

## EPD-JV FINAL

---

# Resumo Executivo e Recomendações Para Negociações Futuras

ABDALA, G. C.; MOTA, J.A. & BANDEIRA, C. (organizadores). **Estudo de Perdas e Danos do PAE Juruti Velho – Resumo Executivo**. ECOOIDEIA/ALCOA/ACORJUVE/INCRA/MPPA/MPF, Relatório Técnico, Brasília, DF. 25p., 2014. Disponível em: [www.epdjurutivelho.org.br](http://www.epdjurutivelho.org.br).

Brasília, DF, novembro 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

## 1 RESUMO EXECUTIVO

|  |   |
|--|---|
| Referência e requerentes                                 | Termo de Referência (TR), expedido em 2009, produto de acordo entre ACORJUVE, ALCOA e INCRA, como partes e MPE-PA e MPF como intervenientes-anuentes.   |
| Objeto   | Estudo de avaliação, quantificação e valoração de perdas e danos <b>econômicos, sociais, culturais e ambientais</b> causados pela por atividade minerária no Projeto de Assentamento Agroextrativista de Juruti Velho.  |
| Condições iniciais pautadas pelo TR (essenciais)         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados, todos, deveriam ser expressos em dimensão pecuniária (\$);</li> <li>• Cobertura de todas as fases do projeto de mineração, da pesquisa até a recuperação final de áreas;</li> <li>• Consideração de variações <u>negativas</u> e <u>positivas</u> causadas pela mineração;</li> <li>• Atenção a possíveis complementaridades (efeitos cumulativos e sinérgicos) nos impactos estudados.</li> </ul>   |
| Premissas (propostas e acordadas como guias do trabalho) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isenção técnica;</li> <li>• Dimensão de equilíbrio: desenvolvimento sustentável;</li> <li>• Participação: incluindo comunidade;</li> <li>• Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade;</li> <li>• Exequibilidade: viabilidade e replicabilidade;</li> <li>• Simplicidade;</li> <li>• Razoabilidade.</li> </ul>  |
| Princípios consolidados                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Entendimento dialógico</u>: decisões, todas, tomadas em conjunto com partes e intervenientes-anuentes. Conformação de mesa permanente de diálogo;</li> <li>• <u>Temporalidade</u>: decisões mais acertadas na medida em que os fatos evoluem. Respeito à dinamicidade dos fatos: reavaliações a cada 5 anos;</li> <li>• <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;</li> <li>• Distinção do espectro de abordagem da avaliação de perdas e danos (externalidades) e do licenciamento ambiental (impactos);</li> <li>• <u>Ponderação denexo de causalidade</u>: interpretação graduada sobre a responsabilidade da mineração para cada uma das externalidades;</li> <li>• Interpretações distintas entre “danos atuais” (ocorridos), “danos potenciais futuros” e outros tipos de danos.</li> </ul>                               |
| Estratégias metodológicas gerais                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interposição de equipe especializada em diálogo comunitário na interface com equipes técnicas (multitemáticas);</li> <li>• Reforço da interação entre cientistas sociais e naturais;</li> <li>• Criação de Sala de Situação com função de repositório e disponibilização de informações para todas as partes;</li> <li>• 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;</li> <li>• 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);</li> <li>• 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);</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
| <p>Síntese de atividades realizadas para o Estudo (principais)</p> | <p><u>Levantamentos de base</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento de Unidades Familiares (LUF - censo demográfico);</li> <li>• Inventário florestal;</li> <li>• Levantamento e caracterização de solos;</li> <li>• Análise especializada de caça e zoologia;</li> <li>• Análise especializada de pesca;</li> <li>• Geoprocessamento: séries históricas, <i>layers</i> multitemáticos, “mapas falados”;</li> <li>• Levantamentos e análise especializada de hidrogeologia;</li> <li>• Análises especializadas de água;</li> <li>• Análises de luminosidade;</li> <li>• Análises de ar;</li> <li>• Análises de ruídos;</li> <li>• Pesquisas de mercado</li> <li>• Pesquisa de transporte</li> <li>• Observações de profundidade: socioculturais</li> <li>• Desenvolvimento, teste e aplicação de questionários de base</li> </ul> <p><u>Espectro participativo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de visitas e reuniões comunitárias de esclarecimento do estudo em todo o PAE-JV (47 comunidades);</li> <li>• Elaboração dos mapas das comunidades do PAE-JV;</li> <li>• Concepção e desenvolvimento do Programa na Rádio Comunitária: “ECOIDEIA NO AR”;</li> <li>• Desenvolvimento da Oficina de Rádio Comunitária;</li> <li>• Desenvolvimento de Oficinas de fotografia e fotoetnografia;</li> <li>• Oficina de ervas e plantas medicinais;</li> <li>• Organização e produção de evento de encerramento dos trabalhos de campo no PAE-JV;</li> <li>• Reuniões bilaterais com as partes (ACORJUVE, ALCOA INCRA);</li> <li>• Reuniões de entendimento e acordo (REAs): todos os intervenientes.</li> </ul> <p><u>Espectro analítico e de valoração</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento de modelagem conceitual para todas as externalidades;</li> <li>• Desenvolvimento de modelagem matemática para algumas externalidades (6);</li> <li>• Exercícios de interdisciplinaridade;</li> <li>• Desenvolvimento de meta-análises;</li> <li>• Seleção final de modelos e métodos de valoração;</li> <li>• Desenvolvimento, teste e aplicação de questionário econométrico;</li> <li>• Desenvolvimento de análises econométricas.</li> </ul> |
| <p>Desafios e dificuldades (principais)</p>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausência completa (quase)de informações de base sobre os múltiplos temas a serem estudados;</li> <li>• Arranjos logísticos complexos para operacionalização dos diferentes levantamentos em áreas remotas;</li> <li>• Elevado grau de desconfiança entre as partes, com reflexos sobre a atuação dos técnicos da Ecooideia, especialmente no início dos trabalhos de campo;</li> <li>• Curto período de tempo para desenvolvimento dos levantamentos de campo e das análises;</li> <li>• Impossibilidade de retorno/repasse (restrição cronológica e financeira) para detalhamento, adequação ou correção de levantamentos</li> </ul>  |
| <p>Números referenciais</p>  | <p>Sobre o PAE-JV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área total do PAE-JV: 95.929,34 ha</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área com cobertura florestal: 65.512,8 ha</li> <li>• Número de comunidades: 47</li> <li>• Número de famílias: 1902</li> <li>• Número de comunitários (total): 8.135</li> </ul> <p>Sobre a mineração</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de lavra prevista (plano de lavra): 5.793,40 ha</li> <li>• Área de servidão e apoio (estimada): 403,09 ha</li> <li>• Área ocupada atual pela mineração (até 2010): 524,4 ha</li> </ul> <p>Sobre o Estudo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Período total de trabalho: 32 meses <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamentos de campo: 11 meses</li> <li>• Análises de dados: 7 meses</li> <li>• Período de negociações (entendimentos e acordos): 18 meses</li> </ul> </li> <li>• Profissionais envolvidos: 104 técnicos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduados: 32</li> <li>• Pós-graduados: 34</li> <li>• Auxiliares técnicos e administrativos: 38</li> </ul> </li> <li>• Custos totais (aproximados): R\$ 7.900 mil <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logística: R\$ 2.700 mil</li> <li>• Recursos Humanos: 2.850 mil</li> <li>• Impostos: 2.350 mil</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|

|                                     |
|-------------------------------------|
| <b>RESULTADOS POR EXTERNALIDADE</b> |
|-------------------------------------|

**NEGATIVAS**

| <b>I.A – PRODUTOS MADEIREIROS</b>   |  |
|---|--|
| 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.  |
| <p>Base de dados (extrato)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listagem das principais espécies madeireiras com valor de mercado, agrupadas em classes (alto valor = 12; madeira vermelha = 6; madeira branca = 14).</li> <li>• Área total de intervenção que terá supressão vegetal, por tipo de fisionomia vegetal (ha/fitofisionomia).</li> <li>• 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).</li> <li>• Levantamento detalhado pela pesquisa de uso direto das espécies e dos volumes de madeira usados dentro do PAE.</li> <li>• Preço de mercado de cada espécie de interesse econômico e/ou de uso direto nos mercados local e regional.</li> <li>• 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.</li> </ul> |  |
| Cálculos (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      | R\$ 112.956,73    |
| 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*     | R\$ 1.636.045,76  |
| 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*     | R\$ 17.331.040,85 |
| 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**    | R\$ 1.431.652,1   |
| v. valor da perda da madeira total extraída  | Outro*** |                   |

Obs.:

\* valor(es) de indenização que passa(m) a vigorar a partir critérios (gatilho) a serem acordados entre as partes;

\*\* estimativa feita a partir de solicitação da Acorjuve.

\*\*\* a Ecooideia não dispõe de elementos suficientes para estimar o valor da perda da madeira já extraída.

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 (*Valor de Opção*)(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, da ordem de R\$ 4.597.596,79 para o período de 2006-2010), pode ser interpretado como *Valor de Uso Direto*, 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).

| <b>LB – PRODUTOS FLORESTAIS NÃO-MADEIREIROS</b>   |   |
|---|---|
| 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"> <li>• Avaliação de renda e utilização atual de produtos extrativistas;</li> <li>• Listagem de 12 espécies indicadoras;</li> <li>• Levantamento detalhado dentro do inventário florestal com projeções de densidade (ind./ha) e produção (ton/ha);</li> <li>• Preço de mercado das 12 espécies indicadoras nos mercados local e regional;</li> <li>• Análise técnico-financeira de plano de manejo florestal extrativista sustentável para as áreas a serem transformadas pela mineração.</li> <li>• Desenvolvimento de modelo matemático correlacionando “dinâmica de áreas”, produção e mercado de produtos extrativistas (<i>Stella-ISEE software</i>).</li> </ul> |   |
| 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  | R\$ 81.901,64     |
| 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* | R\$ 31.842.619,00 |
| <b>Observação:</b><br>* valor(es) de indenização que passa(m) a vigorar a partir de critérios (gatilho) a serem acordados entre as partes.  |      |                   |

| <b>I.C – PESCA</b>  |   |                   |
|---|---|-------------------|
| 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"> <li>Listagem das principais espécies de pescados dentro do PAE.</li> <li>Estimativa do esforço médio para a pesca de subsistência e para a comercial (horas de pesca semanais).</li> <li>Quantificação dos comunitários que praticam a pesca de subsistência e daqueles que praticam a pesca comercial.</li> <li>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.</li> </ul> |   |                   |
| 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   | R\$ 2.671.672,66  |
| ii. Valoração do aumento do esforço da pesca em decorrência das alterações socioeconômicas e ambientais promovidas pelo empreendimento (2010-2037)  | VPF*  | R\$ 14.864.428,28 |
| <b>Observação:</b><br>* Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras.   |   |                   |

| <b>I.C – CAÇA</b>  |  |  |
|--|--|--|
| 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"> <li>Listagem das principais espécies de fauna usadas para caça dentro do PAE.</li> <li>Quantificação dos comunitários que praticam a caça e respectivas produtividades.</li> <li>Determinação do esforço de caça e de sua eventual alteração em decorrência da implantação e operação do empreendimento.</li> <li>Determinação da importância econômica da caça dentro do PAE.</li> </ul> |  |  |

|   |      |                     |
|---|------|---------------------|
| 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  | R\$<br>691.645,07   |
| ii. Valoração do aumento do esforço da caça em decorrência das alterações socioeconômicas e ambientais promovidas pelo empreendimento (2010-2037)   | VPF* | R\$<br>4.942.389,41 |
| <b>Observação:</b><br>* Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras. |      |                     |

| <b>IE – SERVIDÃO FLORESTAL</b>  |  |
|---|--|
| 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"> <li>• Determinação das áreas do PAE cobertas por florestas original e atualmente.</li> <li>• Enquadramento legal do PAE quanto à situação do ativo florestal.</li> <li>• Valor do arrendamento da terra em modalidade compatível com a cobrança por serviço ambiental na categoria de servidão florestal.</li> <li>• Estimativa de valor de arrendamento por servidão florestal para o PAE Juruti Velho, levando-se em conta os preços observados em áreas da Amazônia.</li> </ul> |  |
| Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)   |  |
| <b>Observação:</b><br>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  |  |

| <b>IF – RESTRIÇÃO DE ACESSO</b>   |   |
|---|---|
| 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"> <li>• Mapeamento das principais trilhas e áreas de coleta utilizadas para o extrativismo.</li> <li>• Quantificação de trilhas (m) e de áreas com restrição de acesso.</li> <li>• Determinação do fator de tempo para a conversão de distâncias de deslocamento.</li> </ul> |   |
| Cálculos (VDA = valor de dano atual; VPF: valor de dano potencial futuro; Outro = outros valores)   |   |
| <b>Observação:</b><br>Abordagem inicialmente proposta (custo viagem) mostrou-se inadequada. Recomendação de alteração da abordagem e complementação de dados no próximo ciclo de análises (5 anos), sem prejuízo da avaliação de danos no primeiro ciclo (2006-2010).   |   |



| <b>II.A – DISPONIBILIDADE HÍDRICA e<br/>II.E – RECARGA DE AQUÍFEROS</b>  |  |                   |
|--|--|-------------------|
| Recurso ou elemento de valor   | água (consumo) e função ecossistêmica.   |                   |
| Efeitos associados   | .diminuição da disponibilidade e alteração de forma de acesso, e;<br>.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"> <li>• Descrição semi-detalhada dos solos, segundo a classificação do solo da EMBRAPA (2006)</li> <li>• Valores de condutividade hidráulica vertical em superfície (K) e em profundidade (Kv) da zona não-saturada (m/s)</li> <li>• Parâmetros dimensionais da porção confinada do Sistema Aquífero Alter do Chão na região de Juruti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vazão do poço (m<sup>3</sup>/h)</li> <li>• nível estático do freático (m)</li> <li>• nível dinâmico do freático (m)</li> <li>• condutividade hidráulica do solo (K)</li> <li>• transmissividade do solo (m<sup>2</sup>/s)</li> <li>• profundidade do poço (m)</li> </ul> </li> </ul> |  |                   |
| 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*   | R\$ 1.186.050,00  |
| Valor de referência para função ecossistêmica alterada, para as duas externalidades (2011-2037)  | Outro*   | R\$ 14.392.000,00 |
| <b>Observação:</b>   |  |                   |
| * 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-anuentes 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.   |  |                   |

| <b>II.B – COBERTURA VEGETAL (CO<sub>2</sub>)</b>  |  |
|---|--|
| 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"> <li>• Taxa média do desmatamento no PAE Juruti Velho, em Juruti e no estado do Pará (% de desmatamento ao ano).</li> <li>• 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).</li> <li>• Estimativa de carbono estocada em cada estrato florestal (toneladas de carbono/ha).</li> <li>• Estimativa de estoque de carbono na área na qual o empreendimento promoverá a supressão vegetal.</li> </ul> |  |

|  |         |                     |
|--|---------|---------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preço de mercado para um projeto de REDD na região amazônica.</li> </ul>  |         |                     |
| 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     | R\$<br>168.544,13   |
| ii. Valor estimado para um projeto de REDD na área do polígono de intervenção minerária no PAE Juruti Velho, período 2011-2037   | VPF*    | R\$<br>1.516.987,13 |
| iii. Valor estimado para um projeto de REDD na área externa ao polígono de intervenção minerária no PAE Juruti Velho, período 2006-2037  | Outro** |                     |
| <b>Observação:</b><br>* Atenção para indicadores de valor que devem ser monitorados para aferição de cálculos futuros.<br>** Valor não reportado como dano, da ordem de <u>R\$ 15.838.736,80</u> , representando potencial de projeto de REDD a ser desenvolvido pelos comunitários. |         |                     |

| <b>I.I.C – FLUXO E COMPORTAMENTO DE ANIMAIS</b>   |  |                   |
|---|--|-------------------|
| 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"> <li>• Espacialização de parâmetros físicos associados às alterações ambientais provocadas pelo empreendimento (desmatamento, nível de pressão sonora e emissão de luz noturna).</li> <li>• Avaliação técnica de prejuízos sobre áreas de cultivo e criações de animais domésticos, associadas a ataques de animais silvestres.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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).</li> <li>• Avaliação de esforço de trabalho equivalente no processo de seguridade contra danos causados por animais.</li> </ul> |  |                   |
| 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\$<br>486.700,00 |
| ii. Valores futuros (2011-2037) a serem estimados.  | VPF  | A calcular        |
| <b>Observação:</b>  |  |                   |

\* Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras.

| <b>II.D – POLUIÇÃO LUMINOSA (paisagem noturna)</b>   |  |  |                   |
|--|--|--|-------------------|
| 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"> <li>• Matriz de pontos de medição da poluição luminosa: escala de céu noturno de Burtle</li> <li>• Interpolação geoestatística dos pontos de medição de luz e criação de distribuição da poluição luminosa da região: geoprocessamento</li> <li>• 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</li> <li>• 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.</li> </ul> |  |  |                   |
| 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\$<br>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\$<br>741.472,00 |
| <b>Observação:</b>   |  |  |                   |
| * Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras.  |  |  |                   |

| <b>II.F – POTENCIAL DE BIOPROSPECÇÃO E REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS</b>  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| 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"> <li>• Áreas com desmatamento realizado ou previsto pelo empreendimento, nas diferentes tipologias da vegetação (área suprimida (ha)/tipologia da vegetação) .</li> <li>• Áreas relativas de cada tipologia da vegetação dentro do PAE (% de recobrimento de cada tipologia florestal, lista de espécies botânicas).</li> <li>• Análise da distribuição das espécies botânicas nas diferentes tipologias da vegetação (listas de espécies do Inventário Florestal e dendograma de distribuição das espécies).</li> <li>• Lista de espécies nativas que apresentam uso tradicional.</li> <li>• Tabela de frequência de tipos de conhecimento tradicional identificados nas oficinas participativas. Tabela com ambientes de ocorrência das espécies vegetais nativas utilizadas tradicionalmente.</li> <li>• Valores disponíveis de mercado de bioprospecção (R\$/contrato).</li> <li>• Valores disponíveis de contratos de repartição de benefícios (R\$/contrato).</li> </ul> |  |  |  |
| 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). | Outro* | R\$<br>510.749,11 |
| <b>Observação:</b><br>* 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.  |        |                   |

| <b>II.G – DESESTRUTURAÇÃO DE SOLO</b>  |  |  |
|--|--|--|
| 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"> <li>• Descrição detalhada dos solos, segundo a classificação do solo da EMBRAPA (2006)</li> <li>• 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/dm<sup>3</sup>, cmolc.dm<sup>-3</sup>, V%.</li> <li>• Análise do volume total de poros (VTP) – macro e microporos: %</li> <li>• Densidade do solo: kg/dm<sup>3</sup></li> <li>• Carbono da biomassa microbiana: µg.g<sup>-1</sup> solo seco</li> <li>• Respiração basal do solo: µg.g<sup>-1</sup> solo seco</li> <li>• Estimativa da quantidade de nutrientes na biomassa aérea (galhos, folhas e serrapilheira) e no solo (ton/ha).</li> <li>• Preço de mercado de fertilizantes e micronutrientes (atacado e varejo) (R\$/ton).</li> </ul> |  |  |
| 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).  | Outro*   |  |
| <b>Observação:</b><br>* Custo do danos estimado na ordem de R\$ 55.327.773,00, a princípio internalizado pelo empreendimento via PRAD. Dada a importância do recurso, recomendamos monitoramento sistemático das áreas em recuperação.   |  |  |

| <b>II.H – ACESSO À ÁGUA PURA</b>  |   |  |
|---|---|--|
| 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"> <li>• Listagem dos igarapés com problemas causados por ação do empreendimento;</li> <li>• Análises físico-químicas das águas dos igarapés afetados pelo empreendimento: sólidos em suspensão, condutividade elétrica, cálcio, magnésio, ferro, silício, alumínio, alcalinidade, turbidez, pH, O<sub>2</sub> dissolvido, salinidade e DBO;</li> <li>• Número de moradores que deixaram de utilizar os igarapés afetados pelo empreendimento e tempo de imobilização: survey horas/homem impactado;</li> </ul> |   |  |

|  |        |                     |
|--|--------|---------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos humanos (hr), materiais e logísticos (hr-máquina) utilizados para estancar os processos degradativos nos igarapés (dados não completos).</li> </ul>  |        |                     |
| 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* | R\$<br>1.127.600,00 |
| <p><b>Observação:</b><br/> *Considerando ser a externalidade estanque (não prossegue no futuro) e a possibilidade de se desenvolver cálculos com maior precisão, mesmo que não completamente satisfatórios, recomendamos:<br/> a. Que se combine o retorno a campo de equipe para complementação de medições. O que deverá ser feito em curtíssimo espaço de tempo e mesmo assim correndo o risco de perda significativa de amostras, bem como memória dos reais afetados, o que pode atrapalhar os cálculos, <b>ou</b>;<br/> b. Que as partes ponderem um valor, tendo como base o já estimado, para fechamento da questão.</p> |        |                     |

| <b>II.I – PAISAGEM DIURNA</b>  |  |                     |
|--|--|---------------------|
| 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"> <li>Mapa das áreas já afetadas, ou sujeitas a alteração da paisagem, no PAE devido à mineração;</li> <li>Dados quali-quantitativos sobre a valorização da paisagem natural no PAE.</li> <li>Avaliação comportamental comunitária sobre disposição a pagar (DAP) para evitar a alteração da paisagem natural.</li> </ul> |  |                     |
| 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  | R\$<br>464.800,00   |
| ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração da paisagem diurna (beleza cênica) - (2011-2037)   | VPF*   | R\$<br>1.545.000,00 |
| <p><b>Observação:</b><br/> * Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras.</p>   |  |                     |

| <b>II.J - POLUIÇÃO SONORA</b> |  |
|-------------------------------|--|
| 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  |

|   |      |                     |
|---|------|---------------------|
| Base de dados (extrato)   |      |                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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);</li> <li>• 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);</li> <li>• Comparação nos níveis de pressão sonora atuais (2011) com os dados de background (2005);</li> <li>• Avaliação do nível de sensibilidade dos comunitários às fontes de ruídos;</li> <li>• Mapa da área do PAE com a projeção do ruído emitido em fontes fixas e móveis associadas ao empreendimento.</li> <li>• Simulação da projeção espacial do ruído para os períodos futuros da lavra (blocos de 5 em 5 anos).</li> <li>• Dados escalares georreferenciados sobre a percepção dos moradores quanto às mudanças no ambiente sonoro do PAE: survey com escalas de graduação</li> <li>• 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.</li> </ul> |      |                     |
| 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  | R\$<br>2.763.600,00 |
| ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração no perfil sonoro do PAE - (2011-2037)   | VPF* | R\$<br>9.187.300,00 |
| <b>Observação:</b>  |      |                     |
| * Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras.   |      |                     |

| <b>II.K - POLUIÇÃO DO AR</b>  |  |     |
|---|--|-----|
| 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"> <li>• Caracterização da qualidade do ar: oxigênio, gás carbônico, poeiras respiráveis e totais (mg/m<sup>3</sup>, µg/m<sup>3</sup>)</li> <li>• Dados escalares georreferenciados sobre a percepção dos moradores quanto à mudança na qualidade do ar: survey com escalas de graduação</li> <li>• 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>.</li> </ul> |  |     |
| 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.  | ---  | --- |
| <b>Observação:</b>  |  |     |
| * Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras.   |  |     |

| <b>II.L – ALTERAÇÃO GEOTÉCNICA</b>  |  |
|---|--|
| 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"> <li>• Mapa das áreas sujeitas a efeitos de eventos de instabilidade geotécnica</li> <li>• Dados quali-quantitativos georreferenciados sobre a alteração do comportamento dos comunitários na procura e uso das áreas, e avaliação da percepção sobre desvalorização.</li> <li>• Avaliação comportamental comunitária sobre disposição a pagar (DAP) para evitar perda de valor das terras próximas aos platôs: questionário de valoração.</li> </ul> |  |
| 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.  | --- ----   |
| <p><b>Observação:</b></p> <p>* Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras. Recomenda-se nova reflexão sobre forma de abordagem metodológica para medições futuras.</p>  |  |

| <b>SOCIAIS CONJUGADAS</b>  |   |
|--|---|
| <b>III.A - RELAÇÕES DE CONFIANÇA; III.B – SENTIMENTO DE DISCRIMINAÇÃO;</b> |   |
| <b>III.C – INSEGURANÇA</b>   |   |
| 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)**

- 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 nexos 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     | R\$<br>4.799.546,12  |
| ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração de características sociais no PAE - (2011-2037)          | VPF*    | R\$<br>18.559.677,28 |
| 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** | R\$<br>17.380.004,44 |

**Observação:**

\* Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras.

\*\* Cálculo alternativo de valor que pode ser recomendado para facilitação de negociações e entendimentos futuros.

**III.D – CUSTO DE VIDA**

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 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  |



|  |      |                     |
|--|------|---------------------|
| Base de dados (extrato)  |      |                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfil socioeconômico das famílias do PAE: identificação do histórico da renda familiar e do perfil de consumo das famílias.</li> <li>• Fatores que influenciaram o aumento do custo de vida local.</li> <li>• Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas.</li> <li>• Estimativa de disposição a pagar para a externalidade, declarada pelos comunitários constantes da amostra, as quais foram separadas por análise técnica.</li> <li>• Seleção de variáveis correlacionadas para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos.</li> <li>• Análise do “fator mineração” para a externalidade – ponderação do nexos causal (intervalo de 0 a 100%), segundo avaliação da influência de fatores endógenos e exógenos.</li> </ul> |      |                     |
| 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  | R\$<br>1.992.900,00 |
| ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração no custo de vida - (2011-2037)   | VPF* | R\$<br>6.625.100,00 |
| <b>Observação:</b>   |      |                     |
| * Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras.  |      |                     |

| <b>III.E – FRUSTRAÇÃO DE EMPREGO E RENDA</b>   |  |                   |
|--|--|-------------------|
| 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"> <li>• Levantamento do número de comunitários empregados no empreendimento (ou em empresas terceirizadas);</li> <li>• Identificação do número de pessoas que receberam promessas de emprego no empreendimento e análise da concretização ou não das mesmas;</li> <li>• Avaliação quantitativa de períodos de trabalho perdidos à espera de emprego na mineração;</li> <li>• Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas.</li> <li>• Seleção de variáveis correlacionadas para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos.</li> </ul> |  |                   |
| 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  | R\$<br>745.761,53 |
| <b>Observação:</b>   |  |                   |
| - externalidade estanque, ou seja, considera-se que não se perpetua mais ao longo do tempo.  |  |                   |

| <b>III.F – PREVENÇÃO DE ACIDENTES</b>   |  |
|---|--|
| 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"> <li>• Levantamento de ocorrências de acidentes com transporte dentro do PAE;</li> <li>• Levantamento de ocorrências de acidentes com furos de sondagem dentro do PAE;</li> <li>• Avaliação da percepção comunitária sobre acidentes com transporte e furos de sondagem.</li> </ul> |  |
| 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.   |  |
| <b>Observação:</b>  |  |
| - recomendação de internalização do tema pelo empreendimento minerário, deixando claro a nulidade ou baixa expressividade da externalidade.   |  |

| <b>CULTURAIS CONJUGADAS</b>   |  |
|---|--|
| <b>IV.A – PRÁTICAS TRADICIONAIS; IV.B – IDENTIDADE COMUNITÁRIA; IV.C – VALORES ANCESTRAIS; IV.D – LAÇOS FAMILIARES; IV.E – VALORES RELIGIOSOS</b> |  |
| 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  |

|   |        |                      |
|---|--------|----------------------|
| Base de dados (extrato)   |        |                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamento das práticas tradicionais no PAE Juruti Velho, associadas a religião, trabalho, festas e território;</li> <li>Dados sobre união comunitária, relações entre comunidades, participação no trabalho comunitário, confiança interpessoal, familiar, comunitária e inter-comunitária.</li> <li>Dados escalares sobre as formas de transmissão de conhecimento; dados escalares sobre a prática desses conhecimentos e o aprendizado dessas práticas pelos jovens.</li> <li>Dados sobre os fatores endógenos e exógenos que interferem na transmissão e na prática de conhecimentos tradicionais;</li> <li>Levantamento da percepção comunitária acerca das possíveis alterações nas relações de parentesco local e problemas correlatos.</li> <li>Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas.</li> <li>Estimativa de disposição a pagar para as externalidades culturais conjugadas, declaradas pelos comunitários constantes da amostra, as quais foram separadas por análise técnica.</li> <li>Seleção de variáveis correlacionadas para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos.</li> <li>Custos operacionais para reposição/manutenção das externalidades culturais conjugadas (projeto cultural-antropológico).</li> <li>Análise do “fator mineração” para a externalidade – ponderação do nexos causal (intervalo de 0 a 100%), segundo avaliação da influência de fatores endógenos e exógenos.</li> </ul> |        |                      |
| 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    | R\$<br>4.947.900,00  |
| ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para reversão da alteração de características sociais no PAE - (2011-2037)   | VPF    | R\$<br>19.133.687,92 |
| 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* | R\$<br>17.917.530,35 |
| <p><b>Observação:</b></p> <p>* Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras.</p> <p>** Cálculo alternativo de valor que pode ser recomendado para facilitação de negociações e entendimentos futuros.</p>   |        |                      |

## POSITIVAS

| V.A – OPORTUNIDADES DE GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA e<br>V.B – NEGÓCIOS E MERCADO COM TRADICIONALIDADE |  |
|--|--|
| 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. |
| Métodos de cálculo   | valoração contingente  |

|  |     |                     |
|--|-----|---------------------|
| <p>Base de dados (extrato)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfil socioeconômico das famílias;</li> <li>• Extratos de renda, subsistência e financeiro;</li> <li>• Avaliação da dinâmica econômica regional nos últimos anos;</li> <li>• Avaliação de envolvimento das famílias em novos negócios de geração de renda;</li> <li>• Tabelas, gráficos, pirâmide etária e de renda;</li> <li>• Avaliação de cadeias produtivas vinculadas às atividades tradicionais.</li> <li>• Identificação da diversificação das atividades produtivas tradicionais no PAE Juruti Velho</li> <li>• Análise da percepção comunitária sobre melhoria e assimilação de novas tecnologias incorporadas à produção e comercialização de produtos tradicionais do PAE Juruti Velho.</li> <li>• Avaliação no crescimento de pontos de comercialização que abarcam os produtos tradicionais do PAE Juruti Velho;</li> <li>• Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas;</li> <li>• Estimativa de disposição a pagar para as duas externalidades conjugadas, declaradas pelos comunitários constantes da amostra, as quais foram separadas por análise técnica.</li> <li>• Seleção de variáveis correlacionais para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos;</li> <li>• Análise do “fator mineração” para a externalidade – ponderação do nexa causal (intervalo de 0 a 100%).</li> </ul> |     |                     |
| <p>Cálculos (VBA = valor de benefício atual; VPF: valor de benefício potencial futuro; Outro = outros valores)</p>   |     |                     |
| i. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2006-2010)  | VBA | R\$<br>2.388.200,00 |
| ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2011-2037)   | VPF | R\$<br>7.939.100,00 |
| <p><b>Observação:</b><br/>* Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras.</p>  |     |                     |

| <b>V.C – QUALIFICAÇÃO DE MÃO DE OBRA E SERVIÇOS</b>  |   |
|--|---|
| 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"> <li>• Levantamento do grau de escolaridade dos comunitários do PAE</li> <li>• Identificação dos cursos de capacitação/formação profissional ofertados no PAE e entorno pela Alcoa, por entidades governamentais e associações;</li> <li>• Levantamento das iniciativas de melhoria da qualidade de produtos e serviços no PAE;</li> <li>• Avaliação dos padrões de conduta relacionados segurança e cuidados no trabalho e nas atividades diárias, apropriados por comunitários do PAE;</li> <li>• Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas;</li> <li>• Estimativa de disposição a pagar para a externalidade, declarada pelos comunitários constantes da amostra;</li> <li>• Seleção de variáveis correlacionais para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos;</li> </ul> |   |

|   |     |                     |
|---|-----|---------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Análise do “fator mineração” para a externalidade – ponderação do nexa causal (intervalo de 0 a 100%).</li> </ul>  |     |                     |
| 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 | R\$<br>400.500,00   |
| ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2011-2037)  | VPF | R\$<br>1.331.200,00 |
| <b>Observação:</b><br>* Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras. |     |                     |

| <b>V. D – ABSORÇÃO E REAPLICAÇÃO DE TÉCNICAS PRODUTIVAS (NOVAS)</b>  |  |
|--|--|
| 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  |
| Base de dados (extrato) <ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamento das famílias envolvidas nos projetos associados à preservação ambiental no PAE Juruti Velho.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Identificação dos tipos de prática adotadas, volume e qualidade do material produzido nas hortas comunitárias, viveiros de mudas e na criação de peixes.</li> <li>Identificação das diretrizes pedagógicas, procedimentos técnicos adotados, orientações para o desenvolvimento do manejo de quelônios na região do Lago Grande de Juruti Velho.</li> <li>Avaliação dos benefícios para as comunidades locais em relação à manutenção e recuperação direta de ativos ambientais.</li> <li>Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas;</li> <li>Estimativa de disposição a pagar para a externalidade, declarada pelos comunitários constantes da amostra;</li> <li>Seleção de variáveis correlacionais para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos;</li> <li>Análise do “fator mineração” para a externalidade – ponderação do nexa causal (intervalo de 0 a 100%).</li> </ul> |  |
| 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 R\$<br>17.200,00   |
| ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2011-2037)   | VPF R\$<br>57.100,00   |
| <b>Observação:</b><br>* Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras.  |  |

| <b>V. E – CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESPAÇO PÚBLICO E V.H – BASE INFORMATIVA (DISPONIBILIZAÇÃO E USO)</b>   |   |     |              |
|--|---|-----|--------------|
| 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   |     |              |
| Base de dados (extrato)  |   |     |              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de comunitários e famílias envolvidas em atividades de associativismo;</li> <li>• Levantamento do acesso dos comunitários a informações não restritas ao contexto PAE Juruti Velho;</li> <li>• Análise da percepção comunitária sobre os benefícios e facilidades advindos da modernidade e sua relação com a chegada do empreendimento minerário;</li> <li>• Avaliação da percepção comunitária sobre a sua capacidade de organização social para intervir nos rumos políticos e sociais do PAE-JV.</li> <li>• Levantamento dos conteúdos de caráter acadêmico, institucional e jornalístico produzido sobre o PAE desde 2003;</li> <li>• Caracterização do conjunto de informações produzidas e organizadas (áreas de interesse, tipos de mídia e forma de organização);</li> <li>• Análise da apropriação dos conteúdos do material informativo disponibilizado pelos comunitários do PAE-JV.</li> <li>• Estimativa de disposição a pagar para a externalidade, declarada pelos comunitários constantes da amostra;</li> <li>• Seleção de variáveis correlacionais para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos;</li> <li>• Análise do “fator mineração” para a externalidade – ponderação do nexo causal (intervalo de 0 a 100%).</li> </ul> |   |     |              |
| 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   | R\$ | 2.883.400,00 |
| ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2011-2037)   | VPF   | R\$ | 9.585.200,00 |
| <b>Observação:</b>   |   |     |              |
| * Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras.  |   |     |              |

| <b>V.F – TELECOMUNICAÇÕES</b> |   |
|-------------------------------|---|
| 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   |

|   |     |                     |
|---|-----|---------------------|
| Base de dados (extrato)   |     |                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamento das características tecnológicas da infraestrutura de telecomunicação instalada pela Alcoa em Juruti;</li> <li>Identificação do alcance do sinal das operadoras VIVO e TIM, que atendem o município de Juruti</li> <li>Identificação das comunidades beneficiadas pelo serviço de telefonia celular</li> <li>Identificação da percepção sobre melhoria da disponibilidade de sinal de telefonia móvel por comunitários</li> <li>Levantamento da oferta de serviços de telefonia móvel no estado do Pará.</li> <li>Avaliação das mudanças na troca de informações e comunicação social no PAE Juruti Velho;</li> <li>Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas;</li> <li>Estimativa de disposição a pagar para a externalidade, declarada pelos comunitários constantes da amostra;</li> <li>Seleção de variáveis correlacionais para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos;</li> <li>Análise do fator ALCOA para a externalidade – ponderação do nexa causal (intervalo de 0 a 100%).</li> </ul> |     |                     |
| 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 | R\$<br>507.200,00   |
| ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2011-2037)  | VPF | R\$<br>1.688.300,00 |
| <b>Observação:</b>  |     |                     |
| * Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras.   |     |                     |

| 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"> <li>Contagem dos veículos terrestres e aquaviários utilizados para deslocamento do PAE</li> <li>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</li> <li>Levantamento do volume e das características dos deslocamentos realizados pela população do PAE nas suas atividades diárias.</li> <li>Medidas estatísticas descritivas de dispersão, assimetria e curtose e estatísticas inferenciais relacionadas a variáveis correlacionadas;</li> <li>Estimativa de disposição a pagar para a externalidade, declarada pelos comunitários constantes da amostra;</li> <li>Seleção de variáveis correlacionadas para construção de modelos de regressão simples ou múltiplos;</li> <li>Análise do fator ALCOA para a externalidade – ponderação do nexa causal (intervalo de 0 a 100%).</li> </ul> |   |                   |
| 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   | R\$<br>842.200,00 |



|   |     |                     |
|---|-----|---------------------|
| ii. Valor estimado a partir de disposição a contribuir para manutenção ou ampliação dos benefícios auferidos com a externalidade - (2011-2037)  | VPF | R\$<br>2.740.100,00 |
| <b>Observação:</b><br>* Recomenda-se a elaboração de um plano de monitoramento a ser acordado entre as partes, o qual estabeleça as variáveis componentes dos cálculos a serem monitorados para aferição de medições futuras. |     |                     |

## 2 RECOMENDAÇÕES PARA NEGOCIAÇÕES FUTURAS

### Gerais

Partindo do pressuposto da manifestação temporal das perdas, danos e ganhos, e sua consequente dinamicidade no processo relacional do PAE-JV, com a mineração de bauxita, a conformação de um processo indenizatório, de forma justa e equilibrada para as partes envolvidas, deverá prosseguir acobertada por:

- a. Um pacto que firme a permanência da mesa de negociações e entendimentos entre as partes;
- b. Um plano de monitoramento das variáveis e indicadores conformadores das externalidades em discussão, pautado nas premissas da simplicidade, exequibilidade e participação;
- c. Um acordo de simplificação/objetivação das análises futuras, incluindo espectros temáticos e aspectos metodológicos, pautado nas premissas da simplicidade, exequibilidade e, também, na economicidade;
- d. Um esforço contínuo em favor do princípio da alteridade no que toca as relações interpessoais (confiança e respeito mútuo), que se desdobre em previsibilidade e estabilidade para as iniciativas a serem empreendidas de ambas as partes.

### Específicas

- a. Que sejam acordados novos critérios, claros e objetivos, que acionem os “gatilhos” relacionadas às indenizações sobre oportunidades de negócios inviabilizados, definitivamente ou por um período determinado, das seguintes externalidades: I.A.- Produtos Madeireiros, I.B.-Produtos Não-Madeireiros, II.B-Cobertura Vegetal (CO2), II.F-Potencial de bioprospecção e repartição de benefícios, sem prejuízo dos pagamentos já acordados;
- b. Que as externalidades de caráter estanque (já ocorridas e, à princípio, sem perspectivas de continuidade: III.E – Frustração e Emprego e Renda e II.H – Acesso à Água Pura) sejam, de pronto, acordadas e indenizadas;
- c. Que seja, de imediato, acordada proposta de abordagem metodológica para a externalidade I.E-Servidão Florestal;
- d. Que sejam discutidas e acordadas novas propostas de abordagem metodológica para as externalidades I.F-Restrição de acesso, II.L - Alteração Geotécnica e III.F -Prevenção de Acidentes;



- e. Que as externalidades sociais e culturais, calculadas de forma conjugada (III.A - Relações De Confiança; III.B – Sentimento De Discriminação; III.C – Sentimento de Insegurança e IV.A – Práticas Tradicionais; IV.B – Identidade Comunitária; IV.C – Valores Ancestrais; IV.D – Laços Familiares; IV.E – Valores Religiosos) tenham seus valores futuros indenizados pelo cálculo do método de manutenção e reposição, consubstanciado no estudo como Projeto de Cultura, Tecnologia e Governança do PAE-JV (Casa de Cultura);
  - f. Que o processo de monitoramento contemple a ampliação e evolução das estimativas do Nexo Causal da Mineração.
-