



**VALE**

# Projeto N1 e N2

Parauapebas - PA

# EIA

Estudo de Impacto Ambiental



**BRANDT**  
meio ambiente

CONTRATO 1VALE348 | OS03-PO3

DEZEMBRO / 2019



Alameda do Ingá 89 - Vale do Sereno  
34.006-042 - Nova Lima - MG  
Tel. (31) 3071-7000  
contato@[brandt.com.br](mailto:contato@brandt.com.br)  
[www.brandt.com.br](http://www.brandt.com.br)

# VALE

PARAUPEBAS - PA

## PROJETO N1 E N2

EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

### *10 - ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA*



**Sumário**

10 - ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA.....5

**Quadros**

---

QUADRO 10-1 - Matriz de Atributos Ambientais .....13

---





## 10 - ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA

Uma descrição integrada do ambiente, suas tendências evolutivas e sinérgicas com aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos é essencialmente um desafio de escala. Nada há que possa ser desconsiderado em termos de influência ecológica em âmbito regional e local. O texto a seguir parte de uma escala bem ampla, como o Sudeste do Pará, para aprofundar depois na diversidade estrutural da Área de Estudo Local - AEL, em meio à FLONA de Carajás, que é o objeto de análise neste EIA e sobre a qual os impactos ambientais diretos e indiretos serão avaliados. Assim, buscar-se-á transferir ao leitor, por meio de um ensaio sucinto, a compreensão da complexidade estrutural e dinâmica na referida área de estudo, com vistas a uma melhor avaliação dos impactos decorrentes do empreendimento minerário em pauta.

Desde as descobertas das grandes províncias minerais nessa parte do bioma amazônico, e o fomento para ocupação da região dado pela política de integração do Governo Brasileiro a partir da década de 1960, a ocupação humana comportou-se de forma explosiva. Grandes projetos no setor mineral, hidroelétrico e de transporte ferroviário surgiram desde então, demandando mão de obra em grande escala, bem como bens de consumo dos mais diversos. Entretanto, a despeito dos projetos de engenharia introduzidos na região, boa parte da evolução social deu-se, em paralelo, de forma espontânea, sem o devido planejamento, controle urbano ou ambiental. Por consequência, a fragmentação florestal, bem como a estrutura ecológica da paisagem original, especialmente no entorno da FLONA de Carajás tornou-se inevitável.

A inquestionável riqueza ambiental e indígena, descoberta concomitantemente com o desenvolvimento da região, estimulou a criação, por parte do governo, de áreas de proteção ambiental que hoje representam uma importante reserva dos recursos físicos e características biológicas autóctones originais. A ocupação desordenada, a alta complexidade social instalada, a dinâmica migratória humana e clandestinidade fundiária dão-se no entorno dessas áreas protegidas, que por sua vez funcionam como grandes ilhas de biodiversidade. A FLONA de Carajás é exemplo de uma delas.

Originariamente a atratividade à região, que persiste até hoje, no entorno da FLONA e suas áreas protegidas associadas<sup>1</sup>, certamente foi de expectativa de melhores condições de vida, retorno em forma de empregos, ou do extrativismo mineral e florestal. As migrações secundárias já contavam com boa parte das áreas desmatadas, facilitando o sonho da pecuária e agricultura estimuladas por programas governamentais. A cultura regional continua até hoje ligada ao extrativismo, e até hoje novas áreas são desmatadas a cada dia, em geral com utilização do fogo, em alguns casos a favor da posse de novas áreas para ocupação.

Quanto a vertente urbana a cidade de Parauapebas possui fortes laços da sua dinâmica social diretamente ligada ao setor comercial de pequeno porte e prestação de serviços. Conforme diagnosticado trata-se de um comércio que cresceu dependente e sinérgico do setor extrativista mineral. Esta realidade coloca esta atividade econômica em relação íntima dos ciclos produtivos de expansão e retração da atividade industrial minerária.

<sup>1</sup> Diretamente associadas à FLONA de Carajás estão: Parque Nacional dos Campos Ferruginosos, Aldeia Indígena Xikrin do Rio Cateté, Floresta Nacional de Itacaiúnas, Floresta Nacional de Tapirapé-Aquiri, Reserva Biológica do Tapirapé e Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado.



Hoje, com base no diagnóstico socioeconômico realizado, o cenário de passivos sócio-urbano-ambientais continua lançando seus próprios impactos ambientais na região de Parauapebas, entre eles os incêndios florestais, a limitação da conectividade ambiental, redução da fauna nativa, aspectos sanitários, minimização da conservação, e outros.

O cenário socioeconômico, que tem como espaço territorial de manifestação concreta a cidade de Parauapebas, mostra que sua formação está fortemente vinculada à presença da mineração desenvolvida inicialmente pelo Complexo Minerador Ferro Carajás. Por meio das análises sociais levantadas no âmbito do diagnóstico percebe-se que o crescimento populacional de Parauapebas, bem como a estruturação dos setores secundário e terciário de sua economia revela a influência da mineração tanto no passado quanto na atualidade. Em linhas gerais, observa-se que atualmente possui uma dinâmica de crescimento, mas estável e já consolidada, com evidente influência do setor mineral. Além do mais, Parauapebas desempenha e deverá se consolidar cada vez mais como uma espécie de centro de polarização regional, fato que a converte num potencial natural de destino de fluxos migratórios e de investimentos.

Não obstante, há expectativas positivas, em termos de tendência socioeconômica na região. Aos poucos emana um apego à terra, dada à nova geração, nascida localmente nos últimos 30 anos. Por meio dela cresce a busca por identidade socioeconômica localmente, trazendo consigo novas perspectivas de convivência entre os recursos naturais e o desenvolvimento almejado. Essa percepção, já presente, pode nas próximas décadas redefinir a dinâmica regional bem como a forte entropia migratória humana que dispersa a cultura de cuidado e pertencimento necessária para preservação dos valores regionais.

No contexto socioambiental, a área do projeto situa-se em posição privilegiada quanto ao seu estado de área protegida, sob gestão de um Plano de Manejo do ICMBio. A alta heterogeneidade ecossistêmica, mapeada em forma de geosistemas ou biótopos e corroborada por inúmeros estudos técnicos e científicos, incluindo o presente trabalho, aponta para uma área de elevada importância ecológica. Tanto a riqueza geológica, como a diversidade fitossociológica, em forma de várias formações da Floresta Ombrófila e de Savana Metalófila (Vegetação Rupestre Ferruginosa) lato-sensu, determinam um ambiente também “faunisticamente” muito diverso, como também ocorre em outras localidades da FLONA de Carajás.

Pode-se dizer que o cenário físico na área de estudo local é sistêmico e, também, bastante diverso com cenários morfológicos igualmente raros quando levado em conta o Sudeste do Pará. A área do empreendimento pretendido, situa-se em sua grande parte sobre os denominados platôs. Estes consistem em formações ferríferas relativamente planas (tabulares), em altitude média que varia entre 400 até 700 m, bordejadas por encostas íngremes, escarpadas ou até mesmo subverticais. Sobre essas bordas íngremes dá-se então a transição entre as Formações ferruginosas, confinadas aos platôs, com as vastas formações florestais ombrófila jusante.

Nessa configuração geomorfológica, dada às lateritas ferruginosas que capeiam os topos dos platôs, há a formação de algumas pequenas lagoas (em geral sazonais) e, no âmbito de suas bordas escarpadas, inúmeras cavernas esculpidas na rocha. O substrato laterítico apresenta boa estabilidade geotécnica, e sobre os platôs as camadas de solo são rasas e distróficas, de baixa fertilidade.





A paisagem cênica sobre as bordas dos platôs proporciona uma visão quase que aérea sobre a imensidão verde da floresta, distribuída sobre as vertentes sinuosas até os vales profundos da bacia do Itacaíunas. O meio físico, dado pela constituição morfológica dessa paisagem certamente é quem determina os demais meios ambientais localmente.

A composição da superfície dos platôs é oriunda de processos geológicos cujas características físicas e litológicas dos depósitos de cangas proporcionam superfície de resistência física elevada quando intactas. Essas características fazem com que este tipo de superfície sobre as áreas de cangas sejam de difícil recomposição dada sua características físico-químicas.

Para a comunidade de flora, os habitats dos platôs possuem variações sazonais e restrições ambientais muito peculiares como solos rasos, alta sazonalidade na disponibilidade hídrica e altas temperaturas proporcionando a “seleção” de espécies tolerantes a estas características e que diferem bastante da vegetação florestal do entorno. Estas características peculiares são responsáveis pelo alto grau de endemismo de sua flora apresentando espécies de distribuição muito restrita e que só são conhecidas para FLONA de Carajás.

Nos platôs dessa região de estudos, pelas formações geológicas, se encontram os corpos minerários de ferro com viabilidade econômica de exploração, e são assim alvos da atividade extrativista mineral, conforme prevista no zoneamento da Floresta Nacional de Carajás (ICMBio 2016 – Portaria N° 39 de 06/05/19). Neste contexto, na FLONA de Carajás há o desafio de conciliar os alvos geográficos de exploração com os de conservação, uma vez que nos mesmos platôs há atributos de interesse para exploração e também para conservação. Na região conhecida como Serra Norte, se localizam os platôs de N1 e N2 objetos deste EIA. Estes compõem áreas com atributos de conservação relevantes numa paisagem com outros platôs já convertidos em áreas de mineração.

Por meio do mapeamento de unidades funcionais da paisagem, com ênfase nas relações ecológicas do ambiente físico, biótico e antrópico, sobre a área de estudo e arredores, constatou-se um complexo mosaico de ambientes funcionais com 40 tipologias diferenciadas. Entre elas, algumas são de origem antrópica, como as linhas de transmissão elétrica, as áreas de mineração, as vias de acesso e circulação interna da FLONA e grandes ambientes aquáticos por barramento artificial (Complexo do Gelado e Geladinho). As intervenções são objeto de licenciamentos ambientais pretéritos e / ou fruto do Plano de Manejo da referida FLONA.

Conforme mencionado, a mineração também se faz presente, sendo um dos componentes do conjunto antropogênico influenciador da paisagem local. Por outro lado, a grande maioria das unidades funcionais mapeadas constata situações naturais, as quais se encontram detalhadas nos diagnósticos de flora e fauna do presente trabalho. Entre elas destacam-se, sobre os platôs: os campos ferruginosos sobre substrato rochoso, associado a ambientes de vegetação arbóreo-arbustiva em meio metalófilo; os ambientes úmidos, incluindo lagoas intermitentes e ambientes hidromórficos temporários, além de afloramento rochosos.

---



A partir das bordas externas dos platôs foram identificadas zonas de transição entre a Savana Metalófila – Vegetação Rupestre Sobre Canga e a Floresta Ombrófila, regiões importantes por abrigar espécies de flora endêmicas como *Ipomoea cavalcantei*, *Daphnopsis filipedunculata* e de interesse extrativista como Jaborandi (*Pilocarpus microphyllus*). Entre as vastas superfícies, que contornam os platôs metalófilos por completo, constam as tipologias de Floresta Ombrófila citadas no Mapa de Flora do Plano de Manejo da FLONA de Carajás (ICMBio 2016 – Portaria N° 39 de 06/05/19) as Densas Montanas e Sub-Montanas, as Abertas Montanas e Abertas de Terras Baixas. São ambientes florestais de estrutura interna muito complexa, com grande altura do dossel com muitas espécies emergentes e vários estratos internos de vegetação, tipicamente amazônicos. Conforme identificado em dados primários de campo, há diferenças internas na estrutura dessas formações florestais, formando subtipologias funcionais, caracterizadas pelo alto ou baixo grau de inclinação do terreno ou pela alteração de sua estrutura original (secundarização).

Em termos de fauna essas diferenciações estruturais fazem sentido quando considerada a mobilidade dos animais. Para a fauna essencialmente terrestre, mesmo que de boa mobilidade, como a dos mamíferos em geral, as barreiras naturais dadas por ambientes de morfologia muito íngreme ou escarpada existem e podem induzir caminhos alternativos de encontro a territórios alheios. Importante ressaltar que mesmo para a fauna de alta vagilidade, mas em especial para aqueles de menor capacidade de deslocamento, estas barreiras morfológicas constituem barreiras físicas/ecológicas à dispersão e, muitas vezes, naturalmente respondem pelos aspectos evolutivos e filogeográficos que compõem, e explicam, a biodiversidade atualmente registrada em cada um destes ambientes. Espécies de alta vagilidade têm usualmente grandes áreas de vida, mas também pode haver táxons que devido a incapacidade de superar alguns obstáculos, natural do seu ciclo biológico/ecológico, onde não necessariamente representa alterações antrópica das dinâmicas de movimentação.

Para entender as relações ecológicas locais de forma integrada é preciso considerar o conjunto de unidades presentes. Tanto os ambientes abertos, entremeados com campos ferruginosos sobre os platôs, como também os ambientes tipicamente ombrófilos interagem entre si, definindo uma comunidade faunística complexa, como o que habita em toda a região da área de estudo. A complexa biodiversidade da região é resultado de longo processo de formação biogeográfica da Amazônia, em especial dos processos morfogenéticos que originaram os platôs, culminando em grande heterogeneidade ambiental e refletindo uma grande variedade de nichos ecológicos.

Sem esquecer os ambientes já alterados, como as faixas de domínio das linhas de transmissão (áreas abertas com regeneração rasa e manejo periódico), faixas laterais das vias de acesso da área (com maior iluminação, baixa densidade florestal e permeabilidade faunística), além das áreas de mineração já em operação, acabam por contribuir com a formação de ambientes menos atrativos para a fauna dada as características ecológicas de baixa diversidade. Desta forma, convivem naturalmente no mesmo sistema ecológico duas formas de comunidade, uma formada por espécies generalistas, de grande plasticidade e flexibilidade ambiental, e tolerantes às alterações antrópicas (de intensidades variáveis), quanto algumas espécies mais sensíveis, típicas de ambientes preservados e de maior fragilidade conservacionista que não toleram grandes alterações antrópicas em seu habitat.



Considerando os diferentes ambientes disponíveis na AEL (primitivos, naturais, pouco ou muito alterados) percebe-se que os atributos funcionais, que determinam a dinâmica da paisagem estudada, ainda preservam ambientes importantes do ponto de vista ecológico. Dentre a riqueza faunística diagnosticada, uma menor parte, porém de importante representatividade de conservação, é altamente dependente dos habitats que tipificam seu comportamento, como táxons dos ambientes rupestres. Contudo é importante ressaltar que algumas espécies adotam modos reprodutivos comportamentais que podem exigir habitats específicos, outras se especializam em um determinado habitat como resposta a aspectos morfofisiológicos ou para evitarem sobreposição de nicho, sendo que o uso de habitats específicos não quer dizer necessariamente que este habitat só ocorra um único local.

Essa característica, presente na AEL, não limita a diversidade da fauna. Muito pelo contrário, oferece contrastes ecológicos importantes, por meio da diversificação estrutural e funcional. Sob o ponto de vista da flora, pôde ser observado padrões marcantes e complementares entre os ambientes florestais e rupestres. Os ambientes florestais são marcados por apresentar uma megadiversidade de flora, com espécies de variados hábitos, portes e estratégias reprodutivas. Os ambientes rupestres também apresentam uma grande diversidade florística, porém menor que os ambientes florestais, mas se destacando pelo alto grau de endemismo e especificidade de sua flora. A soma das características de megadiversidade florísticas dos ambientes florestais e rupestres, se reflete em heterogeneidade de habitats para a biota local e fazem com que a AEL apresente importância ecológica.

A oferta de ambientes nas diversas tipologias mapeadas, cada qual com funções ecológicas próprias, é altamente promissora, fato corroborado nos estudos citados anteriormente e ao longo do diagnóstico ambiental tratado nos capítulos anteriores. A grande matriz florestal presente nas adjacências dos platôs promove a existência de uma assembleia muito diversificada e com indício de bom estado funcional dos ecossistemas presentes. Destaque estrutural oferecem as cavernas, presentes nas bordas dos platôs, com contribuição funcional importante para as relações ecológicas inter e intraespecíficas, como por exemplo entre morcegos e o controle das populações de insetos e também a polinização e dispersão de flora realizada por este grupo. Assim, a mastofauna voadora, por exemplo, apresentou atributos relevantes, com comunidades equilibradas e bem conservadas.

---



Espécies de mamíferos de médio e grande porte também fazem parte do grupo tipicamente representado para os ambientes abertos, associados à Savana Metalófila (Vegetação Rupestre Ferruginosa). Foram registrados mamíferos de relevância, sendo que algumas espécies ameaçadas de extinção se encontram entre eles. É o caso do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) que se utiliza de recursos provenientes da savana metalófila, não disponíveis no ecossistema florestal. A anta (*Tapirus terrestris*) é registrada utilizando os ambientes rupestres de N1 e N2 como área de vida, registros em campo do presente estudo, apesar de preferencialmente seu hábitat ser reportado como o florestal (ICMBio, 2012). Além deles, o leopardo, a onça (*Leopardus wiedii* e *Panthera onca*) e o veado endêmico da Amazônia (*Mazama nemorivaga*) estão presentes. Estes utilizam também a floresta como abrigo e parte de seu território. A grande heterogeneidade estrutural na AE, tanto local como regional, promove elevada riqueza de aves. Áreas abertas, consorciadas com áreas úmidas e florestais ombrófilas contribuem para essa riqueza. Os mais variados perfis ecológicos foram encontrados na AEL, sendo que 31% das espécies encontradas são endêmicas da Amazônia e 8,3% possuem algum grau de ameaça de extinção. Esse não é somente resultado da grande diversidade estrutural da paisagem local, mas sim, da diversidade regional considerando a capacidade de deslocamento de determinadas aves e da considerada transição (ALEIXO *et al.*, 2012) entre os biomas amazônicos e de cerrado presentes regionalmente.

Também a herpetofauna e a entomofauna demonstram diversificação correspondente aos atributos da paisagem estudada com presença diagnosticada de algumas espécies de insetos vetores de doenças como a malária e a leishmaniose de transmissão autóctone no município. Por outro lado, a ictiofauna não apresentou, conforme levantamentos da AEL, registros de espécies nos ambientes lênticos ou lóticos localizados nas cangas e ambientes de Savana Metalófila (Vegetação Rupestre Ferruginosa). Possivelmente sua ausência se dá em função das características intermitentes dos corpos d'água e dos sucessivos desníveis abruptos, principalmente nas drenagens localizadas nas bordas dos platôs, não viabilizando sua biocenose. Já nas drenagens do igarapé Gelado, aproximadamente 10 km dos platôs em linha reta, um padrão de comunidade bem estruturada de ictiofauna foi confirmado, mesmo não tendo sido registradas espécies ameaçadas de extinção. De forma geral, os resultados do diagnóstico corroboraram com os estudos de qualidade da água em termos físico-químicos, onde foi verificada uma qualidade da água predominantemente boa, especialmente as que nascem nos platôs. Nos ambientes hidromórficos dos platôs há espécies das comunidades hidrobiológicas (exceto os peixes) adaptadas à forte sazonalidade climática.

Muitos outros dados sobre o meio físico, biótico e antrópico podem ser desdobrados a partir dos diagnósticos específicos inseridos no presente EIA. Este capítulo tem como objetivo a compreensão integrada e o registro das tendências decorrentes dos diagnósticos, não o de resumir os inteiramente. Concluindo, pode se inferir que a condição de preservação da FLONA, cultivada até o momento, tem demonstrado eficiência no que diz respeito à boa diversidade biológica presente nas áreas. Não há dúvida que os platôs metalófilos são geossistemas enriquecedores desse contexto, fazendo parte do cenário ecológico do conjunto.



O território da FLONA, ainda que com a mineração presente, tem mostrado relevância, sob ponto de vista de sua biodiversidade e dinâmica ecológica. Entretanto, essa unidade de conservação não deve ser vista de forma isolada, uma vez que há diversas UCs associadas a ela, onde certamente o conjunto mantém a força, já que há continuidade entre elas, bem como conectividade dos parâmetros ecológicos necessários para boa manutenção da biodiversidade local e regional. As referidas unidades complementam-se entre si e fornecem adicionais de resiliência ecológica, de inter-relacionamento positivo e das dinâmicas e interações ecossistêmicas. Além deste panorama a FLONA de Carajás tem com objetivo específico “Compatibilizar a exploração mineral com a conservação da biodiversidade e usos múltiplos previstos para as Florestas Nacionais, permitindo a pesquisa, a lavra, o beneficiamento, o transporte e a comercialização de recursos minerais conforme decreto de criação da unidade de conservação, nos limites previstos no Decreto nº 1.298, de 27 de outubro de 1994.”

Por fim, visando atendimento ao termo de referência segue o Quadro de Atributos Ambientais da região com base no diagnóstico realizado dos meios físicos, biótico e socioeconômico, no qual foi construído por meio da análise das condições ambientais atuais da região diagnosticada.

---





QUADRO 10-1 - Matriz de Atributos Ambientais

Meio	Tema	Grupo	Condição ambiental atual	Resumo por Meio/Tema	Tendência sem o empreendimento
Meio físico	Questões climáticas		Independente do período do ano, o bioma floresta amazônica funciona como uma fonte natural de umidade disponível na atmosfera. Tal condição, associada à incidência constante de raios solares, traz como consequência a formação de nuvens com características convectivas. Na região, em termos climatológicos, verifica um período de muita chuva e períodos de chuvas mais reduzidas e localizadas. Tendo por base os históricos analisados, observa-se que, a partir do mês de outubro, verifica-se o início de um período com índices de precipitação significativa que geralmente se estende até final do mês de abril. Os maiores registros de chuva ocorrem no quadrimestre janeiro a abril, totalizando valores que podem compreender intervalos de 1100 a 1400 mm aproximadamente. O quadrimestre mais seco corresponde aos meses de junho a setembro, somando aproximadamente 130 a 170 mm. Neste período, ocorre efetivo deslocamento da ZCIT para o norte do equador, induzindo condições de queda das precipitações. Atividades diretamente relacionadas com a estrutura hídrica local ou com a dispersão de material particulado devem ter planejamento estratégico baseado nos períodos citados (seco e chuvoso).	O meio físico estudado apresenta atributos ambientais compatíveis com as formações naturais desta região, em que temas avaliados como ruídos, vibrações, nas áreas de N1 e N2 se encontram dentro dos valores de referência de parâmetros, oriundos em grande parte de fontes naturais e outra pequena parte influenciada pelas operações minerárias de Serra Norte. Os ambientes físicos apresentam-se estáveis, em especial os terrenos de alta declividade, que assim mesmo são ausentes de indicativos de processos erosivos e movimentos de massa. Os solos também se encontram estáveis e íntegros com as formações vegetais naturais atuando como agentes protetores e inibidores de desagregação/dissolução. Soma-se a este cenário de correspondência com ambientes naturais vegetacionais estáveis e sem indicativos de desequilíbrio capazes de levar a uma ruptura do sistema físico em questão. Segundo os dados utilizados para a caracterização da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da área de estudo regional e área de estudo local pode-se verificar predominantemente ambientes preservados, com boa qualidade da água e poucos parâmetros em desconformidade com as legislações ambientais aplicáveis.	Manter o <i>status</i> atual.
	Qualidade acústica		A região em estudo apresenta boa qualidade acústica, com baixos níveis de intensidade sonora, tanto no período diurno quanto no noturno. É importante ressaltar que no caso das áreas de N1 e N2 não existem padrões regulamentados para estas áreas, por se tratar de áreas inabitadas. Os resultados apresentados indicaram que o RV_001 sofre influência da atividade minerária, porém ainda dentro dos padrões esperados para este tipo de ambiente, e os demais pontos (RV_00 e RV_003) sofrem influência da atividade ecológica da fauna, em especial no período noturno, bem como da circulação de veículos no período diurno.	Em ambas as matrizes (superficial e subterrânea) os valores em desconformidade com os limites das legislações estiveram ligados principalmente aos metais e sedimentos, como os parâmetros ferro, manganês, alumínio e turbidez. Esses resultados estão diretamente associados à formação geoquímica da área de inserção do projeto N1 e N2, onde é verificada a predominância de plintossolos, latossolos e cambissolos em hematitas friáveis. Os ambientes superficiais alagados apresentaram uma carga orgânica mais alta, assim como esperado para ambientes rasos lacustres com abundância de matéria vegetal alagada. Esses ambientes se tornam uma fonte importante de recurso alimentar para diversos organismos, sendo importantes nas relações ecológicas para a transferência de energia. Em relação às nascentes, registraram-se, em alguns pontos, vazões elevadas no sopé e meia encosta dos platôs, associadas a certas direções estruturais, ou interseções destas que cortam os platôs em quase toda sua extensão, inclusive suas encaixantes máficas, sendo mais nítidas no platô de N1 devido à sua maior dimensão. A montante dos pontos de surgência principais, os talvegues de drenagem são notadamente intermitentes ou efêmeros, sendo que alguns guardam ligação em termos de entalhamento até as lagoas, mantendo o fluxo durante o período úmido, por pequenos trechos a partir destas, caracterizando a ocorrência de surgências e sumidouros localizados, com vazão pouco expressiva. As nascentes apresentaram qualidade da água predominantemente boa, com características de ambientes de cabeceira que apresentam baixa concentração de íons dissolvidos e suspensos.	Indicativo de aumento nos valores de ruído de fundo em função dos avanços de lavra dos projetos de Serra Norte em curso.
	Vibrações		A partir dos resultados de medição ambiental pode-se perceber que as medições de vibração se encontram dentro dos limites permitidos pela norma, estando significativamente distante dos valores limitantes, denotando baixa intensidade de emissão vibracional. Tomando como referência a avaliação feita com base na NBR 9653: 2018, expressa em velocidade de partícula pico, apenas o ponto RV_001 apresenta magnitude suficiente para se destacar dos limites de detecção dos equipamentos, e ainda assim muito distante dos limites permitidos para a sua faixa de frequência. Em relação aos resultados do RADA (2016) têm-se os seguintes resultados: <i>Os picos de vibração no solo apresentam enorme variabilidade, sendo que sistematicamente são obtidos níveis um pouco mais elevados na rodovia, posteriormente na floresta, logo na canga e na área operacional. Na floresta, os picos vibratórios com relativa frequência ultrapassam a marca de 0,44 mm/s, chegando a extremos de 1,14 mm/s registrado no 2º semestre de 2012, indicando movimento claramente perceptível, sendo que na área operacional estes eventos são bem mais raros. Não se evidenciou, de modo algum, que a atividade operacional de Carajás tenha o efeito de resultar em picos vibratórios mais intensos na floresta, pois estes se encontram justamente no ambiente natural (RADA, 2016).</i>		Indicativo de aumento nos valores de vibrações induzidas em função dos avanços de lavra dos projetos de Serra Norte em curso.
	Qualidade do ar		Em termos federais, referenciam-se as Resoluções CONAMA nº 03, de 1990 que além de definir padrões primários também definia os padrões secundários de qualidade do ar e a Resolução CONAMA nº 491 de 2018 que revoga a as Resoluções CONAMA nº 03, de 1990 e dá outras providências para às questões de qualidade do ar. Como os dados de monitoramento foram medidos dentro a vigência da antiga Resolução CONAMA nº 03 a mesma também está sendo também considerada neste trabalho em complementação temporal aos novos padrões da Resolução CONAMA nº 491/18. De acordo com os monitoramentos realizados ao longo dos 3 anos (2016 a 2018), nota-se que as concentrações, no período de 24 horas, de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis apresentaram valores baixos, não ultrapassando os limites vigentes pela Resolução CONAMA nº 491/18. O ponto de monitoramento da Barragem do Gelado e do Núcleo Urbano não registraram valores maiores do que 80µg/m³ para PTS, isso se deve ao fato de ambas estarem localizadas em pontos mais distantes das áreas operacionais de exploração mineral. As duas outras estações (Núcleo Urbano e a Barragem do Gelado) ficaram dentro dos limites estabelecidos pelas Resoluções CONAMA nº 03/90 e nº 491/18 entre os anos de 2016 a 2018 para as Inaláveis (PI). Como já relatado estas duas estações estão localizadas em áreas de baixa movimentação de material particulado, ou seja, área não operacional de exploração mineral.		Indicativo de alteração restrita induzidas em função dos avanços de lavra dos projetos de Serra Norte em curso.





Meio	Tema	Grupo	Condição ambiental atual	Resumo por Meio/Tema	Tendência sem o empreendimento
Meio físico	Aspectos geológicos		Presença marcante da formação laterito maturo autóctone na porção norte do platô de N1 e N2 onde a litologia dominante é composta por cangas químicas como produto de alteração de rochas efusivas e vulcânicas da Formação Parauapebas de clara representação de processos exógenos de intemperismo recente e em curso nos tempos atuais. Estas cangas apresentam textura alveolar na porção superior do perfil laterítico que está na borda das feições pseudo doliniformes dos lagos representando zonas de sedimentos lacustres e esferólitos; já nas porções internas dos lagos intermitentes a canga apresenta textura maciça do tipo 'chapéu de ferro' pertencente à zona da crosta ferruginosa do perfil. Em praticamente todos os pontos visitados a falha/fratura de traço NE-SW foi identificada com facilidade, tornando-se uma estrutura relevante para o planejamento da mina em termos de geotecnia e hidrogeologia. Esta estrutura perpassa todo o arcabouço, cortando desde a canga até as rochas da base do Grupo Grão Pará. Notavelmente, próximo aos planos de falhas normais interpretados as fraturas tornam-se persistentes e penetrativas na matriz do arcabouço local.		Manter o <i>status</i> atual.
	Recursos Hídricos		O rio Itacaiúnas é tributário da margem esquerda do rio Tocantins e drena toda a Província Mineral de Carajás, permeando áreas protegidas como a Floresta Nacional de Carajás. A estruturação da rede hidrográfica desta bacia possui forte condicionamento tectônico, caracterizado por uma drenagem de padrão retangular cuja vazão é condicionada pelo regime de chuvas da região. O rio Parauapebas é o mais importante afluente do rio Itacaiúnas, o qual é formado pela junção do ribeirão do Caracol e do Igarapé da Onça. Levando em consideração as contribuições da bacia do rio Parauapebas é possível perceber que os cursos de água, nos limites das áreas de abrangência local consideradas, recebem forte contribuição de terrenos inseridos na Floresta Nacional de Carajás - FLONA, que atualmente representa a região com alto índice de conservação de vegetação nativa, incluindo polos minerários, e conseqüentemente de elevado potencial hídrico reconhecido. Na bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas são identificadas duas unidades morfoestruturais principais: o Planalto Dissecado do Sul do Pará e a Depressão Periférica do Sul do Pará. O Planalto Dissecado do Sul do Pará é caracterizado pela presença de maciços residuais de topo aplainado e conjuntos de cristas e picos interpenetrados por faixas de terrenos rebaixados. As altitudes variam entre 500 e 600 m, com trechos mais elevados nas regiões dos rios Parauapebas e Itacaiúnas, onde a Serra dos Carajás atinge 700 m. A Serra dos Carajás constitui-se de um conjunto de rochas fortemente dobradas e falhadas. Seus setores norte e sul constituem sinclinais suspensos em alguns trechos, sendo estas feições geralmente deformadas por uma elevada densidade de vales encaixados. Extensas escarpas adaptadas às falhas estão bem conservadas na parte central e setentrional da Serra. De maneira geral, o Planalto Dissecado do Sul do Pará abrange parte do domínio dos chapadões e depressões periféricas, recobertas por cerrado e em sua maior extensão ocorre uma faixa de transição, com aplainamentos e colinas revestidos por floresta densa e trechos de cerrado nos topos aplainados. Já a Depressão Periférica do Sul do Pará é resultado da atuação de processos erosivos que ocasionaram uma ampla faixa de circundesnudação na periferia de bacias do Piauí-Maranhão e do Amazonas. Esta unidade de relevo circunda o Planalto Dissecado do Sul do Pará e apresenta em sua maior extensão uma faixa de transição com aplainamentos e colinas revestidos por floresta aberta mista e latifoliada, com áreas montanhosas muito dissecadas, recobertas por floresta densa e porções de cerrado nos topos aplainados. São evidenciados na bacia dois domínios com declividades entre 15% e 45% (relevo forte ondulado), localizados nas cabeceiras de alguns cursos de águas formadores da citada unidade hidrográfica (porções oeste e sudoeste) e na região central de toda a bacia, onde se assenta a Serra dos Carajás. O primeiro domínio é caracterizado pela existência de cursos de água de importante contribuição ao rio Itacaiúnas, ao passo que o segundo é marcado pela presença de formações ferríferas, constituindo-se na principal unidade geomorfológica e aquífera de toda a bacia hidrográfica, responsável por orientar o curso e alimentar as calhas fluviais dos rios Parauapebas e do próprio Itacaiúnas. A maior parte desses domínios de relevo forte ondulado encontra-se situado numa faixa de altitude de 350 m a 800 m em relação ao nível médio do mar e destacam-se por apresentar elevado potencial erosivo. Em relação às nascentes, registraram-se, em alguns pontos, vazões elevadas no sopé e meia encosta dos platôs, associadas a certas direções estruturais, ou interseções destas que cortam os platôs em quase toda sua extensão, inclusive suas encaixantes máficas, sendo mais nítidas no platô de N1 devido à sua maior dimensão. A montante dos pontos de surgência principais, os talwegues de drenagem são notadamente intermitentes ou efêmeros, sendo que alguns guardam ligação em termos de entalhamento até as lagoas, mantendo o fluxo durante o período úmido, por pequenos trechos a partir destas, caracterizando a ocorrência de surgências e sumidouros localizados, com vazão pouco expressiva. Na região de encosta e sopé dos platôs, os talwegues são fortemente encaixados, com a presença de enormes blocos rolados de canga, marcando o seu desmonte a partir de direções estruturais importantes. Na porção elevada do platô, os talwegues são mais suavemente encaixados devido à carapaça de cangas, porém guardam, também, a continuidade dos alinhamentos percebidos. Outros pontos de nascentes se mostraram com vazões muito menores, apesar de apresentarem alguma associação com direções estruturais, o que pode denotar que nem todas as direções percebidas são proeminentemente favoráveis à descarga do aquífero.		Manter o <i>status</i> atual.
	Qualidade das águas		Segundo os dados utilizados para a caracterização da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da área de estudo regional e área de estudo local pode-se verificar predominantemente ambientes preservados, com boa qualidade da água e poucos parâmetros em desconformidade com as legislações ambientais aplicáveis. Em ambas as matrizes (superficial e subterrânea) os valores em desconformidade com os limites das legislações estiveram ligados principalmente aos metais e sedimentos, como os parâmetros ferro, manganês, alumínio e turbidez. Esses resultados estão diretamente associados à formação geoquímica da área de inserção do projeto N1 e N2, onde é verificada a predominância de plintossolos, latossolos e cambissolos em hematitas friáveis. Os ambientes superficiais alagados apresentaram uma carga orgânica mais alta, assim como esperado para ambientes rasos lacustres com abundância de matéria vegetal alagada. Esses ambientes se tornam uma fonte importante de recurso alimentar para diversos organismos, sendo importantes nas relações ecológicas para a transferência de energia. As nascentes apresentaram qualidade da água predominantemente boa, com características de ambientes de cabeceira que apresentam baixa concentração de íons dissolvidos e suspensos. Foi verificada a presença de coliformes termotolerantes em diversas amostras, o que está ligado à presença de matéria orgânica no solo e animais no entorno das nascentes, demonstrando a importância ecológica desses ambientes.		Manter o <i>status</i> atual.



Meio	Tema	Grupo	Condição ambiental atual	Resumo por Meio/Tema	Tendência sem o empreendimento
Meio físico	Aspectos de hidrogeológicos		Do ponto de vista hidrogeológico os aquíferos em formações ferríferas são responsáveis pela maior parte do abastecimento das drenagens de N1 e N2. A porção formada por hematita friável, de origem residual ou supergênica consiste em material poro-permeável que caracteriza um aquífero intergranular; a hematita compacta geralmente é fraturada permitindo a circulação de água originando aquíferos fissurais. O Sistema Hidrogeológico Carajás é formado pelos litotipos representantes das formações ferríferas bandadas. Neste sistema distinguem-se fundamentalmente três unidades principais, quais sejam: hematitas friáveis, hematitas compactas e jaspilitos. Estas unidades se comportam como aquíferos, aquíferos ou aquícludes e se encontram recortadas por corpos concordantes (sills) e discordantes (diques) de rochas básicas, os quais se constituem em barreiras hidráulicas impermeáveis e provocam a compartimentação do Sistema Hidrogeológico Carajás. O Sistema Hidrogeológico de Cobertura é constituído pelas extensas e delgadas coberturas de cangas lateríticas, de natureza eluvial e coluvial e de idade cenozóica, que recobrem todos os platôs da Serra dos Carajás. Constituem camadas de até 5 m de espessura, as quais cobrem indistintamente todas as unidades estratigráficas presentes. Vale ressaltar que incluídos nesse sistema encontram-se os depósitos de fluxo gravitacional nas encostas exteriores aos platôs da Serra Norte. Esse sistema hidrogeológico, por sua natureza detrítica, constitui-se essencialmente em uma unidade aquífera de porosidade intersticial. No entanto, em determinadas porções pode apresentar comportamento de aquíferos ou aquícludes. Essas coberturas possuem uma função vital para o funcionamento dos sistemas hidrogeológicos existentes, pois possibilitam a recarga para os mesmos, ao controlar a taxa de infiltração. Constitui-se, via de regra, por um material com fragmentos das rochas subjacentes, cimentados por hidróxidos de ferro. Esse sistema compreende as formações homônimas e constitui-se por espessa sequência de derrames basálticos na base da formação ferrífera. Trata-se de um sistema hidrogeológico constituído, em geral, por rochas de baixa condutividade hidráulica, no qual pode-se identificar duas unidades principais: aquícludes em basaltos decompostos e aquíferos em basaltos são.		
	Aspectos geomorfológicos		A Área de Estudo definida para os estudos do Meio Físico do Projeto N1 e N2 se encontram no meso-compartimento denominado Planalto Serra dos Carajás, nas unidades Serras e Platôs (ADA), Depressões Fluviais Intramontanas e Morrarias do Riacho Novo. Do ponto de vista local o Projeto encontra-se sobre a Unidade de Paisagem dos Platôs que por sua vez é representada por topos de platôs, enquanto fragmentos residuais de antiga superfície de aplainamento, separados por vales encaixados e dissecados, apresentando variações no comportamento morfodinâmico em função da variabilidade do substrato geológico (BIFs e rochas máficas), o qual acaba se refletindo nas características dos solos e das formações vegetais. Estes platôs se encontram sobre rochas metavulcânicas ou formações ferríferas, sendo recorrente a existência de coberturas lateríticas sustentando seus topos. Porções elevadas, ausentes destas couraças, e de baixa declividade, estão incluídas nesta unidade.		Manter o <i>status</i> atual.
	Aspectos pedológicos		Em relação aos levantamentos pedológicos foi possível identificar que os solos da região na área de estudo são basicamente os Plintossolos, Latossolos, Cambissolos e solos hidromórficos. Os dois primeiros são solos com boa estruturação, e que, geralmente, são menos propícios a processos erosivos devido a quantidade de argila, silte e ferro, fazendo com que fiquem mais coesos. Já o Cambissolo é mais susceptível a processos erosivos, contudo, em função da existência de cobertura vegetal (Floresta Ombrófila), estas áreas possuem uma proteção natural, evitando assim erosões. Por estes fatores, como era de se esperar, não foi evidenciado processos erosivos de grande monta, movimentos de massa e demais formas erosão que indiquem instabilidade dos terrenos analisados ou atividades em curso.		Manter o <i>status</i> atual.

Adriana



Meio	Tema	Grupo	Condição ambiental atual	Resumo por Meio/Tema	Tendência sem o empreendimento
Meio biótico	Flora	Uso e ocupação na ADA	<p>A AEL mapeada (64.017,06 hectares) apresenta como matriz da paisagem a Floresta Ombrófila ocupando 83,20% da área de estudo local. A área de Mineração é a segunda maior classe de uso e ocupação do solo ocupando 4881,83 ha representando 7,63% da área de estudo local.</p> <p>Em relação às supressões com vistas ao Projeto de N1 e N2, as principais fitofisionomias nativas da ADA são Floresta Ombrófila (828,83 ha) seguida de Savana Metalófila (Vegetação Rupestre Ferruginosa) (555,14 ha). Da ADA a Floresta Ombrófila ocupa 51,98%, a Savana Metalófila (Vegetação Rupestre Ferruginosa) ocupa 34,82%, a Mata Alta ocupa 4,72%, Áreas de Mineração ocupam 3,2%, as Lagoas Temporárias/Campos Hidromórficos ocupam 2,97%, e os demais usos do solo ocupam área inferior a 2%. A vegetação nativa da ADA se encontra em bom estado de conservação em cada uma das fitofisionomias que ocorre.</p>	<p>A vegetação verificada em N1 e N2 possui duas grandes tipologias: Floresta Ombrófila e Campo Rupestre Ferruginoso (Savanas Metalófilas), cujas distribuições e ocorrências se dão em função de habitats específicos ligados a formações de solos bem como geomorfologia e hidrologia da área, além de fatores climáticos. Em sentido geral a vegetação da superfície dos platôs é campestre, herbáceo-arbustiva e há árvores nas matas baixas e em capões de matas. Nestas áreas há também formações de campos hidromórficos onde ocorrem corpos d'água lagunares, que em grande parte são temporários. Estas formações são típicas dos platôs das serras de Carajás, e pouco encontradas em outras localidades que não estas. Verificou-se também nesta área uma fitofisionomia de Buritizal, com característica ecotonal. Já as formações de Floresta, em maior parte Ombrófilas, em algumas áreas são Desciduais compõem a maior matriz de uso do solo da região de estudos. As florestas se formam a partir dos platôs, nas elevações inferiores, e em determinadas áreas das bordas a Mata Baixa constitui a transição entre vegetação rupestre dos platôs e das partes baixas florestais. Estes fatores são encontrados em heterogeneidade na região de N1 e N2 e viabilizam alta diversidade florística e de tipologias fitossociológicas nesta área. Na AEL/ADA foram diagnosticadas espécies de relevância de conservação, às quais possuem populações limitadas e assim possuem fragilidade. Outro fator relevante é que a paisagem dos platôs, sob cangas possuem baixa resiliência ambiental relacionada a integridade das superfícies dos solos onde determinadas espécies ou fitofisionomias se encontram. O inventário Florestal refletiu a produtividade de ambientes de boas condições ambientais e assim a valoração dos produtos florestais foi significativa.</p>	Manter o <i>status</i> atual.
		Florística	<p>Para a AEL e ADA registrou-se 1032 espécies, sendo 733 espécies registradas em ambientes florestais (Floresta Ombrófila e Mata Alta), 281 em Savana Metalófila (Vegetação Rupestre Sobre Canga), 94 espécies em Campo Hidromórfico (Campo Graminoso/Brejoso) e 8 espécies em Buritizal. A heterogeneidade de ambientes encontrada nesta região, sobre tudo proporcionada pelo gradiente geomorfológico e pedológico entre platôs, áreas de transição e florestas proporcionam tal diversidade florística expressiva. Destas, 22 espécies são ameaçadas de extinção, 46 são endêmicas e três espécies levantadas são protegidas por lei. As espécies de distribuição restrita à FLONA e que merecem destaque por correrem maior risco de extinção local dada a sinergia e cumulatividade dos impactos passados, presentes e futuros são <i>Axonopus carajasensis</i>, <i>Bulbostylis cangae</i>, <i>Daphnopsis filipedunculata</i>, <i>Paspalum carajasense</i> e <i>Ipomoea cavalcantei</i>. Assim estas populações de espécies endêmicas de distribuição restrita à FLONA são as mais sensíveis do ponto de vista de conservação. Algumas destas espécies da flora possuem relações ecossistêmicas específicas nos locais onde ocorrem, assim a manutenção destas representa também conservação ecológica e ecossistêmica na área.</p>		Manter o <i>status</i> atual.
		Inventário Florestal e Valoração dos Produtos Madeireiros e Não Madeireiros	<p>A ADA possui 1.594,38 hectares sendo 223,14 ha deste total em Área de Preservação Permanente (APP). Quase a totalidade da ADA (95%) é composta por vegetação nativa em estágio avançado de sucessão ecológica. A Floresta Ombrófila é a matriz da paisagem ocupando 51,98% da ADA seguida de Savana Metalófila (Vegetação Rupestre sobre Canga) que representa 34,82% da ADA. A população da Floresta Ombrófila apresentou 397.555,2 m³ de madeira e a Mata Alta 13.021 m³. A valoração econômica dos produtos florestais resultou em R\$ 18.038.356,32, correspondente ao valor dos produtos florestais madeireiros, e R\$ 5.215.090,19 ao valor dos produtos florestais não madeireiros. Dentre os produtos florestais não madeireiros destaca-se o cipó-titica (<i>Heteropsis</i> sp.) e Jaborandi (<i>Pilocarpus microphyllus</i>). A valoração total dos produtos florestais madeireiros e não madeireiros atingiu o valor total de R\$ 23.253.446,52.</p>		Manter o <i>status</i> atual.

Adriana



Meio	Tema	Grupo	Condição ambiental atual	Resumo por Meio/Tema	Tendência sem o empreendimento
Meio biótico	Fauna	Pequenos mamíferos	Foram registrados na AEL 64% da diversidade de pequenos mamíferos citados para a FLONA de Carajás, Comunidade sem presença de espécies exóticas, sem espécies ameaçadas de extinção e representatividade de 45 % de endemismo para a Amazônia, sendo duas espécies de distribuição restrita a determinadas áreas dentro do domínio amazônico. Três espécies são dependentes de formações abertas, campestres, cujos habitats são encontrados nas cangas de Carajás. As espécies típicas de áreas abertas dependem dos recursos produzidos nestes ambientes, portanto são indicadoras de qualidade das áreas de cangas. Assim, a comunidade de Pequenos mamíferos é representativa com atributos de conservação deste grupo para a FLONA de Carajás, sobre tudo espécies típicas das áreas abertas, cangas.	A fauna verificada na localidade de N1 e N2 demonstrou ser representativa da diversidade potencial conhecida para a Flona de Carajás e AER deste estudo, que se encontra em ambiente amazônico. Neste sentido verificou-se alta diversidade para os grupos da fauna na AEL em que pese esta área ser uma fração da Flona de Carajás. Dentre os grupos avaliados verificou-se representatividade para espécies ameaçadas de extinção na AEL na seguinte proporção: 4% da mastofauna voadora; 31% dos mamíferos de médio e grande porte; 8,3% da avifauna, 2,1% dos anfíbios e 5,8% dos répteis com registrados na AEL constituem espécies com algum grau de ameaça de extinção em listas oficiais. Já a representatividade para endemismos é superior: 11% dos pequenos mamíferos do domínio Amazônico; 21% das espécies de mastofauna voadora do Pará e 10% em relação ao quirópteros da AEL; 28% das espécies de mamíferos de médio e grande levantadas para a AEL; 32% das aves registradas na AEL; 17% dos anfíbios e 11% dos répteis da AEL constituem espécies com algum grau de endemismo. Dentre os grupos verificaram-se algumas espécies dependentes dos ambientes abertos, de campos rupestres e seus habitats associados, portanto as fitofisionomias e habitats sob superfícies de cangas que são frágeis e não possuem resiliência em relação a impactos ao habitat colocam também a fauna típica/preferencial destes locais como frágeis e sem resiliência. Cita-se: 27 espécies de mastofauna voadora cavernícola; <i>Erythrolamprus carajasensis</i> ; <i>Pseudopaludicola canga</i> e <i>Ameerega aff. flavopicta</i> . As populações da fauna destes tipos de ambientes podem ser conservadoramente tratadas como vulneráveis sob o ponto de vista ambiental, pois os platôs funcionam como ilhas de ambiente savânico em meio a matriz de floresta ombrófila nesta região, em que há espécies específicas da fauna, uma vez que parte destes tipos de ambientes, ou seja, da área de vida da fauna já foi convertida em áreas de mineração nesta região. Em termos de habitats, as cavidades naturais também demonstraram-se ambientes relevantes pelos expressivos números alcançados pelos quirópteros na AEL. Já a fauna relacionada a ambientes florestais ou com plasticidade de habitats compôs a maior parte da diversidade dos animais verificados na AEL. Neste sentido o <i>status</i> verificado para a fauna de ambientes florestais indicou que estes ambientes são produtivos e com grande capacidade suporte, capazes de sustentar espécies topo de cadeia que necessitam de grandes áreas para que a cadeia trófica seja estabelecida e produtiva a ponto de viabilizar esse nível de relação ecológica. As florestas também viabilizaram a ocorrência de espécies arborícolas, como primatas e herbívoro-frutívoros que depende em geral de boa qualidade ambiental e produção de recursos florestais. Neste sentido, em relação às áreas abertas e de cangas a fauna dos ambientes florestais pode ter maior resiliência devido a capacidade suporte e de permeabilidade da matriz florestal para a fauna. Os ecossistemas aquáticos evidenciaram a boa qualidade destes ambientes na AEL, sejam nos corpos hídricos lagunares dos platôs, sejam nos corpos d'água perenes que drenam as vertentes dos platôs. A ressalva se dá em função de uma parte de um dos córregos avaliados que se encontra com estrutura alterada a jusante de uma barragem na AEL, e assim a qualidade ambiental demonstrou que tais alterações produziram reflexos negativos no ecossistema aquático. Ressalta-se também que do ponto de vista médico/sanitário encontrou-se espécies de mosquitos vetores de doenças tropicais bem como serpentes que podem inocular veneno. Verificaram-se também diversas espécies com potencial uso cinegético, muito embora não se verificou a caça em si nas visitas a área.	Manter o <i>status</i> atual.
		Mastofauna Voadora	Foram registrados na AEL 86% da diversidade de morcegos citados para a FLONA de Carajás em TAVARES et al., (2012). Comunidade sem presença de espécies exóticas, 4% das espécies levantadas para a AEL são ameaçadas de extinção e representatividade de 21% de endemismo para morcegos do estado do Pará, cinco espécies possuem distribuição rara. Das espécies de morcegos com potencial ocorrência na AEL, 27 são registradas utilizando cavidades subterrâneas como abrigos, portanto, estes habitats são relevantes para a manutenção das comunidades de quirópteros nesta região que possui número de cavidades significativo. Os morcegos possuem variedade de guildas tróficas, se alimentando de insetos até frutos, o que coloca este grupo como importante conector ecossistêmico, que fazem polinização e dispersão de flora, além de controle de insetos nas áreas onde vivem. A comunidade de quirópteros da AEL apresenta ótimo estado de conservação, com alta representatividade de diversidade potencial deste grupo, representatividade em termos de espécies com interesse de conservação e o status diagnosticado para os quirópteros indica que há rica heterogeneidade de ambientes na AEL, com cavernas as quais são utilizadas por determinadas espécies como abrigos. O status do diagnóstico dos quirópteros também indica bom nível de conservação dos ecossistemas desta área, uma vez que parte significativa deste grupo possui relações tróficas com a flora, estando ligadas a processos de dispersão de pólen e sementes, bem como há espécies predadores de entomofauna. Em relação a eventual modificação da paisagem os morcegos estão relacionados ao ambiente de modo complexo e tendem a responder a fragmentação do habitat, diminuição de recursos alimentares e abrigo.		Manter o <i>status</i> atual.





Meio	Tema	Grupo	Condição ambiental atual	Resumo por Meio/Tema	Tendência sem o empreendimento
Meio biótico	Fauna	Mamíferos de Médio e Grande Porte	Foram registrados na AEL 86% da diversidade de médios e grandes mamíferos conhecidos para a FLONA de Carajás. Comunidade sem presença de espécies exóticas, 31% da diversidade deste grupo levantada para a AEL é ameaçada de extinção e houve representatividade de 26% de endemismo para a diversidade verificada para a AEL. Em geral os médios grandes mamíferos são dependentes de ambientes florestais, sobre tudo para recursos, muito embora os ambientes de cangas possam ser utilizados como área de vida e para algumas espécies destes grupos são habitats específicos. Espécies carnívoras e topo de cadeia alimentar como verificado no diagnóstico necessitam de grandes áreas ambientalmente funcionais em termos de ecologia para que populações destas espécies se sustentem. Neste sentido a ocorrência destes grupos é indicadora de ambiente funcional e ecossistemas produtivos. Primatas são dependentes de ambientes florestais, e o diagnóstico destes grupos indica ambientes florestais com qualidade que viabiliza a manutenção de espécies dependentes de florestas como os primatas, e outros herbívoro-onívoros. O diagnóstico deste grupo indica que o ambiente estudado possui ecossistemas funcionais..		Manter o <i>status</i> atual.
Meio biótico	Fauna	Mamíferos de Médio e Grande Porte			
		Avifauna	Foram registrados na AEL 52% da diversidade de aves conhecidas para a FLONA de Carajás. A comunidade não possui espécies exóticas, 10% da diversidade de aves da AEL são espécies com algum grau de ameaça de extinção e há representatividade de 31% de endemismo para as aves registradas na AEL. Dezesseis espécies, cerca de 5%, que são dependentes de ambientes aquáticos, foram registradas na AEL e também uma espécie migradora, que também utiliza ambientes aquáticos como as lagoas em ambientes de cangas. Dezoito espécies são registradas em formações abertas, campestres, cujos habitats são encontrados nas cangas de Carajás. A elevada riqueza de aves da região de Carajás se deve a heterogeneidade de ambientes e gradientes altitudinais encontrados bem como da quantidade de estudos ornitológicos realizados, a FLONA de Carajás é então considerada uma das regiões mais diversas para aves no mundo segundo ALEIXO et al., (2012).		Manter o <i>status</i> atual.
		Herpetofauna - anfíbios	Foram registrados 51% da diversidade de anfíbios conhecidos para a FLONA de Carajás. Comunidade sem presença de espécies exóticas, 1 espécie ameaçada de extinção registrada na AEL, o que representa 2.1%. Há representatividade de 17 % de endemismo para a diversidade registrada para a AEL. Duas espécies são dependentes de formações abertas, campestres, cujos habitats são encontrados nas cangas de Carajás, sendo que uma dessas foi tratada como de interesse científico. Grande parte da comunidade de anfíbios registrada para a AEL está ligada às formações florestais, dependentes de recursos e de qualidade ambiental nestes locais. Grande parte dos anfíbios diagnosticados são considerados meso predadores, isto é, possuem importante papel de ligação entre as relações tróficas dos ecossistemas desta área.		Manter o <i>status</i> atual.
		Herpetofauna - répteis	Foram registrados na AEL 64% da diversidade de répteis citados para a FLONA de Carajás por MASCHIO et al., (2012). Comunidade sem presença de espécies exóticas. Da diversidade registrada na AEL, 5,8% constituem espécies ameaçadas de extinção e 11% de endemismo para a AEL. A espécie: <i>Erythrolamprus carajasensis</i> é registrada em formações abertas, campestres, cujos habitats são encontrados nas cangas de Carajás. Grande parte das demais espécies são típicas de ambientes florestais. Dentre os répteis há espécies carnívoras topo de cadeia, como serpentes e crocodiliano, que indicam boa produção ecossistêmica necessária a manutenção de espécies desta posição trófica. Registrou-se 05 serpentes que possuem importância médica devido ao risco de acometimento de pessoas por inoculação de veneno.		Manter o <i>status</i> atual.



Meio	Tema	Grupo	Condição ambiental atual	Resumo por Meio/Tema	Tendência sem o empreendimento
Meio biótico	Fauna	Entomofauna de importância sanitária	A entomofauna de importância sanitária registrou três espécies vetoras de doenças tropicais na AEL, dentre as 40 registradas. Dentre as doenças veiculadas por estes dípteros destaca-se: malária e Oropouche.		Manter o <i>status</i> atual.
		Comunidades hidrobiológicas	As comunidades hidrobiológicas apresentaram diversidade expressiva de organismos, em que pese o nível de identificação comumente praticado para este grupo. Dentre a diversidade de fito e zooplâncton avaliada, cerca de 55% dos representam indicadores de boa qualidade do ambiente aquático. Espécies encontradas nos corpos hídricos campos hidromórficos (campo gramíneo/brejoso) apresentam adaptações à períodos secos, como esporos, e assim demonstram aptidão em colonizar esse tipo de ambiente hídrico que em grande parte na AEL são temporários. O registro de espécies da ordem Trichoptera confirma que a qualidade do ambiente aquático onde ocorreram é boa, típico de águas límpidas de boa oxigenação. Portanto, em linhas gerais o ambiente aquático superficial verificado na AEL é de boa qualidade e apresenta atributos biológicos compatíveis com este nível de qualidade.		Manter o <i>status</i> atual.
		Ictiofauna	Não foi verificada ictiofauna nos corpos hídricos lagunares nos ambientes de cangas dos platôs, mesmo nos corpos com disponibilidade hídrica em longo período anual. A diversidade diagnosticada nos demais corpos hídricos na AEL é expressiva dado que os locais de registro são drenagens de ordens iniciais, onde foram verificados táxons típicos de locais íntegros em termos de qualidade ambiental do corpo hídrico, dentre os quais sugeriu-se duas espécies como possíveis indicadoras destes ambientes aquáticos onde foram registradas. Em segmentos de córregos com dimensões superiores, a jusante do córrego Azul verificou-se exemplares da ictiofauna de espécie dependente de matriz ripária de bom estado de conservação e produtividade, além de boas condições do ecossistema aquático. Além disso, também foi verificado que em um dos corpos d'água sob influência de sedimentos de uma barragem (Azul do Manganês) não foi verificada ictiofauna nativa no leito natural do curso hídrico, apenas exemplares de tilápias, espécies exóticas introduzidas no ambiente sob influência da barragem.		Manter o <i>status</i> atual.
Meio socioeconômico	Processo Histórico de Ocupação do Território		Parauapebas caracteriza-se por ser um município cuja formação histórica e de ocupação do solo vincula-se fundamentalmente à descoberta da província mineral de Carajás, em um preceito desenvolvimentista nacional de superação dos vazios demográficos e produtivos na região norte brasileira, mas que ao mesmo tempo fosse capaz de compatibilizar ocupação humana, perspectivas de exploração mineral, e conservação ambiental. Ainda hoje os processos de ocupação do território de Carajás que levaram à emancipação do município de Parauapebas há 30 anos, se fazem presentes, caracterizando, ainda que com menor intensidade, sua estrutura social, econômica, infraestrutural, turística/cultural e urbanística.	A dimensão socioeconômica global do município de Parauapebas apresenta-se fortemente determinada pela atividade minerária, como mote de desenvolvimento econômico e configuração social local, ainda na atualidade. Hoje com a primeira geração de população nativa em idade adulta (~30 anos de idade) a busca pela identidade socioeconômica do município passa por um sentido de futuro que possa ser independente da atividade minerária, e que seja mais singular ao que é parauapebense, do que àqueles que não são de lá: os migrantes da mineração. Conforme perspectivas dos <i>stakeholders</i> locais, e em análise aos aspectos pragmaticamente diagnosticados para o Meio Socioeconômico, verifica-se o esgotamento no espaço para "mais do mesmo" da atividade minerária, independente se implicando em aspectos positivos (principal: aquecimento econômico) ou negativos ao município (principal: condição de vida impactada pelos eventos migratórios). Nesse contexto a busca por parcerias mais consistentes com a empresa Vale para o fomento às aptidões econômicas existentes e mitigação dos efeitos negativos de eventos migratórios associados à mineração, é apresentada como fundamental para a consolidação social e autonomia econômica do município.	Manter o <i>status</i> atual.
	Cenário Econômico Atual	O cenário econômico atual de Parauapebas mostra-se ainda vinculado a processos de dinamização econômica associados, direta e indiretamente, ao desenvolvimento da atividade minerária. Historicamente a arrecadação municipal apresenta como principais fontes de composição das finanças públicas o ISS (Impostos sobre Serviços), o ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) e a CFEM (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais) que juntos contabilizam 40 a 50% da fonte de renda municipal; capacitando o município à independência quanto ao repasse do FPM (Fundo de Participação dos Municípios). Mas, ainda que existam matrizes econômicas diversificadas capazes de conduzir o município de Parauapebas, em longo prazo (acima de 10 anos), à autossuficiência econômica, o fomento a estas iniciativas é comprometido pelo necessário direcionamento de recursos arrecadados (município com perfil superavitário nos anos de 2010, 2013 e 2016) à manutenção das condições de vida satisfatórias à população local, frente ao dinamismo demográfico (fluxo migratório) ainda marcante no município (mais de 72% da população era imigrante em 2010).	Manter o <i>status</i> atual.		
	Dinâmica Demográfica	De acordo com os aspectos socioeconômicos inerentes à região o oscilante fluxo migratório, especialmente marcado pela imigração de mão de obra em decorrência de fatos ou boatos de ofertas de emprego vinculadas à atividade extrativista mineral, representa o aspecto de maior impacto no cenário socioeconômico de Parauapebas, sobrecarregando a infraestrutura e os serviços públicos ofertados na municipalidade, intensificando os processos de ocupação irregular do território, e canalizando a disponibilidade financeira municipal.	Manter o <i>status</i> atual.		
	Condições de Vida	Em longo prazo a qualidade nas condições de vida da população residente no município de Parauapebas deve continuar sendo balizada por uma dinâmica populacional conjuntural ao desenvolvimento da atividade minerária que se realiza no município e região. Frente às dificuldades dos entes do sistema socioeconômico (sociedade/comunidade; primeiro, segundo e terceiro setor) de superar passivos socioeconômicos e urbanísticos pregressos e ainda vigentes no município, a melhoria nas condições de vida da população das áreas urbanas e rurais de Parauapebas só virá se associada ao desenvolvimento de políticas-públicas e programas/projetos/ações, também via parceria público-privadas, assertivos à diversificação de matrizes econômicas locais, e à promoção social em espectro global (saúde, educação, saneamento, segurança, lazer, trabalho e emprego, cultura, etc.).	Manter o <i>status</i> atual.		



Meio	Tema	Grupo	Condição ambiental atual	Resumo por Meio/Tema	Tendência sem o empreendimento
Meio socioeconômico			<p>A pesquisa conferiu relevância ao crescimento urbano não planejado de Parauapebas - via fluxo migratório intenso capitaneado pela atividade minerária - que ainda na atualidade determina um cenário de passivos sócio-urbano-ambientais de difícil mitigação, e um conseqüente espectro de fragilidades socioeconômicas que canalizam os esforços da gestão pública municipal. A possibilidade de melhoria desses problemas emerge na pesquisa de percepção como alicerçada no potencial de desenvolvimento de matrizes econômicas diversificadas (industriais, moveleiras, joalheiras, turísticas, pecuárias e extrativistas) e autossuficiência à atividade extrativista mineral, ainda que reconhecidamente fundamental para o dinamismo econômico municipal; na força das parcerias entre entes públicos e empresas privadas; e na aplicação responsável, planejada e transparente dos recursos municipais. Assim, a pesquisa aponta para a necessidade de prevenir eventos imigratórios de grande vulto, e realizar (também via parceria mais assertiva com a empresa Vale) políticas públicas e programas/projetos/ações alinhados às demandas de desenvolvimento socioeconômico de Parauapebas, e manutenção/melhoria nas condições de vida à sua população.</p>		Manter o <i>status</i> atual.



Adriana