) vem antecipar este impacto, buscando assim contorná-lo.

Conforme o relatório das externalidades conjugadas de recursos hídricos, um estudo publicado na renomada revista *Nature*, em 2012,¹³ sobre hidrodinâmica dos rios amazônicos, mostra indícios de que as alterações ambientais que a bacia amazônica vem sofrendo nas últimas décadas já têm provocado efeitos negativos sobre o regime hidrológico e sedimentológico da região. O que ressalta a importância e atualidade do tema.

Deste modo, defendemos a proposta de que tecnicamente o dano já ocorre, mesmo que possa não ter sido percebido pelos comunitários. Destacamos a colocação "mesmo que possa não ter sido percebido pelos comunitários", pois o *survey* econométrico não fez esta pergunta aos comunitários e não temos como afirmar se estes já percebem ou não sinais de mudança no regime hídrico destes igarapés.

QUESTÃO 3	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecoideia200812CapVII.pdf”
<i>Projetos de PSA são escassos e geralmente valoram o serviço pelo custo de oportunidade da terra, de forma que o EPD-JV deveria seguir este método e não pelo preço da água bruta, conforme foi feito.</i>	

¹³ **DAVIDSON, ERIC** A., et al. 2012. The Amazon Basin in Transition. *Nature*. V. 481. Janeiro 2012. P 321-328.

R: Consideramos que o argumento sobre a escassez de projetos de PSA não deve representar justificativa plausível para a desqualificação de externalidades. Trabalhou-se com a *proxy* do custo do m³ da água, ao invés do custo de oportunidade da terra, pois vemos que este último é muito difícil de ser calculado no contexto do PAE-JV, um território de domínio de populações tradicionais, coberto por uma floresta densa, tomada por uma variedade de valores sociais, culturais, ambientais e econômicos, que não conhecemos em sua totalidade.

De fato, a maioria dos projetos usa o custo de oportunidade da terra nos projetos de PSA-água, porém não por não identificarem a inter-relação entre a floresta e os recursos hídricos (a qual é inequívoca) e sim por terem dificuldade de mensuração mais apurada ou precisa. O conhecimento científico disponível atualmente ainda tem bastante dificuldade de estabelecer com precisão o quanto um hectare de floresta *produz* de água - seja na floresta madura ou em crescimento. Mais ainda, dificilmente esta relação poderá ser adequadamente mensurada, por causa do conjunto de variáveis desconhecidas e imprevisíveis envolvidas no sistema.

Conforme discutido no item anterior, a abordagem feita pela ECOOIDEIA aponta para um resultado que indica que, em um curto espaço de tempo, houve uma redução na reserva renovável (i.e. recarga) da ordem de 0,35m³ por ano, para cada hectare lavrado sobre os platôs de Juruti Velho. Conforme o relatório aponta, este dano pode sofrer reversão na medida em que a floresta vai sendo recuperada, porém o tempo exato dessa recuperação é ainda desconhecido (foram assumidas hipóteses empíricas para desenvolvimento dos cálculos), o que reforça a necessidade de haver um bom sistema de monitoramento.

Ao contrário do que defendem os pareceristas da ALCOA, de que não há comprovação direta da relação da floresta com a recarga de aquíferos (sic), a ECOOIDEIA parte do princípio oposto e amplamente reconhecido pela ciência nas últimas décadas, de que as florestas são grandes responsáveis pela manutenção do equilíbrio e da oferta hídrica nas bacias hidrográficas, havendo sim relação direta entre ambos. Ou seja, a alteração na cobertura florestal no PAE-JV deve afetar sim o regime hídrico na bacia do lago JV.

QUESTÃO 4	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<i>O parecer argumenta que não foram considerados os custos de transação no modelo de cálculo.</i>	

R: Os custos de transação não constaram no cálculo da externalidade e, para projetos de PSA, não devem ser considerados desprezíveis. Deste modo, concordamos com a proposta de utilizar a taxa média de 10% de custo de transação, a ser abatido do valor final da externalidade. Esta alteração foi incluída no modelo *Stella* revisado e consta na versão final da externalidade.

QUESTÃO 5	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<i>O parecer argumenta que uma vez que os comunitários estão cobrando pelo manejo florestal</i>	

madeireiro, haveria comprometimento dos serviços ambientais de recarga de aquíferos em aproximadamente 1/3 da área. Portanto, o valor da externalidade deveria ser multiplicado por 2/3.

R: Comparar o impacto de um sistema de manejo florestal comunitário ao corte raso da floresta e dizer que a retirada seletiva de 1/3 do volume comercial de madeira a cada 30 anos é equivalente a 1/3 do impacto da retirada de toda a cobertura vegetal, de 15 metros de solo e compactação de todo o fundo com maquinário pesado, parece-nos incabível.

É possível que o ato da exploração madeireira em regime de manejo florestal comunitário acarrete em algum tipo de impacto sobre as a recarga de água no solo, porém não dispomos de referenciais na literatura nem elementos empíricos para sustentar alguma "taxa de desconto" para esta temática. Sugerimos, caso a ALCOA julgue este elemento de grande importância, que apresente uma proposta minimamente respaldada para justificar um eventual abatimento.

QUESTÃO 6	Quem e onde: ALCOA em reuniões de discussão ocorridas após entrega do P4_1ª. Aprox.
------------------	--

Por lei, o recurso natural "água" não pode ser considerado um bem privado, por isso não justifica a indenização para a Acorjuve.

R: A proposta de cálculo desenvolvida pela ALCOA, de considerar o custo de oportunidade da terra para contabilizar a indenização, justificaria a indenização direta à comunidade, porém, a forma de cálculo proposta pela ECOOIDEIA remete realmente à leitura sobre a afetação do recurso natural *água*, de domínio público e não privado. A afetação do regime hídrico pela mineração, ou qualquer outra atividade potencialmente interferente, deve ter sua avaliação e gestão ordenada pelo Poder Público. Por isso, recomendamos que as tratativas sobre os graus de afetação do recurso, medidas preventivas e mitigadoras, assim como as respectivas avaliações de danos sobre possíveis comunidades afetadas, se deem no âmbito de um comitê de bacia que, muito oportunamente, possa vir a ser criado na microbacia do Lago Juruti Velho.

QUESTÃO 7	Quem e onde: MPF em reuniões de discussão ocorridas após entrega do P4_1ª. Aprox.
------------------	--

Aspectos relacionados a questões culturais envolvendo o recurso natural "água" não foram considerados pela Ecoideia em suas análises.

R: Realmente, o aspecto *sagrado* da água, presente no cerne da cultura do ribeirinho, não foi discutido nessa fase do EPD-JV, que se voltou basicamente a aspectos quali-quantitativos do recurso que estariam sendo afetados. Uma investigação sobre o tema merece ser feita nas etapas futuras do processo indenizatório.

Recomendações finais da ECOOIDEIA para as externalidades

Dada à condição dessas duas externalidades estarem afetas à bem público e à necessidade de ampliação das bases de dados para melhor fundamentar suas estimativas, recomendamos que as partes interessadas e intervenientes desenvolvam acordo no sentido da montagem de um comitê gestor da microbacia do Lago Juruti Velho, para que este possa amadurecer e gestar programa mais abrangente de monitoramento e avaliação das externalidades relacionadas aos recursos hídricos da região.

6.8 II. B - COBERTURA VEGETAL (CO₂)

II.B – COBERTURA VEGETAL (CO₂)	
Referência:	Dentro do contexto atual dos serviços ambientais, a conservação do estoque de carbono em florestas nativas enquadra-se na modalidade de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal Evitados (REDD). Alguns projetos em prática aplicam-se a comunidades locais que conservam florestas devido ao seu modo de vida sustentável. O processo de mineração de bauxita na Mina Juruti implicará em supressão de parte da cobertura florestal existente no PAE e em decorrente alteração no balanço do estoque de carbono florestal. Essa alteração poderá criar restrição, ou mesmo o impedimento do desenvolvimento de um projeto de REDD pelas comunidades do PAE, com conseqüente impacto sobre benefícios econômicos e ambientais associados.
Recurso ou elemento de valor	carbono florestal
Efeitos associados	Diminuição de estoque, alteração de serviço ambiental e perda de oportunidade de negócio.
Métodos de cálculo	custo de oportunidade
Base de dados (extrato)	
<ul style="list-style-type: none"> • Taxa média do desmatamento no PAE Juruti Velho, em Juruti e no estado do Pará (% de desmatamento ao ano). • Área desmatada em cada tipo de uso do solo e/ou estrato da vegetação, decorrente da implantação do empreendimento e do avanço da mineração previsto no plano de lavra (ha/tipo de uso do solo). • Estimativa de carbono estocada em cada estrato florestal (toneladas de carbono/ha). • Estimativa de estoque de carbono na área na qual o empreendimento promoverá a supressão vegetal. • Preço de mercado para um projeto de REDD na região amazônica. 	
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Valor estimado para um projeto de REDD na área do polígono de intervenção minerária no PAE Juruti Velho, período 2006-2010	VDA
ii. Valor estimado para um projeto de REDD na área do polígono de intervenção minerária no PAE Juruti Velho, período 2011-2037	VPF*
iii. Valor estimado para um projeto de REDD na área externa ao polígono de intervenção minerária no PAE Juruti Velho, período 2006-2037	Outro
Observação:	
* Atenção para indicadores de valor que devem ser monitorados para aferição de cálculos futuros.	

QUESTÃO 1	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecoideia200812CapVII.pdf”
<i>Na região do PAE-JV, pode-se observar um aumento da adicionalidade e da atratividade para um projeto de REDD.</i>	

R: A afirmação apresentada pelos consultores da ALCOA de que o projeto de mineração em lugar de fragilizar a possibilidade de um projeto de REDD, o qualifica, em razão do aumento da pressão de desmatamento, traz um novo elemento para a análise desta externalidade.

Pelo contrário, é possível que a presença da ALCOA na região aumente a adicionalidade de um projeto de REDD.

A presença da ALCOA chama atenção para a região e pode gerar o efeito contrário do argumentado, de facilitar a atração de investidores .(Alcoa em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecoideia200812CapVII.pdf”)

Considerando estas assertivas como verdadeiras, a forma de abordagem do dano, que seria uma oportunidade de negócio suprimida, torna-se inadequada, devido ao aumento da pressão por desmatamento que toda a região passa a sofrer devido à instalação do empreendimento. Ou seja, a princípio, toda a região passa a figurar como candidata mais forte na concorrência a recursos de REDD. Como o PAE-JV ainda dispõe de áreas extensas onde projeto dessa natureza pode ser pleiteado, o dano potencial futuro, sob essa ótica, não se sustenta.

QUESTÃO 2	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecoideia200812CapVII.pdf”
<i>“A área que deve ser considerada para estimar a perda com possível projeto de REDD é a área sob concessão minerária da Alcoa, e não a área do PAE.”</i>	

R: A lógica de argumentação original desta externalidade fundamenta-se na interferência da mineração sobre a possibilidade de se desenvolver um projeto de REDD no PAE-JV. Ou seja, o desmatamento de seis mil hectares de florestas nativas dentro do PAE-JV, anunciado pelo empreendimento, interferiria negativamente na possibilidade de se atrair um comprador no mercado voluntário para um projeto de REDD no PAE-JV.

Considerou-se pois, como hipótese principal, que o projeto de REDD seria plenamente inviabilizado pelo empreendimento. Neste caso, o cálculo deveria ser feito para toda a área que poderia ter desmatamento evitado, caso o empreendimento não tivesse sido implantado dentro do território do PAE-JV.

Porém, como já salientado na questão anterior, esta hipótese pode, entretanto, ser revertida, por remanescer plausível a possibilidade de se negociar a implantação de um projeto de REDD dentro do PAE-JV, como estratégia de garantir a máxima proteção da cobertura florestal remanescente. Neste caso (hipótese alternativa), concordamos que o valor da indenização seria estimado apenas considerando-se a área diretamente afetada pelo empreendimento (polígono minerário), pois a área externa estaria sendo paga pelo projeto de REDD comercializado no mercado.

QUESTÃO 3	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<p><i>“Na estimativa de perda potencial com projeto de REDD o valor calculado com base na área total de floresta cujo desmatamento seria evitado (5.494 hectares segundo a Ecooideia, 509 hectares segundo a Alcoa), sem descontar a área buffer de 20% que deve ser reservada por segurança de acordo com as normas internacionais do mercado involuntário... Portanto, estes 20% devem ser descontados do valor final.”</i></p>	

R: Os cálculos apresentados pela ECOOIDEIA consideraram apenas a superfície de floresta diretamente impactada pelas atividades minerárias, ou seja, nas quais deverá ser promovido o desmatamento para efeito de lavra e/ou de implantação da infraestrutura e apoio necessários. Não foi incluído nos cálculos o efeito de borda do desmatamento, ou seja, uma área *buffer* que será impactada indiretamente e que deverá sofrer degradação florestal. Desta forma, considera-se que o desconto sugerido pelos consultores da Alcoa pode ser anulado, quando consideramos o efeito de borda do desmatamento.

QUESTÃO 4	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<p><i>“Não foram descontados custos de transação de um projeto de REDD, tais como custos de elaboração do projeto, preparo do PDD, validação, certificações, registro de créditos, monitoramentos, plano de gestão e combate a incêndios, treinamentos, etc. Tais custos de transação não desprezíveis, de tal forma que estimá-los em 10% do custo do projeto não é em absoluto exagerado.”</i></p>	

R: Nos cálculos originais apresentados no relatório final (Produto 4, Externalidade II-b) não foram descontados custos de transação de um projeto de REDD, conforme argumentação apresentada pela Alcoa, que consideramos pertinente. Desta forma recomenda-se um desconto de 10% do valor da externalidade.

QUESTÃO 5	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<p><i>“Ainda que fosse possível aos comunitários de Juruti Velho implantarem um projeto de REDD no PAE Juruti Velho, visto que inexistente qualquer articulação neste sentido, tal projeto não poderia ocorrer em um prazo mínimo de 5 anos. Portanto, ao valor final encontrado deve ser aplicada uma taxa de desconto (6%), considerando que em 5 anos a comunidade receberia o valor total da venda dos créditos de carbono.”</i></p>	

R: Não consideramos pertinente esta colocação apresentada pelos consultores da ALCOA. Em primeiro lugar, dependendo do ponto de vista, pode reverberar como uma visão depreciativa da capacidade de a comunidade do PAE-JV se articular e desenvolver projetos complexos, como se isto fosse uma tarefa admissível apenas para a sociedade "desenvolvida". O fato de já haver dano consumado relacionado à cobertura florestal (CO₂), para o primeiro

período avaliado pelo EPD-JV, enseja o pagamento proporcional, sem incidência de nenhuma taxa de desconto adicional.

QUESTÃO 6	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<i>“Dado que os contratos de carbono têm, em geral, validade de 30 anos, para estimar o valor da perda potencial para 5 anos é necessário dividir o montante total final por seis.”</i>	

R: Como para as outras externalidades, foi apresentada estimativa total e considerado o pagamento imediato, relativo ao primeiro período (5 anos).

Recomendações finais da ECOOIDEIA para a externalidade

Considerando a afetação da área do polígono de mineração, atualmente em cerca de 10% do total da área prevista, sugerimos que um valor proporcional do dano potencial projetado para todo o período seja repassado à ACORJUVE, com o intuito de facilitar a elaboração de um projeto de REDD para toda a área. Sugere-se também que, adicionalmente, a ALCOA, por meio de seus relacionamentos comerciais, possa auxiliar futuramente a Associação na atração de investidores interessados no projeto de REDD para todo o PAE-JV. Ou, quem sabe, ela mesma possa se tornar a grande promotora da manutenção do estoque de carbono remanescente no PAE-JV, em favor de seu espectro de empresa ambientalmente responsável.

6.9 II. C – FLUXO E COMPORTAMENTO DE ANIMAIS

II.C – FLUXO E COMPORTAMENTO DE ANIMAIS		
Referência:	A abertura de vias, ferrovia, operação de maquinário pesado 24h, implantação de cercas, aumento do trânsito de pessoas e automóveis, dentre outros, sugerem alterações no comportamento da fauna silvestre local e na interação desta com a população humana do PAE e, conseqüentemente, há possibilidade de potenciais prejuízos associados. Alterações no padrão comportamental, de ocupação e distribuição das espécies pelo território do PAE, podem gerar: intensificação de ataques de animais silvestres às roças e criações; maior presença de espécies selvagens próximas a alguns povoados; afugentamento e diminuição de ocorrência de espécies da fauna silvestre de interesse humano, por exemplo. Eventuais prejuízos associados a alterações no comportamento animal serão investigados e sua correlação com o empreendimento será avaliada, procedendo-se aos cálculos econômicos, se houver pertinência.	
Recurso ou elemento de valor	Capital natural - função ecossistêmica.	
Efeitos associados	Alteração de funcionalidade ecossistêmica, adaptação de comportamento social-comunitário, perda de bens correlatos (criações, benfeitorias, roçados e investimentos para prevenção de perdas.	
Métodos de cálculo	custo de reposição, produção sacrificada, custo de prevenção	
Base de dados (extrato)		
<ul style="list-style-type: none"> • Espacialização de parâmetros físicos associados às alterações ambientais provocadas pelo empreendimento (desmatamento, nível de pressão sonora e emissão de luz noturna). • Avaliação técnica de prejuízos sobre áreas de cultivo e criações de animais domésticos, associadas a ataques de animais silvestres. • Avaliação do nível de percepção comunitária sobre os prejuízos decorrentes de alterações no comportamento ou no fluxo de animais e grau de associação às alterações ambientais provocadas pelo empreendimento. • Quantificação, por amostragem, de danos causados por animais silvestres (1) em sistemas produtivos tradicionais (roças e criações de animais domésticos); (2) em equipamentos e instalações; e (3) nas áreas de uso social (domicílios, quintais e outras áreas de uso comunitário). • Avaliação de esforço de trabalho equivalente no processo de seguridade contra danos causados por animais. 		
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)		
i. Valor estimado da quantidade de animais, áreas de cultivo, equipamentos e benfeitorias afetadas em função das alterações no comportamento de animais, assim como os investimentos realizados para a prevenção de ataques de animais silvestres aos sistemas produtivos e/ou às áreas de uso social (2006-2010)	VDA	R\$ 486.700,00
ii. Valores futuros (2011-2037) a serem estimados.	VPF	A calcular.
Observação:		
* Atenção para indicadores de valor que devem ser monitorados para aferição de cálculos futuros.		

Não houve questionamentos por nenhuma das partes a respeito da externalidade, que avaliou a quantidade de animais, áreas de cultivo, equipamentos e benfeitorias afetadas em função das alterações no comportamento de animais, assim como os investimentos realizados para a prevenção de ataques de animais silvestres aos sistemas produtivos e/ou às áreas de uso social.

O valor estimado como de dano atual (2006-2010) foi de R\$ 486.700,00 (quatrocentos e oitenta e seis mil e setecentos reais). Danos potenciais futuros não foram calculados, pois essa externalidade depende sobremaneira da ponderação do nexos causal relacionado ao Fator de Alteração Ambiental (FAA), que apresenta variação temporal, entre 2006 a 2037, em função da dinâmica das áreas alteradas pelo empreendimento. O monitoramento desta e de outras variáveis permitirão cálculos mais precisos no futuro.

6.10 II. D – PAISAGEM NOTURNA

II.D – POLUIÇÃO LUMINOSA (paisagem noturna)		
Referência:	O empreendimento é previsto para operar 24h por dia, onde, no período noturno, são utilizadas fontes de iluminação de alta intensidade, cujos efeitos luminosos se espalham para além das suas instalações e podem ser percebidos pela população do entorno, com decorrentes implicações na caça, na pesca e no <i>modus vivendi</i> dos comunitários.	
Recurso ou elemento de valor	paisagem natural	
Efeitos associados	Alteração de paisagem, alteração de funcionalidade ecossistêmica e alteração de comportamento social.	
Métodos de cálculo	valoração contingente (conjugada com outras poluições – ar e sonora)	
Base de dados (extrato)		
<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de pontos de medição da poluição luminosa: escala de céu noturno de Burtle. • Interpolação geoestatística dos pontos de medição de luz e criação de distribuição da poluição luminosa da região: geoprocessamento. • Dados escalares georreferenciados da percepção dos moradores quanto à mudança no céu noturno e o grau do incômodo provocado: questionário de valoração com escalas de graduação. • Avaliação comportamental comunitária de disposição a pagar (DAP) para evitar diferentes tipos de poluição, avaliadas de forma conjugada (luminosidade, ar e sonora): questionário de valoração. 		
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)		
i. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração da paisagem noturna (quantidade luminosa) - (2006-2010)	VDA	R\$ 224.600,00
i. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração da paisagem noturna (quantidade luminosa) - (2011-2037)	VPF*	R\$ 741.472,00
Observação:		
* Atenção para indicadores de valor que devem ser monitorados para aferição de cálculos futuros.		

QUESTÃO 1	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecoideia200812CapVII.pdf”
“...considera-se o nexa causal de 32,23% excessivo”	

R: O valor do fator de alteração ambiental da luz (FAA_{luz}) foi calculado a partir da média da escala de Burtle normalizada para os valores dentro do PAE-JV. A normalização da variável de Burtle para dentro do PAE-JV foi obtida pela razão entre o valor de Burtle, correspondente à localização de cada entrevista (do *survey econométrico*), pelo grau máximo observado da escala de Burtle, dentro PAE-JV, no caso, 7.

$$FAA_{luz} = \bar{X} \sum \frac{B_i}{B_{max}}$$

Onde:

\bar{X} = média da escala de burtle normalizada

B_i = valor da variável de burtle na entrevista i (1 a 359)

B_{max} = Valor máximo da variável de burtle dentro do PAE (=7)

Entretanto, na revisão desta externalidade, verificou-se que o valor apresentado no documento das poluições conjugadas, não havia sofrido o corte de 32,23% do FAA_{luz} , de modo que seu número final teve de ser ajustado.

6.11 II. F – POTENCIAL DE BIOPROSPECÇÃO E REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS

II.F – POTENCIAL DE BIOPROSPECÇÃO E REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS		
Referência:	A supressão da vegetação em decorrência da implantação e operação do empreendimento implica em perda de ativos da biodiversidade, com valor ou potencial de mercado, utilizados por meio de atividades de bioprospecção e inovação. A atividade de bioprospecção apoia-se no levantamento de conhecimentos tradicionais, associados ao uso da biodiversidade, como forma de economizar recursos no desenvolvimento de pesquisas e inovação. A legislação brasileira prevê, no caso de acesso aos conhecimentos tradicionais associados aos recursos da biodiversidade, que deverá ser realizado contrato de repartição de benefícios entre as partes, visando partilhar parcela do lucro obtido pela empresa com as comunidades detentoras do conhecimento tradicional utilizado.	
Recurso ou elemento de valor	Estrutura e função ecossistêmica.	
Efeitos associados	Alteração de estrutura ecossistêmica, alteração de serviço ambiental e perda de oportunidade de negócio.	
Métodos de cálculo	custo de oportunidade	
Base de dados (extrato)		
<ul style="list-style-type: none"> • Áreas com desmatamento realizado ou previsto pelo empreendimento, nas diferentes tipologias da vegetação (área suprimida (ha)/tipologia da vegetação). • Áreas relativas de cada tipologia da vegetação dentro do PAE (% de recobrimento de cada tipologia florestal, lista de espécies botânicas). • Análise da distribuição das espécies botânicas nas diferentes tipologias da vegetação (listas de espécies do Inventário Florestal e dendograma de distribuição das espécies). • Lista de espécies nativas que apresentam uso tradicional. • Tabela de frequência de tipos de conhecimento tradicional identificados nas oficinas participativas. Tabela com ambientes de ocorrência das espécies vegetais nativas utilizadas tradicionalmente. • Valores disponíveis de mercado de bioprospecção (R\$/contrato). • Valores disponíveis de contratos de repartição de benefícios (R\$/contrato). 		
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)		
i. Valor estimado como de dano potencial, relacionado à diminuição da possibilidade de êxito no estabelecimento de um contrato comercial de repartição de benefícios decorrente do acesso aos recursos genéticos e/ou conhecimento tradicional associado – 5 anos (2006-2010).	VPF*	R\$ 510.749,11
Observação: * A partir do momento que algum contrato de repartição venha a ser estabelecido, beneficiando diretamente a comunidade, compreende-se que o dano expresso por esta externalidade deixa de ser pertinente.		

QUESTÃO 1	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecoideia200812CapVII.pdf”
------------------	--

“Solicita-se envio de memória de cálculo contendo a atribuição de magnitude ao impacto – baixo, intermediário e alto – e a valoração.”

R: Todas as informações utilizadas para os cálculos desta externalidade foram repassadas na íntegra no relatório técnico Potencial de Bioprospecção e Repartição de Benefícios Derivados do Acesso aos Recursos Genéticos e aos Conhecimentos Tradicionais Associados no PAE Juruti Velho (Produto 4, Volume VI - Anexos: Relatórios Técnicos), cuja leitura se recomenda.

QUESTÃO 2	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<p><i>“Conforme aponta o relatório, “a possibilidade de receber benefícios por conta de atividades de bioprospecção, realizada por terceiros, corresponde a um potencial de uso futuro, já que estas atividades não estão sendo desenvolvidas no momento no âmbito do PAE Juruti Velho”. Portanto, ainda que seja correta a interpretação dada para a externalidade, qualquer eventual lucro cessante com bioprospecção não ocorreria antes de um prazo mínimo de 5 anos, motivo pelo qual uma taxa de desconto de 6% deve ser aplicada ao resultado final.”</i></p>	

R: De forma análoga aos questionamentos similares apresentados para externalidades de base florestal, analisadas anteriormente, consideramos este argumento da taxa de desconto inapropriado. Como a bioprospecção prescinde da existência da floresta, pode-se considerar que já houve perda para o primeiro período, uma vez iniciada a atividade de mineração e, por consequência, o desmatamento.

QUESTÃO 3	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<p><i>“Dado que a comunidade estará recebendo pelo Manejo Florestal Madeireiro, que retira, em teoria, aproximadamente 1/3 da floresta a cada 30 anos, o valor encontrado deveria ser multiplicado por 2/3 que é, hipoteticamente, a área remanescente de floresta potencial para a bioprospecção que será retirada do estoque.”</i></p>	

R: Consideramos que esta questão já foi suficientemente esclarecida nas ponderações relativas a outras externalidades de base florestal. Reiteramos, contudo, que o argumento apresentado pelos consultores da ALCOA é infundado e não condiz com os preceitos e fundamentos do manejo florestal sustentável.

QUESTÃO 4	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<i>A retirada da madeira, mesmo apoiada em PMFS, causa algum nível de impacto e a redução da biodiversidade, que afeta a capacidade de produção de produtos extrativistas, cobertura vegetal e potencial de bioprospecção? A Ecooideia considera que 100% da biomassa estará disponível para mercado de carbono e bioprospecção, e que o extrativismo estaria sendo desenvolvido em uma floresta intacta, sem a retirada da madeira.</i>	

R: A princípio, a exploração da madeira, quando apoiada em PMFS, não implica em comprometimento do potencial de bioprospecção, uma vez que os ativos utilizados para esta finalidade poderiam ser obtidos nos indivíduos das populações remanescentes das espécies alvo.

QUESTÃO 5	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<i>Mesmo com a intervenção minerária há grande estoque de matas remanescentes (somente 10% dos 65 mil hectares de cobertura florestal serão afetados, restarão ainda 59 mil hectares) - o que não inviabilizaria o potencial de bioprospecção.</i>	

R: De fato, o potencial de bioprospecção não fica inviabilizado com a presença da intervenção minerária. Entretanto, a expectativa é de que haverá comprometimento desse potencial sobre uma fração do total de espécies presentes no PAE-JV. Este argumento se baseia na premissa de que as espécies não têm uma distribuição plenamente homogênea, ou seja, elas não estão presentes em todos os lugares do PAE-JV. Muitas espécies têm distribuição restrita e ocorrem em populações menores. O estudo fito sociológico das tipologias florestais demonstrou diferenças de composição. Além disso, deve-se considerar no cálculo da área que ficará inviabilizada para a bioprospecção toda a área de concessão (17.937 ha) e não somente a área de lavra. Deste total, 14.318ha estão sobre a tipologia de Floresta Ombrófila Submontana, o que corresponde a cerca de 40% do total existente no PAE-JV. Embora isso não tenha sido quantificado, é muito provável que muitas espécies de distribuição restrita ou que ocorrem em agregados, e que são exclusivas da tipologia de Floresta Submontana, fiquem indisponíveis para a bioprospecção, exatamente por não serem encontradas fora da área de concessão. Portanto, do ponto de vista do acesso pleno a todas as espécies presentes no PAE-JV, é muito difícil que deixe de haver algum grau de comprometimento para um subconjunto menor de espécies em função da presença das áreas de concessão. Isto representa sim uma perda, ainda que pequena, do pleno potencial de bioprospecção da área.

QUESTÃO 6	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecoideia200812CapVII.pdf”
<i>O efeito de contaminação do empreendimento sobre o potencial de bioprospecção é discutível. Ele se apoia em algum caso concreto, em algum argumento técnico, ou é somente teórico/especulativo?</i>	

R: O fundamento para a existência de algum nível de comprometimento da bioprospecção está vinculado ao efeito inibitório da existência de uma atividade potencialmente poluidora dentro do assentamento agroextrativista, o que tende a desestimular ou inibir instituições que buscam áreas naturais conservadas na região amazônica. Conforme destacado no relatório, esta situação agrava-se quando consideramos que empresas que buscam ingredientes novos na biodiversidade, procuram associar seus produtos com a imagem da floresta nativa, livre da poluição dos centros urbanos. A proximidade com uma área de mineração representa um risco para a imagem deste tipo de produto e pode inibir parcerias de bioprospecção deste tipo. Entretanto, como pode haver interessados em fazer acesso ao patrimônio genético no local, mesmo neste cenário, considerou-se que o impacto sobre a expectativa de bioprospecção, por conta da presença de atividades de mineração, deve ser considerado como intermediário e não pleno.

Recomendação Final da ECOIDEIA

Esta externalidade refere-se a um dano potencial, relacionado à diminuição da possibilidade de êxito no estabelecimento de um contrato comercial de repartição de benefícios decorrente do acesso aos recursos genéticos e/ou conhecimento tradicional associado, em função da instalação do empreendimento minerário, configurando-se esta a hipótese principal desta avaliação.

Compreendemos que esta externalidade pode vir a não se manifestar, ou seja, não ser pertinente, na medida em que contratos de repartição, envolvendo diretamente a comunidade (hipótese alternativa), sejam estabelecidos. Neste sentido, sugerimos que esta indenização aguarde um segundo momento de avaliação das perdas e danos, a fim de se observar qual hipótese poderá se configurar em um cenário real.

6.12 II.G DESESTRUTURAÇÃO DE SOLOS

II.G – DESESTRUTURAÇÃO DE SOLO					
Referência:	O ato de exploração mineral, com a retirada de toda a vegetação nativa e o revolvimento do solo, em profundidades de até 15m, provoca alterações no equilíbrio da dinâmica floresta-solo-floresta e nos ciclos de bio-geo-químicos, podendo ocasionar perdas (exportações e imobilizações) das reservas de nutrientes e da matéria orgânica do solo do sistema como um todo. As alterações nas condições químicas, físicas e microbiológicas do solo das áreas mineradas interferem nas condições naturais de fertilidade, diminuindo a capacidade produtiva natural, o que pode comprometer o bom desenvolvimento de plantas nativas, por um longo período de tempo.				
Recurso ou elemento de valor	Estrutura e função ecossistêmica.				
Efeitos associados	Alteração de estrutura ecossistêmica e alteração de capacidade produtiva.				
Métodos de cálculo	custo de recuperação ou reposição				
Base de dados (extrato) <ul style="list-style-type: none"> • Descrição detalhada dos solos, segundo a classificação do solo da EMBRAPA (2006). • Análise dos atributos químicos do solo: matéria orgânica (M. O.), pH em água, fósforo (P), manganês (Mn), ferro (Fe), potássio (K), nitrogênio (N), cobre (Cu), e zinco (Zn), cálcio + magnésio (Ca+Mg), alumínio (Al), soma de Bases (SB), capacidade de troca de cátions (CTC), saturação por bases (V): g/kg, mg/dm³, cmolc.dm⁻³, V%. • Análise do volume total de poros (VTP) – macro e microporos: %. • Densidade do solo: kg/dm³. • Carbono da biomassa microbiana: µg.g⁻¹ solo seco. • Respiração basal do solo: µg.g⁻¹ solo seco. • Estimativa da quantidade de nutrientes na biomassa aérea (galhos, folhas e serrapilheira) e no solo (ton/ha). • Preço de mercado de fertilizantes e micronutrientes (atacado e varejo) (R\$/ton). 					
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)					
i. Valor de referência estimado como perda de nutrientes (<i>lixiviados, oxidados, percolados, etc.</i>) para um cenário de não recuperação, ou má recuperação de solos, considerando toda a área de lavra (2006-2037).	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Outro</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">R\$</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">55.327.773,00</td> </tr> </table>	Outro	R\$		55.327.773,00
Outro	R\$				
	55.327.773,00				
Observação: * Custo internalizado pelo empreendimento via PRAD. Dada a importância do recurso, recomendamos monitoramento sistemático das áreas em recuperação.					

QUESTÃO 1	Quem e onde: ACORJUVE em “Ponderações e Indagações da ACORJUVE ao EPD-JV”
<i>“Entendemos que esta externalidade negativa (como todas as que foram consensuadas) devem expressar os danos e prejuízos causados (e projeções futuras do dano). Portanto, se trata de valores equivalentes a indenizações. Nessa constatação, todo o valor atribuído a esta externalidade deve representar a indenização pelo dano</i>	

causado.”

R: A desestruturação de solos está vinculada ao Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) internalizado pelo empreendimento, ou seja, compõe a economia do licenciamento ambiental. Somente no caso do insucesso deste Plano, a externalidade passaria a se manifestar e poderia/deveria ser avaliada em termos de danos causados.

A posição defendida pela ECOOIDEIA é clara: sempre que seja possível mitigar o dano, que isso seja feito. O valor calculado pela ECOOIDEIA para essa externalidade deve ser entendido como uma referência aproximada do custo do PRAD (especialmente relacionado a aspectos de fertilidade de solo), e não como um valor de indenização comunitária. Não obstante, pressupõe-se como fundamental o monitoramento, pela comunidade, da efetividade do PRAD, conforme indicado no documento II.g Desestruturação do solo (P4, Volume III) disposto na Sala de Situação.

QUESTÃO 2	Quem e onde: ACORJUVE em “Ponderações e Indagações da ACORJUVE ao EPD-JV”
------------------	--

“Nesse sentido, considerando que há constatação de perdas expressivas nas propriedades microbiológicas do solo, ponderamos que a ECOOIDEIA proceda à estimação dessas perdas, haja vista que informações preliminares dão conta de que há mercado para o material microbiológico do solo, onde os estudos podem considerar como parâmetro de preço para os cálculos dessa perda.”

R: A microbiologia de solo refere-se a temática de extrema complexidade, e ainda pouco compreendida e estudada para o contexto de solos tropicais. A ciência ainda não dispõe de métodos consistentes para imputação de preços (valoração) à microbiota de solo. Isso não significa que sua importância deva ser desmerecida, ao contrário, seu papel ecológico deve ganhar cada vez mais espaço quando se discute equilíbrio ambiental e serviços ecossistêmicos. Daí a orientação da ECOOIDEIA em favor do estabelecimento, também, do monitoramento acurado desse fator, nos solos em recuperação no PAE-JV.

QUESTÃO 3	Quem e onde: ACORJUVE em reuniões de discussão ocorridas após entrega do P4 1ª. Aprox.
------------------	---

“Como ficam os 600 ha já degradados pela empresa, cujo projeto de recuperação de áreas ainda não foi desenvolvido. O solo orgânico que eles falam que vão recolher não foi recolhido, foi enterrado lá no fundo”

R: A ECOOIDEIA não dispõe de informações mais detalhadas sobre os processos de recuperação de área em elaboração, ou em implementação, pela mineração. No PRAD inicial apresentado pela empresa (PCA-Mina, Volume 5) é realmente discriminada a questão da

“reserva temporária” do extrato orgânico do solo e seu “retorno” pós lavra. Entendemos que um melhor esclarecimento desses aspectos deve compor pauta de discussão futura entre as partes.

QUESTÃO 4	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecooideia200812CapVII.pdf”
<p><i>“Considerando que o PRAD encontra-se em execução, que não há como antever o resultado ambiental da restauração em curso, que se está indenizando eventuais perdas produtivas da floresta, que o valor encontrado é meramente indicativo e que a Alcoa está investindo recursos para a restauração que não estão contabilizados neste trabalho, recomenda-se que esta externalidade seja excluída da lista ou que a ela se atribua valor 0 no presente e se faça nova avaliação no futuro, com as áreas restauradas já em estágio maduro de desenvolvimento florestal.”</i></p>	

R: Conforme explicitado no relatório final da externalidade (IIg. Desestruturação do solo, P4, Volume III), a ECOOIDEIA não está propondo a indenização dos comunitários referente à mesma. . O que se fez foi um exercício, onde sob um cenário de não-recuperação ou de má recuperação do solo, um conjunto de perdas desse patrimônio natural poderia vir a ser observado no futuro. Os cálculos da ECOOIDEIA, realizados em conjunto com os técnicos da EMBRAPA, especializados em solos amazônicos, inferem um custo aproximado ao projeto de recuperação de áreas degradadas, que deverá acompanhar a mineração até o seu fechamento e pós-fechamento. Projeto este cujos detalhes a empresa não possuía, até meados de 2011, quando foram finalizados os levantamentos de dados para essa fase do EPD-JV.

Vale a pena ainda lembrar a história desta externalidade, cuja proposta inicial era avaliar séries históricas de solo de áreas recuperadas na MRN, para então calcularmos com precisão se haveria déficit nos parâmetros analisados e então estimar o valor do dano. Porém, no decorrer do EPD-JV, após muitas tentativas, não obtivemos acesso às áreas da MRN, processo compartilhado com os intervenientes ao longo do Estudo.

Não concordamos com a perspectiva de que uma avaliação de danos futura deva ser feita apenas no final, com as áreas restauradas já em estágio maduro de desenvolvimento florestal (isso seria daqui a 10, 20 ou 100 anos?). Recomendamos que um monitoramento sistemático, acessível à comunidade do PAE-JV, possa ser feito para acompanhamento e entendimento, sobre a evolução dos indicadores específicos.

6.13 II.H ACESSO À ÁGUA PURA

II.H – ACESSO À ÁGUA PURA	
Referência:	Em função da atividade minerária, há um possível aumento da taxa de transporte de sedimentos (erosão) e contaminação da água dos igarapés por

	metais e outros elementos, o que pode causar efeitos diretos sobre a sua qualidade e sobre os usuários, que deixam de utilizar este recurso.	
Recurso ou elemento de valor	Água pura (igarapés e nascentes).	
Efeitos associados	Alteração de estrutura ecossistêmica, alteração de possibilidade de acesso e alteração de comportamento social-comunitário.	
Métodos de cálculo	custo de prevenção ou reversão, custo de recuperação ou reposição	
Base de dados (extrato)		
<ul style="list-style-type: none"> • Listagem dos igarapés com problemas causados por ação do empreendimento; • Análises físico-químicas das águas dos igarapés afetados pelo empreendimento: sólidos em suspensão, condutividade elétrica, cálcio, magnésio, ferro, silício, alumínio, alcalinidade, turbidez, pH, O2 dissolvido, salinidade e DBO; • Número de moradores que deixaram de utilizar os igarapés afetados pelo empreendimento e tempo de imobilização: <i>survey</i> horas/homem impactado; • Recursos humanos (hr), materiais e logísticos (hr-máquina) utilizados para estancar os processos degradativos nos igarapés (dados não completos). 		
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)		
i. Valor estimado com base no tempo de impedimento ou limitação de uso dos igarapés devido à contaminação por processos erosivos (2006-2010).		Outro*
<p>Observação:</p> <p>*Considerando ser a externalidade estanque (não prossegue no futuro) e a possibilidade de se desenvolver cálculos com maior precisão, recomendamos:</p> <p>a. que se combine o retorno a campo de equipe para complementação de medições. O que deverá ser feito em curtíssimo espaço de tempo, devido a perda de memória dos reais afetados, que pode atrapalhar os cálculos, ou;</p> <p>b. que as partes ponderem um valor, hoje, para fechamento da questão.</p>		

QUESTÃO1	Quem e onde: ACORJUVE em “Ponderações e Indagações da ACORJUVE ao EPD-JV”
O parecer argumenta que o cálculo deve se estender a todo o período em que o dano ocorreu, e não somente para o período em que os comunitários deixaram de usar a água dos igarapés.	

R: Entendemos como adequado o referencial de abordagem proposto para esta externalidade, exposto nos dois documentos norteadores do EPD-JV (EPD-JV - versão fev 2010 e Quadro Resumo atualizado versão prefinal), ambos com mais de um ano de publicação, e frutos de entendimento entre os intervenientes. No segundo, está expressa a estratégia de abordagem da externalidade, como: (i) por meio da identificação do tempo (meses) em que os moradores deixaram de utilizar os igarapés afetados pelo empreendimento, e (ii) da estimativa do custo (recursos humanos, materiais e logísticos) de recuperação dos igarapés impactados (p. 20). A proposta seria criar uma fórmula de cálculo que contemplasse os dois custos, equacionando-os.

Neste contexto, o *survey* identificou claramente o tempo, em meses, que os moradores deixaram de utilizar os igarapés afetados pelo empreendimento. Entretanto, quanto à segunda

estratégia de estimativa do custo de recuperação dos igarapés impactados, esta não foi utilizada, pois não tivemos acesso aos dados/valores de recuperação dos igarapés, solicitados à ALCOA.

Esta abordagem se sustenta também pelo entendimento conceitual de que o tempo que os comunitários ficaram sem utilizar os igarapés seria igual, ou muito parecido, ao tempo de ocorrência impacto, haja vista a intrínseca ligação dos comunitários de Juruti Velho com os igarapés.

QUESTÃO 2	Quem e onde: ALCOA em “Comentários sobre os modos de valoração do EPD- Capítulo VII / Ecoideia200812CapVII.pdf”
O parecer argumenta que (i) o impacto sobre os igarapés foi pontual, temporário e revertido; (ii) as respostas dos entrevistados não são confiáveis e (iii) o valor da diária estaria equivocado, pois os cálculos indicam que os comunitários afetados ficaram todo o tempo sem fazer nada além de buscar água em outras fontes.	

R: Sim, o impacto foi pontual, pois se limitou a alguns igarapés, conforme informado no relatório técnico de hidrogeologia. Foi temporário, pois houve reversão do dano, também conforme exposto no referido relatório. Porém, apesar dos danos terem sido em grande parte revertidos, **as ações de mitigação vieram apenas alguns anos após os danos terem começado, como todo comunitário do PAE-JV bem sabe.** O que o relatório de hidrogeologia não demonstra, pois não era seu propósito, é o fato de os igarapés terem passado um longo período (de alguns anos) em mal estado, com a água turva e imprópria para o consumo humano. O relatório fez uma análise pontual do *status* destes corpos hídricos, não remetendo ao seu histórico passado. Deste modo, recomendamos uma leitura mais cautelosa do relatório já apresentado.

Acreditamos que a *proxy* desta externalidade não está relacionada a o quê cada comunitário teve que fazer quando ficou sem acesso ao recurso e como fez para contornar a situação, mas sim ao tempo que teve a sua liberdade de escolha de usar o recurso cerceada. Ou seja, supõe-se que cada um dos entrevistados "deu um jeito" de acessar o recurso de outra forma, de outra fonte, mas não por escolha própria e sim por imposição decorrente de algo que lhes fugia totalmente ao controle.

De qualquer forma, ponderamos que a metodologia aplicada pela ECOOIDEIA não foi a ideal para dimensionamento do dano. Alguns procedimentos poderiam ser inseridos, tornando os resultados mais precisos, como: (i) captar com maior precisão o universo amostral dos comunitários afetados, por meio de intensificação do esforço amostral nas comunidades do entorno de igarapés afetados, (ii) obter detalhes das alternativas adotadas para o uso da água e/ou (iii) introdução de questão sobre disposição a pagar pela não-poluição da água dos igarapés, utilizando técnica de valoração contingente, por exemplo.

6.14 II.I PAISAGEM DIURNA

II.I – PAISAGEM DIURNA	
Referência:	Entende-se por poluição visual a degradação da qualidade ambiental resultante de atividade que, direta ou indiretamente, afete as condições estéticas do meio ambiente. A poluição visual refere-se aos efeitos danosos resultantes dos impactos visuais causados por determinadas ações e atividades, a ponto de: prejudicar a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criar condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetar desfavoravelmente a biota; afetar as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente. O empreendimento prevê a alteração real da paisagem florestal dos platôs em graus diferentes, segundo suas fases.
Recurso ou elemento de valor	Paisagem natural – beleza cênica.
Efeitos associados	Alteração da qualidade da paisagem, alteração de bem-estar, alteração de comportamento social-comunitário e diminuição do valor das áreas.
Métodos de cálculo	valoração contingente
Base de dados (extrato)	
<ul style="list-style-type: none"> • Mapa das áreas já afetadas, ou sujeitas a alteração da paisagem, no PAE devido à mineração; • Dados quali-quantitativos sobre a valorização da paisagem natural no PAE; • Avaliação comportamental comunitária sobre disposição a pagar (DAP) para evitar a alteração da paisagem natural. 	
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração da paisagem diurna (beleza cênica) - (2006-2010)	VDA
ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração da paisagem diurna (beleza cênica) - (2011-2037)	VPF*
Observação: * Atenção para variáveis componentes dos cálculos que devem ser monitoradas para aferição de medições futuras.	

As respostas aos questionamentos feitos sobre esta externalidade estão dispostas no item II- Reflexões Gerais deste relatório e dizem respeito, basicamente, ao: (a) valor do nexo causal estimado, e (b) à restrição orçamentária dos respondentes aos cenários de valoração contingente do questionário econométrico. Considerando que, conforme justificado ou esclarecido, não vemos incoerência, teórica ou metodológica, na abordagem desenvolvida pela equipe da ECOIDEIA, recomendamos a manutenção dos valores originalmente estimados.

6.15 II.J POLUIÇÃO SONORA

II.J - POLUIÇÃO SONORA	
Referência:	Em função da atividade minerária, há o aumento na emissão de ruídos, antes não existentes. Intensidade e frequência das fontes emissoras, elementos geográficos, estrutura da paisagem, assim como a percepção e sensibilidade sonora dos comunitários, são fatores que contribuem para uma possível formação de zonas sujeitas a diferentes níveis de pressão sonora, com inerentes implicações no modo de vida e no meio natural do PAE.
Recurso ou elemento de valor	Paisagem natural – perfil sonoro.
Efeitos associados	Alteração da qualidade da paisagem, alteração de bem-estar (incluindo não-humanos), alteração de comportamento social-comunitário e diminuição do valor das áreas.
Métodos de cálculo	valoração contingente
<p>Base de dados (extrato)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterização diurna e noturna das fontes emissoras de ruídos – coordenadas do local da mensuração, nível de pressão sonora equivalente (Db) e bandas de frequência (Hz). • Caracterização diurna e noturna nas comunidades mais próximas à área do empreendimento – coordenadas do local da mensuração, nível de pressão sonora equivalente (Db) e bandas de frequência (Hz). • Comparação nos níveis de pressão sonora atuais (2011) com os dados de <i>background</i> (2005). • Avaliação do nível de sensibilidade dos comunitários às fontes de ruídos. • Mapa da área do PAE com a projeção do ruído emitido em fontes fixas e móveis, associadas ao empreendimento. • Simulação da projeção espacial do ruído para os períodos futuros da lavra (blocos de 5 em 5 anos). • Dados escalares georreferenciados sobre a percepção dos moradores quanto às mudanças no ambiente sonoro do PAE: <i>survey</i> com escalas de graduação. • Avaliação comportamental comunitária de disposição a pagar (DAP) para evitar diferentes tipos de poluição, avaliadas de forma conjugada (luminosidade, ar e sonora): questionário de valoração. 	
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração no perfil sonoro do PAE - (2006-2010)	VDA
ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração no perfil sonoro do PAE - (2011-2037)	VPF*
<p>Observação: * Atenção para variáveis componentes dos cálculos que devem ser monitoradas para aferição de medições futuras.</p>	

As respostas aos questionamentos feitos sobre esta externalidade estão dispostas no item II- Reflexões Gerais deste relatório e dizem respeito, basicamente, (a) ao valor do nexo causal estimado (ver relatório ajustado: *Ponderação de Nexo Causal* na Sala de Situação), e (b) à restrição orçamentária dos respondentes aos cenários de valoração contingente do

questionário econométrico. Considerando que, conforme justificado ou esclarecido, não vemos incoerência, teórica ou metodológica, na abordagem desenvolvida pela equipe da ECOIDEIA, recomendamos a manutenção dos valores originalmente estimados.

6.16 II.K - POLUIÇÃO DO AR

II.K - POLUIÇÃO DO AR	
Referência:	Em função da atividade minerária, há uma possível alteração na qualidade do ar, com aumento na taxa de materiais particulados em suspensão, alterações nos níveis de concentração de oxigênio e gás carbônico, o que pode causar efeitos diretos e indiretos sobre o bem estar e o <i>modus vivendi</i> dos moradores do PAE.
Recurso ou elemento de valor	Paisagem natural – qualidade do ar.
Efeitos associados	Alteração de qualidade ambiental, alteração de bem-estar (incluindo não-humanos), alteração de comportamento social-comunitário e diminuição do valor das áreas.
Métodos de cálculo	valoração contingente
Base de dados (extrato) <ul style="list-style-type: none"> • Caracterização da qualidade do ar: oxigênio, gás carbônico, poeiras respiráveis e totais (mg/m³, µg/m³). • Dados escalares georreferenciados sobre a percepção dos moradores quanto à mudança na qualidade do ar: <i>survey</i> com escalas de graduação. • Avaliação comportamental comunitária de disposição a pagar (DAP) para evitar diferentes tipos de poluição, avaliadas de forma conjugada (luminosidade, ar e sonora): <i>questionário de valoração</i>. 	
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)	
Métodos utilizados indicaram, num primeiro momento, não pertinência (nulidade) da externalidade.	---
Observação: - Necessidade de monitoramento mais abrangente e intensivo dos indicadores dessa externalidade.	

QUESTÃO1	Quem e onde: ACORJUVE em “Ponderações e Indagações da ACORJUVE ao EPD-JV”
O parecer argumenta que há divergência entre o levantamento técnico e a percepção comunitária e que o período do ano usado para fazer as medições não foi o mais adequado.	

R: Os parâmetros de poluição do ar são muito bem especificados pela legislação brasileira por meio de algumas resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que estipulam os padrões primários e secundários, os quais nortearam a análise da ECOIDEIA. Conforme os princípios norteadores do EPD-JV, a percepção comunitária deveria ser cotejada com o levantamento técnico sempre que possível e, neste caso, os resultados técnicos apontam para a inexpressividade da externalidade. Por outro lado, os resultados das entrevistas do *survey* apontam para um certo grau de percepção de incômodo da poluição do ar (média 4,7 na escala de 0 a 10), mostrando que há algum tipo de alteração no bem estar dos comunitários.

Esta proposta de fazer a fusão entre o técnico e o comunitário fez parte do EPD-JV desde seu início, na busca do equilíbrio e razoabilidade, que são seus pilares. Na externalidade Alteração Geotécnica, por exemplo, o levantamento técnico aponta para uma pequena pertinência da externalidade, mas a expressividade, ditada pela percepção comunitária, foi nula. Em relação à poluição do ar, o que houve foi justamente o oposto.

No entanto, os relatores do parecer da ACORJUVE têm razão ao questionar o período das medições, que pode ter afetado os resultados técnicos e a expressividade da externalidade. Medições de poluição do ar e avaliações de material particulado em suspensão não devem ser feitas em período de chuva, sob pena de mascarar os resultados - conforme nosso relatório técnico indica.

Entretanto, o curto espaço de tempo disponível para execução do EPD-JV nos obrigou a realizar a grande maioria dos trabalhos de campo no período de inverno, que, no caso específico desta externalidade, notadamente não foi a melhor época. Concordamos com os argumentos e indicamos que um sistema de monitoramento do ar, mais abrangente e com resultados disponíveis à comunidade, deve ser realizado em todos os períodos do ano, com reforço nas épocas mais secas, podendo propiciar uma nova verificação da expressividade e da pertinência desta externalidade.

Adicionalmente, indicamos que novas técnicas complementares aos instrumentos habituais de medição de poluentes no ar podem ser buscadas, como: (i) equipamentos de monitoramento continuado da qualidade do ar e (ii) sensores remotos que captam o excesso de poeira depositado sobre as folhas das árvores, o que compromete a atividade fotossintética.

6.17 II.L - ALTERAÇÃO GEOTÉCNICA

II.L – ALTERAÇÃO GEOTÉCNICA	
Referência:	O processo minerário exige operar com escavações profundas de solo, transporte de material pesado, criação de lagoas de rejeito e outras transformações físicas no ambiente que, em algum grau, diminuem a estabilidade geofísica das áreas afetadas, podendo provocar o abandono ou a diminuição da procura ou uso das áreas próximas ao empreendimento. Históricos de acidentes, como o ocorrido na MRN em 2005, compõem um rol de danos potenciais, que imputam constrangimento e insegurança permanente nos usuários daquelas áreas. Uma desvalorização dessas áreas pode ser sugerida.
Recurso ou elemento de valor	Estrutura do meio físico.
Efeitos associados	Alteração de estabilidade geotécnica, aumento de probabilidade de acidentes, diminuição do valor de áreas e alteração de comportamento social-comunitário.
Métodos de cálculo	valoração contingente
Base de dados (extrato)	
<ul style="list-style-type: none"> • Mapa das áreas sujeitas a efeitos de eventos de instabilidade geotécnica. • Dados quali-quantitativos georreferenciados sobre a alteração do comportamento dos comunitários na procura e uso das áreas, e avaliação da percepção sobre desvalorização. • Avaliação comportamental comunitária sobre disposição a pagar (DAP) para evitar perda de valor das terras próximas aos platôs: questionário de valoração. 	
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)	
Métodos utilizados indicaram, num primeiro momento, expressividade nula, ou muito baixa, da externalidade.	--- ----
Observação:	
<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de monitoramento mais abrangente e intensivo dos indicadores dessa externalidade; - Recomendado estudar nova forma de abordagem metodológica para medições futuras. 	

QUESTÃO1	Quem e onde: ACORJUVE em “Ponderações e Indagações da ACORJUVE ao EPD-JV”
<p><i>“A alteração geotécnica existe, é um fato, uma ocorrência generalizada nas diferentes áreas de atuação da mineradora (áreas lavradas, bordas e sopés dos platôs minerados, vias de acesso, áreas construídas) é expressiva e é pertinente independentemente do sentimento, ou qualquer alteração no comportamento dos moradores do PAE Juruti Velho.”</i></p>	

R: A gênese desta externalidade está associada aos registros históricos de acidentes, como o ocorrido na MRN em 2005, compondo um rol de danos potenciais que imputa constrangimento e insegurança permanente aos moradores das áreas próximas. Conforme

descrito nos documentos norteadores do EPD-JV (Proposição Metodológica de fevereiro de 2010 e o Extrato Metodológico, de setembro de 2011) o viés de análise desta externalidade é a perda de valor das áreas sujeitas aos riscos associados a alterações geotécnicas, provocadas pela operação do empreendimento. Ou seja, não se propôs a valoração das alterações geotécnicas em si, mas sim, a mudança no valor das terras dentro do PAE-JV, identificadas como sujeitas a risco de desmoronamento ou escorregamento de taludes.

Em resumo, a externalidade, da forma como foi originalmente concebida, é considerada pertinente, principalmente pela crença arraigada, presente na comunidade em geral, de que os riscos de acidentes tendem a ser altos, mesmo quando os princípios básicos de engenharia de lavra são seguidos. O histórico de acidentes, com casos bem emblemáticos, conformou uma desconfiança na capacidade, ou seriedade, dos projetos de mineração em lidar com esse tipo de imprevisto.

A dificuldade encontrada pela equipe da ECOOIDEIA para desenvolver a valoração, conforme a proposição original, deveu-se à ausência de referencial de valor de terra dentro do PAE-JV. Ou seja, inviabilizou-se a proposta de valoração hedônica pela não disposição de um mercado imobiliário diferencial interno ao PAE-JV. Propôs-se então, a abordagem por valoração contingente com cenário, destacando a possibilidade de perda de valor das terras próximas aos platôs da mineração. Porém, no desenvolvimento do modelo de valoração para esta externalidade, *não foram encontrados indícios estatisticamente significantes sobre estar havendo desvalorização, diminuição da procura ou abandono destas áreas*, conforme a percepção dos comunitários.

De qualquer forma, por se tratar de externalidade pertinente, conforme recomendado no P4 - 1ª. Aproximação, esta deverá ser constantemente monitorada para avaliações futuras, especialmente com a expansão das áreas de lavra sobre os platôs, que tendem a ampliar, consequentemente, as áreas percebidas como “sob risco de acidentes”.

Não obstante, outra recomendação deve ser destacada, a qual diz respeito à ampliação dos canais de comunicação do empreendimento com as comunidades, buscando oferecer melhores esclarecimentos a respeito da externalidade e da temática.

6.18 EXTERNALIDADES SOCIAIS CONJUGADAS

SOCIAIS CONJUGADAS	
III.A - RELAÇÕES DE CONFIANÇA; III.B – SENTIMENTO DE DISCRIMINAÇÃO; III.C – INSEGURANÇA	
Referências:	<p>III.A. Esta externalidade reflete o possível abalo nas relações entre as pessoas, famílias e comunidades. A perda da confiança gera desunião e desagregação social, o que pode dificultar, e até mesmo impedir, que elas trabalhem para um coletivo fortalecido e desenvolvido.</p> <p>III.B. Autoestima e autoconfiança estão diretamente relacionadas à felicidade e bem estar de comunidades tradicionais. A visão do "outro" sobre o modo de vida dessas comunidades, quando feita de forma preconceituosa, desinformada ou desrespeitosa, pode gerar interpretações depreciativas em relação a traços distintivos da população e a sua relação com o ambiente, decorrendo em prejuízos na teia de relações sociais e socioambientais.</p> <p>III.C. Esta externalidade está associada à queda na qualidade de vida no que diz respeito ao aumento da violência e da sensação de insegurança nas comunidades do PAE Juruti Velho. Tais fatores, tanto exógenos como endógenos, estão relacionados ao surgimento ou intensificação de problemas sociais locais.</p>
Recurso ou elemento de valor	Coesão, capital humano e capital social (estrutura e estabilidade comunitária; autoestima; referências sócio-simbólicas; qualidade de vida; segurança).
Efeitos associados	Alteração de estabilidade social e comunitária, aumento de desagregação comunitária e intercomunitária, transformação das interações comunitárias e alteração de bem-estar, alteração da dinâmica social e do comportamento comunitário.
Métodos de cálculo	valoração contingente

Base de dados (extrato)	
<ul style="list-style-type: none"> • Características populacionais do PAE Juruti Velho e alterações demográficas recentes do município de Juruti e região. • Perfil socioeconômico do PAE Juruti Velho com caracterização das atividades econômicas locais - dinâmica da economia tradicional, relações troca e reciprocidade. • Informações sobre alterações na organização comunitária, relações de trabalho, união, confiança, discriminação, conflito, violência, migração, entre outros. • Levantamento dos principais problemas sociais locais na região do PAE Juruti Velho. • Identificação de fatores que influenciaram o sentimento de insegurança e violência nas comunidades do PAE Juruti Velho. • Perfil demográfico do PAE e informações sobre alterações populacionais na região. • Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas. • Estimativa de disposição a pagar (DAP) para as externalidades sociais conjugadas, declaradas pelos comunitários constantes da amostra, as quais foram separadas por análise técnica. • Seleção de variáveis correlacionadas para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos. • Análise do “fator mineração” para a externalidade – ponderação do nexo causal (intervalo de 0 a 100%), segundo avaliação da influência de fatores endógenos e exógenos. • Dados quantitativos sobre a percepção dos comunitários quanto ao sentimento de discriminação/valorização em diversas escalas: dentro da comunidade; na região do PAE Juruti Velho; fora do PAE Juruti Velho – e seus fatores de causa. 	
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração de características sociais no PAE - (2006-2010).	VDA
ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração de características sociais no PAE - (2011-2037).	VPF*
iii. Valor estimado a partir de função de custo de recuperação/manutenção – parte do Projeto da Casa de Cultura para 10 anos - (2011-2021).	Outro**
<p>Observação:</p> <p>* Atenção para variáveis componentes dos cálculos que devem ser monitoradas para aferição de medições futuras.</p> <p>** Cálculo alternativo de valor que pode ser recomendado para facilitação de negociações e entendimentos futuros.</p>	

As respostas aos questionamentos feitos sobre estas externalidades, avaliadas de forma conjugada, estão dispostas no item **II- Reflexões Gerais** deste relatório e dizem respeito, basicamente, : (a) ao valor do nexo causal estimado (ver relatório completo: *Ponderação de Nexo Causal*, na Sala de Situação), e (b) à restrição orçamentária dos respondentes aos cenários de valoração contingente do questionário econométrico. Considerando que, conforme justificado ou esclarecido, não se identifica inconsistência, teórica ou metodológica, na abordagem desenvolvida pela equipe da ECOOIDEIA, recomendamos a manutenção do valor originalmente estimado, como de dano atual (2006-2010), obtido por método de valoração contingente.

Com relação aos danos potenciais futuros (2011-2037), os cálculos realizados originalmente se fundamentaram em Custo de Transação (CTrans) –obtido a partir do escopo projetado para a Casa de Cultura (Projeto de Governança, Cultura e Tecnologia do PAE-JV), para estas

externalidades sociais. Ou seja, argumentou-se no P4 - 1ª-Aproximação (Volume IV, Sociais Conjugadas, p. 43) que *“um novo estado social alinhado à sustentabilidade exigirá um padrão de gestão e governança inovador, jamais experimentado pela comunidade. Os esforços necessários para condução dessa transformação, no sentido de um objetivo social desejado, onde as externalidades sociais aqui tratadas não adquiriram características imperecedouras, sejam reconhecidos como custos de transação, ou custos transacionais (CTrans). Em favor da governança democrática e emancipação institucional no processo de transformação, custos administrativos, contábeis, de capacitação, gerenciamento, pesquisa, monitoramento e comunicação”*, reportados à Casa de Cultura, são interpretados como vinculados às perdas futuras das externalidades sociais conjugadas.

Porém, como já discutido, a princípio, esses cálculos via Casa de Cultura foram refutados pelas partes (por motivos diferentes, mas, no nosso entendimento, pela falta de uma melhor compreensão da proposta e de sua inserção no processo de valoração).

Recomendação Final da Ecoideia para estas externalidades

Considerando que as premissas da Exequibilidade e da Simplicidade pendem em favor de uma abordagem como a da Casa de Cultura (Custo de Transação), ao invés da valoração contingente, por questões de economia (tempo e recursos de pesquisa), clareza de entendimento, objetividade e tangibilidade (ver discussão no Item 2.6.3), recomendamos que seja utilizado o valor da Casa de Cultura, que pode e deve ser aprimorado, como referencial para indenização de dano potencial futuro. Ou, abordando de maneira mais palpável, para a “reversão” de dano potencial futuro, onde uma antecipação de parcela (10%, por exemplo) a ser aplicada no próprio projeto, poderia vir a ser negociada.

6.19 III.D CUSTO DE VIDA

III.D – CUSTO DE VIDA	
Referência:	Esta externalidade reflete um possível aumento dos preços de produtos comercializados no interior do PAE Juruti Velho. Sugere-se que as alterações na relação entre oferta e demanda de produtos e serviços básicos, em virtude da instalação do empreendimento, podem ter aumentado significativamente os preços e o custo de vida local.
Recurso ou elemento de valor	Estabilidade de suporte de vida (estrutura da economia local).
Efeitos associados	Alteração de estabilidade social, familiar e econômica; diminuição de capacidade de compra, alteração de comportamento comunitário e alteração de bem estar.
Métodos de cálculo	valoração contingente
<p>Base de dados (extrato)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perfil socioeconômico das famílias do PAE: identificação do histórico da renda familiar e do perfil de consumo das famílias. • Fatores que influenciaram o aumento do custo de vida local. • Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas. • Estimativa de disposição a pagar para a externalidade, declarada pelos comunitários constantes da amostra, as quais foram separadas por análise técnica. • Seleção de variáveis correlacionadas para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos. • Análise do “fator mineração” para a externalidade – ponderação do nexo causal (intervalo de 0 a 100%), segundo avaliação da influência de fatores endógenos e exógenos. 	
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração no custo de vida - (2006-2010)	VDA
ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração no custo de vida - (2011-2037)	VPF*
<p>Observação:</p> <p>* Atenção para variáveis componentes dos cálculos que devem ser monitoradas para aferição de medições futuras.</p>	

As respostas aos questionamentos feitos sobre esta externalidade estão dispostas no item II- Reflexões Gerais deste relatório e dizem respeito, basicamente, : (a) valor do nexo causal estimado (ver relatório ajustado: *Ponderação de Nexo Causal* na Sala de Situação), e (b) à restrição orçamentária dos respondentes aos cenários de valoração contingente do questionário econométrico. Considerando que, conforme justificado ou esclarecido, não vemos incoerência, teórica ou metodológica, na abordagem desenvolvida pela equipe da ECOIDEIA, recomendamos a manutenção dos valores originalmente estimados.

6.20 III.E FRUSTRAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

III.E – FRUSTRAÇÃO DE EMPREGO E RENDA	
Referência:	Esta externalidade está relacionada às possíveis alterações na dinâmica produtiva familiar, em decorrência do tempo de espera ou busca, por parte dos comunitários do PAE Juruti Velho, por inclusão (em forma de trabalho e emprego) nas atividades do empreendimento e possíveis consequências na organização produtiva familiar.
Recurso ou elemento de valor	Estabilidade de suporte de vida (sistema local de trabalho e produção).
Efeitos associados	Alteração de estabilidade familiar e comunitária, diminuição de capacidade produtiva, alteração de comportamento comunitário e alteração de bem estar.
Métodos de cálculo	valoração contingente
Base de dados (extrato) <ul style="list-style-type: none"> • Levantamento do número de comunitários empregados no empreendimento (ou em empresas terceirizadas). • Identificação do número de pessoas que receberam promessas de emprego no empreendimento e análise da concretização ou não das mesmas. • Avaliação quantitativa de períodos de trabalho perdidos a espera de emprego na mineração. • Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas. • Seleção de variáveis correlacionadas para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos. 	
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Valor estimado da perda de produção por alteração ou interrupção de atividades diárias devido à expectativa de emprego na mineração - (2006-2010)	VDA
Observação: - Externalidade estanque, ou seja, considera-se que não se perpetua mais ao longo do tempo.	

Apesar da validação pelas partes do modelo conceitual desenvolvido para essa externalidade, alguns ajustes nos cálculos tiveram que ser feitos e são discutidos a seguir.

Considerando que a frustração sofrida pelos indivíduos ocorreu de modos diversos, estabeleceram-se três grupos afetados. Os dois primeiros grupos são formados pelos indivíduos que interromperam suas atividades diárias procurando e/ou esperando por empregos e não foram contratados pela empresa. Estes foram separados entre os que receberam promessa (Grupo 1) e aqueles que, mesmo não tendo recebido promessas diretas, criaram expectativa de conseguir emprego, mas não foram contratados (Grupo 2). Já o terceiro grupo não relatou ter apresentado perda de produção, mas é formado por indivíduos frustrados devido ao fato de terem recebido promessa e não terem sido contratados. Em síntese, os grupos passam a ser assim divididos:

1. Perda de produção por tempo inativo com recebimento de promessa: (i) indivíduos que receberam promessa; (ii) interromperam suas atividades diárias, isto é, tiveram perda de produção; e (iii) não foram contratados pela empresa;
2. perda de produção por tempo inativo, sem recebimento de promessa: (i) indivíduos que não receberam promessa, mas criaram expectativa de ser empregados devido ao discurso disseminado no PAE em relação a novas oportunidades de emprego na região; (ii) interromperam suas atividades diárias; e (iii) não foram contratados pelo empreendimento;
3. frustração: (i) indivíduos que receberam promessa; (ii) não interromperam suas atividades diárias; e (iii) foram frustrados por meio da não contratação de seus serviços pela mineradora.

No caso dos Grupos 1 e 2, inferiu-se a média de indivíduos inativos por família e a média de dias parados. Considerou-se como custo de oportunidade desses indivíduos o valor de R\$ 30,00 por dia inativo, com base no preço de referência da diária de serviços na região. O nexos causal atribuído para o primeiro grupo, cujos indivíduos afirmam haver recebido promessa, é de 100%. Para aqueles que afirmam não ter recebido promessa, Grupo 2, foi considerado o nexos causal de 39,28% (FMB + FISC). Para o Grupo 3, utilizou-se, como referência das perdas por família, a média entre as perdas por família dos Grupos 1 e 2.

6.21 III.F PREVENÇÃO DE ACIDENTES

III.F – PREVENÇÃO DE ACIDENTES	
Referência:	Os riscos de acidentes com meios de transportes, aquáticos ou terrestres, mudaram com a chegada do empreendimento. A nova perspectiva projetada pela comunidade em termos de vulnerabilidade e insegurança deve ser avaliada. Trata-se de externalidade que atinge o comunitário fora do PAE (ex. tráfego de navios na entrada de Juruti). Quantitativos de acidentes registrados, com e sem (antes) o empreendimento, devem respaldar a percepção comunitária.
Recurso ou elemento de valor	estabilidade e qualidade de vida (segurança)
Efeitos associados	Alteração de estabilidade social, alteração de dinâmica social, alteração de comportamento comunitário e alteração de bem estar.
Métodos de cálculo	A definir.
Base de dados (extrato)	
<ul style="list-style-type: none"> Levantamento de ocorrências de acidentes com transporte dentro do PAE. Levantamento de ocorrências de acidentes com furos de sondagem dentro do PAE. Avaliação da percepção comunitária sobre acidentes com transporte e furos de sondagem. 	
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)	
Valoração não realizada devido à baixa expressividade da externalidade. Necessidade de investigação mais detalhada.	
Observação:	
- Recomendação de internalização do tema pelo empreendimento minerário, deixando claro a nulidade ou baixa expressividade da externalidade.	

QUESTÃO 1	Quem e onde: ACORJUVE em “Ponderações e Indagações da ACORJUVE ao EPD-JV”
<p><i>“Será que viver numa situação de medo constante não é um dano real? A nosso ver, houve entremeamento ou confusão entre as constatações (...) tanto uma (a externalidade de prevenção de acidente) quanto a outra externalidade (alteração geotécnica) devem ser reavaliadas, redimensionadas e, efetivamente, valoradas de acordo com o custo necessário a prevenção completa contra todos os tipos de acidentes mencionados pelos moradores ou percebidos pela equipe técnica!”</i></p>	

R: Conforme conclusão apresentada no P4 - 1ª Aproximação, não se identificou atualmente manifestação significativa da externalidade (prevenção de acidentes) dentro do PAE-JV que justificasse seu cálculo. Os acidentes ocorridos com animais, mais expressivos e percebidos dentro do PAE-JV estariam sendo avaliados por outra externalidade (II.c - Fluxo e Comportamento de Animais) e as mudanças comportamentais relacionadas à prevenção de acidentes por risco de desmoronamento estariam sendo avaliadas na externalidade III.i - Alteração Geotécnica.

Realmente, conforme discutido anteriormente, a abordagem utilizada para o cálculo dessa última externalidade, Alteração Geotécnica, não foi satisfatória e estamos recomendando o monitoramento sistemático de indicadores correlacionados, que permitam, no futuro, uma melhor apuração de sua expressividade. Porém, atenção deve ser dada para não se misturarem os focos das abordagens de cada uma das externalidades, o que implicaria em duplas contagens.

Não obstante, em relação à externalidade de prevenção de acidentes, a própria ALCOA sugere que, apesar do tema não ter sido valorado, há questões pertinentes que precisam ser tratadas no seu âmbito. Em síntese, a empresa sugere uma espécie de re-internalização do problema, ao propor o desenvolvimento de programa para evitar ou mitigar seus impactos. E conclui, com uma assertiva muito alinhada ao nosso entendimento: *“Programas que previnam a perda de uma prática tradicional são preferíveis aos que compensam por perdas.”* (Comentários sobre aspectos socioculturais do EPD-JV Capítulo II / Ecooideia200812CapII.pdf).

Recomendação Final da ECOIDEIA para esta externalidade

Sugerimos que se abram discussões, junto com a comunidade, para desenvolvimento de um programa de prevenção de acidentes, a ser custeado pela empresa, com foco nas comunidades de Juruti Velho.

Não caberia alguma recomendação quanto aos furos de prospecção.

6.22 EXTERNALIDADES CULTURAIS CONJUGADAS

CULTURAIS CONJUGADAS	
IV.A – PRÁTICAS TRADICIONAIS; IV.B – IDENTIDADE COMUNITÁRIA; IV.C – VALORES ANCESTRAIS; IV.D – LAÇOS FAMILIARES; IV.E – VALORES RELIGIOSOS	
Referências:	<p>IV.A. Esta externalidade se refere à possível perda de práticas associadas aos conhecimentos tradicionais da população do PAE Juruti Velho, decorrentes de alterações no modo de vida dessa população. Mudanças na dinâmica produtiva das famílias, assim como a dificuldade de acesso a recursos podem fazer cair no desuso e no esquecimento práticas culturais erigidas e mantidas no âmbito centenário.</p> <p>IV.B. Valor de identidade relacionado ao sentimento de pertença ao tecido social e à cultura local, compreendendo relações familiares, comunitárias, religiosas e territoriais. Interferências nesses referenciais identitários podem gerar desagregação social e conflitos internos, com reflexos diretos no modo de vida e relações socioambientais (ex. comportamento desterritorializado).</p> <p>IV.C. Esta externalidade se refere à importância e o respeito reportado aos mais velhos, detentores de experiências e conhecimentos sobre o modo de vida tradicional. Tecnologias, saberes, histórias e costumes que compõem o saber tradicional podem estar deixando de ser transmitidos, encontrando-se sob risco de esquecimento ou extinção. Interferências de ordem endógena e exógena devem ser aferidas na avaliação desse fenômeno.</p> <p>IV.D. Esta externalidade se refere a possíveis alterações na estrutura familiar tradicional no contexto do PAE Juruti Velho, que fundamenta todo um sistema de modo de vida. Elementos como relações extensas de parentesco, de vizinhança e compadrio; relações de gênero e intergeracionais; relações comunitárias e intercomunitárias; referencial identitário e territorial; atividades produtivas e trabalho comunitário; e manutenção e escolha do território como base reprodutiva para subsistência familiar, compõem o rol de fatores relacionados a esse elemento de valor comunitário, que se encontra sob ameaça por interferências endógenas e exógenas.</p> <p>IV.E. Trata-se de crenças e saberes espirituais intimamente relacionados ao cotidiano das pessoas. São valores ligados às condutas morais que possuem práticas específicas e ritualizadas.</p>
Recurso ou elemento de valor	Práticas produtivas e modo tradicional de (re) produção. Referências de símbolos, valores, saberes e memória: territorialidade. Estrutura familiar tradicional. Práticas e conhecimentos relacionados à natureza e à cura; cosmologia e espiritualidade local.
Efeitos associados	Alteração de práticas produtivas, alteração de hábitos de produção e consumo, alteração no sistema de ensino e aprendizagem, enfraquecimento e esquecimento de práticas tradicionais. Alteração nas relações sociais e no paradigma comunitário, alteração na constituição da territorialidade e alteração do equilíbrio endógeno/exógeno. Alteração na transmissão de conhecimentos tradicionais, esquecimento ou extinção de saberes tradicionais e diminuição da capacidade de resiliência social. Alteração de

	estabilidade familiar, interfamiliar e comunitária. Alteração de percepção e valorização do meio natural, alteração de modo de vida e das atividades tradicionais de ligação homem-natureza.
Métodos de cálculo	valoração contingente
<p>Base de dados (extrato)</p> <ul style="list-style-type: none"> Levantamento das práticas tradicionais no PAE Juruti Velho, associadas a religião, trabalho, festas e território. Dados sobre união comunitária, relações entre comunidades, participação no trabalho comunitário, confiança interpessoal, familiar, comunitária e inter-comunitária. Dados escalares sobre as formas de transmissão de conhecimento; dados escalares sobre a prática desses conhecimentos e o aprendizado dessas práticas pelos jovens. Dados sobre os fatores endógenos e exógenos que interferem na transmissão e na prática de conhecimentos tradicionais. Levantamento da percepção comunitária acerca das possíveis alterações nas relações de parentesco local e problemas correlatos. Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas. Estimativa de disposição a pagar para as externalidades culturais conjugadas, declaradas pelos comunitários constantes da amostra, as quais foram separadas por análise técnica. Seleção de variáveis correlacionadas para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos. Custos operacionais para reposição/manutenção das externalidades culturais conjugadas (projeto cultural-antropológico). Análise do “fator mineração” para a externalidade – ponderação donexo causal (intervalo de 0 a 100%), segundo avaliação da influência de fatores endógenos e exógenos. 	
Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração de características sociais no PAE - (2006-2010).	VDA
ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração de características sociais no PAE - (2011-2037).	VPF
iii. Valor estimado a partir de função de custo de recuperação/manutenção – parte do Projeto da Casa de Cultura para 10 anos - (2011-2021).	Outro*
<p>Observação:</p> <p>* Atenção para variáveis componentes dos cálculos que devem ser monitoradas para aferição de medições futuras.</p> <p>** Cálculo alternativo de valor que pode ser recomendado para facilitação de negociações e entendimentos futuros.</p>	

As respostas aos questionamentos feitos sobre estas externalidades, avaliadas de forma conjugada, estão dispostas no item II- Reflexões Gerais deste relatório e dizem respeito, basicamente, : (a) ao valor do nexo causal estimado (ver relatório ajustado: *Ponderação de Nexo Causal* na Sala de Situação), e (b) à restrição orçamentária dos respondentes aos cenários de valoração contingente do questionário econométrico. Considerando que, conforme justificado ou esclarecido, não se identifica inconsistência teórica ou metodológica na abordagem desenvolvida pela equipe da ECOIDEIA, recomendamos a manutenção do valor originalmente estimado.

Com relação aos danos potenciais futuros (2011-2037), os cálculos realizados originalmente se fundamentaram em Custo de Recuperação ou Reposição (CRE) – obtido a partir do escopo projetado para a Casa de Cultura (Projeto de Governança, Cultura e Tecnologia do PAE-JV). Porém, como já discutido, a princípio, esses cálculos, via Casa de Cultura, foram refutados pelas partes (por motivos diferentes, mas, no nosso entendimento, pela falta de uma melhor compreensão da proposta e sua inserção no processo de valoração).

Recomendação Final da Ecooideia para estas externalidades

Considerando que as premissas da Exequibilidade e da Simplicidade pendem em favor de uma abordagem como a da Casa de Cultura (Custo de Recuperação ou Reposição), ao invés da valoração contingente, por questões de economia (tempo e recursos de pesquisa), clareza de entendimento, objetividade e tangibilidade (ver discussão no Item 2.6.3), recomendamos que seja utilizado o valor da Casa de Cultura, que pode e deve ser aprimorado, como referencial para indenização de dano potencial futuro. Ou, abordando de maneira mais palpável, para “reversão” de dano potencial futuro, onde uma antecipação de parcela (10%, por exemplo) a ser aplicada no próprio projeto, poderia vir a ser negociada.

POSITIVAS

6.23 V.A. – OPORTUNIDADES DE GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA E V.B – NEGÓCIOS E MERCADO COM TRADICIONALIDADE

V.A – OPORTUNIDADES DE GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA e V.B – NEGÓCIOS E MERCADO COM TRADICIONALIDADE	
Referências:	V.A. Esta externalidade surge da percepção junto à comunidade sobre efeitos positivos relacionados à expansão de negócios e mercado na região que tenham propiciado novas oportunidades de trabalho, incremento ou diversificação na geração de renda, a partir da chegada da empresa, e que tenham sido identificadas e apropriadas por comunitários, de forma espontânea. (Empregos diretos na própria empresa, ou em terceirizadas, e projetos patrocinados pela empresa não foram considerados diretamente) V.B. A externalidade aborda a ampliação da visibilidade dos aspectos tradicionais do PAE, a absorção pelo mercado e a abertura de novos espaços para negócios com elementos, serviços ou produtos da tradicionalidade do PAE Juruti Velho.
Recurso ou elemento de valor	Renda geral e renda a partir de elementos tradicionais (oportunidades).
Efeitos associados	Aumento da estabilidade social, melhoria na qualidade de vida e melhoria de bem estar; manutenção e valorização de práticas culturais. Geração de renda, não?
Métodos de cálculo	valoração contingente
<p>Base de dados (extrato)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perfil socioeconômico das famílias. • Extratos de renda, subsistência e financeiro. • Avaliação da dinâmica econômica regional nos últimos anos. • Avaliação de envolvimento das famílias em novos negócios de geração de renda. • Tabelas, gráficos, pirâmide etária e de renda. • Avaliação de cadeias produtivas vinculadas às atividades tradicionais. • Identificação da diversificação das atividades produtivas tradicionais no PAE Juruti Velho • Análise da percepção comunitária sobre melhoria e assimilação de novas tecnologias incorporadas à produção e comercialização de produtos tradicionais do PAE Juruti Velho. • Avaliação no crescimento de pontos de comercialização que abarcam os produtos tradicionais do PAE Juruti Velho. • Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas. • Estimativa de disposição a pagar para as duas externalidades conjugadas, declaradas pelos comunitários constantes da amostra, as quais foram separadas por análise técnica. • Seleção de variáveis correlacionais para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos. • Análise do “fator mineração” para a externalidade – ponderação do nexos causal (intervalo de 0 a 100%). 	
Cálculos (VBA = valor de benefício atual; VPF: valor de benefício potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2006-2010).	VBA

ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2011-2037).	VPF
Observação: * Atenção para variáveis componentes dos cálculos que devem ser monitoradas para aferição de medições futuras.	

As respostas aos questionamentos feitos sobre esta externalidade estão dispostas no item II- Reflexões Gerais deste relatório e dizem respeito, basicamente, : (a) ao valor donexo causal estimado (ver relatório ajustado: *Ponderação de Nexo Causal* na Sala de Situação), e; (b) à restrição orçamentária dos respondentes aos cenários de valoração contingente do questionário econométrico. Considerando que, conforme justificado ou esclarecido, não vemos incoerência teórica ou metodológica na abordagem desenvolvida pela equipe da ECOIDEIA, recomendamos a manutenção dos valores originalmente estimados.

6.24 V.C. – QUALIFICAÇÃO DE MÃO DE OBRA E SERVIÇOS

V.C – QUALIFICAÇÃO DE MÃO DE OBRA E SERVIÇOS	
Referência:	Percepção comunitária sobre mudanças geradas nas condições de trabalho e melhoria de aspectos relacionados à segurança no trabalho e em atividades do dia-a-dia, refletindo em melhorias na qualidade de produtos e serviços oferecidos pela comunidade desde a instalação do empreendimento de mineração.
Recurso ou elemento de valor	Capital humano – qualificações.
Efeitos associados	Aumento da estabilidade social, aumento de renda e melhoria de bem estar.
Métodos de cálculo	valoração contingente
<p>Base de dados (extrato)</p> <ul style="list-style-type: none"> Levantamento do grau de escolaridade dos comunitários do PAE. Identificação dos cursos de capacitação/formação profissional ofertados no PAE e entorno pela Alcoa, por entidades governamentais e associações. Levantamento das iniciativas de melhoria da qualidade de produtos e serviços no PAE. Avaliação dos padrões de conduta relacionados segurança e cuidados no trabalho e nas atividades diárias, apropriados por comunitários do PAE. Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas. Estimativa de disposição a pagar para a externalidade, declarada pelos comunitários constantes da amostra. Seleção de variáveis correlacionais para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos. Análise do “fator mineração” para a externalidade – ponderação do nexo causal (intervalo de 0 a 100%). 	
Cálculos (VBA = valor de benefício atual; VPF: valor de benefício potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2006-2010).	VBA
ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2011-2037).	VPF
<p>Observação: * Atenção para variáveis componentes dos cálculos que devem ser monitoradas para aferição de medições futuras.</p>	

As respostas aos questionamentos feitos sobre esta externalidade estão dispostas no item II- Reflexões Gerais deste relatório e dizem respeito, basicamente, : (a) ao valor do nexo causal estimado (ver relatório ajustado: *Ponderação de Nexo Causal* na Sala de Situação), e (b) à restrição orçamentária dos respondentes aos cenários de valoração contingente do questionário econométrico. Considerando que, conforme justificado ou esclarecido, não vemos incoerência teórica ou metodológica na abordagem desenvolvida pela equipe da ECOIDEIA, recomendamos a manutenção dos valores originalmente estimados.

6.25 V.D. – ABSORÇÃO E REAPLICAÇÃO DE TÉCNICAS PRODUTIVAS (NOVAS)

V. D – ABSORÇÃO E REAPLICAÇÃO DE TÉCNICAS PRODUTIVAS (NOVAS)	
Referência:	Conhecimentos ou práticas que tenham sido percebidas, desenvolvidas e realizadas pelos comunitários do PAE que, cientes dos ganhos ou benefícios que essas ações possam trazer, passam a utilizá-las ou reaplicá-las em outras iniciativas ou localidades, dentro ou fora do PAE-JV. São ações, cujos resultados são avaliados sob a luz de benefícios relacionados à manutenção/recuperação de ativos ambientais (i.e. biodiversidade, integridade e funcionalidade ecológica).
Recurso ou elemento de valor	Estrutura e função ecossistêmica.
Efeitos associados	Adaptação de comportamento socioambiental, manutenção de estrutura e funcionalidade ecossistêmica.
Métodos de cálculo	valoração contingente
<p>Base de dados (extrato)</p> <ul style="list-style-type: none"> Levantamento das famílias envolvidas nos projetos associados à preservação ambiental no PAE Juruti Velho. Levantamento dos dados relativos aos sistemas adotados para as hortas comunitárias, os viveiros de mudas e as gaiolas flutuantes para criação de peixes, o ciclo e a cadeia produtiva de cada um desses projetos. Levantamento dos dados sobre as oficinas de capacitação e treinamento realizadas com a população local para implantação e execução das hortas comunitárias, viveiros de mudas e criação de peixes. Identificação dos tipos de prática adotadas, volume e qualidade do material produzido nas hortas comunitárias, viveiros de mudas e na criação de peixes. Identificação das diretrizes pedagógicas, procedimentos técnicos adotados, orientações para o desenvolvimento do manejo de quelônios na região do Lago Grande de Juruti Velho. Avaliação dos benefícios para as comunidades locais em relação à manutenção e recuperação direta de ativos ambientais. Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas. Estimativa de disposição a pagar para a externalidade, declarada pelos comunitários constantes da amostra. Seleção de variáveis correlacionais para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos. Análise do “fator mineração” para a externalidade – ponderação do nexo causal (intervalo de 0 a 100%). 	
Cálculos (VBA = valor de benefício atual; VPF: valor de benefício potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2006-2010).	VBA
ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2011-2037).	VPF
<p>Observação: * Atenção para variáveis componentes dos cálculos que devem ser monitoradas para aferição de medições futuras.</p>	

As respostas aos questionamentos feitos sobre esta externalidade estão dispostas no item II- Reflexões Gerais deste relatório e dizem respeito, basicamente, : (a) ao valor do nexo causal estimado (ver relatório ajustado: *Ponderação de Nexo Causal* na Sala de Situação), e (b) à

restrição orçamentária dos respondentes aos cenários de valoração contingente do questionário econométrico. Considerando que, conforme justificado ou esclarecido, não vemos incoerência teórica ou metodológica na abordagem desenvolvida pela equipe da ECOIDEIA, recomendamos a manutenção dos valores originalmente estimados.

6.26 V.E. – CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESPAÇO PÚBLICO E V.H – BASE INFORMATIVA (DISPONIBILIZAÇÃO E USO)

V. E – CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESPAÇO PÚBLICO E V.H – BASE INFORMATIVA (DISPONIBILIZAÇÃO E USO)	
Referências:	<p>V.E. A externalidade está relacionada ao desenvolvimento da autonomia cidadã (individual e/ou coletiva), através da conscientização da exclusão social, da apropriação do espaço público pelos comunitários do PAE, da participação nas decisões sobre os rumos da vida social, do exercício de direitos e deveres, da percepção dos comunitários sobre a qualidade de vida no PAE, e do sentimento de pertencimento a esferas mais amplas/abrangentes da sociedade.</p> <p>V.H. Esta externalidade trata dos benefícios para as comunidades do PAE em decorrência do incremento na produção e disponibilização de materiais informativos a respeito do PAE Juruti Velho. Análise da apropriação por parte dos comunitários sobre as bases de informações criadas e disponibilizadas, a partir do processo de implantação da mineradora.</p>
Recurso ou elemento de valor	Capital social – possibilidade de escolhas e capacidade de decisão. Conhecimento e acesso à informação.
Efeitos associados	Adaptação de comportamento social-comunitário, melhoria de qualidade de vida e melhoria de bem estar.
Métodos de cálculo	valoração contingente
<p>Base de dados (extrato)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de comunitários e famílias envolvidas em atividades de associativismo. • Levantamento do acesso dos comunitários a informações não restritas ao contexto PAE Juruti Velho. • Análise da percepção comunitária sobre os benefícios e facilidades advindos da modernidade e sua relação com a chegada do empreendimento minerário. • Avaliação da percepção comunitária sobre a sua capacidade de organização social para intervir nos rumos políticos e sociais do PAE-JV. • Levantamento dos conteúdos de caráter acadêmico, institucional e jornalístico produzido sobre o PAE desde 2003. • Caracterização do conjunto de informações produzidas e organizadas (áreas de interesse, tipos de mídia e forma de organização). • Análise da apropriação dos conteúdos do material informativo disponibilizado pelos comunitários do PAE-JV. • Estimativa de disposição a pagar para a externalidade, declarada pelos comunitários constantes da amostra. • Seleção de variáveis correlacionais para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos. • Análise do “fator mineração” para a externalidade – ponderação donexo causal (intervalo de 0 a 100%). 	
Cálculos (VBA = valor de benefício atual; VPF: valor de benefício potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2006-2010)	VBA

ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2011-2037)	VPF
Observação: * Atenção para variáveis componentes dos cálculos que devem ser monitoradas para aferição de medições futuras.	

As respostas aos questionamentos feitos sobre esta externalidade estão dispostas no item II- Reflexões Gerais deste relatório e dizem respeito, basicamente, (a) ao valor do nexo causal estimado (ver relatório ajustado: *Ponderação de Nexo Causal* na Sala de Situação), e; (b) à restrição orçamentária dos respondentes aos cenários de valoração contingente do questionário econométrico. Considerando que, conforme justificado ou esclarecido, não vemos incoerência teórica ou metodológica na abordagem desenvolvida pela equipe da ECOIDEIA, recomendamos a manutenção dos valores originalmente estimados.

6.27 V.F. – TELECOMUNICAÇÕES

V.F – TELECOMUNICAÇÕES	
Referências:	A externalidade trata da percepção comunitária sobre a ampliação na oferta de serviços de telecomunicação e intensificação do diálogo intra, inter e extra-comunitário. O aumento da oferta é avaliado segundo a disponibilidade dos serviços de rádio, televisão e telefonia e o acesso dos comunitários a esses serviços. A ampliação dos serviços de telefonia móvel pode estar ligada à instalação de antena própria da mineradora, facilitando o intercâmbio de informações e a comunicação social na região do PAE Juruti Velho.
Recurso ou elemento de valor	Capital manufaturado – comunicação.
Efeitos associados	Adaptação de comportamento social-comunitário, melhoria de qualidade de vida e melhoria de bem estar.
Métodos de cálculo	valoração contingente
<p>Base de dados (extrato)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantamento das características tecnológicas da infraestrutura de telecomunicação instalada pela Alcoa em Juruti. • Identificação do alcance do sinal das operadoras VIVO e TIM, que atendem o município de Juruti. • Identificação das comunidades beneficiadas pelo serviço de telefonia celular. • Identificação da percepção sobre melhoria da disponibilidade de sinal de telefonia móvel por comunitários. • Levantamento da oferta de serviços de telefonia móvel no estado do Pará. • Avaliação das mudanças na troca de informações e comunicação social no PAE Juruti Velho. • Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas. • Estimativa de disposição a pagar para a externalidade, declarada pelos comunitários constantes da amostra. • Seleção de variáveis correlacionais para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos. • Análise do fator ALCOA para a externalidade – ponderação do nexo causal (intervalo de 0 a 100%). 	
Cálculos (VBA = valor de benefício atual; VPF: valor de benefício potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2006-2010).	VBA
ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2011-2037).	VPF
<p>Observação:</p> <p>* Atenção para variáveis componentes dos cálculos que devem ser monitoradas para aferição de medições futuras.</p>	

As respostas aos questionamentos feitos sobre esta externalidade estão dispostas no item II- Reflexões Gerais deste relatório e dizem respeito, basicamente, (a) ao valor do nexo causal estimado (ver relatório ajustado: *Ponderação de Nexo Causal* na Sala de Situação), e (b) à restrição orçamentária dos respondentes aos cenários de valoração contingente do questionário econométrico. Considerando que, conforme justificado ou esclarecido, não

vemos incoerência teórica ou metodológica na abordagem desenvolvida pela equipe da ECOIDEIA, recomendamos a manutenção dos valores originalmente estimados.

6.28 V.G. – MOBILIDADE

V.G – MOBILIDADE	
Recurso ou elemento de valor	Capital manufaturado – transporte.
Efeitos associados	Adaptação de comportamento social-comunitário, melhoria de qualidade de vida e melhoria de bem-estar.
Métodos de cálculo	valoração contingente
Base de dados (extrato) <ul style="list-style-type: none"> • Contagem dos veículos terrestres e aquaviários utilizados para deslocamento do PAE. • Levantamento da quantidade de embarques e desembarques e cada local de parada para transportes rodoviários e hidroviários no PAE e a lotação das embarcações ou veículos entre os pontos de parada. • Levantamento do volume e das características dos deslocamentos realizados pela população do PAE nas suas atividades diárias. • Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas. • Estimativa de disposição a pagar para a externalidade, declarada pelos comunitários constantes da amostra. • Seleção de variáveis correlacionadas para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos. • Análise do fator ALCOA para a externalidade – ponderação do nexo causal (intervalo de 0 a 100%). 	
Cálculos (VBA = valor de benefício atual; VPF: valor de benefício potencial futuro; Outro = outros valores)	
i. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2006-2010).	VBA
ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2011-2037).	VPF
Observação: * Atenção para variáveis componentes dos cálculos que devem ser monitoradas para aferição de medições futuras.	

As respostas aos questionamentos feitos sobre esta externalidade estão dispostas no item II- Reflexões Gerais deste relatório e dizem respeito, basicamente, (a) ao valor do nexo causal estimado (ver relatório ajustado: *Ponderação de Nexo Causal* na Sala de Situação), e; (b) à restrição orçamentária dos respondentes aos cenários de valoração contingente do questionário econométrico. Considerando que, conforme justificado ou esclarecido, não vemos incoerência teórica ou metodológica na abordagem desenvolvida pela equipe da ECOIDEIA, recomendamos a manutenção dos valores originalmente estimados.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCOA. 2010. **Plano de Lavra**: projeto de expansão de lavra da mina de Juruti, PA. Base Cartográfica digital atualizada em maio de 2010. <In Mimeo>.
- ANA, Agência Nacional de Águas. 2009. **Programa Produtor de Água**: manual operativo. Brasília. 69p.
- BARKATULLAH, Nadira. 1997. **Pricing, demand analysis and simulation: an application to a water utility**. Sydney: Department of Economics.
- BRASIL. Ministério das Cidades. 2011. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos - 2009**. Brasília, MCIDADES.
- CAMPOS, Marcos André S. *et al.* 2006. **Avaliação da estrutura tarifária brasileira para residências unifamiliares: aspectos quantitativos**. Florianópolis, XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído, Entac 2006, de 23 a 25 de agosto.
- CNEC. EIA. 2005. **Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Juruti**. Volume II: Diagnóstico Ambiental: Meio Físico. São Paulo, CNEC. <in mimeo> Disponível em www.juruti.ecooideia.org.br
- DAVIDSON, ERIC A., *et al.* 2012. The Amazon Basin in Transition. **Nature**. V. 481. Janeiro 2012. P 321-328.
- De GROOT, R.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**. v.41, p. 393-408.
- ECOOIDEIA. 2011. **Estudo de Perdas e Danos do PAE Juruti Velho. Avaliação de Externalidades: Disponibilidade Hídrica, Recarga de Aquíferos, Poluição dos Igarapés e Alteração Geotécnica (Relatório Final)**. Brasília, maio de 2011. 49p. <In Mimeo>.
- ECOOIDEIA. 2012. **Estudo de Perdas e Danos do PAE Juruti Velho. Relatório de Áreas de Servidão e Apoio e Fator de Alteração Ambiental no PAE Juruti Velho**. Brasília, Fevereiro de 2012. 11p. <In Mimeo>.
- GUEDES, F. & SEEHUSEN, S. E. 2011. **Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: Lições aprendidas e desafios**. Fátima Becker Guedes e Susan Edda Seehusen. Organizadoras. Brasília: MMA, 2011. 280p.
- HALL, Robert E.; LIEBERNAN, Marc. 2003. **Microeconomia**: princípios e aplicações. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.
- ISA, Instituto Socioambiental. 2009. **É pagando que se preserva?: subsídios para políticas públicas de compensação por serviços ambientais**. Henry de Novion e Raul do Vale. Organizadores. São Paulo. 1ª Edição. 343p.

- LECERF, ANTOINE & RICHARDSON, JONH S. 2010. Litter decomposition can detect effects of high and moderate levels of Forest disturbance on stream condition. **Forest Ecology and Management**. v. 259, p. 2433-2443.
- LEINZ, V. & AMARAL, SÉRGIO E. 1973. **Geologia Geral**. São Paulo. Companhia Editora Nacional. 5ª Edição. 486p.
- MA. Millenium Ecosystem Assessment. 2005. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Washington DC. Disponível em português em: <http://www.maweb.org/documents/document.446.aspx.pdf>: Island Press.
- PEREIRA JUNIOR, José de Sena. 2007. **Tarifas dos serviços públicos de água e esgotos no Brasil**. Brasília: Câmara dos Deputados, agosto/2007.
- PINDYCK, Robert S. & RUBINFELD, Daniel L. 2010. **Microeconomia**. 7ª edição, São Paulo: Pearson Education do Brasil.
- VARIAN, Hal R. 1997. **Microeconomia: princípios básicos**. 2ª edição, Rio de Janeiro, Campus.
- ZHANG, CHENGFU, *et al.* 2011. Long-term forest-floor litter dynamics in Canada's boreal Forest: Comparison of two model formulations. **Ecological Modelling**. Doi: 10.1016/j.ecolmodel.2011.01.002.