

13 IMPACTOS

MEIO FÍSICO

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Este impacto negativo ocorrerá nas etapas de implantação, operação e fechamento do empreendimento, sendo que na etapa de fechamento a alteração na qualidade do ar será insignificante.

A qualidade do ar poderá ser alterada em função da emissão de poeira em consequência do tráfego de veículos, da movimentação de terra nas atividades de terraplanagem, da ação do vento sobre superfícies sem vegetação e da emissão de gases de combustão provenientes da operação dos veículos (fumaça preta).

A alteração da qualidade do ar dependerá, fundamentalmente, das condições meteorológicas e das condições operacionais.

Medidas a serem adotadas

- Umectação das vias de acesso internas não pavimentadas;
- Aplicação de cloreto de cálcio nas superfícies nas estradas internas não pavimentadas que atuam absorvendo a água do ar;
- Aplicação de polímeros nas superfícies nas estradas internas não pavimentadas que atuam absorvendo a água do ar e retendo a poeira na superfície da estrada;
- Asfaltamento das estradas internas de tráfego;
- Lavagem de vias de acesso pavimentadas (quando for verificada a emissão de poeiras nas vias asfaltadas);
- Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego;
- Permissão de circulação apenas para veículos autorizados nas áreas envolvidas;
- Estabelecimento de um programa de manutenção dos motores dos caminhões e equipamentos dotados de motores a diesel;
- Revegetação de superfícies de taludes, acessos, pátios e plataformas encerradas ou paralisadas;
- Implantação de um programa de logística e manutenção para garantir a eficácia e a eficiência operacional dos caminhões-pipa no controle ambiental;
- Monitoramento da qualidade do ar e meteorologia em três estações a serem implantadas na Área de Influência Direta.



Fonte: Golder, 2008

EXEMPLO DE FRENTE DE LAVRA - CAMINHÃO E PÁ CARREGADEIRA LEVANTANDO POEIRA DURANTE OPERAÇÃO



Fonte: agronik.com.br

EXEMPLO DE MÁQUINA OPERANDO DESREGULADA QUEIMANDO COMBUSTÍVEL E EMITINDO GASES POLUENTES



Fonte: deflor.com.br

EXEMPLO DE UMECTAÇÃO DE ESTRADAS DE TERRA DIMINUINDO A POEIRA



Fonte: Golder, 2008

EXEMPLO DE TALUDE (CORTE E ATERRO) RECUPERADO COM VEGETAÇÃO EVITANDO EROSÃO E POEIRA

ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS ACÚSTICOS E DE VIBRAÇÃO

Este impacto negativo ocorrerá nas etapas de implantação, operação e fechamento do empreendimento. Sendo que na etapa de fechamento, a alteração dos níveis acústicos e de vibração será insignificante.

Foram identificados como aspectos causadores do impacto de alteração dos níveis acústicos e de vibração, a geração de ruídos e a geração de vibrações associados à operação de veículos, máquinas e equipamentos relacionados às atividades de supressão da vegetação, execução dos furos de sondagem, decapeamento, terraplanagem, obras civis, montagem eletromecânica, lavra, beneficiamento do minério e às atividades de fechamento da mina, como a desmontagem das estruturas e a recuperação das áreas degradadas.

Espera-se que os níveis acústicos e de vibrações sejam alterados no entorno imediato da área do Projeto Ferro Carajás S11D, não ultrapassando uma faixa de aproximadamente 400 metros das áreas operacionais do empreendimento.



Fonte: cleanair.com

EXEMPLO DE FONTE DE RUÍDO: CAMINHÃO EM OPERAÇÃO



Fonte: beikay.net

EXEMPLO DE FONTE DE VIBRAÇÃO: DESMONTE COM EXPLOSIVO DURANTE ATIVIDADE DE MINERAÇÃO

Medidas a serem adotadas

- Manutenção e regulagem dos motores de veículos, máquinas e equipamentos;
- Monitoramento dos níveis de ruídos e vibrações como forma de assegurar a eficácia das ações de controle adotadas e possibilitar a correção, em caso de não conformidades;
- As detonações executadas durante a lavra deverão adotar os procedimentos para a execução de des-



Fonte: Golder, 2006.

EXEMPLO DE EQUIPAMENTOS PARA MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES

monte com o uso de explosivos que constam no Plano de Fogo, considerando as características das áreas a serem perfuradas e detonadas e o adequado dimensionamento da carga de explosivo a ser utilizada.

ALTERAÇÃO NA DINÂMICA EROSIVA

Os processos erosivos ocorrem em função de vários fatores sendo eles a chuva, a cobertura vegetal, o tipo de relevo e atividades antrópicas.

Este impacto será negativo nas etapas de implantação e operação, pois altera o equilíbrio natural de processos erosivos existentes na área do Projeto Ferro Carajás S11D. Já na etapa de fechamento este impacto será positivo devido à recuperação e revegetação de áreas alteradas.

Na etapa de implantação, a alteração da dinâmica erosiva também ocorrerá devido à remoção da cobertura vegetal e pela geração de áreas de concentração do escoamento superficial das águas de chuvas. No caso da etapa de operação este impacto ocorrerá devido à geração de áreas lavradas e das pilhas de estéril.

Na etapa de fechamento, toda área será submetida a medidas de recuperação objetivando a reestabilização física e a conformação do terreno para posterior revegetação, gerando áreas reabilitadas.



Fonte: aquaplan.com.br

EXEMPLO DE TERRAPLANAGEM (CORTE E ATERRO) MODIFICANDO O FLUXO DA ÁGUA E A SUA INFILTRAÇÃO NO SOLO



EXEMPLO DE RETIRADA DA COBERTURA VEGETAL E REMOÇÃO DE SOLO

Medidas a serem adotadas

- Implementação de ações de recuperação ambiental, de forma a mitigar ou corrigir processos erosivos que poderão se iniciar com a implantação do empreendimento;
- Acompanhamento periódico das áreas que serão diretamente afetadas pelo empreendimento, principalmente aquelas associadas à retirada da vegetação e ao revolvimento do solo;

- A partir da detecção do processo erosivo, deverá ser definido um plano de ação que considere as medidas de controle necessárias para evitar, ou minimizar, o transporte de sedimentos para os cursos de água;
- Revegetação de superfícies encerradas ou paralisadas de taludes, acessos, pátios e plataformas;
- Implantação de dispositivos de drenagem pluvial nos taludes e acessos a serem criados.



Fonte: delior.com.br

EXEMPLO DE TALUDE (CORTE E ATERRO) RECUPERADO COM VEGETAÇÃO E DISPOSITIVOS DE DRENAGEM PLUVIAL EVITANDO EROSÃO E POEIRA

PERDA DE SOLO

Este impacto irá ocorrer nas etapas de implantação e operação do Projeto, devido a atividade de terraplanagem que envolve a remoção do solo, em diferentes proporções, com a finalidade de propiciar as condições estáveis e seguras para a construção das estruturas do Projeto.



Fonte: Golder, 2006

EXEMPLO DE REMOÇÃO DE SOLO, GERANDO ÁREAS DE SOLO EXPOSTO



Fonte: aquaplan.com.br

EXEMPLO DE TERRAPLANAGEM (CORTE E ATERRO) MODIFICANDO O FLUXO DA ÁGUA E A SUA INFILTRAÇÃO NO SOLO

Medidas a serem adotadas

Armazenar a camada superficial do solo orgânico proveniente das áreas de corte visando sua utilização nas áreas a serem revegetadas.

ALTERAÇÃO NA DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA

A única captação de água superficial prevista no empreendimento ocorrerá no rio Sossego, na etapa de implantação, numa vazão de 60 m³/h. Na etapa de implantação, a influência do empreendimento sobre o comportamento das águas superficiais não será significativa sobre a disponibilidade hídrica, devendo ser mantidas as condições de vazão média ao longo dos cursos de água interferidos.

Nas etapas de implantação e operação será necessário captar água de quatro poços que serão perfurados na área de desenvolvimento das cavas, com uma vazão total de captação de 160 m³/h. Essa captação poderá resultar em redução ou comprometimento de pequenas drenagens localizadas no entorno do Bloco D.

Ao longo da etapa de operação, quando ocorrerá a lavra e a formação das cavas, será aumentada a área de solo exposto para a infiltração, favorecendo a recarga de águas subterrâneas. No entanto, para avanço da lavra será necessário promover o rebaixamento das águas subterrâneas mediante a implantação de poços tubulares no entorno das cavas, como também será necessário suprimir as lagoas existentes no topo do platô. A água que será retirada nestas operações será reposta nas drenagens que circundam o Bloco D.

Espera-se que a atividade de rebaixamento venha a impactar cerca de 21 nascentes no entorno do Bloco D mas, por outro lado, as águas retiradas do aquífero serão disponibilizadas para os cursos de água no seu entorno, de forma a reduzir o impacto sobre as disponibilidades hídricas da região.

A partir da etapa de fechamento, quando serão encerrados os trabalhos de lavra e de rebaixamento de água subterrânea, se iniciará o processo de enchimento das cavas com águas de chuva, o que propiciará a formação de três lagos: o Lago Oeste, que tem um prazo previsto de cerca de 2 anos para seu enchimento, o Lago Central, que estará cheio num período de aproximadamente 12 anos e o Lago Leste, cujo período de enchimento estimado é de 35 anos. O enchimento dos lagos permitirá o estabelecimento de uma nova condição de equilíbrio das águas superficiais e subterrâneas no entorno do Bloco D, próxima à condição atual, sem o empreendimento



Fonte: Golder, 2006

EXEMPLO DE POÇO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA



Fonte: Golder, 2006

EXEMPLO DE REMOÇÃO DE SOLO, GERANDO ÁREAS DE SOLO EXPOSTO

Medidas a serem adotadas

As medidas a serem adotadas para acompanhamento e redução de impactos sobre as disponibilidades hídricas criando-se assim condições para que sejam mantidas as disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas, de acordo com o estabelecido na legislação pertinente consistem:

- Na implantação de uma série de dispositivos de monitoramento de vazões e de nível de água superficial e subterrânea, a serem instalados nas bacias no entorno do Bloco D e nos igarapés Sossego e Pacu, que são os principais cursos de água interferidos pelo empreendimento;
- Na implementação de programas para a redução de uso e consumo de água no empreendimento.



Fonte: Golder, 2006

EXEMPLO DE DISPOSITIVO DE MONITORAMENTO DE VAZÃO

Medidas a serem adotadas

- Implantação do sistema de drenagem e de contenção dos sedimentos para recolhimento e direcionamento adequado das águas para as drenagens naturais;
- Realização de monitoramento das condições das calhas fluviais dos trechos de drenagens a jusante do empreendimento.



Fonte: Golder, 2006

EXEMPLO DE CALHA IMPLANTADA PARA ADEQUAÇÃO DE DRENAGEM



Fonte: Golder, 2006

EXEMPLO DE DISPOSITIVO DE MONITORAMENTO DE VAZÃO

ALTERAÇÃO E SUPRESSÃO DA MORFOLOGIA FLUVIAL

A alteração da morfologia fluvial é caracterizada pelos processos de deposição de sedimentos no leito de um curso de água causando assoreamento que pode acarretar em alterações na forma e na dinâmica dos mesmos. Já a supressão da morfologia fluvial decorre, na etapa de implantação, do desenvolvimento de toda a terraplanagem necessária à instalação das estruturas da mineração, e na etapa de operação, pelo desenvolvimento da cava e formação das pilhas de estéril.



Fonte: Golder, 2006

EXEMPLO DE ÁREA ERODIDA PELA CONCENTRAÇÃO DE ÁGUAS DE CHUVAS



Fonte: aguaplani.com.br

EXEMPLO DE TERRAPLANAGEM (CORTE E ATERRO) MODIFICANDO O FLUXO DA ÁGUA E A SUA INFILTRAÇÃO NO SOLO

ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

Este impacto negativo irá ocorrer nas etapas de implantação, operação e fechamento do empreendimento, relacionado à geração de sedimentos, remoção da cobertura vegetal, geração de efluentes líquidos, a geração de efluentes oleosos e a geração de resíduos.

Na fase de implantação, as atividades relacionadas a esses aspectos são a terraplanagem, as obras civis, a montagem eletromecânica e a operação das estruturas de apoio, como postos de combustíveis, sanitários, restaurantes, alojamento e canteiros de obras.

Na fase de operação, destacam-se as atividades de lavra, beneficiamento, transporte de minério e estéril, estocagem e a operação das estruturas de apoio, como as oficinas de manutenção, postos de combustíveis, sanitários, restaurantes, alojamento e canteiros de obras.

Para a fase de fechamento, destaca-se a atividade relacionada à desmobilização das estruturas de beneficiamento e a recuperação ambiental da área.



Fonte: blogspot.com

EXEMPLO DE CANTEIRO DE OBRAS DOTADO DE POSTO DE COMBUSTÍVEIS, SANITÁRIOS, RESTAURANTES E ALOJAMENTO

Medidas a serem adotadas

- Monitoramento da qualidade dos efluentes líquidos, das águas das drenagens que receberão os efluentes tratados e das águas subterrâneas;
- Implantação do sistema de drenagem e de contenção dos sedimentos para recolhimento e direcionamento adequado das águas para as drenagens naturais;
- Recolhimento, armazenamento e destinação adequada dos resíduos a serem gerados no empreendimento;
- Tratamento de efluentes líquidos.



Fonte: Golder, 2006

EXEMPLO DE COLETA DE ÁGUA PARA ANÁLISE PARA MONITORAMENTO DA QUALIDADE



Fonte: Golder, 2006

EXEMPLO DE DIQUE DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS

INTERFERÊNCIAS EM CAVERNAS NATURAIS

Diante do arranjo de localização das estruturas do Projeto, foi possível constatar que de um total de 174 cavernas cadastradas, 106 (61% do total) possivelmente serão impactadas diretamente durante a fase de implantação e operação do empreendimento. Salienta-se, ainda, que as áreas de entorno de proteção de 41 cavidades (23,5%) sofrerão interferências pelas estruturas do Projeto. Em 27 cavernas (15,5%) não ocorrerão interferências das estruturas.

É importante destacar que a avaliação de impactos nesse momento, trata-se de uma análise preliminar. Pois, somente após a análise de relevância das cavernas será possível concluir a questão das cavernas. A depender das relevâncias, a localização das estruturas do Projeto poderão ser revistas como, por exemplo, no caso de haver cavernas de relevância máxima, que deverão ser conservadas.

Para a conclusão dos estudos espeleológicos estão sendo realizados trabalhos complementares, para a análise de relevância das cavernas que irão estabelecer as diretrizes para conservação e /ou compensação pela supressão de cavernas.

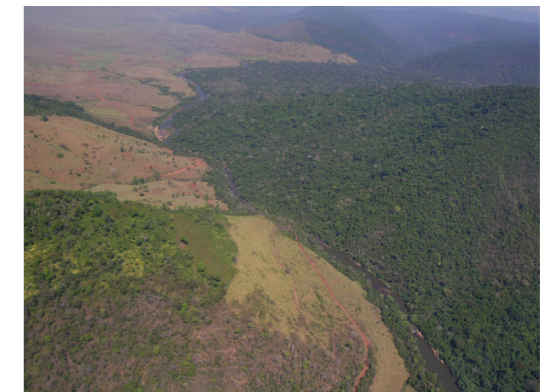
MEIO BIÓTICO

FRAGMENTAÇÃO E EFEITO DE BORDA

Este impacto negativo ocorrerá nas fases de implantação e operação do empreendimento.

Conceitualmente, a retirada de parte da cobertura vegetal pode fragmentar uma área original e expor os organismos dos fragmentos recém-formados a condições diferenciadas, anteriormente inexistentes, que são denominadas de “efeitos de borda”.

Embora não seja observado um alto grau de fragmentação com a implantação do Projeto Ferro Carajás S11, algumas espécies animais e vegetais poderão sentir dificuldade de se dispersarem e deslocarem, nas porções afetadas, localizadas no rio Sossego. O “efeito de borda” advindo da supressão irá incidir nas áreas naturais através de mudanças nas condições climáticas (temperatura, umidade). Essas mudanças apresentam efeitos adversos como mudanças na sobrevivência, predação, competição, polinização e dispersão de sementes.



FRAGMENTAÇÃO E EFEITO DE BORDA NA BORDA EXTERNA DA FLONA CARAJÁS

Medidas a serem tomadas

- Coleta de sementes, estudos de germinação, propagação e resgate de espécies vegetais;
- Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas;
- Monitoramento da fauna.



SEMENTES PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS DE NATIVAS

ALTERAÇÃO NAS COMUNIDADES BIÓTICAS DAS SAVANAS ESTÉPICAS

Este impacto negativo ocorrerá nas fases de implantação e operação do empreendimento. Apresentará uma maior magnitude na etapa de operação, em virtude da maior parte dos aspectos de retirada da cobertura vegetal e retirada da canga.

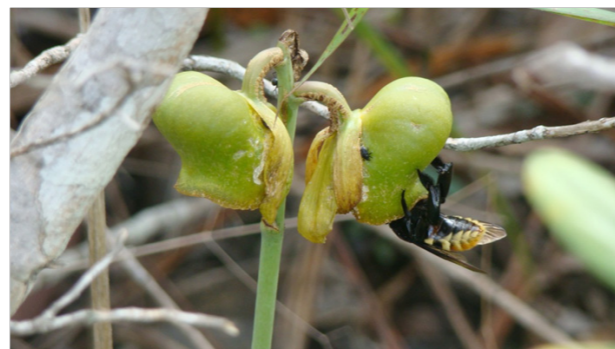
As Savanas Estépicas são vegetações que se desenvolvem sobre os afloramentos de canga hematítica, apresentando ocorrência restrita à região de Carajás, e em alguns locais do Estado de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. Essa fitofisionomia constitui um ambiente

restritivo ao estabelecimento de plantas, fato que favoreceu o surgimento de adaptações nas espécies ali ocorrentes, resultando em inúmeras espécies vegetais de distribuição restrita (endêmicas), sendo algumas consideradas como ameaçadas de extinção. Do total de espécies registradas até o momento, 30 são consideradas endêmicas da região de Carajás. Dentre os animais ali existentes, pode-se citar o anfíbio *Pseudopaludicola canga* (sapinho da canga), também ameaçado de extinção e considerado endêmico da canga.

Para as comunidades vegetais, a remoção de aproximadamente 1061,9 ha de Savana Estépica representa um impacto significativo, principalmente sobre essas espécies endêmicas, as ameaçadas de extinção e as raras com conhecimento insuficiente.

Para a fauna, a supressão da vegetação também representará um impacto significativo, uma vez que os animais ali encontrados possuem fortes interações com as espécies vegetais, desenvolvendo relações específicas de polinização, dispersão de sementes e auxiliando no sucesso de reprodução das plantas.

A supressão da vegetação provoca diversos efeitos indiretos como fragmentação e efeito de borda, eliminação de espécimes e redução de populações vegetais, perda de hábitat da fauna, desequilíbrio das comunidades faunísticas, afugentamento de fauna, declínio das populações faunísticas, dentre outros.



PLANTAS DE SAVANAS ESTÉPICAS QUE SÃO POLINIZADAS APENAS POR UMA ESPÉCIE TERÃO SUA REPRODUÇÃO ALTERADA

Medidas a serem adotadas

- Coleta de sementes, estudos de germinação, propagação e resgate de espécies vegetais de canga, principalmente ameaçadas e raras, para a produção de mudas;
- Revegetação das áreas degradadas utilizando o solo orgânico da canga, mudas de espécies nativas;
- Monitoramento da fauna e resgate da fauna local.



ÁREAS DEGRADADAS REFLORESTADAS COM ESPÉCIES NATIVAS

ELIMINAÇÃO DE INDIVÍDUOS VEGETAIS E REDUÇÃO NAS POPULAÇÕES VEGETAIS

Este impacto negativo ocorrerá enquanto houver a retirada da cobertura vegetal, ou seja, durante as etapas de implantação e operação do empreendimento, mas não ocorrerá na fase de fechamento.

A eliminação de indivíduos e a redução nas populações vegetais será um impacto negativo gerado pela supressão da vegetação necessária para a implantação do Projeto Ferro Carajás S11D. Os estudos de flora realizados na Área Diretamente Afetada e Área de Influência Direta, registraram cerca de 1147 espécies de plantas, sendo que para cada hectare de floresta estima-se que existam 431,8 árvores (indivíduos com circunferência do tronco maior que 31 cm), e para o ambiente savânico, cerca de 12.000 espécies por hectare. Para a instalação do Projeto serão suprimidos 1.506,70 ha de floresta nativa e 1.061,90 ha de Savanas Estépicas.

A eliminação de plantas irá reduzir as populações das espécies, sendo aquelas ameaçadas de extinção as que sofrerão os maiores efeitos deste impacto, por possuírem populações formadas por poucos indivíduos. Na Área Diretamente Afetada e Área de Influência Direta do Projeto Ferro Carajás S11D foram listadas 17 espécies ameaçadas de extinção. Na Área Diretamente Afetada, ocorrem ainda, as espécies ameaçadas endêmicas da canga e com distribuição em manchas formadas por pequenas populações, que serão mais afetadas quando comparadas com aquelas que apresentam uma distribuição mais ampla.

Medidas a serem adotadas

- Coleta de sementes, estudos de germinação, propagação e resgate de espécies vegetais, principalmente ameaçadas e raras, para a produção de mudas;
- Revegetação das áreas degradadas utilizando o solo orgânico retirado e estocado, mudas produzidas e plantas resgatadas.



MUDAS PRODUZIDAS PARA O REFLORESTAMENTO DE ÁREAS DEGRADADAS



REVEGETAÇÃO DE ÁREAS UTILIZANDO O SOLO ORGÂNICO

REDUÇÃO NA BIOMASSA VEGETAL

A redução da biomassa vegetal do Projeto Ferro Carajás S11D é um impacto negativo que ocorrerá nas fases de implantação e operação do empreendimento.

Este impacto ocorrerá enquanto houver a retirada da cobertura vegetal. As folhas acumuladas no chão, os galhos, os arbustos, as ervas e as raízes compõem a biomassa vegetal. Toda esta biomassa faz parte do processo que envolve diretamente o acúmulo de carbono nas plantas, necessário para o crescimento e desenvolvimento delas, o qual é convertido em alimento por meio da fotossíntese, a partir da água e gás carbônico. Ao se suprimir a cobertura vegetal, este processo é interrompido e o carbono acumulado pelas plantas é liberado para a atmosfera.

Com os valores estimados e com as áreas de cada estrato, estima-se um total de 499.640,44 mil toneladas de carbono estocado serão liberados com a supressão da vegetação. Deste valor 67% está na camada superficial do solo e 33% na biomassa viva.

No entanto, a quantidade de carbono existente na atmosfera é infinitamente superior àquela que será liberada pela supressão da vegetação necessária para o Projeto. Tal balanço poderá ser neutralizado a partir do plantio em novas áreas.



A RETIRADA DE ÁRVORES DE GRANDE PORTE PODE REDUZIR A BIOMASSA VEGETAL

Medida a ser adotada

- Revegetação das áreas degradadas utilizando o solo orgânico retirado e estocado, mudas produzidas e plantas resgatadas.
- Aquisição de áreas atualmente destinadas à pecuária e sua integração ao ambiente florestal.

ALTERAÇÃO DE FUNÇÕES FISIOLÓGICAS VEGETAIS

O impacto negativo de alteração de funções fisiológicas vegetais ocorrerá pelo depósito de poeira sobre as folhas e flores das plantas. Esta poeira é gerada pela movimentação de terra, devido à circulação de máquinas e veículos envolvidos nas atividades necessárias à implantação, operação e fechamento do empreendimento.

A deposição dessa poeira sobre as folhas reduz a sua taxa de fotossíntese e respiração, prejudicando o desenvolvimento das plantas. Quando esta poeira atinge as flores, prejudica a polinização e, conseqüentemente, a reprodução dessas plantas. Embora a deposição

da poeira sobre as plantas resulte no impacto de alteração de funções fisiológicas vegetais, essa alteração não provoca a morte da planta atingida, apenas influencia negativamente no desenvolvimento e a reprodução das plantas, sendo considerado um impacto insignificante.

Medidas a serem adotadas

- Controlar a geração de material particulado pelo empreendimento por meio da aspersão de água nas estradas e em locais de movimentação de máquinas;
- Revegetar áreas com solo exposto.



ÁREA DE SOLO EXPOSTO ANTES DA REVEGETAÇÃO



ÁREA DE SOLO EXPOSTO DEPOIS DA REVEGETAÇÃO

PERDA DE HABITAT DA FAUNA

Este impacto negativo ocorrerá nas etapas de implantação e operação do empreendimento, quando são observadas as atividades de supressão.

O habitat de uma espécie representa a sua área de ocorrência, que é determinada por fatores favoráveis (clima, água, vegetação), bem como recursos adequados à sobrevivência das espécies (abrigo, alimento, locais apropriados para a reprodução). Os animais, ao ocuparem um determinado habitat, mantêm diversas interações com seu meio e demais espécies. Com a perda de habitat estas interações são comprometidas e até interrompidas.

Esse impacto será importante para o ambiente de savana. A área correspondente ao Corpo D é praticamente circundada em sua grande maioria pela floresta, ambiente limitante com o habitat de algumas espécies.



FAUNA DE SAVANAS ESTÉPICAS QUE TERÁ SEU HABITAT REDUZIDO

MEDIDAS A SEREM ADOTADAS

- Plano de Supressão de vegetação;
- Revegetação das áreas degradadas;
- Monitoramento e resgate da fauna.

AFUGENTAMENTO DA FAUNA

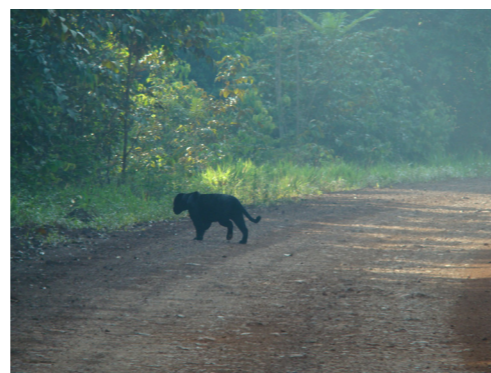
Este impacto negativo ocorrerá nas etapas de implantação, operação e fechamento do empreendimento. Contudo, seu efeito terá maior influência sobre a fauna durante a implantação e operação, onde será realizada a supressão da vegetação e quando haverá o maior fluxo de veículos e movimentação de máquinas. Para a etapa de fechamento, este impacto é de baixa significância, pois os animais já terão se dispersado nas etapas anteriores.

A dispersão forçada da fauna está associada a três fatores principais: (1) remoção da cobertura vegetal, que gera perda de habitat para a fauna; (2) contratação de funcionários, que aumentam o número de pessoas circulando no empreendimento e conseqüentemente favorece a fuga dos animais, e o (3) aumento dos níveis de ruídos locais, causados pelo trânsito de máquinas e veículos pesados.

Ainda que o afugentamento por si só não provoque a morte de animais, esta dispersão gera outros impactos, como o aumento no índice de atropelamento de animais e a redução nas populações devido a estresse e aumento da competição por locais de alimentação, descanso e reprodução.

Medidas a serem adotadas

- Revegetação das áreas degradadas;
- Monitoramento da fauna,
- Controle na geração de ruídos.



EXEMPLO DE AFUGENTAMENTO DE FAUNA



EXEMPLO DE MONITORAMENTO DE FAUNA

ALTERAÇÃO DO ÍNDICE DE ATROPELAMENTO DA FAUNA

Este impacto negativo ocorrerá em todas as fases do empreendimento, sendo, entretanto, mais fortemente sentido nas fases de implantação e operação.

Para a instalação do empreendimento está previsto o alargamento das vias de acesso existentes, bem como a criação de novos acessos para as diversas estruturas do Projeto. Essas mudanças na paisagem natural da área do empreendimento são seguidas de um aumento do tráfego de veículos e caminhões, que por sua vez, ocasiona um aumento nos níveis de ruídos, que juntamente com o aspecto remoção da cobertura vegetal, induzem o impacto de afugentamento da fauna, aumentando a probabilidade de atropelamentos nas vias de acesso. Os atropelamentos contribuem também para reduzir o número de indivíduos em uma população.

Medidas a serem adotadas

- Controle de Ruídos
- Educação Ambiental e Direção Defensiva.

ALTERAÇÃO DA PRESSÃO DE CAÇA, PESCA E COLETA CLANDESTINA DA FAUNA

Este impacto negativo ocorrerá nas fases de implantação e operação do empreendimento.

A abertura de postos de trabalho e a presença de trabalhadores para a implantação do Projeto irá aumentar consideravelmente o número de pessoas circulando na área do empreendimento. Esta situação irá produzir a alteração da pressão de caça, pesca e de coleta clandestina de espécies, principalmente de animais cinegéticos, os quais possuem valor alimentar, comercial e de interesse para a domesticação.

A pressão de caça pode produzir ainda outros impactos, como o declínio populacional da fauna, pois a coleta indiscriminada reduz o número de indivíduos da população espécie alvo; e a perda de riqueza e diversidade de espécies da fauna.

Medida a ser adotada

- Educação Ambiental.



EXEMPLO DE COLETA CLANDESTINA DA FAUNA

DESEQUILÍBRIO DAS COMUNIDADES FAUNÍSTICAS RECEPTORAS

Neste impacto negativo os indivíduos que sobreviverem à remoção da cobertura vegetal irão se dispersar buscando ocupar, nos remanescentes adjacentes às áreas suprimidas, locais que antigamente ocupavam. A ocupação desses ambientes gera um aumento abrupto na densidade populacional acarretando em um desequilíbrio ecológico na comunidade.

A capacidade de uma área em sustentar determinadas populações está diretamente relacionada à disponibilidade de recursos, gerando um aumento de competição e no nível de estresse dos indivíduos. A competição se dará pela pequena oferta de nichos, devido à estabilização das comunidades faunísticas, consequência do alto grau de conservação das áreas inseridas na Flona de Carajás.

Este desequilíbrio poderá provocar um declínio populacional de espécies da fauna na Área de Influência Direta do empreendimento, acarretando em uma redução de riqueza e diversidade de fauna. Contudo, a tendência, ao longo do tempo, é que a dinâmica da comunidade seja restabelecida.

Medida a ser adotada

- Revegetação das áreas degradadas.



EXEMPLO DE REVEGETAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

CRIAÇÃO DE SÍTIOS ARTIFICIAIS PARA ABRIGO E/OU REPRODUÇÃO DE MOSQUITOS VETORES

O impacto analisado é considerado como negativo. Apresenta ocorrência em todas as fases do empreendimento, embora sua ocorrência seja maior durante as fases de implantação e operação do Projeto Ferro Carajás S11D, que coincidem com a supressão da vegetação e a maior circulação de pessoas e conseqüente geração de lixo e resíduos.

A instalação de um empreendimento em uma área florestal favorece o contato de insetos transmissores de doenças, como malária, leishmaniose, dengue e outras, com os funcionários e a população da Área de Influência Direta.

O aumento da reprodução dos mosquitos aumenta o número de insetos vetores, aumentando os índices de doenças na região. O desflorestamento induz essas espécies a se adapta-



EXEMPLO DE SÍTIOS ARTIFICIAIS DE MOSQUITOS

rem a uma nova situação, procurando no entorno florestal ou em construções humanas, abrigo e alimento.

Medidas a serem adotadas

- Limpeza das áreas onde houver supressão vegetal;
- Destinação adequada dos resíduos domésticos e industriais;
- Revegetação das áreas degradadas para se evitar o acúmulo de água parada.

PERDA DE RIQUEZA E DIVERSIDADE E DECLÍNIO POPULACIONAL DE ESPÉCIES DA FAUNA

Vários são os fatores que contribuem para o declínio das populações faunísticas, sendo esse declínio um impacto negativo decorrente indiretamente dos outros impactos até agora mencionados.

A retirada da cobertura vegetal diminui a área de uso disponível das espécies, que com as suas perdas de habitat são forçadas a se dispersarem para as áreas adjacentes, ocasionando um desequilíbrio nas comunidades receptoras.

Este impacto negativo ocorrerá nas fases de implantação e operação do empreendimento.

A perda de riqueza e diversidade de fauna é a redução do número de espécies em uma área. Há perda de material genético e de informações evolutivas de uma espécie ou população.

Medidas a serem adotadas

- Revegetação das áreas degradadas utilizando o solo orgânico retirado e estocado, mudas produzidas e plantas resgatadas;
- Monitoramento da fauna e resgate da fauna local.



EXEMPLO ARMADILHA FOTOGRÁFICA PARA MONITORAMENTO DA FAUNA

MEIO SOCIOECONÔMICO

ALTERAÇÃO DO NÍVEL DE EMPREGO

Este impacto ocorrerá nas etapas de implantação, operação e fechamento com significância e natureza distintas ao longo da vida útil do empreendimento. Durante a etapa de implantação, prevê-se a participação de um efetivo estimado de 5.270 trabalhadores no pico da obra, incluindo pessoal da Vale e contratados. Ao final da implantação este efetivo será desmobilizado e um novo efetivo será contratado para a etapa de operação do empreendimento, a qual tem duração prevista de 39 anos. Quanto à etapa de operação, está prevista a geração de 1.957 empregos diretos e 641 indiretos.

Ressalta-se que para cada etapa do empreendimento serão necessários trabalhadores de diferentes especialidades técnicas. Por isso, na maioria das vezes os contingentes de uma etapa não serão aproveitados nas etapas seguintes.

Desta forma a alteração do nível de empregos decorrerá da abertura e do fechamento de postos de trabalho durante o início e o término de cada etapa do empreendimento.

Para a contratação desse contingente, serão priorizados os municípios de Canaã dos Carajás e Parauapebas, embora esses recursos humanos possam provir também da região sob análise, em especial de Marabá e outras partes do Pará.



GERAÇÃO DE EMPREGOS

Fonte: Vale

Medidas a serem adotadas

- Monitorar os indicadores socioeconômicos como, por exemplo, o PIB, a população, a taxa anual de inflação;
- Fornecer apoio a atividades sociais e econômicas independentes da área de mineração, objetivando consolidar dinamismo econômico ao território onde se localiza o Projeto.

INSERÇÃO DE TRABALHADORES NO SISTEMA DE SEGURIDADE SOCIAL

Nas etapas do empreendimento haverá necessidade de contratação de mão-de-obra. Analisando o cenário regional, nota-se o grande número de trabalhadores informais. Dessa forma, o Projeto Ferro Carajás S11D contribuirá para a formalização das relações de trabalho, incluindo trabalhadores no sistema de seguridade social. Fato este, que trará consequências positivas como: direito a férias, 13º salário, FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço), entre outros.

A inclusão desses trabalhadores no sistema de seguridade social tende a priorizar os municípios de Canaã dos Carajás e Parauapebas para recrutamento de mão-de-obra, mas, há possibilidade de se estender por outros municípios do Estado.

Medidas a serem adotadas

- Monitorar os indicadores socioeconômicos como, por exemplo, o PIB, a população, a taxa anual de inflação;
- Fornecer apoio a atividades sociais e econômicas independentes da área de mineração.

ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS DE EMPREGABILIDADE

Para que os empregados contratados possam exercer melhor as funções nas atividades de implantação e operação do empreendimento será necessária a realização de treinamentos. Além disso, os trabalhadores ampliarão suas experiências profissionais ao longo do período em que estiverem executando suas atividades no Projeto.

A qualificação da mão-de-obra contribuirá para a melhoria nos níveis de empregabilidade da população, ou seja, esta terá mais oportunidades de se recolocar no mercado de trabalho por estar mais bem preparada, e enriquecerá o capital social, pois essa especialização tenderá a beneficiar outros projetos minerários existentes ou a serem implantados na região.

Medidas a serem adotadas

- Capacitar e formar a mão-de-obra existente nas comunidades próximas ao empreendimento, que se transformem futuros candidatos a empregos no empreendimento.



EXEMPLO DE TREINAMENTO PARA CAPACITAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA

Fonte: Vale

ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS DE RENDA

Tanto na etapa de implantação quanto na de operação, o empreendimento em estudo demanda a contratação de mão-de-obra, com a conseqüente geração de empregos e o decorrente pagamento de salários, alterando os níveis de renda e levando a reflexos positivos sobre a economia, devido ao aumento do poder aquisitivo.

Medidas a serem adotadas

- Fornecer apoio a atividades sociais e econômicas independentes da área de mineração.

ção, objetivando diversificar a economia da área onde se localiza o Projeto, para que esta população gere trabalho e renda mesmo após o fechamento do empreendimento, seja em outros ramos econômicos, ou em novos empreendimentos.

ALTERAÇÃO NAS CONDIÇÕES DE DESEMPENHO DAS EMPRESAS

Para a instalação e operação do Projeto Ferro Carajás S11D, será necessário adquirir insumos e contratar serviços. Tal demanda gera o incremento do faturamento das empresas, bem como exige sua maior qualificação para concorrer no mercado, o que contribui para a melhoria de seu desempenho econômico.

Medidas a serem adotadas

- Capacitar e desenvolver os fornecedores locais, para potencializar os efeitos benéficos do empreendimento sobre as empresas.

ALTERAÇÃO NAS CONDIÇÕES ECONÔMICAS

A demanda por insumos e serviços pelo Projeto Ferro Carajás S11D acarretará na alteração do nível empresarial devido ao aumento do faturamento, da melhoria da qualificação e desempenho, e à geração de oportunidades e novos negócios. Além disso, o recrutamento de mão-de-obra leva ao pagamento de salários, alterando os níveis de renda.

Conseqüentemente, ocorre a dinamização da economia local e regional, por meio do incremento da cadeia produtiva, da circulação de renda, da geração de novas necessidades e demandas, entre outros fatores econômicos.

Medidas a serem adotadas

- Fornecer apoio a atividades sociais e econômicas independentes da área de mineração, objetivando dinamizar a área onde se localiza o Projeto, para que ela se mantenha após o fechamento do empreendimento e consiga absorver a mão-de-obra desmobilizada;
- Capacitar e desenvolver os fornecedores locais, para potencializar os efeitos benéficos do empreendimento sobre as empresas.

ALTERAÇÃO NA ARRECADAÇÃO FINANCEIRA MUNICIPAL

A demanda por insumos e serviços para a instalação e operação do Projeto em estudo implicará no recolhimento de tributos, como o ISSQN (Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza) e o ICMS (Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços), entre outros.

Tais recolhimentos acarretarão em um incremento nas receitas governamentais, principalmente para Canaã dos Carajás, que terá direito legal ao recebimento da CFEM (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais), pois o minério será extraído de seu território.

Medidas a serem adotadas

- Fornecer apoio a atividades sociais e econômicas independentes da área de mineração, objetivando dinamizar o território onde se localiza o Projeto, para que ela se mantenha após o fechamento do empreendimento e consiga absorver a mão-de-obra dispensada.

ALTERAÇÃO NO FLUXO MIGRATÓRIO

Quando se inicia a etapa de instalação e, conseqüentemente, ocorre a mobilização de mão-de-obra para montagem eletromecânica e obras civis, a tendência é que o fluxo migratório se intensifique, pois os postos de trabalho gerados pelo Projeto são procurados pelos migrantes como possibilidade efetiva de mudança de suas condições de vida. Assim, as pessoas vulneráveis a esse apelo se dirigem à região do empreendimento, impulsionadas tanto pela falta de oportunidades em seus locais de origem quanto em busca de melhor situação socioeconômica.

A operação do empreendimento, embora em menor escala, também motiva a aquisição de equipamentos e insumos e, principalmente, a contratação de serviços, atividades que dinamizam a economia e geram empregos, constituindo-se, portanto, em fator de atração de pessoas.

Medidas a serem adotadas

- Realizar ações de comunicação nas áreas influenciadas pelo empreendimento e nos locais de origem dos migrantes, para informar sobre as reais possibilidades de emprego no empreendimento;
- Monitorar os indicadores socioeconômicos, com o objetivo de mensurar as alterações nas diversas áreas sujeitas ao efeito do impacto.

ALTERAÇÃO NAS CONDIÇÕES DE VULNERABILIDADE SOCIAL E DE OCUPAÇÃO IRREGULAR

Um projeto do porte e com as características do Ferro Carajás S11D desperta a atração de pessoas em busca de oportunidades de trabalho e renda, bem como de melhores condições de vida.

Habitualmente, a atração migratória traz uma parcela de pessoas sem o perfil para trabalhar diretamente no empreendimento e sua instalação nas cidades próximas ao empreendimento, às vezes com a família, contribui para aumentar a demanda por habitação e tende a gerar o surgimento de áreas de ocupação irregular, ao passo que a falta de emprego e renda conduz à busca de atividades informais e até irregulares para a sobrevivência. Tal fato traz, assim, um contexto de vulnerabilidade social para o novo espaço de residência, como o aumento do trabalho infantil, da prostituição, da violência, aspectos que, por sua vez, tendem a se associar as outras questões sociais, como o tráfico de drogas.

Medidas a serem adotadas

- Realizar ações de comunicação nas áreas de estudo e nos locais de origem dos migrantes, para informar sobre as reais possibilidades de emprego no empreendimento.

ALTERAÇÃO NA INFRAESTRUTURA BÁSICA

O aumento do fluxo migratório e o conseqüente incremento populacional ocasionam pressão sobre a infraestrutura básica como, por exemplo, na rede de abastecimento, coleta e tratamento de esgoto, transporte, e sobre equipamentos e serviços sociais (saúde, educação, lazer, etc), pois a demanda aumenta rapidamente e o município necessita de tempo para adequar a estrutura existente às novas necessidades.

O sistema viário (vias e transporte) é o que irá sofrer maiores conseqüências devido ao aumento do fluxo de caminhões em atendimento ao Projeto Ferro Carajás S11D, tendo maior incidência no município de Canaã dos Carajás.

Medidas a serem adotadas

- Realizar ações de comunicação nas áreas de estudo e nos locais de origem dos migrantes, além da abordagem dos recém-chegados para informar sobre as reais possibilidades de emprego no empreendimento;
- Monitorar os indicadores socioeconômicos, com o objetivo de medir as alterações nas diversas áreas sujeitas ao efeito do impacto.

ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS DE CONFORTO DA POPULAÇÃO

As atividades do Projeto Ferro Carajás S11D representam um elemento de interferência na rotina dos habitantes da área de estudo. A modificação das condições preexistentes leva ao surgimento de incômodos à população, alterando os níveis de conforto antes existentes. O aspecto de intensificação do tráfego no sistema viário e o impacto de alteração do fluxo migratório contribuem para as mudanças no cotidiano da população, tanto pela presença

de estranhos na região, alterando o cotidiano e as relações de vizinhança dos moradores locais, quanto pela dificuldade em utilizar as estruturas e serviços do município, devido o aumento da demanda.

Medidas a serem adotadas

- Monitorar os indicadores socioeconômicos, com o objetivo de medir as alterações nas diversas áreas sujeitas ao efeito do impacto;
- Orientar a população a lidar melhor com os impactos por meio da educação ambiental.

ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SAÚDE DA POPULAÇÃO

A abertura de postos de trabalho ocasiona alteração nas condições de saúde da população, pois algumas atividades do empreendimento envolvem o contato direto de trabalhadores de nível básico, técnicos e auxiliares com o ambiente silvestre e, conseqüentemente, com animais que transmitem doenças, como mosquitos, insetos, roedores e outros.

Além disso, empreendimentos de grande porte também costumam atrair população de outras áreas, em busca de oportunidades de trabalho e renda, ocasionando o aumento do fluxo migratório. Assim, pessoas infectadas se mudam para as cidades próximas ao Projeto, propagando novas doenças na região.

Por outro lado, os trabalhadores são predominantemente masculinos, jovens e solteiros, tendendo à prática de sexo inseguro, especialmente nos momentos de lazer ou de folga, aumentando a ocorrência de doenças sexualmente transmissíveis (DST).

Medidas a serem adotadas

- Monitorar os indicadores socioeconômicos, com o objetivo de medir as alterações nas diversas áreas sujeitas ao efeito do impacto;
- Realizar ações de educação em saúde e prevenção;
- Orientar os trabalhadores para que usem as medidas de proteção individual, tais como o uso de roupas apropriadas (calça comprida e camisa de manga comprida), botas de cano alto, polainas, repelentes, medicamentos tópicos (antiinflamatórios e antialérgicos), barracas protegidas (deltametrimina), vacinação contra tétano e febre amarela;
- Registrar e notificar, ao gestor de saúde do município, as DST atendidas e tratadas.



EXEMPLO DE AÇÕES DE SAÚDE

IMPACTO RELATIVO AO PATRIMÔNIO NATURAL

Com a presença de grande contingente populacional na região do Projeto Ferro Carajás S11D motivado pela instalação do Projeto é esperada uma pressão nos atributos com potencial turístico, bem como nas cachoeiras localizadas no rio Sossego.

É importante destacar que na etapa de operação, ocorrerá a retirada da vegetação de parte do patrimônio natural podendo gerar uma sobrecarga sobre as áreas portadoras de atributos de interesse da população.

Medidas a serem adotadas

- Controlar a interferência relacionada ao patrimônio natural através da educação ambiental e patrimonial;
- Compensar o impacto gerado pela retirada de parte do patrimônio natural por meio da criação da Unidade de Conservação.

IMPACTO RELATIVO AO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

A retirada da vegetação e a terraplenagem levam à alteração, em maior ou menor grau, de camadas superficiais do solo, eliminando sítios arqueológicos ou misturando vestígios de contextos arqueológicos distintos.

Medidas a serem adotadas

- Realizar prospecções arqueológicas intensivas, para identificar os sítios arqueológicos antes da ocorrência do impacto e, assim, identificar os que possam ser preservados, com medidas técnicas pouco complexas, como alteração de traçados de acessos, canais, etc;
- Realizar salvamentos arqueológicos em sítios que não puderem ser preservados, por se encontrarem em localizações estratégicas do empreendimento;
- Realizar atividades educativas para estimular parcerias na proteção do patrimônio arqueológico.

As Tabelas 14.1, 14.2 e 14.3 correlacionam os impactos positivos e negativos com as respectivas avaliações de magnitudes por fase do empreendimento.

TABELA 14.1: SIGNIFICÂNCIA E NATUREZA DOS IMPACTOS DO MEIO FÍSICO POR ETAPA

IMPACTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	FECHAMENTO
Alteração da Qualidade do Ar	Baixa	Média	Insignificante
Alteração nos níveis Acústicos e de Vibrações	Baixa	Baixa	Insignificante
Alteração na Dinâmica Erosiva	Média	Média	Média
Perda de Solos	Baixa	Baixa	-
Alteração na Dinâmica Hídrica Superficial	Alta	Alta	Alta
Alteração da Disponibilidade Hídrica Superficial e Subterrânea	Baixa	Alta	Alta
Alteração e Supressão da Morfologia Fluvial	Alta	Alta	-
Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas	Baixa	Baixa	Média
Interferências em Canvernas Naturais	Alta	Alta	-

TABELA 14.2: SIGNIFICÂNCIA E NATUREZA DOS IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO POR ETAPA

IMPACTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	FECHAMENTO
Fragmentação e Efeito de Borda	Alta	Alta	Média
Alteração nas Comunidades Bióticas das Savanas Estépicas	Alta	Alta	Média
Eliminação de Espécimes Vegetais e Redução nas Populações Vegetais	Alta	Alta	Insignificante
Redução da Biomassa Vegetal	Média	Média	Insignificante
Alteração de funções fisiológicas vegetais	Insignificante	Insignificante	Insignificante
Perda de habitat da fauna	Alta	Alta	Baixa
Afugentamento da Fauna	Alta	Alta	Baixa
Alteração do Índice de Atropelamento da Fauna	Média	Média	Baixa
Alteração da Pressão de Caça, Pesca e Coleta Clandestina da Fauna	Alta	Alta	Baixa
Desequilíbrio das Comunidades Faunísticas Receptoras	Alta	Alta	Baixa
Perda de Riqueza e Diversidade e Declínio Populacional de espécies da fauna	Alta	Alta	Baixa
Criação de sítios artificiais para abrigos e/ ou reprodução de insetos vetores	Média	Média	Baixa

TABELA 14.3: SIGNIFICÂNCIA E NATUREZA DOS IMPACTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO POR ETAPA

IMPACTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	FECHAMENTO
Alteração do Nível de Emprego	Alta	Alta	Baixa
Inserção de Trabalhadores no Sistema de Seguridade Social	Alta	Alta	Baixa
Alteração nos Níveis de Empregabilidade	Alta	Alta	Baixa
Alteração nos Níveis de Renda	Alta	Alta	Baixa
Alteração das Condições de Desempenho das Empresas	Alta	Alta	Baixa
Alteração nas Condições Econômicas	Alta	Alta	Baixa
Alteração na Arrecadação Financeira Municipal	Alta	Alta	Alta
Alteração no Fluxo Migratório	Alta	Média	-
Alteração nas Condições de Vulnerabilidade Social e de Ocupação Irregular	Alta	Média	Insignificante
Alteração na Infraestrutura Básica	Alta	Média	Baixa
Alteração nos Níveis de Conforto da População	Alta	Média	Alta
Alteração das Condições de Saúde da População	Média	Baixa	Insignificante
Impacto Relativo ao Patrimônio Natural	Alta	Média	-
Comprometimento dos Bens Constituintes do Patrimônio Arqueológico Nacional	Alta	Alta	-