



PARECER ÚNICO Nº 0279453/2020 (SIAM)

INDEXADO AO PROCESSO: Licenciamento Ambiental		PA COPAM: 9657/2018/001/2018	SITUAÇÃO: Sugestão pelo deferimento, sem efeitos, até que o empreendedor obtenha a manifestação do IEPHA - art. 26, do Decreto 47.383/2018		
FASE DO LICENCIAMENTO:	Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação (LP+LI)		VALIDADE DA LICENÇA: 06 anos		
PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS: APEF		PA COPAM: 5082/2018	SITUAÇÃO: Análise pelo deferimento		
EMPREENDEDOR:	Nexa Recursos Minerais S.A.		CNPJ:	42.416.651/0014-21	
EMPREENDIMENTO:	Nexa Recursos Minerais S.A. - Projeto Bonsucesso		CNPJ:	42.416.651/0014-21	
MUNICÍPIO:	Paracatu - MG		ZONA:	Rural	
COORDENADAS GEOGRÁFICA (DATUM): SIRGAS		LAT/Y	310.177,25	LONG/X	8.107.513,02
LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:					
<input type="checkbox"/> INTEGRAL		<input type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO		<input checked="" type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL <input type="checkbox"/> NÃO	
BACIA FEDERAL:	Rio São Francisco		BACIA ESTADUAL:	Ribeirão Entre Ribeiros	
UPGRH:	Rio Paracatu - SF7		SUB-BACIA: Ribeirões São Pedro e Santa Rita		
CRITÉRIO LOCACIONAL					
• Não há incidência de critério locacional					
CÓDIGO:	ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 217/2017):			CLASSE	CRITÉRIO LOCACIONAL
A-01-03-1	Lavra subterrânea exceto pegmatitos e gemas			6	0
A-05-01-0	Unidade de Tratamento de Minerais - UTM, com tratamento a seco			3	0
A-05-04-5	Pilhas de rejeito/estéril			5	0
E-03-06-9	Estação de tratamento de esgoto sanitário			NP	0
RESPONSÁVEL TÉCNICO:			REGISTRO:		
SSMA Assessoria e Consultoria Ltda.			CREA MG 44052		
AUTO DE FISCALIZAÇÃO:			141731/2019	DATA:	29/04/2019
EQUIPE INTERDISCIPLINAR			MASP	ASSINATURA	
Larissa Medeiros Arruda Gestora Ambiental			1332202-9	Original assinado	
Ledi Maria Gatto Analista Ambiental			1147830-2	Original assinado	
Adriana de Jesus Felipe Analista Ambiental			1251146-5	Original assinado	
Rafael Vilela de Moura Gestor Ambiental de Formação Jurídica			1364162-6	Original assinado	



De acordo: Ricardo Barreto Silva Diretor Regional de Regularização Ambiental	1148399-7	
De acordo: Rodrigo Teixeira de Oliveira Diretor Regional de Controle Processual	1138311-4	

1. Resumo

O presente parecer trata do processo de licenciamento do empreendimento Nexa Recursos Minerais S.A. - Projeto Bonsucesso, que pretende obter a Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação (LP+LI). O processo foi formalizado nesta Superintendência em 22/11/2018, por meio do P.A. COPAM nº 9657/2018/001/2018.

O empreendimento atua no setor de atividades minerárias e busca licenciamento para as seguintes atividades listadas na Deliberação Normativa COPAM Nº 217/2017: Lavra subterrânea exceto pegmatitos e gemas com produção bruta de 950.000 ton/ano; Unidade de Tratamento de Minerais - UTM com tratamento a seco para a capacidade instalada de 950.000 ton/ano; Pilhas de rejeito/estéril para a área útil de 6 hectares e Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário com vazão média prevista de 0,280 l/s. Conforme a DN nº 217/2017 o empreendimento possui classe 6 e porte grande.

O projeto Bonsucesso é o terceiro a ser licenciado pela Nexa Recursos Minerais S.A., nesta região integrando o Complexo Morro Agudo. O projeto consistirá na implantação de uma mina subterrânea para exploração de minério de zinco, chumbo e calcário dolomítico, com uma produção estimada de 950.000 ton/ano com vida útil de 12 anos para este projeto.

Foi realizada audiência pública em 23/04/2019, no município de Paracatu, seguindo as diretrizes da Deliberação Normativa COPAM nº 225/2018. Conforme a lista de presença geral, assinada no dia da audiência pública, estiveram presentes 295 pessoas.

A vistoria ao empreendimento foi realizada em 29/04/2019. Após a vistoria, foram solicitadas informações complementares ao processo, por meio do OF/SUPRAMNOR/Nº 2443/2019.

O empreendimento possui portaria de outorga para pesquisa hidrogeológica sob o nº 700688/2018, com validade de 2 anos, para exploração de 530 m³/h. A reserva legal dos imóveis superficiários está devidamente regularizada em averbações nas próprias matrículas e pelo CAR. Ressalta-se que o registro das áreas de reserva legal, APP e demais usos e ocupações do solo, são compatíveis com os mapas do empreendimento.

Para a instalação, será necessária a intervenção em APP, sem supressão de vegetação, e o corte de 535 árvores isoladas. O empreendimento situa-se no domínio do bioma Cerrado. Serão suprimidos três indivíduos de pequiheiro, árvore imune de corte conforme Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, alterada pela Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012. O empreendedor apresentou PTRF com a finalidade de realizar a compensação pela intervenção em APP e também pela supressão dos pequiheiros com proposta de plantio de 5 mudar por árvore suprimida.

Os principais impactos relacionados à instalação do empreendimento são: geração de processos erosivos, dolinamentos, alteração do regime hidrogeológico, alteração da disponibilidade hídrica, emissão de efluentes líquidos, emissões atmosféricas, geração de ruídos, geração de resíduos sólidos e impactos sobre o meio socioeconômico. Ressalta-se que o empreendimento não causará deslocamento de nenhuma comunidade e que para os demais impactos foram propostos programas de monitoramento com as devidas medidas mitigadoras.



Considerando todos os estudos, impactos mapeados e medidas mitigadoras propostas, a equipe da SUPRAM Noroeste de Minas sugere o deferimento da licença prévia concomitante com a licença de instalação, bem como das respectivas autorizações para intervenção ambiental, sem efeitos, até que o empreendedor obtenha a devida manifestação do IEPHA, nos termos do art. 26, § 2º, do Decreto Estadual nº 47.383/2018, ao empreendimento Nexa Recursos Minerais S.A. - Projeto Bonsucesso, localizado no município de Paracatu.

2. Introdução

2.1. Contexto histórico

O presente parecer trata do processo de licenciamento do empreendimento Nexa Recursos Minerais S.A. - Projeto Bonsucesso, que pretende obter a Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação (LP+LI). O processo foi formalizado nesta Superintendência em 22/11/2018 e recebeu a numeração P.A. COPAM nº 9657/2018/001/2018.

Cabe ressaltar, que o FOB protocolado na SUPRAM NOR, e que recebeu o nº 313738/2018 A, foi requerido em nome da Votorantim Metais Zinco S/A. Contudo, a referida empresa passou por uma reestruturação e agora tem como nova razão social: Nexa Recursos Minerais S/A, aqui denominada Nexa.

O empreendimento visa obter licenciamento ambiental para as seguintes atividades: Lavra subterrânea exceto pegmatitos e gemas com produção bruta de 950.000 ton/ano; Unidade de Tratamento de Minerais - UTM com tratamento a seco para a capacidade instalada de 950.000 ton/ano; Pilhas de rejeito/estéril para a área útil de 6 hectares e Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário com vazão média prevista de 0,280 l/s. Conforme a Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 o empreendimento possui Classe 6 e porte Grande.

O projeto Bonsucesso é o terceiro a ser licenciado pela Nexa Recursos Minerais S.A nesta região, integrando o Complexo Morro Agudo. Os projetos Mina Ambrósia e Mina Ambrósia Sul, tiveram sua viabilidade socioambiental obtida em 2013 e 2014 respectivamente. Ambos os projetos, obtiveram sua licença de instalação em processo unificado em 2015 e a licença de operação ao final de 2017.

Segundo a empresa, atualmente o Complexo Morro Agudo é representado pelas operações das minas Morro Agudo e Ambrósia Sul, com reservas minerais em processo de exaustão em 2024. O cenário de solução do problema, de se evitar o descomissionamento do Complexo Morro Agudo, está calçado na viabilidade de exploração das reservas geológicas do projeto Bonsucesso.

O projeto Bonsucesso é categorizado como “*brownfield*”, uma vez que se desenvolve em local onde a atividade de mineração já está estabelecida e utilizará parte das infraestruturas já em operação da Mina Ambrósia e Ambrósia Sul.

O projeto Bonsucesso consistirá na implantação de uma mina subterrânea para exploração de minério de zinco, chumbo e calcário dolomítico, com uma produção estimada de 950.000 ton/ano com vida útil de 12 anos para este projeto. O minério extraído será tratado na planta de beneficiamento de Morro Agudo, segundo a empresa, contribuindo assim para a extensão do tempo de vida útil desta unidade, sendo esta a principal relevância do projeto.

Os estudos ambientais foram realizados em sua maioria pela empresa SSMA Assessoria e Consultoria Ltda. Estudos posteriores à formalização, foram solicitados como informação complementar e foram elaborados pela consultoria Trust Gestão e Sustentabilidade, além dos Estudo Hidrogeológicos que foram realizados pela empresa MDGEO. Também elaboraram estudos para esse projeto a empresa Carste Ciência e Meio



Ambiente (Análise de Impacto ao Patrimônio Espeleológico) e a empresa BioGolden (PUP e PTRF). A Tabela 1 abaixo mostra os profissionais responsáveis pelos estudos e que apresentaram ART para esse projeto.

Tabela 1. Profissionais envolvidos nos estudos ambientais do Projeto Bonsucesso.

Profissional	Registro	ART	Responsabilidade
Diego Gonçalves Caixeta - Eng.º de Minas	CREA 213330	14201800000004857979	Cartografia ambiental e caracterização do empreendimento.
Raul Cezar Nogueira Melido – Eng.º Florestal	CREA MG 50172	14201800000004856524	Coordenação do PUP
Flávio Vasconcelos – Geólogo	CREA MG 6328	14201800000004837563	Coordenador dos Estudos de Drenagem Ácida e Geoquímica das Águas
Givanildo Germano de Sousa – Eng.º Civil	CREA MG 101597	14201800000004839190	Estudos de hidrografia, qualidade das águas e drenagem ácida
Caroline Zanetti – Eng.ª Ambiental	CREA MG 148637	14201800000004839130	Estudos de qualidade das águas e drenagem ácida
Geraldo Jânio Lima – Eng.º Agrônomo	CREA MG 34958	14201800000004842677	Responsável pelo estudo de background dos solos
George Lentz – Eng.º Ambiental	CREA SP 5062008073	28027230181332263	Coordenador e responsável técnico dos estudos de QAr, EDA e Ruído
Helena Lara Lemos Rocha – Bióloga	CRbio 112.717-04	2018/04364	Coordenação do diagnóstico do meio biótico – flora
Bruno Camargo Mouco – Eng.º Florestal	CREA MG 5070316202	14201800000004852636	Levantamento da flora, PUP e PCA
Éder Costa Carvalho – Biólogo	CRBio 98.252-04	2017/06206	Coordenação dos estudos de fauna - mastofauna não alada
Aldes Lamounier – Biólogo	CRBio 76.052-04	2017/06364	Levantamento da avifauna
Adrielle Aparecida Pereira – Bióloga	CRBio 98.321-04	2017/06264	Levantamento da herpetofauna
Leonardo Morelli Shimizu – Biólogo	CRBio 57.141-04	2017/07375	Levantamento da ictiofauna
Rafael de Souza Laurindo – Biólogo	CRbio 57.810-04	2017/06213	Levantamento de mamíferos voadores
Emmanuel Nicodemos Santana – Biólogo	CRbio 098889/04-D	2016/07720	Levantamento da entomofauna



Rhuana Thayná B. Nascimento – Bióloga	CRBio 070710/04-D	2018/07539	Levantamento dos Organismos Aquáticos
Daniel Bertachini - Geólogo	CREA MG 22580	14201700000003638685	Elaboração dos estudos hidrogeológicos (MDGEO)
Marcus Vinícius Rocha – Eng.º Mecânico	CREA MG 15406	14201800000004784323	Estudo de Viabilidade
Deise Nunes - Arquiteto	CAU 42129-4	7452357	Diagnóstico físico e socioeconômico
Ana Paula Bueno da Silva – Bióloga	CRBio 062303/04-D	2018/07721	Impactos Ambientais em cavidades subterrâneas (Carste)
Márcio Silveira Lopes – Biólogo	CRBio 057937/04-D	2019/07319	Coordenação do PUP e PTRF (BioGolden)
Ricardo Barbosa dos Santos – Geólogo	CREA MG 5662	14201900000005420387	Relatório de Informações complementares e alteração do PCA
Ana Maria Raposo do Carmo – Geógrafa	CREA MG 169236	14201900000005462026	Relatório de Informações Complementares e alteração do PCA (TRUST)
Kátia Souza Lima Dutra – Eng.ª Ambiental	CREA MG 131057	14201900000005481596	Alteração do PCA – meio físico (TRUST)
Ana Paula Alves – Geógrafa	CREA MG 145703	14201900000005521270	Alteração do PCA – programas do meio socioeconômico (TRUST)
Gedeom Teófilo Serafim – Eng.º Ambiental	CREA MG 214597	14201900000005522674	Programa de monitoramento de fauna (TRUST)
Déborah Karuline da Silva Costa – Eng.ª Ambiental	CREA MG 162111	14201900000005443966	Programa de Educação Ambiental (BioGolden)
Roger Vitor Chiapetta – Geógrafo	CREA MG 5063581090	14201900000005458202	Programa de Educação Ambiental (BioGolden)
Ranielle Oliveira Gonçalves – Geóloga	CREA MG 225923	14201900000005444812	Programa de Educação Ambiental (BioGolden)

O EIA/RIMA foi feito a partir de levantamentos primários e consulta a dados secundários, nos estudos de impactos ambientais já realizados para o licenciamento do Projeto “Mina de Ambrósia” e “Mina de Ambrósia Sul”, ambos realizados pela SSMA Consultoria. As atividades ocorreram no período de setembro de 2017 a julho de 2018, com apoio da equipe técnica dos setores de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, Geologia, Planejamento de Lavra, Gerência Geral Portfólio Brasil e demais colaboradores das gerências operacionais e de apoio do Complexo Morro Agudo, da Nexa Recursos Minerais S.A.



Em 24/11/2018 por meio de publicação no Diário Oficial, o COPAM publicou o edital de abertura de prazo para solicitação de audiência pública, com prazo para manifestações em 45 dias a partir da data da publicação. Em 08/01/2019 a Sr^a. Andrea Faria Vilela Pereira, que possui imóvel na AID do empreendimento, solicitou audiência pública a ser realizada no dia 23/04/2019, no município de Paracatu, conforme publicação no Diário Oficial do dia 20/03/2019.

Seguindo as diretrizes da Deliberação Normativa COPAM nº 225/2018, o plano de divulgação da audiência considerou o prazo de 15 dias úteis anteriores à data da reunião, onde foram colocados anúncios em jornais de abrangência estadual e regional, produção de 10 faixas instaladas em locais de grande circulação na cidade (O Tempo e o Jornal da Cidade), 11 cartazes nas comunidades próximas ao empreendimento, 40 cartazes em outros pontos de interesse na cidade (igrejas, ônibus, instituições de ensino), divulgação na rádio Boa Vista FM (abrangência regional), carro de som nas comunidades do Cunha e Nova Lagoa Rica, convite no site da Nexa Recursos Minerais S.A., convites diretos via AR e e-mail para autoridades locais e divulgação em site de imprensa local, Paracatu News.

O local da audiência foi alugado pela empresa e conta com capacidade para 400 pessoas, também foi providenciado transporte, atendimento ambulatorial, segurança, mobiliário, equipamento de som e projeção, registro da audiência pública por meio de ata, filmagem, fotografia e gravação de áudio, transmissão ao vivo na internet (YouTube), cerimonialistas e alimentação.

Foram disponibilizadas 36 inscrições de fala, com 3 minutos de fala para cada, sendo que todas as vagas foram preenchidas.

A audiência pública teve início às 19h20. A equipe foi composta por Rodrigo Teixeira de Oliveira - Diretor Regional de Controle Processual; Ricardo Barreto Silva - Diretor Regional de Regularização Ambiental, Larissa Medeiros Arruda - Gestora Ambiental; Ledi Maria Gatto - Analista Ambiental e Isabela Pires Maciel - Gestora Ambiental.

Após a composição da mesa houve a execução do hino nacional e apresentadas as orientações sobre a dinâmica da reunião ao público presente. Em seguida, foram realizadas as apresentações: primeiramente o porta-voz do Projeto Bonsucesso, Rafael Ribeiro, e o técnico responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Ricardo Fráguas. Após a apresentação da Nexa, a solicitante da audiência pública, representada por sua filha Ana Vitória Faria Vilela, fez sua apresentação colocando seus questionamentos, totalizando aproximadamente cinco minutos. No momento seguinte foi aberta a palavra para os 14 inscritos, que foram chamados à fala na ordem de inscrição pelo presidente da mesa. Após cada bloco de três perguntas o empreendedor teve 6 minutos para resposta/ comentários aos questionamentos apresentados. Os principais pontos abordados pelos inscritos relacionaram-se à geração de emprego e renda e aos impactos gerados pelo empreendimento às comunidades/ município.

A audiência pública foi encerrada pelo presidente da mesa cerca de 22 h. A reunião foi registrada em ata e em vídeo. Os documentos completos compõem os anexos do relatório protocolado pela empresa em 14/05/2019 (R0067950/2019).

Conforme a lista de presença geral, assinada no dia da audiência pública, estiveram presentes 295 pessoas.

Após a audiência, no dia 24/04/2019 (R0060759/2019) o "Movimento Todos em Defesa da Vida" composto por moradores do Povoado da Lagoa de Santo Antônio, Cunha, Machadinho e Santa Rita protocolou um abaixo-assinado contra a instalação do empreendimento alegando que o empreendimento poderá causar prejuízos ao abastecimento de água das comunidades.

Tais questionamentos foram repassados para a empresa Nexa Recursos Minerais S.A. por meio do OF/SUPRAMNOR/Nº 2443/2019, onde foram solicitadas informações complementares, principalmente com relação aos impactos referentes ao rebaixamento da



mina subterrânea na disponibilidade hídrica dos poços tubulares, cursos d'água, lagoas naturais, ocorrência de possíveis dolinamentos e também, os demais impactos relacionados ao meio socioeconômico, decorrentes da instalação e operação da mina.

Em 23/08/2019 a empresa Nexa protocolou (R0129081/2019) a resposta ao ofício citado, incluindo o modelo hidrogeológico em regime transiente elaborado pela empresa MDGEO. Tais estudos foram analisados pela equipe da SUPRAM NOR com suporte da Analista Ambiental, Adriana de Jesus Felipe, da Diretoria de Apoio Técnico e Normativo.

Após a análise, a equipe técnica concluiu que as informações prestadas pela empresa, assim como impactos e medidas mitigadoras propostas resultaram ser suficientes para conclusão da viabilidade do projeto. Ressalta-se que os questionamentos realizados pelas comunidades que se manifestaram contra a instalação do empreendimento por temer prejuízos na disponibilidade hídrica da região foram contemplados nos estudos, como também foram propostas medidas mitigadoras, como a reposição das vazões, armazenamento e reaproveitamento da água das chuvas. O detalhamento dos impactos relacionados ao rebaixamento e suas medidas mitigadoras serão discutidos ao longo deste Parecer Único.

A vistoria ao empreendimento foi realizada em 29/04/2019 com participação das equipes da Nexa e da consultoria SSMA. Foram vistoriadas as áreas em que ocorrerão o corte de árvores isoladas, lagoas existentes na AID, locais previstos para intervenção em APP sem supressão de vegetação, propriedades dos superficiários, especialmente a propriedade da Sr^a Andrea Vilela e áreas da futura instalação das infraestruturas.

2.2. Caracterização do empreendimento

A área onde pretende-se instalar o empreendimento é acessada a partir do município de Paracatu, seguindo pela MG 188 cerca de 13,400 km, virar a direita e percorrer mais 4,500 km até Bonsucesso. A área está inserida na sub-bacia do Ribeirão Santa Rita na Bacia Hidrográfica do Ribeirão São Pedro.

O Projeto Bonsucesso abrange três processos minerários junto à Agência Nacional de Mineração: 801.351/1978, 831.850/2007 e 831.287/2015. Segundo a empresa, o processo nº 801.351/1978 abrange as áreas da Mina Ambrósia, também de propriedade da Nexa Recursos Minerários S.A., em que encontra-se em operação e possui a concessão de lavra desde 20/09/2001. Em 25/07/2017, foi protocolado junto à referida Agência um relatório de reavaliação de reservas minerais de zinco e chumbo, solicitando também o aditamento da substância calcário dolomítico. O Relatório foi aprovado pela ANM em 24/04/2018. Um novo Plano de Aproveitamento Econômico foi aprovado em 16/10/2018.

O processo minerário nº 831.850/2007, encontra-se em fase de requerimento de lavra, aguardando apresentação de licença ambiental. O relatório final de pesquisa foi aprovado pela ANM em 02/08/2016. O novo Plano de Aproveitamento Econômico foi submetido à apreciação da ANM em 01/08/2017 tendo sido atualizado em 03/07/2018 e aprovado em 16/10/2018.

O processo minerário nº 831.287/2015 teve seu relatório final apresentado em 31/10/2017, o qual foi aprovado pela ANM, em 05/07/2018. Em seguida, a empresa protocolou um novo Plano de Aproveitamento Econômico, o qual foi aprovado em 30/11/2018. No momento, o processo se encontra em fase de requerimento de lavra, aguardando apresentação de licença ambiental. Em 26/08/2019, foi solicitado o pedido de servidão para este processo minerário para garantir as áreas operacionais do empreendimento.

A delimitação do empreendimento e dos processos minerários pode ser vista na Figura 1 abaixo.

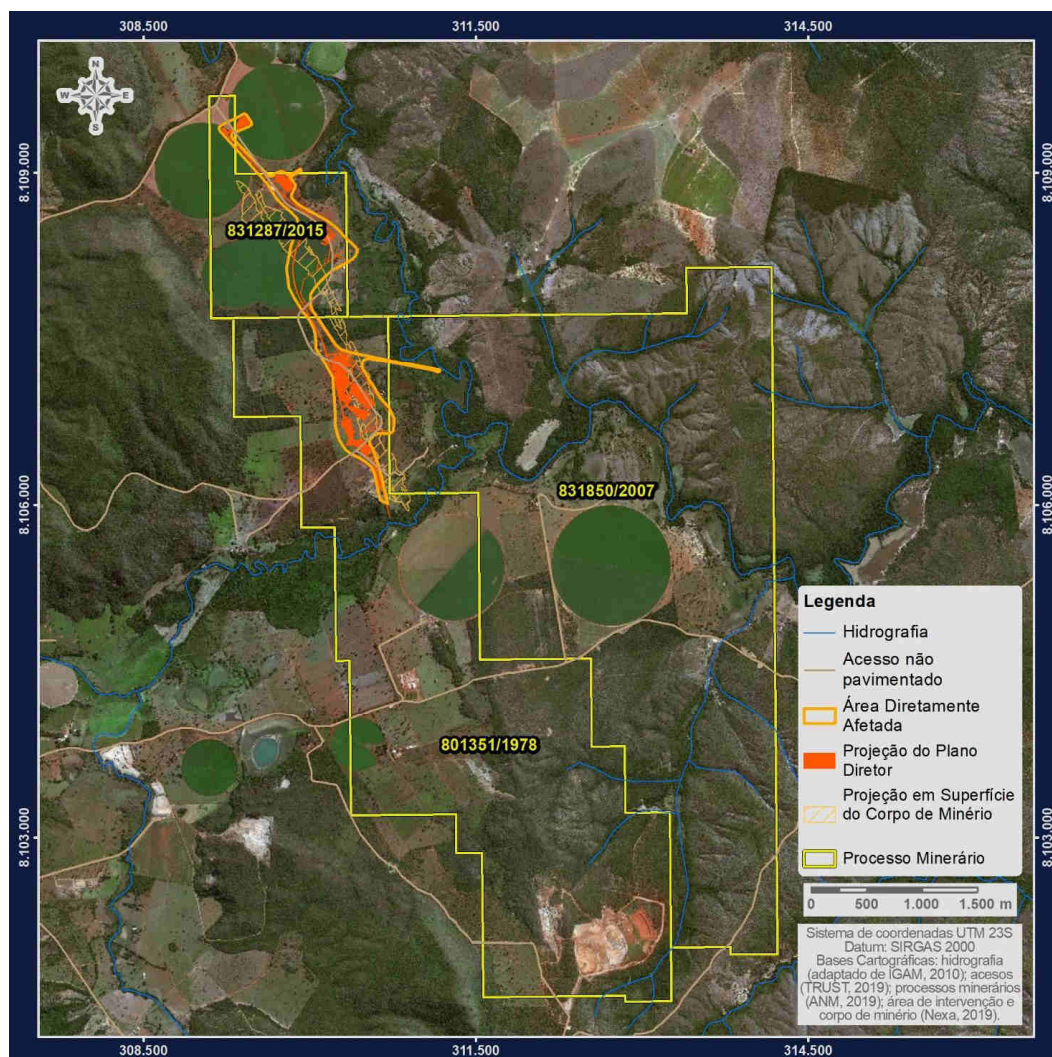


Figura 1. Delimitação do empreendimento e dos processos minerários da Nexa Recursos Minerários S.A. Fonte: Plano de Controle Ambiental – PCA.

A mineração servirá para a exploração de minério de zinco, chumbo e calcário dolomítico, pelo método de lavra subterrânea, na qual gerará uma movimentação bruta (ROM) média anual de 806.342 toneladas e no total de 11.288.789 toneladas. Para extração do minério de zinco (Zn) está prevista uma produção mensal média, ao longo de 12 anos, de 1.649,99 t/mês e de chumbo (Pb) uma média de 235,35 t/mês. Como subproduto da extração, será produzido calcário dolomítico com produção líquida média de 58.000 toneladas/mês.

A estimativa é de que a jazida tenha vida útil de 12 anos. O avanço de lavra pretendido é de no máximo de 8.985,0 metros lineares, segundo informado nos estudos.

2.3 Método de Lavra/Plano de Fogo

O Projeto Bonsucesso é composto por 2 depósitos não conectados de minério de Zinco, Chumbo e calcário dolomítico, denominados Bonsucesso Sul e Bonsucesso Norte (Figura 2). Os corpos de minério serão lavrados pelo método de lavra subterrânea *Sublevel Stopping*, com desenvolvimento de lavra de painéis verticais, devido à alta inclinação e potência do corpo mineral.

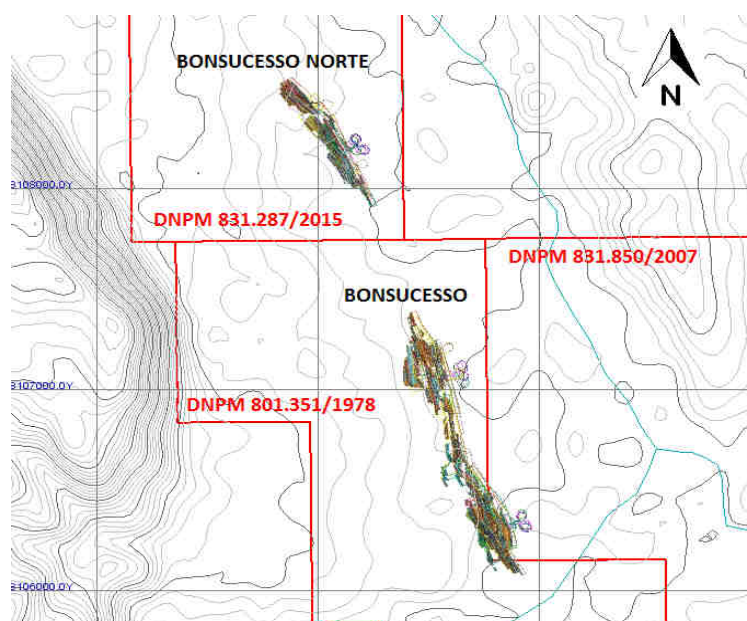


Figura 2. Planta topográfica com localização das áreas de lavra. Fonte: Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

O acesso aos níveis de produção será realizado por meio de subníveis. A configuração geral do projeto considera níveis de 60 m subdivididos em 3 subníveis de 20 m com pilar horizontal de 5 m. A cada nível, por meio da escavação de galerias de transportes e acessos transversais, são desenvolvidas galerias dentro do corpo de minério. Essas galerias funcionarão como topo e base do painel de lavra.

O equipamento de perfuração “Fandrill” fará furos paralelos e/ou inclinados dependendo da espessura do corpo de minério. Em geral serão realizados 4 furos paralelos a cada 2,5 m ao longo de toda a extensão da galeria de minério. Após a perfuração de todo os leques de perfuração daquele painel, os furos serão carregados com explosivos e detonados em sequência física a partir da face livre, podendo chegar até 5 leques em uma mesma detonação.

O minério desmontado será limpo com carregadeira e transportado por caminhões. Após a limpeza e conclusão da lavra do painel, o vazio formado será preenchido com material estéril proveniente dos desmontes das galerias de transporte.

O sequenciamento de lavra subterrânea desses depósitos apontou exaustão para o ano de 2033, considerando o início da produção em 2022 e início do desenvolvimento em 2020. O sequenciamento foi feito com base na limitação de frentes de desenvolvimento e das frentes de lavra. No caso da Mina Bonsucesso serão utilizadas 15 (quinze) frentes de desenvolvimento ao mesmo tempo. Isso contando que serão operados 3 (três) Jumbos simultaneamente com média de 4 a 5 frentes por Jumbo. Desse modo, tentou-se limitar a quantidade de metros de galerias a serem desenvolvidos por mês a 800 m.

Nos primeiros anos de operação de 2022 a 2024, ocorre o *ramp-up* da mina. É a fase em que as primeiras frentes de lavra são executadas e o número de frentes ainda é limitado. Desta maneira, os equipamentos não são utilizados a toda capacidade e a produção não alcança a meta desejada. Por isso, observa-se o aumento de produção de 2022 a 2024 saindo de aproximadamente 176 mil toneladas por ano (ktpa) para 623 ktpa (Figura 3).

Após 2024, a operação entrará em *Steady State*, quando a mina já está bem desenvolvida e consegue operar a capacidade total de acordo com as metas estipuladas. O único limitante é o número de frentes de lavra disponíveis devido ao método de lavra. Em



2028 chega-se a 902 ktpa, o que seria o máximo a ser atingido pela meta estipuladas de 75 mil toneladas mês. Isso ocorre porque este é o ano com o maior número de frentes disponíveis. Nos outros anos, até 2030, a produção se mantém em torno de 900 ktpa. A partir de 2030 haverá uma queda na produção devido à exaustão dos recursos disponíveis para lavra. Sendo então a vida útil da Unidade Bonsucesso estimada até o ano de 2033.

Para o licenciamento, ainda que o plano de lavra tenha indicado que a produção chega a 902 ktpa, considerou-se o montante de 950 ktpa, em razão de uma possível variação de densidade, que pode ser conhecida à medida que a lavra for desenvolvida.

Sequenciamento de lavra integrado até 2033

Corpos de Minério	Minério	Teor Zn	Teor Pb	Zn contido	Pb contido
Ano	t	%	%	t	t
2020	0	0	0	0	0
2021	0	0	0	0	0
2022	176.079	2,85	0,43	4.711	756
2023	407.662	3,45	0,34	11.610	1.383
2024	623.209	3,23	0,41	21.479	2550
2025	780.055	3,40	0,54	26.545	4.183
2026	781.665	2,97	0,48	23.208	3.769,
2027	754.668	3,02	0,56	22.772	4.203
2028	902.714	3,28	0,54	29.606	4.832
2029	901.524	3,51	0,47	31.626	4.197
2030	880.489	3,32	0,42	29.202	3.731
2031	619.719	3,56	0,52	22.036	3.224
2032	291.508	4,98	0,36	14.511,8	1.062
2033	3.579	8,13	0,10	290,9	3,5
Total	7.122.871	3,3	0,48	237.599	33.891

Figura 3. Sequenciamento de lavra integrado até 2033. Fonte: Plano de Controle Ambiental – PCA.

Os tipos de explosivos e acessórios que serão utilizados no desmonte são: explosivo granulado tipo Amex; cordel detonante tipo NP40; detonador não-elétrico tipo Exel. Os explosivos e acessórios serão armazenados em paióis apropriados, construídos conforme legislação específica do Ministério do Exército, instalados próximos da Mina Ambrósia Sul. A distância entre Ambrósia Sul e Bonsucesso é de aproximadamente 08 km e durante o trajeto em vias públicas, o transporte de explosivos será acompanhado por escolta particular.

2.4 Transporte do minério

Com relação ao transporte do minério deve-se considerar duas vias de transporte necessárias, sendo uma interna e outra externa. O transporte interno se refere ao transporte do minério até a pilha de estocagem e do estéril para a disposição em pilhas. Já o transporte externo se refere ao escoamento do minério extraído da mina de Bonsucesso até as instalações da Unidade Morro Agudo, onde será beneficiado.



Para o carregamento e transporte do estéril, serão utilizados os mesmos equipamentos do minério, sendo transportado para a pilha de estéril localizado próximo do corpo Bonsucesso. Para o escoamento do minério até a Unidade Morro Agudo, pretende-se utilizar o acesso não pavimentado que será construído da Mina Bonsucesso até a Mina Ambrosia. Em seguida, será utilizada a rota atualmente utilizada para escoamento da produção de Ambrósia, que, a partir deste ponto, será percorrido 16 Km em direção à BR 040. Na BR 040, segue-se aproximadamente 25 km até atingir uma estrada de terra para acesso à Nexa Recursos Minerais S.A, Unidade Morro Agudo, cuja distância é de 16 km (aproximadamente). O percurso totaliza cerca de 50 km.

2.5 Beneficiamento do Minério

A fim de atender à produção esperada e melhorar os dispêndios financeiros com transporte do minério para a Unidade Morro Agudo, a empresa irá implantar um britador móvel no mesmo platô que será utilizado como Pátio de Minério. O minério explotado da mina subterrânea será britado, em um sistema de britagem móvel, para, então, ser expedido. A estrutura de britagem, que deverá ter a mesma capacidade instalada de produção de minério, será móvel e será adquirida ou locada por meio de contrato *turnkey*, ou seja, será contratada uma empresa responsável por instalar toda a solução para o processo de britagem. Conforme informado no PCA, a superfície do platô que abrigará o Pátio de Minério conterà revestimento especial, de forma a evitar possível percolação da água e lixiviação de solutos.

Após a britagem em Bonsucesso, o minério será transportado em caminhões para a Unidade Morro Agudo, onde será concentrado e classificado. O processo de beneficiamento de zinco e chumbo da unidade de Morro Agudo tem como finalidade principal, concentrar os sulfetos de Zinco e Chumbo às especificações para atender o processo metalúrgico na unidade de Três Marias.

Na Unidade de Morro Agudo, o minério será beneficiado seguindo as seguintes etapas: Moagem; Flotação do chumbo; Flotação do Zinco e Filtragem.

Ressalta-se que a Unidade de Morro Agudo da Nexa Recursos Minerais S.A. já se encontra devidamente licenciada para a atividade de Unidade de Tratamento de Minério por meio da Licença de Operação nº 037/2013 (atualmente em fase de revalidação por meio do P.A. COPAM nº 0004/1979/045/2018) e que não haverá nenhuma alteração no atual processo de beneficiamento, bem como na capacidade de produção licenciada de 1.100.000 t/ano, em função do recebimento do minério extraído na Mina de Bonsucesso.

2.6 Descrição dos Insumos

Os principais insumos necessários ao projeto estão relacionados principalmente ao consumo de energia, óleo diesel e lubrificantes, e explosivos, conforme descrição na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2. Relação dos principais insumos do Projeto Bonsucesso.

Insumos	Quantidade prevista total (vida útil da mina)
Óleo diesel	11.138.484 litros
Explosivos	6.826 toneladas
Energia elétrica	557.409.434 kwh

Fonte: Estudo de Impacto Ambiental – EIA.



A demanda de água para o Projeto Bonsucesso se refere ao uso para o consumo humano e para o auxílio nas atividades minerárias. Para o consumo humano, a água será comprada de empresas de distribuição de água mineral localizadas na região. Para o auxílio às atividades minerárias, a água será proveniente do bombeamento da água subterrânea da mina, seguindo todos os padrões estabelecidos para cada finalidade de uso. A água será destinada principalmente para umidificação de estradas e vias de acesso. Estima-se que o empreendimento deverá consumir em média 180 m³ de água por dia.

2.7 Infraestrutura

Durante a etapa de implantação do Projeto Bonsucesso será construído um canteiro de obras temporário, que terá banheiros químicos onde o efluente proveniente destas unidades será coletado por empresa especializada, responsável, também, pela destinação e tratamento adequado.

O efluente gerado durante a abertura das rampas será encaminhado para a Estação de Tratamento de Efluentes industriais (ETEi) em operação em Ambrósia (tubulação). Para suprir a demanda de energia elétrica durante a etapa de instalação, será implantada uma linha transmissão de 13,8 kV com extensão aproximada de 2,3 km proveniente da subestação de Ambrósia Norte.

Já durante a etapa de operação o projeto Bonsucesso utilizará toda a infraestrutura de apoio instalada em Ambrósia, a saber: Portaria, Prédio Administrativo, Recepção, Sala de Treinamento, Ambulatório, Vestiário, Refeitório, Quiosque Recreativo, ETA – Estação de Tratamento de Água, ETE – Estação de Tratamento de Efluente Sanitário, Lavador de Veículos, Oficina de Manutenção/Borracharia, Caixa Separadora de Água e Óleo (CSAO), Almoarifado, Galpão de Resíduos, Posto de Abastecimento de Combustível e Paio de Explosivos.

Em Bonsucesso serão instaladas apenas estruturas de apoio às atividades de lavra: Oficina Auxiliar, Escritório Administrativo Auxiliar, Balança, Estação de Tratamento do Efluente Industrial – ETEi, ETE Auxiliar, CSAO Auxiliar, Pátio de Estocagem/Despacho de Minério, Britagem Móvel, Estacionamentos para Caminhões e Equipamentos, Castelo d'Água, Pilhas de Estéril e Bacias de Contenção de Sólidos, Subestação de Energia, Rede Elétrica e Rampas de Acesso à Mina. Ressalta-se que a ETE a ser instalada em Bonsucesso, segundo a empresa, trata-se de uma Estação Compacta de Tratamento de Efluentes Sanitários, que reunirá os efluentes gerados em todas as áreas operacionais do Projeto Bonsucesso. Para tanto, será adquirida uma solução pronta, por meio de contrato *turnkey*.

A ETEi de Bonsucesso terá capacidade de tratar 450 m³/h e receberá os efluentes provenientes das estações de bombeamento na lavra subterrânea. O sistema contemplará espessador de lamelas, com adição de reagentes (floculantes e coagulantes) em etapa anterior. Por este motivo, será instalado um conjunto de preparação e dosagem de polímeros. Em síntese, o princípio de tratamento é a retirada de sólidos em suspensão dos efluentes industriais, promovendo o arraste de metais presentes no efluente.

A ETEi de Ambrósia tem capacidade de tratamento de 200 m³/h, porém utiliza no período chuvoso apenas 37% de sua capacidade total. Durante a abertura da rampa, nos primeiros anos da implantação do Projeto Bonsucesso, quando Ambrósia Sul ainda estará operando (2020 e 2021), prevê-se uma vazão estimada de tratamento do Projeto Bonsucesso da ordem de 54 e 129 m³/h nos respectivos anos, o que poderá ser tratado pela ETEi localizada na área industrial de Ambrósia, sem prejuízos na eficiência do sistema de controle ambiental.

Em Bonsucesso não haverá tratamento de água. Como mencionado anteriormente, a água será tratada na ETA que já existe em Ambrósia. A energia utilizada para a operação do



Projeto Bonsucesso será contratada da concessionária Companhia Energética de Minas Gerais S.A. - CEMIG).

O Pátio de Estocagem e Despacho de Minério em Bonsucesso terá sistema próprio de drenagem, composto por uma caixa de descarga (para contenção de sólidos), com dissipação em solo. O estudo menciona que a superfície do platô que abrigará o Pátio de Minério conterà revestimento especial, de forma a evitar possível percolação da água e lixiviação de solutos. Da mesma forma, as águas drenadas sobre as pilhas de estéril também terão sistema de drenagem, sendo as águas direcionadas para bacias exclusivas para contenção de sólidos e depois para dispositivos de dissipação de energia instalados em solo. A empresa ressalta que os estudos de drenagem ácida não indicam potencial de lixiviação de metais no estéril.

Em Bonsucesso também será instalada uma oficina automotiva de menores dimensões (Oficina auxiliar), para atender veículos e equipamentos de menor porte. Em decorrência disso, será implantado sistema de tratamento exclusivo para os efluentes oleosos, por meio de uma Caixa Separadora de Água e Óleo.

O sistema de drenagem pluvial a ser implantado em Bonsucesso é caracterizado pela construção de dispositivos ao longo dos acessos e praças para o recolhimento das águas de escorrência e direcionamento a estruturas de dissipação de energia.

Para utilização das estruturas da mina de Ambrósia, será necessária a construção de uma estrada de ligação entre Ambrósia e Bonsucesso com aproximadamente 2,44 quilômetros e uma travessia sobre o Ribeirão Santa Rita. As intervenções e regularizações necessárias para estas atividades serão realizadas por meio de ampliações da Licença de Operação de Ambrosia nº 023/2018 – P.A. COPAM nº 0004/1979/043/2017, em análise por meio do processo nº 2100.01.0009761/2020-17.

2.8 Integração dos Projetos Bonsucesso e Ambrósia

Mediante solicitação da SUPRAM NOR para que se fizesse uma avaliação da operação simultânea dos Projetos Bonsucesso e Ambrósia, em relação à utilização da infraestrutura, estradas, acessos e geração de efluentes, a empresa apresentou as seguintes informações:

Na concepção inicial do Projeto de Ambrósia, seriam executadas lavras tanto em Ambrósia Norte (mais próxima à área do Projeto Bonsucesso), quanto em Ambrósia Sul (mais afastada da área de Bonsucesso). Ambrósia Sul foi iniciada no ano de 2017, e ainda se encontra em operação. As análises de viabilidade técnica econômica, realizadas regularmente para planejamento de vida útil, mostraram que as dificuldades técnicas e financeiras existentes para implementação da lavra em Ambrósia Norte superam o provável ganho financeiro, levando ao replanejamento da concepção inicial para o Projeto Ambrósia. Assim, o atual Plano de Produção Esperado para o Complexo Minerário Morro Agudo não contempla a exploração em Ambrósia Norte.

Para Ambrósia Sul, prevê-se que as reservas minerais estejam exauridas no ano de 2021. Dessa forma, não se espera impactos sinérgicos de grande magnitude entre Ambrósia e Projeto Bonsucesso, o qual tem início de implantação prevista para 2020 e operação entre 2022 e 2032.

A empresa ressalta que foram utilizados os conjuntos de dados de monitoramento hídrico da área de Ambrósia Norte e Ambrósia Sul para produção do modelo hidrogeológico de simulação do rebaixamento do Projeto Bonsucesso. Este modelo foi produzido considerando que a lavra em Ambrósia Sul produz rebaixamento localizado e que em Ambrósia Norte não será implantada lavra. Sendo este o cenário desenhado pelo atual Plano de Produção do Complexo Minerário Morro Agudo, caso ocorram futuros replanejamentos que possam implicar na abertura da lavra de Ambrósia Norte, deverão ser avaliados, em momento posterior, os impactos sinérgicos nos recursos hídricos, subterrâneos e superficiais, em termos quantitativos e qualitativos.



2.9 Drenagem da Mina Subterrânea

A drenagem da mina subterrânea será realizada por meio de dois sistemas complementares: poços de rebaixamento e estações de bombeamento. Os poços de rebaixamento gerarão água limpa, captada diretamente no aquífero e enviada aos cursos d'água da área de influência: ribeirões São Pedro e Santa Rita. As estações de bombeamento, por sua vez, reunirão as águas subterrâneas interceptadas pelo desenvolvimento da lavra, provenientes de falhas e fraturas e, também, da utilização em equipamentos internos da mina e para umidificação das frentes.

O sistema de poços de rebaixamento será composto de 20 (vinte) poços e terá uma vazão aproximada em conjunto de 1.400 m³/h conforme estudo Modelo Numérico de Fluxo de Água Subterrânea – Regime Permanente – Projeto Bonsucesso elaborado pela empresa MDGEO (Figura 4).

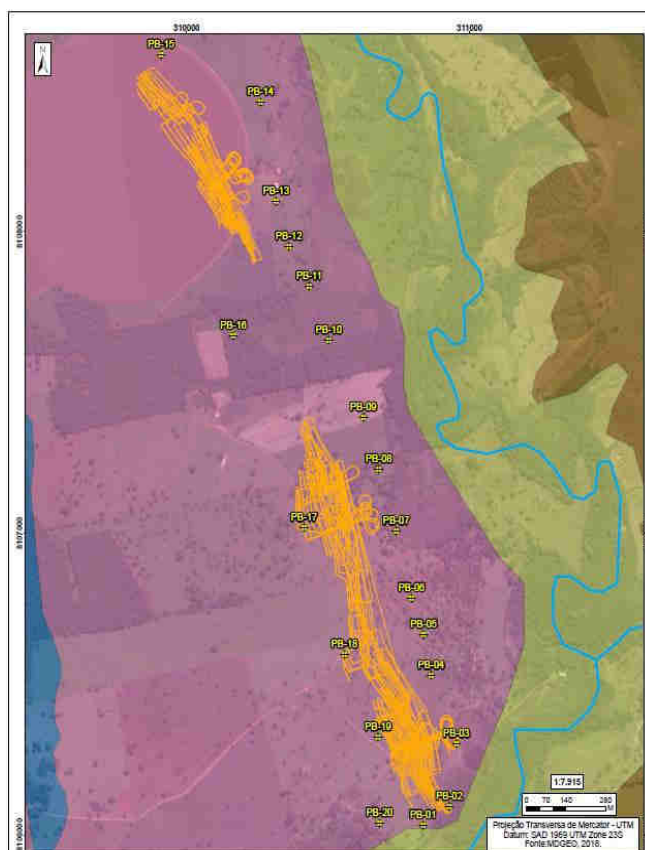


Figura 4. Localização dos poços de rebaixamento do empreendimento. Fonte: Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

Cada estação de bombeamento, instalada em diferentes níveis da mina subterrânea, terá capacidade de bombear 300 m³/h. Esta água será direcionada para superfície para passar por tratamento na Estação de Tratamento de Efluentes Industriais. O efluente industrial tratado poderá ser reutilizado nas atividades do Projeto Bonsucesso (para umidificação de vias, no sistema de despoeiramento da britagem, nos equipamentos da lavra subterrânea, etc.). O excedente será reunido às águas provenientes dos poços de rebaixamento e, então, lançados nos corpos receptores: ribeirões Santa Rita e São Pedro. A eficiência do tratamento será constatada na saída da estação de tratamento de efluente industrial.



Em Bonsucesso, a estação mais próxima da superfície estará localizada a aproximadamente 100 metros de desnível da superfície e terá três estações de bombeamento para cada conjunto. Todo o sistema possuirá sensores de níveis com intertravamento nas bombas e operação pelo Escritório de Operações de Bonsucesso.

2.10 Lançamento dos Efluentes Industriais

O lançamento dos efluentes industriais gerados no Projeto Bonsucesso será diferenciado em função das fases do empreendimento. Durante a fase de implantação, como já mencionado, está previsto que o efluente gerado na atividade de abertura das rampas seja encaminhado para a ETEi existente em Ambrósia Norte. Como serão aproveitadas as demais estruturas de Ambrósia, os efluentes oleoso e sanitário serão também tratados nos controles existentes no local (ETE e CSAO). O ponto de lançamento de efluentes (industriais, oleosos e sanitários) de Ambrósia se localiza no ribeirão Santa Rita, a cerca de 1,7 Km da planta, nas coordenadas UTM Zona 23S, 310.720,95 mE, 8.105.877,23 mN.

Durante a fase de operação, os efluentes industriais que serão gerados no interior da mina e encaminhados para a ETEi, assim como os sanitários e oleosos serão lançados também no ribeirão São Pedro nas coordenadas UTM Zona 23S 311.228,70 mE, 8.107.194,87978 mN.

Após a saída da ETEi, os efluentes industriais (bem como efluentes sanitários e oleosos tratados) serão conduzidos aos cursos d'água receptores (ribeirões Santa Rita e São Pedro) por meio das mesmas tubulações que reunirão as águas provenientes dos poços de bombeamento para rebaixamento do nível d'água subterrâneo. Neste caso, a eficiência do tratamento dos efluentes industriais e de quaisquer outros efluentes que sejam ligados à tubulação, deverá ser comprovada pelo monitoramento logo na saída do controle, antes das águas serem direcionados às tubulações conectadas para destinação aos corpos receptores.

Como medida para prevenir a geração de processos erosivos nas margens dos cursos d'água e minimizar a queda d'água será implantado ao final das tubulações um mecanismo para dissipação de energia. A ancoragem da estrutura de dissipação de energia será realizada em dormentes de concreto com vergalhões, localizados em pontos fixados no solo, que sustentarão, também, as tubulações aéreas, antes do lançamento. A intenção é de que as estruturas de dissipação de energia fiquem sempre emersas, acima dos níveis d'água máximos dos ribeirões Santa Rita e São Pedro.

2.11 Pilha de Estéril

Inicialmente a empresa projetou apenas uma pilha de estéril no empreendimento Bonsucesso com um volume máximo de 625.388 m³. Porém, em revisão ao projeto, devidamente informado no PCA, a empresa alegou que para dar maior segurança à operação do Projeto, a pilha de estéril, foi subdividida em duas, sendo a Pilha de Estéril Norte e a Pilha de Estéril Sul.

Conforme consta no projeto conceitual das pilhas, a Pilha de Estéril Norte terá volume de 304.024,55 m³, com leira de proteção de 5,7 metros de largura e 2,25 metros de altura que comportará um volume de 5.385,30 m³. A pilha terá comprimento de 234,45 metros e largura de 107,82 metros. A Pilha de Estéril Sul comportará um volume de 304.024,55 m³, com leira de proteção de 5,7 metros de largura e 2,25 metros de altura e volume de 5.385,30 m³. A pilha terá comprimento de 234,45 metros e largura de 107,84 metros.

A drenagem interna da pilha foi projetada para captar toda a precipitação que incidir sobre a pilha com direcionamento à bacia de decantação. A mesma é composta de canais de drenagem, canal periférico e canaletas de acesso.



2.12 Modelo Hidrogeológico em Regime Transiente

O objetivo primordial da calibração do Modelo em Regime Transiente, consiste em simular o comportamento das unidades aquíferas diante das determinadas perturbações ao longo de um tempo, através do refinamento dos parâmetros calibrados em regime permanente (condutividade hidráulica), e adicionalmente da calibração dos valores de armazenamento associados aos litotipos em questão. A superfície final de nível d'água obtida nessa etapa será utilizada para a execução da simulação do máximo rebaixamento do nível d'água subterrâneo.

A definição das unidades/sistemas hidrogeológicos está diretamente relacionada com as unidades litoestratigráficas mapeadas na área em estudo. O modelo conceitual elaborado nos estudos hidrogeológicos que vem sendo desenvolvidos desde 2008 para o projeto de Ambrósia Norte, vizinha à área do projeto Bonsucesso, foi utilizado como base para a definição dos sistemas subterrâneos caracterizados no presente modelo conceitual.

O local de implantação do projeto apresenta substrato litológico que tem os dolomitos e os calcários dolomíticos como rochas dominantes, como pode ser observado na Figura 5. Trata-se de litotipos que constituem áreas cársticas singulares pelas formas de relevo e pela dinâmica hídrica.

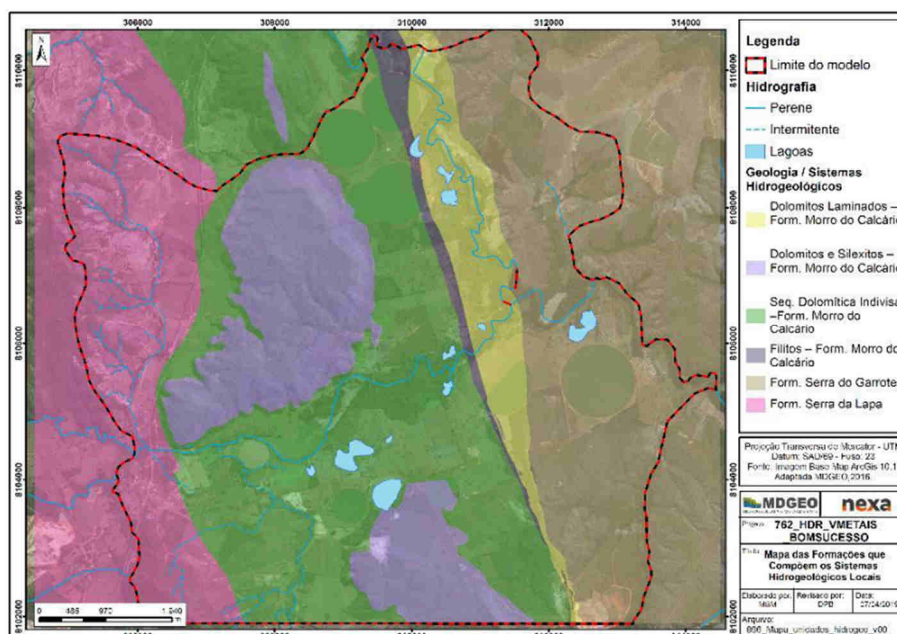


Figura 5. Formações geológicas que compõem os sistemas hidrogeológicos locais. (MDGEO, 2019).

Para a calibração do presente modelo em regime transiente utilizou-se como superfície inicial (*Initial Head*) a carga hidráulica obtida no modelo numérico calibrado em regime permanente. O período total admitido para a calibração foi entre outubro/2016 a dezembro/2018. Todo este período foi dividido em 31 períodos (período de *stress*) de 1 mês ou menores, totalizando 822 dias de calibração.

Durante o período representado na calibração em transiente, estavam em operação na área em estudo 16 poços de bombeamento implantados pela Mineradora Kinross, 12 poços de bombeamento de superficiais, 1 poço de Ambrósia Norte, 1 poço de Ambrósia Sul e, também, os 5 poços em onde foi feito o ensaio de bombeamento na área do projeto Bonsucesso. Ainda, para a calibração em transiente, novos piezômetros e indicadores de nível d'água foram instalados na área de estudo, sendo 39 de terceiros (pertencentes à



Mineradora Kinross), 15 de Ambrósia Sul, 32 de Ambrósia Norte e 35 do projeto Bonsucesso, totalizando 121 instrumentos.

O teste de bombeamento/recuperação do aquífero na área do projeto Bonsucesso ocorreu por 32 dias, entre 15 de novembro a 17 de dezembro/2018. Foram utilizados 5 piezômetros para o bombeamento, sendo que em cada um, foi avaliada a interferência com outros instrumentos adjacentes. Ao longo do tempo, periodicamente novas informações serão adquiridas e o modelo será continuamente calibrado dando mais robustez a este instrumento.

A rede de monitoramento envolve 82 poços de monitoramento de nível d'água subterrânea (próprios e terceiros), incluindo Ambrósia Sul e Norte, contando ainda com 05 pontos de monitoramento de vazões nos Córregos Santa Rita e São Pedro. A empresa realizou também o cadastro de 53 poços de usuários na área de estudo e efetuou o cadastro de diversos pontos de interesse, tais como lagoas, dolinas, cavidades e afloramentos, num total de 164 pontos.

Para a simulação utilizou-se como superfície inicial (*Initial Head*) a carga hidráulica obtida no modelo numérico calibrado em regime transiente. O período total admitido para a simulação foi de 4748 dias, entre janeiro/2019 a dezembro/2031. Foi considerado o desenvolvimento de mina até a cota 215 m e as simulações foram compartimentadas entre Bonsucesso Norte e Sul com o fim de dimensionar com maiores detalhes as vazões produzidas em cada sistema.

Cabe ressaltar que as simulações se referem à investigação da efetividade do rebaixamento do nível d'água, levando-se em consideração que a lavra pretendida será em regime subterrâneo e, portanto, ocorrerá o aprofundamento da mesma. Foram realizadas simulações numéricas considerando dois cenários de sistema de rebaixamento do nível d'água constituído por poços de bombeamento e drenos nas galerias subterrâneas.

No sistema de rebaixamento simulado foram propostos 16 poços que seriam perfurados paulatinamente nos três primeiros anos da instalação da mina e no segundo ano de operação, a bateria atingiria o seu auge de bombeamento, sendo responsável pela retirada de 1.467 m³/hora em Bonsucesso Norte e 1.860 m³/hora em Bonsucesso Sul (Figura 6). A partir daí, tem-se o início das atividades dos drenos das galerias na *layer 4* (base 415 metros), que se estendem em grande parte do Projeto. Nesse estágio da simulação, a vazão total do sistema de desaguamento é de 3.455 m³/hora.

A retirada de água pelos drenos potencializa o rebaixamento, o que faz com que as células filtrantes dos poços sequem, causando, portanto, a diminuição das taxas de bombeamento. Ressalta-se que, por se tratar de um aquífero fissural/cárstico, não se pode precisar a posição das descontinuidades (fatores preponderantes na condução da água subterrânea) o que limita a avaliação do comportamento do aquífero. O aporte de água nas galerias poderá ser maior ou menor em função da interceptação de zonas mais ou menos fraturadas e cársticas.

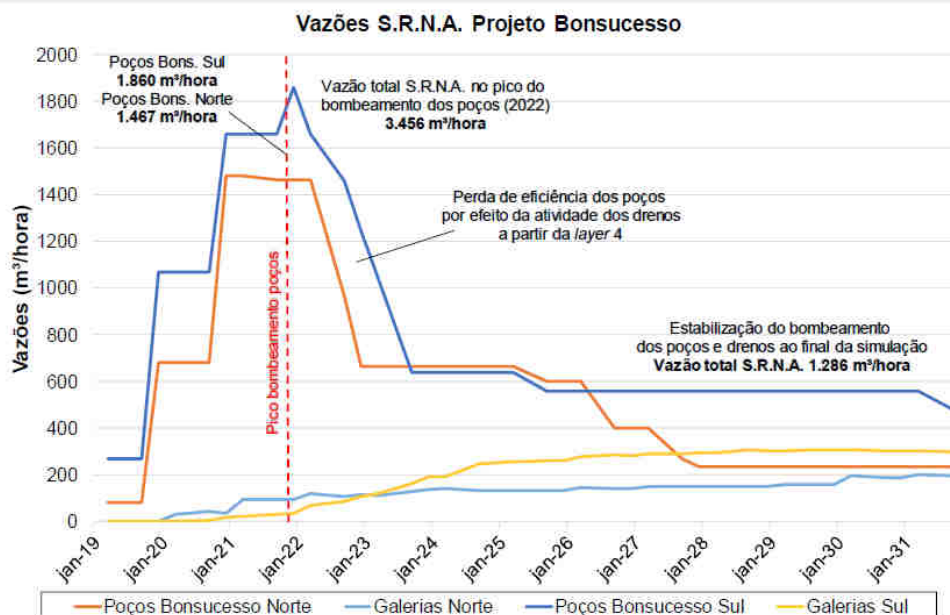


Figura 6. Vazões produzidas no sistema de desaguamento da Mina de Bonsucesso. Fonte: MDGEO, 2019.

Tendo em vista às incertezas inerentes a quaisquer tipos de modelos numéricos de simulação, a empresa MDGEO recomendou que a Nexa opere com um sistema de bombeamento dimensionado pelo máximo de vazão calculado na simulação para cada frente de lavra, que é de 1.600 m³/hora para Bonsucesso Norte e de 1.900 m³/hora para Bonsucesso Sul, cerca de 3.500 m³/hora em sua totalidade.

2.13 Influência do Rebaixamento na Disponibilidade Hídrica

A avaliação de impacto sobre a disponibilidade hídrica subterrânea consistiu na verificação das consequências do desaguamento nos seguintes aspectos: ribeirões São Pedro, Santa Rita e Lagoas (cursos hídricos superficiais) e poços de usuários do entorno do empreendimento. A simulação foi realizada levando em conta a operação de poços de rebaixamento e drenos nas galerias subterrâneas que representaram o sistema de desaguamento previsto para o período entre 2019 a 2031 (13 anos).

Com relação aos dados de vazões nos ribeirões São Pedro e Santa Rita, a empresa utilizou como referência, réguas de monitoramento instaladas por ela e por terceiros (Mineradora Kinross) nos respectivos rios, separando-os por trechos entre as réguas. No ribeirão Santa Rita foram analisados um trecho a montante do empreendimento, um trecho intermediário e um trecho logo a jusante. Pelos estudos foi possível inferir que os trechos a montante e intermediário do ribeirão Santa Rita são naturalmente influentes, ou seja, cedem água para o aquífero, enquanto que no trecho a jusante ocorre o oposto.

Nos trechos influentes do ribeirão Santa Rita, após a simulação de bombeamento, foi verificado que não houve redução de vazão, tampouco aumento da taxa de infiltração da água presente no córrego no aquífero. No trecho a jusante, que é naturalmente efluente, a vazão neste trecho, ao final da calibração em regime transiente, foi de 328 m³/h e foi sendo gradativamente diminuída ao longo da simulação, chegando a -205 m³/h, em dezembro/2031. A vazão negativa ao final da simulação indica que este trecho do ribeirão Santa Rita, em vez de receber água subterrânea (característica natural nesta porção), passou a se tornar fornecedor de água para o aquífero.



Já avaliação do ribeirão São Pedro foi realizada em três porções, sendo em toda extensão do curso d'água, um trecho a jusante da confluência com o ribeirão Santa Rita e na Lagoa do Córrego Tiririca que é afluente da margem direita do ribeirão São Pedro. De acordo com os dados de monitoramento, o ribeirão São Pedro é naturalmente efluente, ou seja, recebe de água do aquífero. Nas simulações nesse curso d'água foi levada em consideração uma captação superficial da Mineradora Kinross que possui vazão de 700 m³/h (194 l/s). Assim, ao final da calibração em regime transiente a vazão neste trecho foi de 435 m³/h e foi sendo gradativamente diminuída ao longo da simulação, chegando a -381 m³/h, em dezembro/2031.

No trecho a jusante da confluência com o ribeirão Santa Rita e na Lagoa do Córrego Tiririca, ao final da calibração em regime transiente as vazões nestes trechos foram de 33 m³/h e 41 m³/h, respectivamente, e estas foram sendo gradativamente diminuídas ao longo da simulação, chegando a 0 m³/h em ambas, em dezembro/2031.

Em resumo, de acordo com a simulação da implantação do sistema de desaguamento no Projeto Bonsucesso, o modelo prevê uma perda de 533 m³/hora no Ribeirão Santa Rita, no trecho a jusante do empreendimento, no ano de 2031. As maiores defasagens ocorrem no Ribeirão São Pedro, na extensão do curso d'água que perpassa o empreendimento, alcançando um deficit de 816 m³/hora na situação de máximo rebaixamento. A simulação da vazão na lagoa do Córrego Tiririca, tributário da margem direita do Rib. São Pedro, indicou redução no aporte de água subterrânea nessa estrutura, sendo necessário a reposição de 41 m³/hora.

Utilizando uma vazão inicial de referência cuja medida não fosse influenciada por captações de terceiros (poços tubulares), e que deveriam representar o que possivelmente seria o fluxo de base do aquífero, ou seja, contribuição plena de fato subterrânea nessas drenagens, foram adotadas as vazões de setembro/2016 (período de grande estresse hídrico) da régua K-R-01 (211 m³/h) no caso do ribeirão Santa Rita, e do ponto PV-AMBN-04 (3.268,08 m³/h) no ribeirão São Pedro, para concluir que ao final da operação do desaguamento da mina a vazão de jusante do ribeirão Santa Rita será de - 121 m³/h e no ribeirão São Pedro a vazão seria de 2.187 m³/h.

A MDGEO ressalta, no entanto, que o cálculo da vazão final foi feito considerando única e exclusivamente a vazão do escoamento de base (contribuição do aquífero) e que os valores de referência retratam o ano de 2016 em que houve uma forte crise hídrica no sudeste do Brasil, e que foi utilizado para demonstrar o pior cenário durante o rebaixamento da mina. A empresa cita que dados coletados nessas mesmas régua de monitoramento no período chuvoso, mostram vazões no ribeirão Santa Rita máximas de até 4.035,6 m³/h e no ribeirão São Pedro de até 17.182,8 m³/h.

Por fim, considerando os fatores intervenientes na vazão dos cursos d'água na área de estudos, a vazão de montante possui total de 3.479 m³/hora (soma das régua de monitoramento dos dois ribeirões), os ganhos naturais nos trechos dos córregos são de 837 m³/hora (trecho de jusante do ribeirão Santa Rita e toda extensão do ribeirão São Pedro), já as perdas naturais em trechos influentes e captações somam -827 m³/hora (trechos de montante e intermediário do ribeirão Santa Rita e captação da Kinross no ribeirão São Pedro). As perdas causadas pelo sistema de desaguamento de Bonsucesso chegam a -1.350 m³/hora, o que tornaria uma vazão residual a jusante da área do projeto de 2.139 m³/hora (Figura 7).

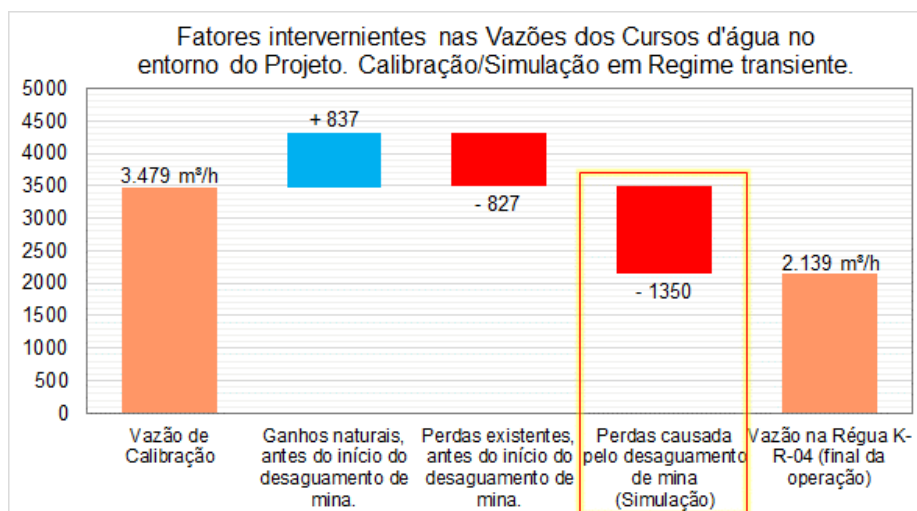


Figura 7. Fatores intervenientes na vazão dos cursos d'água no entorno do projeto

Observa-se, no entanto, conforme exposto na Figura 6, que a vazão de bombeamento máximo atingido pelo conjunto de poços será de 3.456 m³/h no 4º ano de operação da mina, decrescendo significativamente a partir do 7º ano. Dessa forma, seria possível repor a perda de vazão de 1.350 m³/h com folga até o 7º ano de operação da mina. A partir desse ponto, as simulações indicam que o sistema de desaguamento apresenta produção ligeiramente inferior à previsão de perda das vazões dos córregos, sendo que no cenário mais crítico, a diferença entre as vazões produzidas na mina e o déficit hídrico é de 135 m³/hora, o que poderá ser compensado com a manutenção da operação de poços de rebaixamento ou perfuração de um novo poço para complementação do sistema de reposição.

No entanto, entende-se que esta última proposição deve ser avaliada com cautela e deve levar em consideração a gestão integrada de recursos hídricos, uma vez que o empreendimento promoverá o esgotamento do aquífero localmente para efetuar a exploração mineral. Nesse sentido, avaliou-se outra alternativa descrita no estudo que envolve a gestão da água para que vazões que seriam repostas no ribeirão Santa Rita sejam direcionadas ao ribeirão São Pedro. Assim, caberá ao empreendedor apresentar plano de desaguamento da mina, contemplando as vazões destinadas aos cursos d'água com as novas proporções, de forma a atender e suprir as demandas mapeadas durante a realização dos trabalhos de pesquisa e conseqüentemente nas simulações do modelo hidrogeológico.

Recomenda-se também a avaliação sistêmica do projeto vislumbrando a possibilidade de armazenamento e reaproveitamento da água de chuva, considerando os níveis pluviométricos da região, bem como a recirculação de água no processo produtivo diminuindo assim, a necessidade de água nova no processo.

Com relação ao impacto do rebaixamento na disponibilidade hídrica nas demais lagoas (perenes e intermitentes) e nas surgências naturais que as mantêm e que estão posicionadas sobre a área de influência do rebaixamento, considerando, de forma conservadora, que todas elas seriam mantidas pelo aporte de água do aquífero cárstico, é razoável expectar o secamento destes corpos hídricos.

Dessa forma, é essencial que, para uma análise de impactos conclusiva do sistema de desaguamento nas lagoas, sejam feitos estudos de interconexão entre a água desses corpos hídricos com o aquífero e com os ribeirões São Pedro e Santa Rita após a sua implantação, pois proporcionará melhores condições de stress hídrico do aquífero. Dessa forma, a pedido da SUPRAM NOR, a empresa apresentou dentro do Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrogeológico uma proposta de estudo com traçadores fluorescentes para entender as conexões e rotas de traçadores de águas de lagoas com os poços implantados nas fases



iniciais do desague do projeto Bonsucesso. A programação do ensaio e estimativa da quantidade de traçadores deve se embasar na metodologia EHTD (Efficient Hydrologic Tracer-test Design), proposta pela EPA (United States Environmental Protection Agency). O ensaio terá início no primeiro ano de implantação do empreendimento e se estenderá até o quarto ano após o início da implantação, quando se espera que a mina de Bonsucesso já esteja operando.

Com relação aos poços de usuários situados na área de rebaixamento do empreendimento, a simulação também prevê um deficit no valor de 128,10 m³/hora ao final do bombeamento da mina. É importante ressaltar que há previsão de reposição das vazões nas lagoas e poços de usuários que venham a secar por meio da água produzida pelo sistema de desaguamento.

A partir do 7º ano de operação da mina, quando se estima que a vazão produzida pelo bombeamento seja inferior à vazão para reposição, recomenda-se além das ações já descritas acima, a verificação da possibilidade de implementação de reservatórios temporários nas propriedades potencialmente afetadas pelo rebaixamento, sem a necessidade de perfuração de novos poços tubulares. Considerando que o impacto previsto para os poços de terceiros localizados sobre a área de influência do rebaixamento, começariam a ser afetados a partir do terceiro ano de operação dos poços de rebaixamento, há tempo hábil para o planejamento de ações preventivas e estruturantes.

O total da necessidade de reposição nos córregos e lagoas é gradativamente aumentado enquanto há o desenvolvimento das galerias subterrâneas. Inicialmente, nos três primeiros meses de simulação nos ribeirões Santa Rita e São Pedro, não será necessária reposição. Já na lagoa do Córrego Tiririca, será necessária reposição de 14 m³/hora já no início das operações (as vazões de reposição na Lagoa já estão incluídas no cálculo de reposição do trecho de "Toda extensão do ribeirão São Pedro").

As vazões de reposição, considerando os ribeirões e lagoas, deverá ser iniciada principalmente a partir do 4º mês de operação, totalizando 253 m³/hora, e será de 1.350 m³/hora ao final das operações, em 2031. A vazão dos poços de terceiros começa a ser afetada pelo sistema de desaguamento a partir do 4º ano de operação, onde poderão ser repostos 32 m³/hora. Ao final das operações, em 2031, estima-se que a vazão de reposição deverá ser de 128 m³/hora.

As referências para a restituição da água aos ribeirões serão as perdas totais modeladas e monitoradas, pretendendo-se, ao menos, manter as vazões mínimas históricas dos cursos d'água ou as vazões monitoradas a montante da área de influência do rebaixamento.

3. Diagnóstico Ambiental

3.1. Delimitação das Áreas de Influência e Alternativa Locacional

Área Diretamente Afetada (ADA) – A definição da área diretamente afetada para a atividade de lavra subterrânea, considerou a área diretamente afetada, levou em consideração o espaço físico sobre o qual se dão as ações do empreendimento, ou seja, a superfície de terreno efetivamente ocupada e alterada por este (pilhas de estéril/minério, infraestrutura, instalações, áreas de despacho e manobra, estradas, vias de acesso). A área diretamente afetada definida neste estudo é comum aos meios físico, biótico e socioeconômico, e deverá ocupar uma área de aproximadamente 357 hectares.

Área de Influência Direta (AID) - Para o meio físico e biótico a AID é representada, por um lado, pelo ribeirão São Pedro com direção preferencial NS na AID do projeto e pelo ribeirão Santa Rita na porção sul da AID com direção preferencial E-W, e por outro lado pela extremidade oeste a serra de Bonsucesso. A AID dos meios físico e biótico totalizou 1.772 hectares. Para o meio socioeconômico, a AID corresponde à área geográfica da ADA e de



seu entorno imediato, constituída por 28 propriedades rurais, passível de ser afetada pelos impactos significativos positivos ou negativos, diretos ou indiretos, decorrentes do empreendimento e quando necessário, a análise de dois pequenos aglomerados urbano/rurais – Povoado de Cunha e Lagoa de Santo Antônio, os únicos mais próximos dos limites da AID, ainda que nessas áreas possam incidir outros impactos de menor magnitude. No presente caso, não se pode perder de vista que, apesar das interferências objetivamente relacionadas às expansões das minas da Nexa Recursos Minerais S.A. terem um foco bem definido, algumas estruturas existentes em Ambrósia Norte, como acessos, estrutura administrativa entre outras terão seu uso intensificado, o que será considerado na análise dos impactos na AID de Bonsucesso.

Área de Influência Indireta (AII) – Para os meios físico e biótico, na delimitação da AII foi utilizado o critério de demarcação sobre a bacia hidrográfica, onde os topos de morros ou divisores de água representam o limite da área que poderá sofrer interferência das atividades do empreendimento de maneira indireta, por se configurar em importantes habitats naturais de várias espécies faunísticas ou corredor ecológico para o deslocamento de espécies. As formações de morros da região levados em consideração na delimitação da AII se justificam por atuarem como barreiras físicas naturais que amortecem os impactos oriundos das atividades minerárias. Desse modo, o limite da AII do meio físico foi traçado pelos topos de morro e margens dos principais rios existentes na região, Santa Rita e São Pedro, obtendo o total 3.963 hectares. Para o meio socioeconômico a AII foi definida pelo limite do município de Paracatu, incorporando suas manchas urbanas e rurais, área geográfica passível de ter alterada sua dinâmica a partir da manifestação de impactos positivos ou negativos decorrentes do empreendimento. A AII é a área sem potencial para abrigar impactos ambientais significativos decorrentes do empreendimento. Entretanto, poderão vir a ser caracterizados impactos significativos benéficos ou adversos, diretos ou indiretos, decorrentes de sinergias com impactos de outros empreendimentos, também mineradores, atuantes no município e ainda, advindos de outros setores da economia. Ainda, para melhor entender os indicadores socioeconômicos poderão ser utilizados referenciais microrregional, estadual e nacional como parâmetros de análise.

Alternativa Locacional

Inicialmente, quando da elaboração do EIA/RIMA, a consultoria responsável pelo estudo, apresentou 3 opções de locação de pilhas de estéril e 2 opções para uso de estrada de acesso temporário já existentes ao empreendimento, levando em consideração fatores como geologia, pedologia, topografia, implicações sócias, análise econômica, etc.

No entanto, após a formalização do processo, a Nexa Recursos Minerais S.A. foi informada pela Kinross Brasil Mineração que a área do Projeto Bonsucesso era abrangida pela Zona de Autossalvamento da barragem de Eustáquio, que armazena rejeitos de mineração, existente a montante e próxima à cidade de Paracatu. Esta situação motivou a alteração do Projeto, a fim de preservar o empreendimento de prejuízos hipotéticos gerados em caso de ruptura da barragem de rejeitos.

Dessa forma, a única alternativa locacional é o layout atualizado em que as infraestruturas ficam fora da zona de autossalvamento (Figura 8). Em linhas gerais, a alteração promovida diz respeito à locação das estruturas mais para oeste e para norte, distanciando-as dos fundos dos vales dos ribeirões Santa Rita e São Pedro, onde foi modelada a zona de autossalvamento das barragens de rejeito. Também, para dar maior segurança à operação do Projeto, a pilha de estéril, foi subdividida em duas, sendo que em ambas estão previstos sistemas de drenagem próprios, vertendo para bacias de contenção de sólidos e, posteriormente, dissipação em solo.

Outra estrutura alterada no Projeto foi o sistema de ventilação da mina subterrânea. Antes, a exaustão do ar viciado se daria através de 3 (três) poços verticais (*raises*) ligando o



subsolo até a superfície, onde estariam instalados os exaustores. Em função do potencial de risco geotécnico em escavar poços na camada de Carste, em subsuperfície, os poços de exaustão foram substituídos por um sistema de rampas de exaustão, embocadas nos taludes das trincheiras e paralelas as rampas de acesso, com a infraestrutura dos exaustores instaladas no subsolo. A escavação em forma de rampas, se torna mais segura para a instalação e para a futura operação da Mina, e a infraestrutura de exaustão no subsolo minimiza os impactos relacionados à emissão de poeira e ruídos.

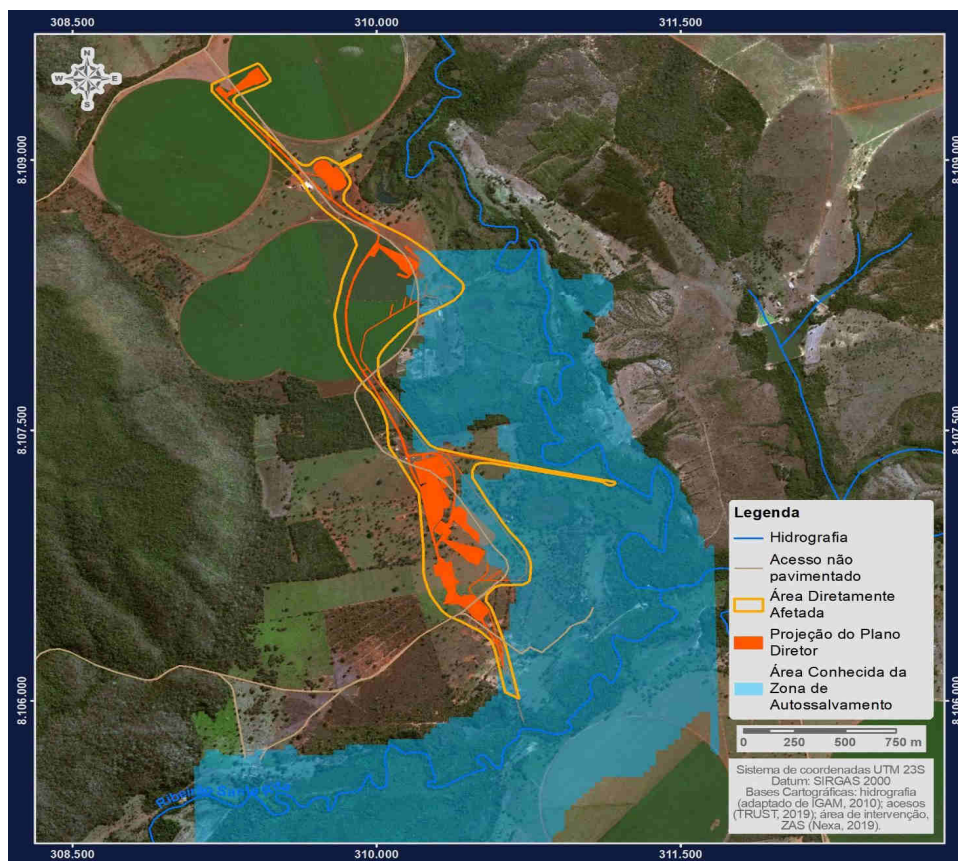


Figura 8. Layout do empreendimento com a área de autossalvamento da barragem de rejeito a montante.

3.2 Utilização de Recursos Hídricos

O Projeto Bonsucesso encontra-se inserido na bacia hidrográfica do rio São Francisco localizando-se mais especificamente na sub-bacia do rio Paracatu. Os ribeirões São Pedro e Santa Rita são os principais afluentes, sendo que as águas do ribeirão Santa Rita, desaguam no ribeirão São Pedro drenando uma área de 926 km², da qual cerca de 30% (282 km²) é representada pelo referido afluente.

O projeto Bonsucesso não prevê intervenções em recursos hídricos superficiais (captação direta ou em barramento). A intervenção pretendida, conforme exposto anteriormente, será feita por meio de poços tubulares para bombeamento de água subterrânea que junto com as estações de bombeamento compõe o sistema de rebaixamento do nível d'água, necessário para extração do minério.

O empreendimento obteve em 12/11/2018 outorga para captação de água subterrânea para fins de pesquisa hidrogeológica por meio da Portaria nº 700688/2018, com validade de 2 anos para exploração de 530 m³/h. A dinâmica hídrica da região pretendida foi avaliada



através da execução da pesquisa hidrogeológica, onde foram executados testes de bombeamento prolongados junto aos monitoramentos realizados considerando a rede instalada na área de influência do empreendimento.

Diante dos dados obtidos na referida pesquisa, o empreendedor formalizou em 15/04/2020 pedido de outorga para rebaixamento de nível d'água, através do processo nº12926/2020, sendo que o mesmo deverá ser avaliado junto ao processo de licenciamento ambiental referente à licença de operação, caso o projeto em questão obtenha as licenças pleiteadas no presente processo levando-se em consideração o cumprimento efetivo de condicionantes, subsidiando as tratativas futuras com o órgão ambiental.

3.3 Meio Biótico

Flora

A área de estudo trata-se de fragmentos de matas decíduas sobre afloramento calcário, fragmentos de florestas estacionais semidecíduais (FES) e mata ciliar, havendo grandes áreas dedicadas a criação bovina. Entre os dias 12 e 16 de março de 2018 foi realizada uma avaliação no período da estação chuvosa, e entre os dias 10 a 13 de julho de 2018 foi feita a avaliação visual da paisagem e suas formações, bem como o status de conservação dessas áreas. Foi realizado também, o inventário florestal nas áreas diretamente afetada (ADA), de influência direta (AID) e de influência indireta (AII), e um caminhamento em toda a área, totalizando 50 pontos de observação.

A área do empreendimento encontra-se no domínio do Cerrado e possui formações florestais (Cerradão, Mata Ciliar e Mata Seca) e Savânica (Cerrado sentido restrito). As fitofisionomias predominantes são Floresta Estacional e Cerrado sentido restrito e Mata Ciliar, que atravessa toda a área do empreendimento nas margens dos rios São Pedro e Santa Rita e das lagoas. A agricultura extensiva, os sistemas pastoris e a mineração são as principais atividades econômicas da região.

Após a campanha realizada no período chuvoso, foram encontradas 233 espécies distribuídas em 65 famílias botânicas. A família mais rica foi Fabaceae (47 espécies), seguida por Rubiaceae (14), Malvaceae (12), Myrtaceae (11), Apocynaceae (9) e Vochysiaceae (8). Seis famílias foram representadas por seis espécies cada, duas famílias por cinco espécies e três famílias por quatro espécies. As demais 46 famílias foram representadas por menos de 3 espécies cada. A suficiência amostral florística da Mata Ciliar e a do Cerradão também foi atingida, de acordo com o estimador.

Para a implantação do empreendimento, intervenções precisarão ser feitas como supressão de árvores isoladas e intervenção sem supressão em APP. No entanto, cabe ressaltar, que algumas áreas já apresentam sinais de perturbação ou alteração, fato observado principalmente nas áreas de preservação permanente – APP's de lagoas e cursos d'água. O detalhamento das intervenções mencionadas está presente no tópico 4 deste Parecer Único.

Fauna

Os estudos da fauna foram realizados através de levantamento primário de dados. Foram feitas campanhas no período seco e chuvoso, contemplando o período sazonal. Os estudos foram executados entre 2017 a 2018, nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento em questão. Foram amostrados os grupos de fauna: Mastofauna (pequenos, médios e grandes mamíferos e quirópteros – morcegos), Herpetofauna (répteis e anfíbios), Avifauna (aves) e Ictiofauna (peixes). Durante todo o trabalho de campo, a equipe técnica responsável portava as licenças e autorizações para a captura, coleta e transporte de material biológico, que foram obtidas junto aos órgãos competentes (IEF e IBAMA).



Mastofauna

Para a amostragem de pequenos mamíferos não voadores, foram adotadas duas metodologias de captura distintas e complementares, as armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) e as armadilhas de captura viva (Shermans e Tomahawk). As armadilhas de captura viva foram instaladas em quatro pontos distribuídos na área do Projeto Bonsucesso. Em cada ponto de amostragem foram instaladas 15 armadilhas do tipo *Sherman* e *Tomahawk*, distribuídas em 10 estações de amostragem, distantes 15 metros entre si.

Todas as armadilhas permaneceram abertas durante cinco noites consecutivas em cada campanha, somando um esforço total de 600 armadilhas/noites. Foram instaladas 4 estações de *pitfall traps*, cada uma contendo 6 baldes que permaneceram abertos durante 5 dias em cada campanha de amostragem, totalizando um esforço de 240 baldes/noite. Todos os animais capturados foram identificados, tiveram seus dados biométricos registrados e foram soltos no mesmo local da captura.

Para a amostragem dos mamíferos de médio e grande porte foram utilizadas duas metodologias, a busca ativa e as armadilhas fotográficas. Os caminhamentos foram realizados em dois períodos do dia, na parte da manhã, entre 07:00 e 12:00hrs e no período da noite entre 18:00 e 21:30 h. Todos os vestígios e visualizações foram anotados e, sempre que possível, fotografados.

Para o armadilhamento fotográfico, foram instaladas câmeras trap do tipo Bushnell® na área do empreendimento. As câmeras foram instaladas em 6 pontos, distribuídos na área de influência do empreendimento e permaneceram em funcionamento 20 dias em cada campanha (seca e chuva).

Durante as duas campanhas de levantamento da mastofauna de pequeno, médio e grande porte, não voadores, foram obtidos 121 registros, de 22 espécies, distribuídas em 25 famílias.

Dentre as espécies amostradas durante o estudo, 5 foram registradas apenas durante a campanha realizada no período seco, sendo elas *Chrysocyon brachyurus*, *Puma concolor*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Hydrochoerus hydrochaeris* e *Cerradomys* sp. Quatro espécies foram encontradas exclusivamente durante o período chuvoso, sendo elas *Puma yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *Didelphis albiventris* e *Dasyprocta azarae*.

Foram registradas 7 espécies que se encaixam em algum nível de ameaça de extinção, sendo que a nível internacional temos *Myrmecophaga tridactyla* como vulnerável e *Chrysocyon brachyurus* como quase ameaçado. A nível nacional estão ameaçados *Chrysocyon brachyurus*, *Puma concolor*, *Puma yagouaroundi*, *Myrmecophaga tridactyla*, todas na categoria vulnerável. Já a nível estadual temos *Leopardus pardalis* e *Puma concolor* enquadradas como criticamente em perigos, *Pecari tajacu*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla*, em perigo e *Chrysocyon brachyurus*, e *Cabassous unicinctus* enquadradas como vulneráveis.

As espécies *Nasua nasua* (quati) e *Mazama gouazoubira* (veado catingueiro) foram as mais abundantes durante o estudo, com 22 e 21 registros, respectivamente. Apenas um indivíduo do grupo dos pequenos mamíferos não voadores foi capturado durante a realização dos estudos. A espécie capturada foi o rato do mato (*Cerradomys subflavos*).

Mastofauna (mamíferos voadores)

A amostragem de morcegos foi realizada em seis diferentes pontos. Foram selecionados pontos com diferentes características (áreas abertas, florestais e próximo a corpo d'água) para tentar abranger a real riqueza de espécies de morcegos presentes no local. Para captura dos morcegos foram utilizadas 7 redes-de-neblina (12 x 3 m) que foram armadas ao nível do solo e permaneceram abertas por seis horas a cada noite a partir do pôr do sol.



Durante as duas campanhas (estações seca e chuvosa) foram capturados um total de 53 indivíduos pertencentes a 12 espécies de duas famílias Phyllostomidae e Vespertilionidae. Foi observado um leve aumento no número de capturas durante a estação chuvosa (30) quando comparado com a estação seca (23).

Avifauna

A amostragem da avifauna foi realizada em sete diferentes pontos, selecionados com diferentes características (áreas abertas, florestais e próximo a corpo d'água) para tentar abranger a real riqueza de espécies de aves presentes no local. A avifauna foi amostrada através de caminhadas em percursos pré-definidos na área de amostragem segundo Mackinnon & Phillips (1993), método que consiste na elaboração de listas amostrais compostas por dez espécies, sendo cada espécie inserida apenas uma vez em cada lista.

Foram utilizados binóculos, filmadoras e gravadores durante os caminhamentos. Para a captura, foram utilizadas redes de neblinas. As redes de neblinas foram abertas ao alvorecer e fechadas após 5 horas de amostragem, durante quatro dias, totalizando um esforço amostral de 200 horas/rede em cada campanha. Os exemplares capturados foram acomodados em sacos de pano até o momento da triagem e posterior soltura. No momento da captura, foram registrados dados como comprimento do bico, asa, tarso, cauda, peso, sexo e outros dados para avaliar o estado geral da ave e quantificar parâmetros biológicos e ecológicos.

A primeira campanha (estação seca) reuniu um total de 206 espécies, enquanto a segunda campanha (estação chuvosa) reuniu um total de 178 espécies. Considerando as duas campanhas foram registradas 236 espécies, distribuídas em 24 ordens e 52 famílias, sendo 235 espécies detectadas através de 195 listas de MacKinnon com 10 espécies. E 15 espécies foram registradas através das capturas por redes de neblina e 11 espécies registradas na área de estudo aleatoriamente.

A ordem mais representativa foi a Passeriformes, representada por 131 espécies, seguida pelas ordens Apodiformes, Pelecaniformes e Psittaciformes, representadas por 12 espécies. Dentre as aves passeriformes as famílias mais representativas foram Tyrannidae e Thraupidae, representadas por 35 e 27 espécies respectivamente. Dentre as aves não passeriformes as famílias mais representativas foram Psittacidae e Trochilidae, redesenhadas por 12 e 11 espécies, respectivamente.

O periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*), juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*), pombão (*Patagioenas picazuro*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*), fim-fim-verdadeiro (*Euphonia chlorotica*), periquito maracanã (*Psittacara leucophthalmus*), sanhaço (*Tangara sayaca*), pula-pula (*Basileuterus culicivorus*), choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzelni*), garrinchão-de-barriga-amar ela (*Cantorchilus leucotis*), canário-da-mata (*Myiothlypis flaveola*), corrupeção (*Icterus jamacaii*) e o choró-boi (*Taraba major*) foram as espécies que apresentaram maiores frequências de ocorrência no presente estudo.

Foram registradas seis espécies endêmicas do Cerrado: papagaia galego (*Alipiopsitta xanthops*), chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*), cisqueiro do rio (*Clibanornis rectirostris*), soldadinho (*Antilophia galeata*), maria-preta-do-nordeste (*Knipolegus franciscanus*) e a gralha do campo (*Cyanocorax cristatellus*), sendo *H. longirostris*, *C. rectirostris* e *A. galeata* relacionados a matas de galeria; *A. xanthops* relacionada e *C. cristatellus* relacionada ao cerrado baixo, campo e pasto sujo, e *K. franciscanus* relacionado a clareiras de florestas estacionais

Foram registradas quatro espécies ameaçadas de extinção nas áreas de influência do empreendimento. A arara-canindé (*Ara ararauna*), mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*), o cabeça-seca (*Mycteria americana*) e o araçai-castanho (*Pteroglossus castanotis*).

Herpetofauna



Os pontos de amostragem para a herpetofauna foram selecionados englobando as diferentes fitofisionomias presentes nas áreas do empreendimento, como Cerrado Sensu stricto, Cerradão, Mata Ciliar e Floresta Estacional Semidecidual, bem como as lagoas permanentes, temporárias e áreas brejosas. Os dados foram coletados através de duas metodologias: método direto por meio de pitfall-trap (armadilhas de interceptação e queda) e método indireto de busca ativa.

As armadilhas de queda (pitfall traps) consistiram de baldes de 30 litros enterrados no substrato, nivelando a boca dos mesmos à superfície do solo. Foram instalados seis baldes em cada uma das quatro áreas de amostragem, dispostos em sequência linear, distantes aproximadamente quatro metros entre si, e separados por uma lona direcionadora colocada verticalmente. Com este número de pitfalls instalados foi possível alcançar um esforço amostral de 24 baldes/noite por área e 120 baldes/noite no total, ou seja, os baldes permaneceram abertos por cinco noites consecutivas, sendo revisados diariamente pela manhã.

O método indireto de busca ativa consiste em procurar em todos os microambientes possíveis onde possam ocorrer anuros, lagartos e serpentes, como ocos de árvores, serrapilheira, ao redor de brejos e poças temporárias, buracos e tocas no chão, e etc. Nesse contexto, a busca ativa foi realizada em 10 pontos amostrais do empreendimento.

Durante a realização do estudo, contemplando as campanhas de seca e chuva foram registradas um total 40 espécies de répteis e anfíbios. A primeira campanha, realizada no período seco, apresentou tanto menor riqueza (18 espécies, comparado a 37) quanto menor abundância (78 registros, comparado a 443) com relação à estação chuvosa. Isso se deve ao fato de que alguns fatores abióticos como temperatura, pluviosidade e umidade influenciam diretamente na composição, riqueza e abundância da herpetofauna.

A espécie de anfíbio mais representativa nas áreas do empreendimento foi *Leptodactylus chaquensis* (rã), seguido por *Dendropsophus rubicundulus* (pererequinha-do-brejo) e *Leptodactylus furnarius* (rã-oleira). Com relação aos répteis, o lagarto *Ameiva ameiva* (calango-verde) foi a espécie mais registrada nos pontos amostrados, seguido do *Teiú* (*Salvator merianae*). Nenhuma das espécies registradas está presente nas listas vermelhas de espécies ameaçadas de extinção da IUCN (Internacional), do Brasil (MMA, 2014) ou do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010).

Ictiofauna

O levantamento da ictiofauna abordou pontos nos ribeirões São Pedro e Santa Rita. Para a captura de espécies da ictiofauna, foram utilizados os seguintes métodos: - Rede de arrasto, consiste em uma rede de malha com 8 mm de abertura e linha multifilamento, com chumbo na parte inferior e boias na parte superior, com hastes nas laterais, que são arrastadas pelo leito do corpo hídrico; - Puçás, consistem de um aro de metal com cabo, no formato de uma 'raquete' com uma bolsa onde os peixes são capturados; - Rede de emalhar (malhas de 15 a 60 mm) de 10 m de comprimento por 1,5 m de altura. Também conhecidas como redes de espera, são armadilhas de captura passiva, com boias na parte superior e chumbo na parte inferior, para que fiquem transversalmente em relação ao corpo d'água. Elas prendem os peixes, quando estes tentam passar através dela.

Em campo, os peixes foram retirados das redes e separados por tipo, método de amostragem, malha e pontos de coleta. Os animais capturados nas diferentes metodologias de pesca foram identificados, fotografados e soltos.

Durante o levantamento da ictiofauna, foram capturados 143 indivíduos, sendo 65 na campanha seca e 78 na chuvosa, distribuídas em 4 ordens, 13 famílias e 26 espécies.

Characiformes foi a ordem com mais representantes, com 17 espécies, e Characidae foi a Família com mais espécies coletadas, 5 no total. Nenhuma espécie ameaçada foi coletada. Entretanto uma espécie migradora, o dourado (*S. franciscanus*) foi registrada em



dois pontos amostrais (Ribeirão São Pedro e Foz do Sta. Rita no São Pedro) e uma espécie introduzida (*Metynnis maculatus*) foi registrada em um ponto (Lago na Margem do São Pedro).

Possíveis impactos adversos do empreendimento dizem respeito à alteração da quantidade de água nos ribeirões e lagoas, o que reflete na biota aquática. Dessa forma, faz-se necessário que o empreendimento dê continuidade ao Programa de Monitoramento da Fauna, incluindo o grupo da ictiofauna, com objetivo de monitorar eventuais alterações na ictiofauna dos recursos hídricos da área de influência do empreendimento. É também indicado um subprograma de resgate da ictiofauna, o qual deverá ser executado durante o rebaixamento das lagoas com o objetivo de evitar mortandade de peixes, caso haja o risco de alteração ou secagem de alguma lagoa.

Comunidades aquáticas e bentônicas

Para a seleção dos pontos de coleta, utilizaram-se os seguintes critérios: corpos hídricos que estivessem sob influência do empreendimento, que melhor pudessem representar as comunidades aquáticas do ambiente em questão, que pudesse ser aplicada a metodologia de coleta utilizada e que tivessem o acesso facilitado.

Para o levantamento de comunidade aquática, foram realizadas duas campanhas, uma contemplando o período seco, realizada entre 22 a 23 de outubro de 2018, e a segunda campanha realizada entre os dias 04 a 05 de dezembro de 2018. Foram levantados dados da comunidade fitoplanctônica, zooplanctônica, da comunidade bentônica representada pelos macroinvertebrados, da comunidade de ictioplâncton e da comunidade de macrófitas aquáticas.

Ao longo das duas campanhas realizadas, contemplando o período de seca e período chuvoso, a comunidade fitoplanctônica foi constituída por 73 espécies, distribuídas em sete classes, a classe mais representativa em número de espécies e densidade foi a Bacillariophyceae. As Bacillariophyta são ecologicamente importantes pela sua utilização como indicadoras da qualidade de água, pois detectam a poluição das águas doces. São organismos bastante sensíveis às mudanças ambientais podendo apresentar uma forte flutuação temporal.

A maior riqueza e abundância foi encontrada nos pontos P1 (ribeirão São Pedro) e P2 (lago na margem do São Pedro), essa maior riqueza e abundância foi atribuída a elevada dominância da classe Bacillariophyceae e Chlorophyceae. Indicando assim a importância da conservação do ribeirão São Pedro para a comunidade de fitoplâncton.

Para comunidade zooplanctônica, foram identificados 146 táxons, sendo a maioria pertencente ao grupo Protozoa e Rotífera. O grupo Protozoa representaram aproximadamente 50% dos exemplares coletados na área de estudo, os protozoários podem ser utilizados como indicativo da qualidade de água, principalmente com relação as mudanças ambientais. Nesse contexto, o P1 localizado no ribeirão São Pedro foi o ponto que apresentou a maior diversidade de exemplares do grupo Protozoa, podendo assim indicar a boa qualidade do ponto supracitado.

A comunidade bentônica é composta por organismos heterotróficos. Os Zoobentos compreendem tanto animais invertebrados como vertebrados. No total foram identificadas 25 famílias distribuídos entre os filos Anellida, Arthropoda e Mollusca. Ao total foi coletado 2.864 ind/1m², e a classe insecta foi a mais representativa com 1.824 ind/1m².

Ao longo das campanhas realizadas, foi coletado um total de 31 exemplares da comunidade de ictioplâncton, desse total, 87% foi coletado no período chuvoso, o ponto mais representativo foi o ponto P5 localizado no ribeirão Sta. Rita. A espécie mais abundante foi *Hemigrammus* sp. representando 87% do total de exemplares coletados. Os juvenis representaram a maioria dos exemplares com 90% e as larvas representaram 10%, não foi coletado nenhum exemplar classificado como ovo de ictioplâncton.



Com relação às macrófitas aquáticas foi encontrada a presença das famílias Salvinaceae, Pontederiaceae, Hydrocharitaceae e Cyperaceae. Com maior frequência no ponto P2 (lago na margem do São Pedro). Sabe-se que a riqueza de espécies está fortemente relacionada a morfometria do ambiente, grau de exposição ao vento, a química da água e o estado trófico do ambiente. A espécie *Eichhornia crassipes*, com hábito flutuante livre, foi a espécie com maior frequência de ocorrência. O tipo flutuante livre foi o mais observado entre os hábitos encontrados. Na atual campanha, foi observada uma riqueza de quatro espécies. Observou-se a presença de macrófitas em 40% dos pontos avaliados.

Estudos de comunidades aquáticas são de grande relevância na avaliação de possíveis impactos ambientais sobre os recursos hídricos, pois esses organismos respondem de forma rápida aos impactos no meio aquático. Diante disso, na fase de implantação e operação torna-se necessário os estudos de monitoramento ambiental da comunidade aquática com o objetivo de monitorar eventuais alterações na comunidade aquática da área de influência do empreendimento.

3.4 Meio Físico

Geologia – Contexto Local

A caracterização geológica da área de Bonsucesso foi feita com base em compilação de dados da Nexa Recursos Minerais S.A, como Relatório Final de Pesquisas, EIA-RIMA Ambrósia relatórios internos geológicos, furos de sondagem e de mapeamento da serra de Bonsucesso de direção N-S localizada na porção oeste e central da área de estudo.

O depósito Bonsucesso Norte está inserido no contexto geológico da sequência de rochas pelito-carbonáticas das Formações Serra do Garrote e Morro do Calcário, todas inseridas no Grupo Vazante. O metamorfismo está presente, todavia em fácies xisto verde baixo, sendo possível reconhecer texturas sedimentares e assim omitido o prefixo meta das descrições litológicas. Em superfície o terreno apresenta predominantemente cobertura espessa de solo e afloramento em serra de dolomitos com intercalações localizadas de filitos.

As principais litologias encontradas no depósito são: dolomitos, dolomitos estromatolíticos, doloruditos, dolarenitos, diamictitos, margas e folhelho carbonoso. As rochas carbonáticas apresentam intervalos com brechação (brechas dolomíticas hidrotermais e variações) que hospedam as mineralizações. Algumas variações da brecha hidrotermal foram identificadas e diferenciadas com base em sua textura e conteúdo mineralógico, sendo elas:

- DS: Variações da brecha hidrotermal com pontuações de sulfetos aleatórias ou em pequenas massas, com quantidade de sulfetos de Py+Sp+Ga 10% a 50%;
- Minério em Veio: Disposição mineralógica do nível mineralizado às vezes compreende um zoneamento constituído do centro para as bordas de: dolomita branca - galena (rara) – esfalerita – pirita;
- MS: Variações da brecha hidrotermal com formação de massa de minério, com quantidade de sulfetos de Py+Sp+Ga >50%; e
- Pirita Maciça: formado quase totalmente por pirita.

A base da estratigrafia local é composta por filitos carbonosos, com nódulos de piritas e/ou piritas finas paralelas ao bandamento, seu contato com a formação imediatamente superior pode ser transicional ou tectônico. No primeiro caso, não aflorante, é visível uma transição de folhelhos carbonosos para margas e depois para dolomitos bandados, no segundo (aflorante) são notáveis pela ocorrência de brechas tectônicas ferruginosas com veios e vênulas de quartzo associada. O pacote superior é definido por dolomitos cinzas bandados com bird's eyes, laminações algais e localmente níveis de brechas intraformacionais (laminadas), é bem marcado um nível transicional de pelitos e margas pretas carbonosas, localmente sílticos, apresentando trechos com pisólitos (diamictito). No topo, os litotipos são caracterizados por dolomitos com estromatólitos e brechas intraclásticas



recifais, com grandes clastos angulosos apresentando matriz fina também de composição dolomítica.

A partir dos dados litoestratigráficos e a identificação de estruturas sedimentares, sugere-se 4 fácies que ajudam a entender o paleoambiente em que está inserido o depósito Bonsucesso Norte: Fácies de mar restrito profundo, Fácies de back reef, Fácies transicional e Fácies reef/fore reef. Pelo conjunto de fácies, sugere-se que tais litotipos tenham se formado em ambiente de plataforma carbonática. Assim, foram descritas características litológicas contextualizadas através de informações de sondagens realizadas na fase exploratória do Projeto Bonsucesso, isso se dá pois em boa parte da área as rochas estão encobertas por espessa camada de solo. Áreas carbonáticas muitas vezes são caracterizadas por rochas muito fraturadas e aliada a dissolução da litologia ocorrem abatimentos naturais de camadas. Assim é comum que ocorra zonas positivas com serras, normalmente com dolomitos mais resistentes, silicificados (às vezes) e zonas aplainadas com empilhamentos de solos, com “fácies” coluvionares espessas.

A rocha aflorante que predomina na área são os dolomitos muito fraturados. Os afloramentos se concentram principalmente no meio das encostas da serra N-S. Na base da serra ocorrem muitos blocos e matacões de dolomitos formando um depósito de talus raso.

Nas demais porções da serra ocorrem solos residuais e depósitos coluvionares, dependendo da altitude mapeada.

Outra feição mapeada foram as cavidades, ocorrendo em dolomitos mais fraturados, condicionados à direção da foliação principal e fraturas. O detalhamento dessas feições encontram-se no tópico de Geomorfologia.

Feições cársticas como torres de dolomito, abismos e dolinas (com ocorrência de lagoas subordinadas) foram mapeadas em toda área assim como drenagens secas decamétricas alinhadas sugerindo zonas de falha. Intercalado ao dolomito foi reconhecido camada de filito com coloração de alteração amarelada a cinza. O aspecto geral apresenta-se como uma meta-marga. Os locais de mapeamento não se podem distinguir se é uma camada individualizada ou uma intercalação no dolomito.

Estruturalmente a serra mapeada no projeto Bonsucesso apresenta grande diversidade de orientação das estruturas, incluindo foliação.

Terrenos carbonáticos estão propensos a abatimentos de blocos de rocha para acomodação do maciço devido a desgaste das rochas por dissolução. Isso pode indicar que algumas medidas obtidas no mapeamento, podem não ser genéticas, e sim por acomodação de rochas aflorantes. Outro ponto que pode indicar grande variação de atitudes é o posicionamento geológico regional da área, estando em borda de bacia, o que é comumente caracterizado por complexidade estrutural, do que no interior de bacias como Bambuí.

Nas regiões com ocorrências de estruturas cársticas devem ser analisadas quanto as restrições ambientais para intervenções, assim como estudos mais aprofundados, quanto a resistência do maciço rochoso como um todo. Esses pontos também devem ser monitorados constantemente com instrumentações geotécnicas apropriadas, como cravação de prisma topográfico, piezômetros e marcos geotécnicos.

Pedologia - Contexto Local

Com o reconhecimento de pontos de solo em campo, descrição de três testemunhos de sondagem no galpão da Nexa Recursos Minerais S.A, descrição e amostragem de vinte amostras de solo distribuídas de forma espaçadas em toda a área de pesquisa, além de interpretação de espessura de solo com base em dados de logs de sondagens e interpretação geomorfológica do terreno.

A distribuição das unidades pedológicas regionais vistas está relacionada também a solos transportados reconhecidas em campo. Como citado no capítulo de geologia a área apresenta espessa camada de solo que se pode constatar em descrição de testemunhos de



sondagens exploratórias fornecidas Nexa Recursos Minerais S.A. Essas foram as únicas bases de informação que possibilitou tomar real conhecimento da espessura e caracterização “faciológica” do perfil de solo da área.

As descrições dos testemunhos demonstram perfil de solo espesso com alternância de coloração em camadas. Em todo perfil é normal encontrar solo com fragmentos de dolomitos, mostrando a natureza de solo transportado empilhado a solos argilosos mais evoluídos (latossolo).

Também pode-se verificar trecho métrico de dolomito em meio a solo, caracterizado como matacos de dolomito (paleo-talus). A maior parte dos solos foram de solos coluvionares e solos residuais. Os solos residuais são em sua siltico-arenosos de coloração avermelhada a marrom claro), com variações orgânicas próximo das matas, com diferenciação de horizontes O (orgânico) escuros bem definidos.

Depósitos proeminentes coluvionares foram reconhecidos em toda área, com matriz siltico-arenosa e fragmentos e blocos de dolomito e quartzo subarredondados e angulosos. Os colúvios encobrem tanto solos mais desenvolvidos (latossolos) quanto solos mais recentes (litossolos ou cambissolos).

Na área de Bonsucesso, portanto destacam-se os solos mais recentes residuais (Neossolos) sobre as escarpas da Serra Dolomítica e às margens de rios, e o solo transportado entre essas estruturas geomorfológicas, caracterizado pelo empilhamento de solos silticos, com tendência latossólica e colúvios com muitos fragmentos de dolomitos e quartzo.

Geomorfologia – Contexto Local

A caracterização da geomorfologia local foi pautada no reconhecimento das grandes feições da paisagem em nível regional em campo e da compartimentação do relevo no interior da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento.

A região que compreende o local do empreendimento está localizada no Domínio Morfoclimático do Cerrado. Esse domínio, por sua vez, compreende uma área de 45 milhões de hectares, constituindo o segundo maior domínio por extensão territorial no Brasil, abrangendo os estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins (parte sul), Goiás, Bahia (parte oeste), Maranhão (parte sudoeste) e Minas Gerais (parte noroeste). Ao longo de sua área estão situadas cidades importantes como: Brasília, Cuiabá, Campo Grande, Goiânia, Palmas e Montes Claros. A vegetação típica do Domínio Morfoclimático do Cerrado apresenta fisionomias que englobam predominantemente formações savânicas e campestres. O relevo predominante é caracterizado por formações de chapadas e chapadões, planaltos, além de regiões aplainadas, com baixos desníveis topográficos e depressões. O clima pode variar de tropical úmido a semiárido, dependendo do local.

A Área de Influência Indireta do empreendimento localiza-se na zona rural do município de Paracatu, na região noroeste de Minas Gerais. Conforme os estudos de Ab'Saber (1970), nesta região predominam maciços planálticos de estrutura complexa e planaltos sedimentares compartimentados. De acordo com o mapa geomorfológico do estado de Minas Gerais (CETEC, 1982) na região onde está inserido o empreendimento predominam formas de aplainamentos e fluviais de dissecação e estão presentes três grandes unidades geomorfológicas distintas. São elas: Planalto do São Francisco, Depressão Sanfranciscana e Cristas de Unai.

A região no qual o empreendimento está inserido pode ser descrita a partir da análise de sua geomorfologia, pedologia e vegetação, no qual está dividida em três domínios distintos locais, sendo eles: Domínio das planícies dolomíticas (região central da área de estudo), Domínio das rochas siliciclásticas (oeste e nordeste da área de estudo) e Domínio das serras dolomíticas (região leste, sudoeste e noroeste da área de estudo).



O domínio das planícies dolomíticas é caracterizado por extensas áreas planas, com espessas camadas de solo vermelho-escuro, cujo material é resultado da alteração intempérica da rocha dolomítica. Neste domínio há intensa atividade antrópica, através da atividade agrícola e criações de gado no modo de produção pecuária extensiva. A vegetação encontrada na área é caracterizada por cerrado.

Neste mesmo compartimento observou-se a presença de 14 (quatorze) lagoas naturais, onde 03 (três) delas tiveram suas gêneses associadas com meandros abandonados e 11 (onze) associadas à dolinas. Entende-se por “meandro” a curva acentuada de um rio que corre numa planície, que, conforme as variações de energia e de cargas fluviais podem mudar de forma. Estas feições são típicas de relevos aplainados, e quando a velocidade do fluxo fluvial é maior na parte externa do que na parte interna, estes apresentam tendência nítida constante para serem erodidas na margem externa, e para se depositarem na margem oposta, o que conduz na evolução do meandro abandonado, formando lagoas em forma de “U” inativas.

As demais lagoas identificadas neste mesmo domínio morfológico, associadas à dolinas, são caracterizadas por uma depressão circular ou semicircular, associadas ao rebaixamento topográfico coadjuvado por fenômenos cársticos de subsuperfície. Um parâmetro essencial no diagnóstico das lagoas associadas à dolinas corresponde a sua própria morfologia. Em geral, essas lagoas apresentam-se como estruturas circulares a semicirculares, além do seu processo de formação, evidenciado pela susceptibilidade da rocha à dissolução química. Por vez, algumas dolinas apresentam-se coalescentes, formando o que é denominado de “uvala”, uma feição particular que reflete uma evolução do ambiente cárstico.

Abaixo, na Figura 9 é apresentado o mapa das lagoas mapeadas na área de estudo do Projeto Bonsucesso, apontando a relação de sua gênese e classificação como perenes ou intermitentes, além das lagoas que são perenizadas artificialmente. O processo de subsidência corresponde ao movimento, relativamente lento, de afundamento de terrenos, devido à deformação ou deslocamento de direção, essencialmente, vertical descendente. As taxas de subsidência variam muito e dependem de diversos fatores: inclinação das vertentes; espessura, constituição e porosidade dos solos; dinâmica do epicarste e etc. A ação antrópica pode modificar esse processo de dissolução, através da alteração das propriedades físico-químicas das águas (acidificação) ou pela interferência na dinâmica das águas subterrâneas pelo bombeamento das mesmas.

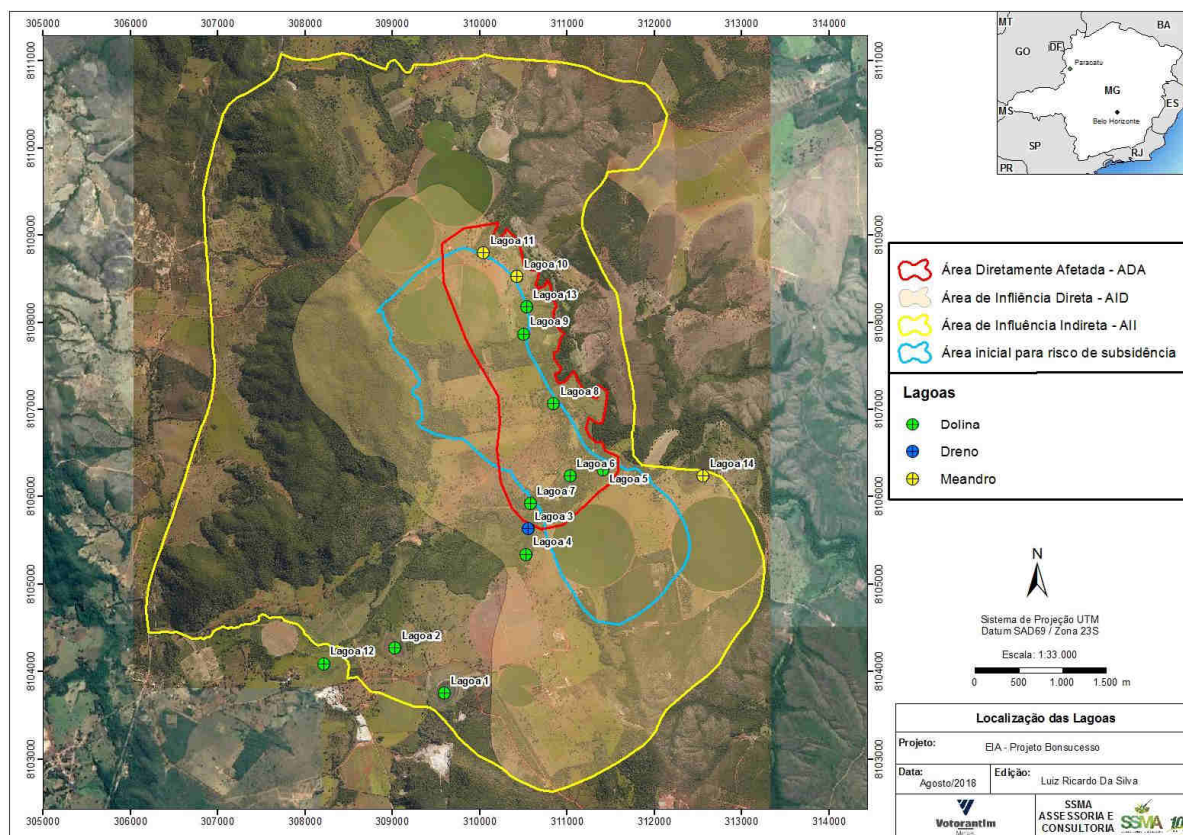


Figura 9. Mapa com identificação das lagoas naturais. Fonte: Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

Neste contexto se insere a área do Projeto Bonsucesso, a região é formada por um relevo cárstico de predomínio de rochas dolomíticas, tornando-a a um terreno já propenso a processos naturais de subsidência, mas podem também ser induzidas, principalmente em áreas com significativa atividade humana. Os principais mecanismos envolvidos no dolinamento induzido são: Infiltração de água superficial devido a vazamentos ou drenagem ineficaz de águas pluviais; Rebaixamento do lençol freático no aquífero dolomítico devido a bombeamento; Vibrações ou qualquer outro processo que possa favorecer a mobilização gravitacional do material (solo, rocha alterada, etc.) situado sobre a cavidade receptora.

Segundo a experiência internacional e também observado na unidade de Vazante, da própria Nexa, as áreas de potencial com risco elevado iniciam o processo de subsidência, após sofrerem um rebaixamento do aquífero acima de 6 metros. Devido a este fato, e até a unidade desenvolver um mapa de risco, todas as áreas que serão submetidas a um rebaixamento do aquífero maior que 100 metros devem ser consideradas como de potencial elevado para a ocorrência de *sinkholes*.

Espeleologia

Para o levantamento espeleológico, em primeiro instante a empresa consultou o banco de dados do CECAV/ICMBIO no intuito de analisar ocorrências de cavidades já cadastradas na região, além da análise segundo o potencial de cavidades do terreno onde o empreendimento está inserido, objetivando um suporte preliminar à etapa de campo, classificando as áreas de maior e menor potencial, e a partir deste contexto definir o detalhamento de caminhamento espeleológico realizado na área de estudo.



A consulta ao banco de dados do CECAV/ICMBIO revelou a presença de cavidades já cadastradas no município de Paracatu e nas imediações da área de estudos, dentre elas: Lapa do Morcego Doido, Lapa da Modéstia, Gruta Lapa Bom Sucesso, Gruta lapa da Fenda, Gruta Lapa Bom Sucesso 2, Ambrósia 1, Ambrósia 2, Ambrósia 3, Ambrósia 4 e Gruta da Lagoa Rica.

Após caminhamento espeleológico na AII, foram identificadas 25 (vinte e cinco) feições, sendo classificadas como: 16 (dezesseis) cavidades, 07 (sete) abismos e 02 (dois) abrigos. Destas, 07 (sete) delas estão localizadas nos limites propostos para a AID, extrapolando a região de análise da ADA e do *buffer* de 250 m dessa. Apesar de não terem sido identificados cavidades na ADA, para aquelas identificadas na AID foram realizados os mapas topográficos e avaliação dos impactos ambientais sobre o patrimônio espeleológico levando em consideração as recomendações efetuadas em estudos hidrogeológicos do empreendimento (Figura 10).

Destaca-se nesse tópico que nenhuma cavidade encontrada está situada na área diretamente afetada ou nas proximidades da mesma, tão pouco no interior do raio de 250 metros, pré-estabelecido para a proteção de cavidades naturais subterrâneas, conforme IS nº 08/2017, Resolução CONAMA nº 01/1986 e Resolução CONAMA nº 347/2004.

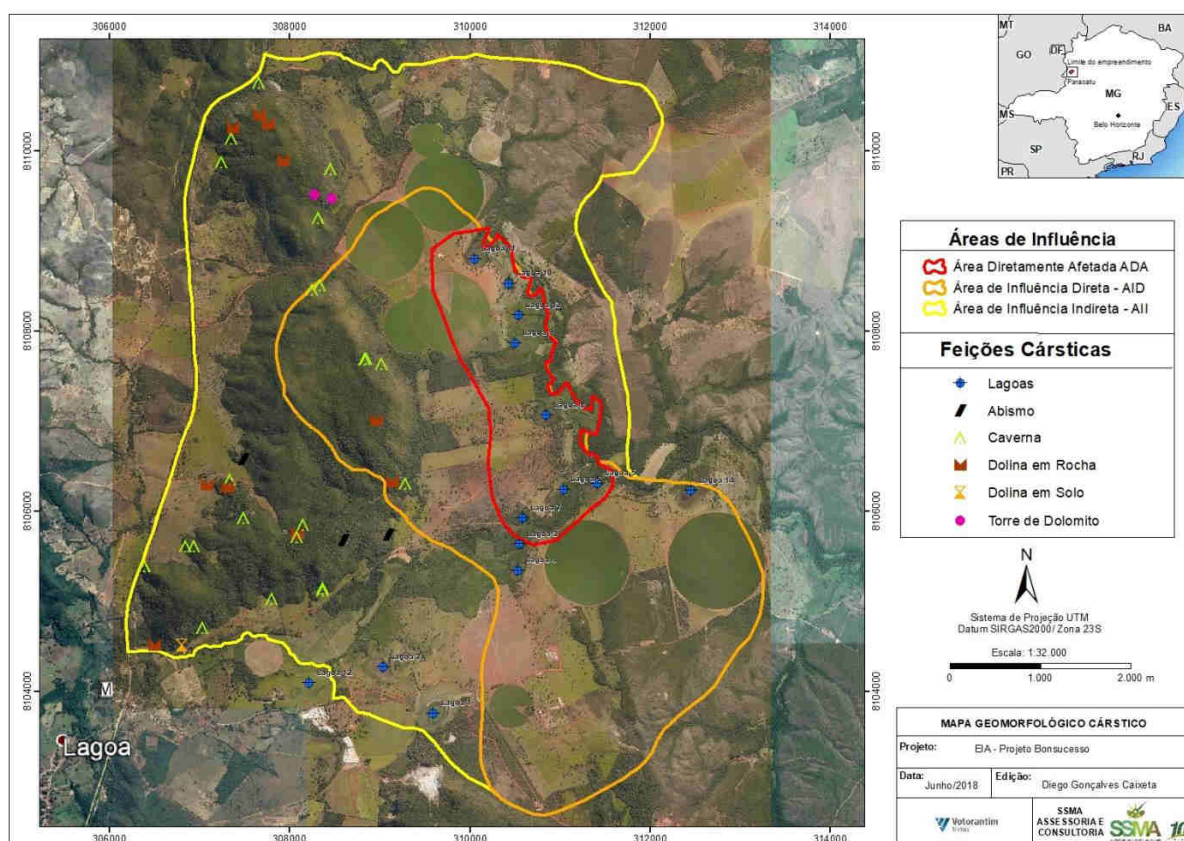


Figura 10. Mapa de localização das feições cársticas encontradas no empreendimento. Fonte: Estudo de Impacto Ambiental - EIA.

Mesmo assim, a empresa encomendou um estudo de impacto ao patrimônio espeleológico à consultoria especializada Carste Ciência e Meio Ambiente sob a coordenação de Ana Paula Bueno da Silva, Bióloga, CRBio 62303/04-D e Juliana Rodrigues da Silva, Geógrafa, CREA MG 170758/D.



O estudo apresenta o levantamento e o possível impacto em 6 cavidades localizadas na AID. No contexto atual, onde o empreendimento não está instalado ainda, são apresentados os seguintes impactos (que não tem relação com o empreendimento): alteração visual, alteração na paisagem da área de influência e alteração do ambiente subterrâneo. As alterações visuais nas cavidades estão relacionadas com a presença de resíduos sólidos, marcas de pisoteamento ou rastejo e remobilização de blocos.

As alterações na paisagem na área de influência ocorrem de forma localizada e estão relacionadas às vias de acesso, queimadas e atividades de agropecuária. Com relação às alterações do ambiente subterrâneo foram observadas desestruturação de habitats e micro-habitats, gerados por remobilização de clastos, lascas em parede e teto, dentro das cavidades.

Para os impactos futuros, com a instalação do empreendimento, a análise da Carste indicou que nenhuma cavidade e respectiva área de influência prévia (250 m) estarão sujeitas a impactos negativos. No entanto, sugere-se a elaboração de estudos sismográficos que envolvem possíveis reflexos das vibrações relacionadas as detonações e movimentação de equipamentos de carga nas cavidades para se averiguar a não interferência das atividades do projeto na integridade física e estruturação de fauna das cavidades.

Clima e Condições Meteorológicas

A caracterização climática da região de Paracatu fornece subsídios tanto ao entendimento dos processos ambientais diretamente ligados aos atmosféricos (geomorfológicos e pedológicos no âmbito deste relatório), quanto ao planejamento das práticas mais adequadas para a instalação da estrutura física e dos demais processos de exploração do meio.

A variação anual do clima na região de Paracatu é ditada pela influência de duas massas de ar de origens distintas. Durante o verão, a umidade provinda da Massa Central Equatorial (McE) desloca a pluviosidade amazônica para maiores latitudes, delimitando assim a estação chuvosa nessa região. Essa estação vai de outubro a março. Durante os demais meses do ano uma maior influência da Massa Polar Atlântica (MpA) faz com que o volume de precipitação, assim como as temperaturas médias caiam bastante, caracterizando assim a estação seca, ou inverno.

O Projeto Bonsucesso está inserido, em um ambiente de clima Tropical Brasil Central, quente – média > 18°C em todos os meses, semi úmido 4 a 5 meses, em uma região de transição entre maiores temperaturas predominantes nas regiões Norte de Minas e Triângulo Mineiro, e temperaturas mais amenas a SE.

O município de Paracatu está compreendido entre temperaturas intermediárias, sofrendo influência tanto das correntes frias de sul no inverno, quanto das massas quentes provenientes da Amazônia e Atlântico Sul durante o verão. A região está inserida em uma classe pluviométrica que vai dos 1250 aos 1450 mm anuais, o que corresponde a uma classe transitória entre um sistema de maior umidade no planalto central, e o sistema mais seco do Centro-Norte mineiro.

Pluviometria

Considerando as normais climatológicas registradas na estação Paracatu (código 83479), operada pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, localizada no divisor da sub-bacia de interesse, baseadas no período de 1961 a 1990, a precipitação total média anual é de 1314 mm. O mês de Junho se caracteriza como o mais seco, enquanto janeiro é o mais chuvoso. A umidade relativa média anual observada em Paracatu é de 74,2%. Os menores valores ocorrem entre julho e setembro, enquanto os meses mais úmidos são janeiro e dezembro.



Considerando-se as Isoietas Anuais Médias definidas no período de 1977 a 2006 no Projeto Atlas Pluviométrico do Brasil (CPRM, 2006), os índices de precipitação média anual na bacia do rio São Pedro variam entre 1350 mm e 1450 mm, aproximadamente. A fim de se avaliar a sazonalidade dos eventos pluviométricos ao longo do ano, procede-se com a análise local do regime pluviométrico utilizando-se uma estação da ANA (Fazenda Poções). Os maiores volumes precipitados no pluviômetro ocorreram em dezembro, com média mensal de 322 mm. O mês de janeiro é o segundo mais chuvoso na estação, seguido de novembro.

O período seco é bem definido entre maio e agosto, com totais médios mensais abaixo de 20,0 mm. A média histórica corresponde a 1373 mm. Os menores índices pluviométricos já registrados entre outubro e setembro ocorreram no ano hidrológico 2000/2001 (766 mm), enquanto o total mais expressivo de chuva (1889 mm) foi registrado em 1991/1992. Em análise dos últimos cinco anos observam-se deficit pluviométricos desde o ano hidrológico 2013/2014, com expressivos -30% em 2016/2017.

Drenagem Ácida

A drenagem ácida de mina (DAM) é formada pela oxidação natural de minerais de sulfeto quando expostos ao ar e água. Ao mesmo tempo podem ocorrer reações na interface dos minerais que podem gerar alcalinidade em solução. Atividades que envolvem a escavação de rochas que possuem minerais sulfetados, como a mineração, acelera o processo de oxidação desses sulfetos, pois tais atividades aumentam a exposição desses minerais ao intemperismo e a microorganismos. A solução proveniente da oxidação de sulfetos pode gerar uma faixa de pH ácido, neutro ou alcalino e essa faixa de pH é utilizada para a classificação do tipo de drenagem proveniente dessa reação química.

Foi realizado o programa de amostragem de testemunhos de sondagem das litologias: Brecha Hidrotermal, Dolomitos, Marga e Filito. As amostras foram enviadas para o laboratório CAMPO Fertilizantes, localizado em Paracatu/MG e foram submetidas aos ensaios geoquímicos de predição de drenagem ácida (MABA e NAG) e solubilização e lixiviação de metais (SPLP).

Conforme apresentado, nenhuma amostra apresentou potencial significativo de solubilização de arsênio, selênio, cianeto, mercúrio e de metais traço (Cu, Cd, Pb, Ni e Zn) de acordo como o ensaio de SPLP. Já os ensaios de predição de drenagem ácida, sugerem que, do total de 20 amostras, apenas cinco apresentaram como incerteza do potencial de geração de acidez, sendo todas essas pertencentes a litologia Filito.

Desta forma, amostras de filito foram submetidas ao ensaio cinético (Free Leach Column Test). Os ensaios cinéticos iniciaram no dia 09 de fevereiro de 2018 e mensalmente ocorreram as coletas das amostras do extrato lixiviado e submetidos às análises químicas.

Os valores de pH apresentaram ligeira queda, contudo dentro do intervalo de tempo que o teste foi realizado (17 semanas), nenhuma das amostras mostrou valores de pH na faixa de acidez ou abaixo do limite inferior previsto pela DN COPAM nº 01/08 (pH = 6).

Não foi observada nenhuma mobilização significativa de metais traços no período avaliado em nenhuma das amostras. Este comportamento é esperado nessas amostras uma vez que os valores de pH observados nos extratos da coluna estiveram de modo geral acima de 7.

Os ensaios continuaram por mais algumas semanas e os resultados obtidos corroboram as avaliações iniciais citadas acima, dessa forma conclui-se que os estudos de drenagem ácida não indicam potencial de lixiviação de metais no estéril.

3.5 Meio Socioeconômico

Os estudos socioeconômicos foram realizados levando-se em consideração a delimitação das áreas de influência como já exposto no item 3.1 deste Parecer Único. Para



realização do estudo a empresa utilizou informações obtidas em levantamentos secundários e primários realizados no território, bem como documentos e estudos anteriormente elaborados para a Nexa Recursos Minerais S.A. – Unidade Morro Agudo.

Localizado na região noroeste de Minas Gerais, Paracatu integra o grupo de municípios que compõem a Microrregião de mesmo nome. Possui área aproximada de 8.229,592 Km² e limita-se a norte com Unai, a leste com João Pinheiro e Lagoa Grande, a Sul com Vazante e Guarda-Mor e finalmente, a leste com o Estado de Goiás – municípios de: Cristalina, Ipameri, Campo Alegre de Goiás e Catalão. Sua localização é favorecida pela proximidade com a capital mineira de Belo Horizonte e a capital federal Brasília. Identifica-se, além destes, outros importantes polos urbanos de referência com os quais o município de estudo estabelece outras relações em escala regional, seja em Minas Gerais ou ainda no estado de Goiás como Uberlândia, Patos de Minas e Goiânia.

A sede urbana está localizada na porção central do território municipal e encontra-se distante aproximadamente 31 km da Unidade Morro Agudo da Nexa (situada na porção sul do município).

O município de Paracatu, habitado desde o século XVIII, possui importante patrimônio histórico material e imaterial. Com um importante conjunto histórico tombado pelo IPHAN em 2012, no centro histórico está praticamente intacto, um total de 230 imóveis compõem o patrimônio protegido. Cabe destacar também, quanto ao patrimônio cultural imaterial, a presença no município das comunidades Quilombolas: Família dos Amaros, Machadinho, São Domingos, Cercado, Pontal, todos oficialmente reconhecidos pela Fundação Cultural Palmares.

É possível identificar em Paracatu três compartimentos de paisagem: o urbano e os de mineração e produção agrícola.

A história do município de Paracatu está relacionada a dois períodos distintos no seu desenvolvimento: a mineração do ouro, entre o início do povoamento até a construção e consolidação da capital federal e o aproveitamento econômico dos cerrados até os dias atuais. As origens do município estão ligadas a colônia com a descoberta por bandeirantes da mina de ouro em Paracatu e o emprego de mão de obra escrava. Até a década de 1960 predominava a mineração, principalmente de ouro, sendo que a construção da capital federal veio impulsionar o desenvolvimento do município, que, beneficiado por novas estradas, tornou-se importante fornecedor de alimentos básicos para o Distrito Federal.

Na década de 1970 o Governo Federal, com a finalidade de ampliar a fronteira agrícola, cria o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (Polo Centro), que visava aproveitar economicamente as áreas do Planalto Central. A região do Noroeste de Minas recebeu um expressivo volume de investimentos em infraestrutura e tornou-se grande produtora de grãos, carne e leite, com impactos ambientais principalmente no bioma do cerrado. Como fruto do Polo Centro e de parcerias com o governo japonês, Paracatu passou a ostentar o título de maior área irrigada do Brasil, conforme citação da consultoria.

A extração de minérios no município também foi destaque a partir da década de 1990, com a privatização da extração de minérios de Morro Agudo e a aquisição pela Votorantim em 1984. A mineração de zinco sofre uma série de reveses chegando a parar as atividades entre 1990 e 1994. Ao final dos anos 1990 a produção passa por forte recuperação e nos anos 2000 é implantada tecnologia que permite a mineração em áreas com baixa concentração de zinco. Em 2005 é iniciado um novo ciclo na mineração de ouro, também em áreas com baixa concentração do minério, pela empresa canadense Kinross Corporation.

O desenvolvimento e consolidação de uma forte agricultura empresarial voltada para a exportação como a herança dos investimentos da década de 1970, a diversificação do setor de comércio e serviços e a implantação de instituições de ensino superior, contextualizam um pouco a diversidade e dinâmica da economia local. Atualmente, o município se destaca como polo oferecendo serviços educacionais, além de setores comercial e bancário, que são



referências na região. A agroindústria sofre forte expansão se destacando no processamento de leite, grãos e de cana-de-açúcar.

Em relação à produção agrícola do município, destaca-se a produção de feijão e soja em relação a Minas Gerais, que representam 8,8% e 7,4% da produção estadual, respectivamente. A produção de melancia em Paracatu, que em 2016 totalizou 5,3% do total do Estado, chegou a representar cerca de 30% nos anos de 2014 e 2015.

Com relação às propriedades rurais do município, conforme o levantamento da consultoria, em 2006 havia um domínio de estabelecimentos agropecuários com foco na atividade pecuária, que representava 77,65% do número de estabelecimentos e 64,37% da área total. Em seguida, a lavoura temporária aparece totalizando 16,83% dos estabelecimentos, mas 30,46% de suas áreas, indicando uma presença considerável de propriedades de grande extensão, normalmente associadas à cultura mecanizada.

Em relação às ADA e AID, entre as 28 propriedades rurais que integram a área de estudo, há uma predominância de atividade econômica ligada à agropecuária, situação típica de áreas rurais, que representa 23 casos. Além dessas há: 01 estabelecimento de serviços, notadamente uma pousada; 02 terrenos sem construção, com matrículas próprias; e 03 (três) áreas industriais, ambas do setor minerário, sendo uma delas pertencente à Nexa Recursos Minerais S.A, a Calcário Inaê e outra, RIMA, sem produção minerária com parte do terreno cedido a um caseiro.

Dentre os produtores da área, a maior parte produz em terreno próprio (85,7%). Há também 03 (três) casos de terrenos cedidos, sendo um no qual um zelador cuida da área, planta e cria animais para consumo próprio (de propriedade da mineradora RIMA), além de outros 02 (dois) que ganharam a terra de familiares e possuem atividade pecuária. Por fim, há 01(um) arrendatário, que aluga o terreno do pai também para criação pecuária.

Assim, entre as propriedades ocupadas com atividade agropecuária a área média das propriedades é de 268,65 hectares, contra a média de 469,9 hectares encontrada no município. Porém, destaca-se a existência de uma propriedade com 2.020 hectares de extensão e que aumenta a área média das propriedades agropecuárias da ADA e AID. Também se destaca a presença de 02 propriedades classificadas como produtores de agricultura familiar, tendo todo seu plantio voltado para o uso próprio. As culturas, nessas propriedades, se caracterizam pela variedade de lavouras, sendo utilizadas áreas menores de plantação.

As propriedades localizadas na ADA e na AID também empregam mão de obra para trabalhar, com exceção das propriedades de agricultura familiar, tanto nas atividades agropecuárias, quanto nos serviços gerais das propriedades. Os funcionários contratados em caráter permanente são, em sua maioria, também residentes nas propriedades rurais, porém, há também alguns funcionários que se deslocam diariamente da sede para a propriedade. Os trabalhadores permanentes são contratados de maneira formal, com carteira de trabalho assinada, com renda entre 1 e 2 salários mínimos. Já os funcionários temporários têm por característica o trabalho nos períodos de plantio e de colheita, por períodos de tempo determinados. Geralmente, os trabalhadores temporários são informais, com exceção dos provenientes de empresa terceirizadas, e têm duração de trabalho entre 1 a 6 meses por ano, podendo ser períodos alternados de acordo com a lavoura.

Paracatu possui 12 Projetos de Assentamento com 747 famílias assentadas em uma área de 38.178,28 ha. Apenas 02, das 28 (vinte e oito) propriedades ocupadas que compõem a ADA e AID, fazem parte de projetos de assentamentos, representando 7,1% do total, fazendo parte do PA Fazenda Lagoa Rica. Ainda, de acordo com os entrevistados, o terreno do assentamento já foi delimitado, mas ainda não há a titulação do imóvel.

Quanto à população residente na ADA e AID, ela é composta por 20 (vinte) famílias, com um total de 62 (sessenta e duas) pessoas. Assim, a média ponderada é de 3,1 (três vírgula um) membros por família. Além da população residente na ADA e AID, há ainda 17



(dezessete) proprietários não residentes no local. Eles, em sua maioria, residem na sede urbana do município e se deslocam até a propriedade quando necessitam.

Na ADA e AID do Projeto Bonsucesso a população residente é igualmente dividida entre homens e mulheres, destoando do perfil rural do município. Constata-se que 72,6% da população residente era formada por pessoas de 15 a 64 anos. Ademais, não há ninguém com idade acima dos 64 anos. Nota-se também que não há uma variação relevante da distribuição etária da população por sexo. A parcela da população mais representativa na ADA e AID é da faixa de 26 a 39 anos, que representa 26,2% do total, sendo que a população com idade entre 40 e 49 anos, assim como entre 50 e 59 anos, representam 14,5% cada. Há apenas uma pessoa com mais de 60 anos e 02 (dois) casos de pessoas sem informação, na qual o respondente da pesquisa não soube informar a idade.

Na AID a renda média dos domicílios é ligeiramente maior do que nas demais unidades territoriais, atingindo R\$ 2.173,04. Isso se deve pelo fato de alguns residentes, que também são proprietários, terem rendimento elevado e puxarem a média salarial para cima. A renda média das famílias residentes e que não são proprietárias do terreno é de R\$ 1.574,82, valor mais reduzido do que a média municipal.

A renda familiar na AID, apesar de elevada em comparação com as demais unidades territoriais, é distribuída de maneira desigual. A faixa de renda com maior representatividade é a de 1 a 2 salários mínimos, com 40% das famílias residentes. Somando-se esse valor com as famílias que recebem de meio a 1 salário mínimo, chega-se a um total de 55% de famílias com renda mensal abaixo de 2 salários mínimos. Por outro lado, 25% das famílias recebem mais de 4 salários mínimos.

Comunidades próximas ao empreendimento

Em relação a núcleos ou comunidades, mais afastadas em relação à sede urbana, e submetidas à influência das atividades da Nexa Recursos Minerais S.A, pode-se mencionar as seguintes localidades: Comunidades do Cunha e Lagoa de Santo Antônio - nas proximidades de AID do Projeto Bonsucesso e Morro Agudo - região onde se localiza a unidade fabril da Nexa Recursos Minerais S.A. Ambas as localidades, Comunidade do Cunha e Lagoa de Santo Antônio, estão localizadas na região nordeste do município, na zona rural de Paracatu, a aproximadamente 13 km da sede urbana. O acesso principal às localidades ocorre pela Rodovia MG 188 no sentido Paracatu-Unai.

A Comunidade do Cunha caracteriza-se como um aglomerado rural, com habitações dispersas, simples e de padrão construtivo mais precário ou casas de veraneio em pequenos sítios e chácaras. A comunidade conta com infraestrutura urbana básica, mas é carente quanto à existência de equipamentos sociais e de uso público, especialmente de lazer e saúde. Conforme dados da Administração Pública, trata-se de uma área próxima às comunidades quilombolas remanescentes – Família dos Amaros, dado que não foi constatado *in loco* em decorrência da falta de precisão do material disponibilizado ou mesmo por meio de entrevistas com lideranças locais.

A localidade Lagoa de Santo Antônio é constituída por uma comunidade remanescente de um antigo arraial que ainda guarda vestígios deste período (antigos casarões estilo colonial). É representada, em maior parte, por habitações de características simples ou mesmo precárias, com padrão construtivo rústico e até mesmo, construídas com a técnica de pau a pique. Verifica-se a existência de “sítios e chácaras”, redes de infraestrutura básica para o abastecimento de energia e água, pavimentação asfáltica em seu núcleo principal, além de alguns equipamentos de uso público: escola, posto de saúde, cemitério. A escola (Escola Municipal Maria Trindade Rodrigues) de ensino infantil e fundamental e o posto de saúde constituem-se em importantes equipamentos nessa porção do território.

A comunidade de Morro Agudo está localizada na região Sudeste do município, na Zona Rural do Município de Paracatu, a aproximadamente 50 km da sede urbana. O acesso



principal à comunidade se dá pela Estrada Morro Agudo, sentido Brasília-Belo Horizonte. A estrada de acesso à comunidade não é pavimentada, sendo eventualmente realizado pela Nexa o patrolamento para melhoria da qualidade de trafegabilidade de veículos, sob supervisão do DER. Caracteriza-se com um pequeno aglomerado de residências com características rurais no qual se distingue habitações dispersas, de padrão mais simples ou precário. A comunidade possui dois equipamentos públicos para o atendimento da população sendo: Escola Municipal Arquimedes Cândido Meireles, Unidade Básica de Saúde – Morro Agudo. Também conta com um cemitério local e uma pequena igreja muito utilizada como ponto de encontro e socialização. Na centralidade da comunidade também existe uma mercearia para o abastecimento semanal, sendo que a população residente se utiliza dos supermercados da sede urbana para as compras de produtos da cesta mensal. As demandas sociais da população são atendidas através da Associação de Desenvolvimento Social de Morro Agudo – ADSMA.

Ressalta-se que nenhuma comunidade necessitará ser removida para a instalação do empreendimento e os demais impactos socioambientais que envolvem a instalação e operação do empreendimento estão devidamente mapeados nos estudos e serão mitigados por meio da execução dos programas socioambientais previstos nos itens 5 e 6 deste Parecer Único.

Posse dos imóveis superficiários

Especialmente nas atividades minerárias, caracterizadas pela rigidez locacional condicionada pela posição do recurso mineral, a questão fundiária pode ser objeto de simples negociação entre as partes (resultando na aquisição ou cessão das terras) ou, em casos mais complexos, objeto de processo judicial para obtenção de servidão minerária, prevista no Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código da Mineração).

Entendendo que a negociação para obtenção de propriedade, posse ou servidão de área na qual se deseja implantar um empreendimento dependerá da comprovação da viabilidade ambiental e da autorização para intervenção (*i.e.* obtenção das Licenças Prévia e de Instalação), a Resolução SEMAD nº 723, de 19 de março de 2008, prevê, no Art. 1º, que dá nova redação ao Art. 11 da Resolução SEMAD nº 390, de 11 de agosto de 2005, que dispõe:

“A implantação de empreendimento ou atividade que dependa da negociação da propriedade ou posse da área, objeto da licença de instalação, terá a APEF [Autorização para a Exploração Florestal] apreciada quanto ao mérito do pedido, com fundamento na apresentação da Declaração, constante do Anexo Único. A supressão e/ou intervenção, propriamente dita, ficará condicionada a apresentação da documentação a que se refere o inciso I, do art. 9º, da Portaria IEF nº 191, de 16.09.2005”.

Com base nesta prerrogativa, a empresa apresentou a Declaração de Responsabilidade e Compromisso, emitida por representante legal da Nexa Recursos Minerais S.A., (23/08/2019, protocolo R0129081/2019) pela qual a mesma manifesta seu compromisso em apenas intervir na área após apresentação, ao órgão competente, de documento que comprove a propriedade ou posse das áreas de intervenção.

Patrimônio Cultural e Arqueológico

A empresa iniciou um processo junto ao IPHAN-MG através da tramitação de uma Ficha de Caracterização de Atividade (FCA), a qual foi protocolada em 09/11/2017. Tal protocolo deu origem ao Termo de Referência vinculado ao Processo 01514.900622/2017-69, cujas especificações apresentaram os requisitos mínimos para o levantamento e análise de Bens Culturais integrantes do Patrimônio Cultural, acautelados ou em vias de acautelamento em



esfera federal, localizados nas áreas de influência do empreendimento e os parâmetros a serem seguidos pelos profissionais envolvidos encarregados da confecção e estudos indicados pela Instrução Normativa 0001/2015.

Consta no termo de referência que as naturezas do Patrimônio Cultural que devem ser avaliadas são: Patrimônio Cultural de natureza edificada, Patrimônio Cultural de natureza ferroviária, Patrimônio Cultural de natureza imaterial, Patrimônio Cultural de natureza arqueológica. O empreendimento foi classificado no Nível III da IN 001/2015.

No que diz respeito ao Patrimônio Cultural de natureza edificada, o termo de referência destacou que o empreendimento se localiza em zona não urbana de Paracatu. Apesar da diversidade de edificações tombadas em área urbana (como a Igreja de Nossa Senhora do Rosário ou a Igreja Matriz de Santo Antônio), não há edificações localizadas na área de impacto do empreendimento, de modo que o Relatório de Impacto ao Patrimônio Cultural Edificado (RAIPE) não se aplicou ao termo de referência.

No que diz respeito ao Patrimônio Ferroviário, levando-se em consideração a inexistência de bens inscritos na Lista do Patrimônio Cultural ferroviário em Paracatu, o Relatório de Impacto aos Bens Ferroviários não se aplicou ao termo de referência. No que diz respeito ao Patrimônio Imaterial o termo de referência indicou que não será necessária a apresentação do Relatório de Impacto ao Patrimônio Imaterial (RAIPI), devido ao empreendimento situa-se fora da zona urbana do município de Paracatu.

Já no que diz respeito ao patrimônio arqueológico o termo de referência apontou a necessidade de apresentação do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA), o qual foi protocolado e autorizado através de publicação no Diário Oficial da União (D.O.U.) publicada em 09/07/2018, com validade de 04 (quatro) meses. O arqueólogo responsável pela pesquisa é o Ms. Piero A. Bohn Tessaro, tendo como arqueóloga de campo Bal. Jordana Vieira Goulart.

O PAIPA foi aprovado pelo IPHAN que manifestou-se formalmente por meio do Ofício Nº 36/2020/DIVAP IPHAN-MG, anuência para as Licenças Prévia concomitante com a Licença de Instalação do empreendimento, no que se refere ao patrimônio arqueológico.

Com relação ao IEPHA, conforme procedimentos do próprio órgão, dentre os documentos solicitados para análise de Impacto Cultural de empreendimentos em processo de licenciamento ambiental, o empreendedor deverá apresentar Manifestação do Conselho do Patrimônio Cultural Municipal na localidade de abrangência relativa à conformidade do empreendimento. Assim, em 04/09/2019 a Nexa formalizou o pedido de manifestação ao Conselho de Patrimônio Histórico Conselho Municipal de Patrimônio Histórico, Artístico e Paisagista de Paracatu (COMPHPAP) com relação as áreas de influência do empreendimento Projeto Bonsucesso.

Em 19/05/2020, por meio de reunião realizada na Secretaria de Cultura, foi entregue à Nexa o laudo técnico emitido pelo grupo técnico do COMPHPAP sob o nº 13/2020, em que constata que não há patrimônio histórico edificado, nem locais de memória no espaço em questão e que não foram encontrados nos arquivos da Secretaria vestígios da área que possam identificá-la como de interesse histórico e cultural.

Com a anuência do IPHAN e manifestação do COMPHPAP, a Nexa buscou realizar o pedido de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Cultural no IEPHA, sendo o mesmo realizado em 10/07/2020 por meio do Sistema Eletrônico de Informações – SEI, 2200.01.0000780/2020-63.

Como ainda não consta nos autos a manifestação do IEPHA quanto ao licenciamento pleiteado, dessa forma, a licença ambiental a ser emitida não produzirá efeitos até que o empreendedor obtenha a manifestação do órgão, conforme os parágrafos 1º e 2º do artigo 26 do Decreto Estadual nº 47.383 de 2018.

3.6 Diagnóstico de Restrições Ambientais



As restrições locacionais conforme o art. 27 da Lei Estadual nº 21.792/2016 foram analisadas pela consultoria e em documento formalizado no processo de licenciamento foi declarado que o empreendimento não representa impacto social em terra indígena, em terra quilombola, em bem cultural acautelado, em zona de proteção de aeródromo, em área de proteção ambiental municipal e em área onde ocorra a necessidade de remoção de população atingida.

Para analisar as restrições ambientais, a consultoria utilizou de ferramentas digitais, *shapfiles*, disponíveis nos órgãos intervenientes como FUNAI, INCRA, IEPHA-MG, MMA e IPHAN, assim como a ferramenta oficial de dados espaciais do SISEMA, o IDE-SISEMA disponível no sítio eletrônico <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>.

Terra Indígena

O município de Paracatu e os municípios vizinhos não possuem nenhuma terra indígena. Desse modo, o Projeto Bonsucesso não tem potencial de causar eventual impacto nestas áreas protegidas.

Terra Quilombola

No município de Paracatu existem três terras quilombolas reconhecidas pelo INCRA, ainda não tituladas, mas com Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID) publicado no Diário Oficial da União, sendo elas: Machadinho, São Domingos e Amaros (ou Família dos Amaros). A Figura 11 espacializa os territórios quilombolas com RTID publicados do município em relação à Área Diretamente Afetada pelo empreendimento, evidenciando que nenhuma delas é interceptada pelo Projeto Bonsucesso. O território quilombola Amaros está localizada a cerca de 4,5 Km a sudoeste da área do Projeto Bonsucesso. Contudo, considerando o planejamento logístico para escoamento da produção e acesso ao empreendimento (não contempla vias locais que interceptam a terra quilombola), a configuração fisiográfica local (há uma serra que separa o empreendimento da terra quilombola) e os fluxos locais de comércio, serviços, educação e saúde (a rota é oposta à localização do empreendimento), não se considera que o empreendimento causará impactos na terra quilombola. Além disso, destaca-se que a fase atual da regularização do território quilombola é o de publicação do Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID) e que não foi, ainda, publicada Portaria de Reconhecimento para a terra quilombola dos Amaros.

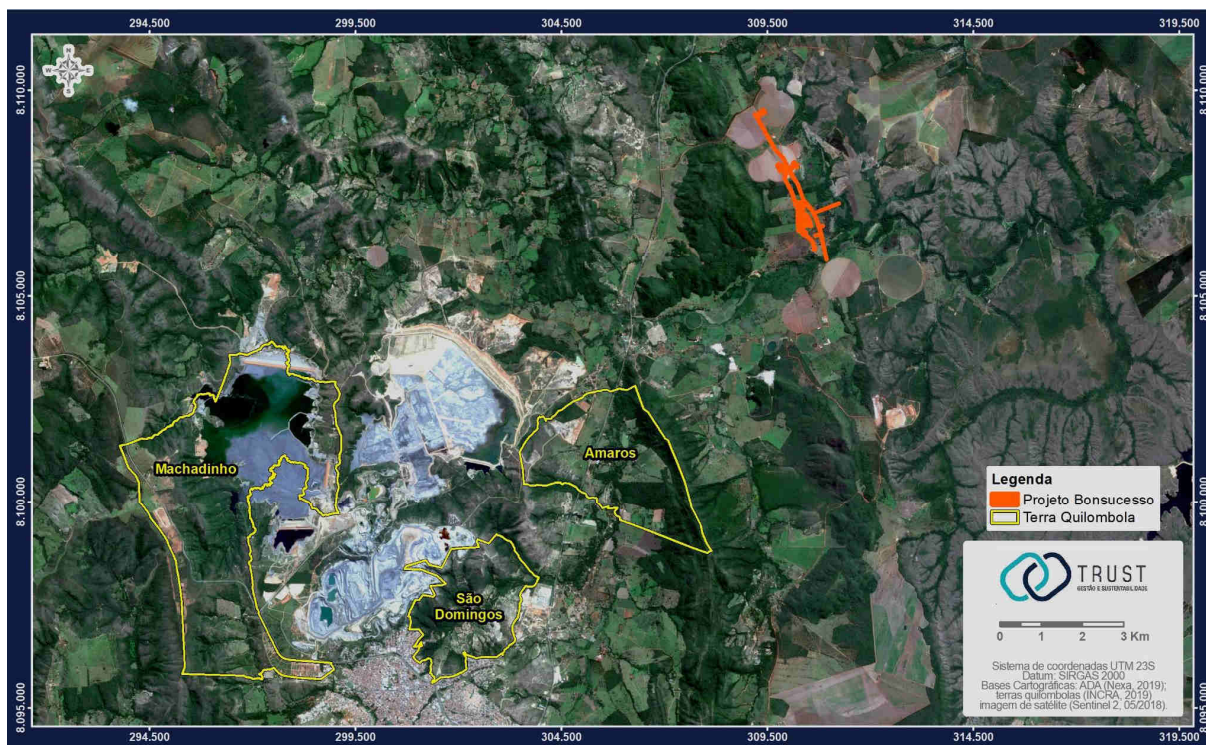


Figura 11. Localização das terras quilombolas presentes no município de Paracatu. Fonte: Relatório de Respostas às Informações Complementares, TRUST, 2019.

Bem Cultural Acautelado

O município de Paracatu possui bens culturais acautelados nos âmbitos municipal e federal, localizados em sua sede. O patrimônio tombado reúne monumentos e espaços públicos do centro histórico de Paracatu, que dista aproximadamente 12 Km lineares da área do Projeto Bonsucesso. Dado o porte do Projeto, não há potencial impacto em bens culturais acautelados que possam decorrer de outros impactos socioeconômicos.

Zona de Proteção de Aeródromo

O empreendimento se localiza na zona de proteção de dois aeródromos: Aeroporto Municipal de Paracatu (Pedro Rabelo de Sousa) e Aeródromo da Fazenda Granja Santiago. Todavia, o Projeto Bonsucesso não contempla estruturas ou atividades de natureza atrativa de avifauna, nos termos da Lei Federal nº 12.725, de 16 de outubro de 2012. Sendo assim, o empreendimento não tem potencial de causar impacto em Zonas de Proteção de Aeródromos.

Área de Proteção Ambiental Municipal

Em consulta à legislação de Paracatu, identificam-se as seguintes áreas de proteção ambiental instituídas a nível municipal:

- Parque Florestal Municipal Clarismundo Xavier da Silva;
- Parque Municipal de Paracatu;
- Parque Recanto Verde;
- Parque Ecológico Maria Lúcia Borges Maia.

O Projeto Bonsucesso não interceptará qualquer área de proteção ambiental do município de Paracatu. Ademais, não há qualquer unidade de conservação, no âmbito municipal, que componha o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) mantido pelo Ministério do Meio Ambiente. Sendo assim, o Projeto Bonsucesso não ocasionará impactos sobre áreas de proteção ambiental municipal.



Área com Necessidade de Remoção de População Atingida

A proposta da área de intervenção do Projeto Bonsucesso abrange seis propriedades rurais nas quais, não necessariamente, haverá remoção da população. Conforme já exposto neste Parecer Unico, ressalta-se que na área diretamente afetada pelo Projeto Bonsucesso não há qualquer povo ou comunidade tradicional (não existindo, portanto, possibilidade de remoção destes grupos), nos termos do Decreto Federal nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007, o que poderia configurar impeditivo pelo disposto no Art. 16 do Decreto Federal nº 5.051, de 19 de abril de 2004.

3.6. Reserva Legal

A ADA do empreendimento compreenderá 6 imóveis registrados no Cartório de Registros de Imóveis de Paracatu, descritos na tabela abaixo. Para comprovar a regularização de reserva legal das propriedades foi apresentado o CAR e as respectivas matrículas constando as averbações. As áreas de reserva legal possuem vegetação característica típica do bioma Cerrado com fitofisionomia predominante de cerrado sensu stricto e cerrado. O *shapefile* com a localização das reservas legais encontra-se na Figura 12.

Tabela 3. Relação dos imóveis dos superficiários onde estará localizado o empreendimento.

Matrícula	Área (ha)	Número de inscrição no CAR	Reserva Legal no CAR	Reserva Legal averbada na própria matrícula	Reserva Legal averbada em outra matrícula (compensação)
30.316	133,2852	MG-3147006-A85F5B05871E4BFE82B566784AAEBA3D	26,66 ha	12,29 ha	
2.927	55,5434	MG-3147006-1066CC061F4D44ED97945C7BBA5D0677	13,7850 ha		
2.928	55,5434	MG-3147006-AAF78EA2B8024B69987952AABECD71AF	14,0849 ha		
18.905	242,6456	MG-3147006-7A3BF3F1718F4E46BB349C2D7DDC590C	0		50,85 ha (Mat. 20.686)
18.224	99,1208	MG-3147006-4AE83FE8287F45DC912B5ED204D2EBF2	0		42,00 ha (Mat. 18.223)
18.894	200,0369	MG-3147006-522A0B97366E45CFBA3197C1D9538685	0		40,0000 ha (Mat. 21.867)

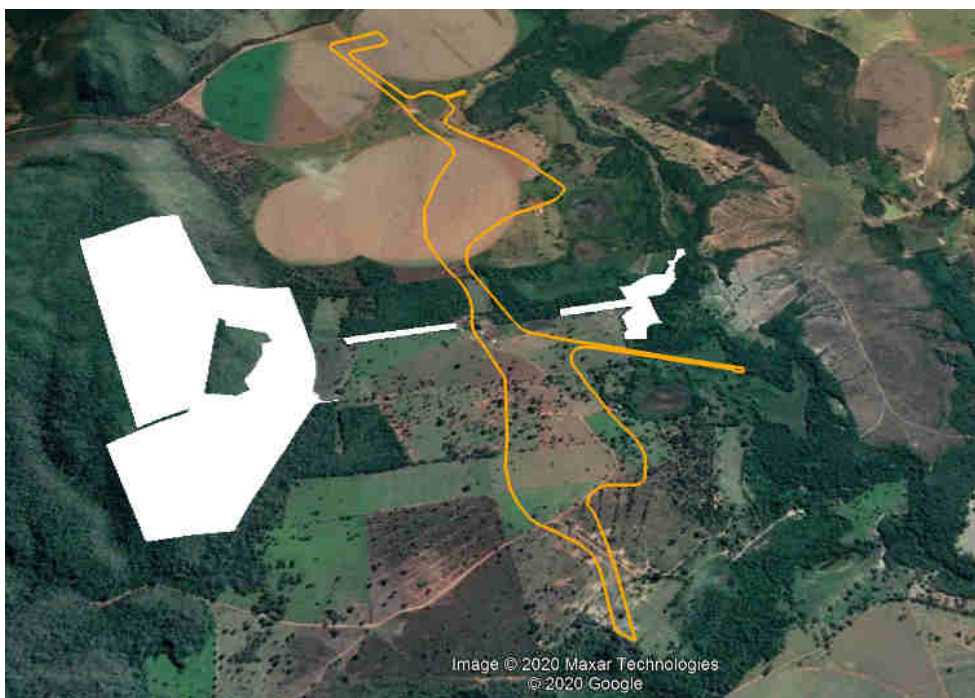


Figura 12. Localização das Reservas Legais dos imóveis que compõem o empreendimento (polígonos brancos). Fonte: Google Earth, 2020.

4. Intervenção Ambiental

Para realizar a instalação de suas atividades, o empreendimento do Projeto de Bonsucesso realizará corte de árvores isoladas e intervenção em APP sem supressão de vegetação. As árvores a serem suprimidas estão em local com intensa atividade antrópica, através do cultivo de culturas anuais e criação de gado no modo de produção pecuária extensiva, o que justifica a cobertura do solo pelas gramíneas exóticas, em especial as Braquiárias (*Brachiaria sp.*). A vegetação encontrada na área é caracterizada como Cerrado, representada pelas árvores isoladas vestigiais, que nasceram e principalmente foram mantidas em processos anteriores de abertura para pastagens.

Já a intervenção em APP sem supressão será realizada para instalação de infraestruturas necessárias ao lançamento de efluentes nos ribeirões Santa Rita e São Pedro. Ressalta-se, no entanto, que a intervenção em APP que ocorrerá no ribeirão Santa Rita está contemplada em um processo de supressão de vegetação e intervenção ambiental para construção de uma estrada e uma ponte sobre o ribeirão Santa Rita, que ligará as plantas de Ambrósia e de Bonsucesso. Esse processo foi formalizado via SEI sob o número 2100.01.0009761/2020-17 e será vinculado ao licenciamento da mina de Ambrósia, LO nº 23/2018, como informado no item 2.7 deste Parecer Único.

Dessa forma, a intervenção em APP sem supressão a ser autorizada por meio deste processo será realizada no ponto de lançamento de efluentes às margens do ribeirão São Pedro e terá 0,1103 ha.

Para a realização do processo de corte de árvores isoladas, entre os dias 18 e 20 de julho/19, 14 e 15 de agosto/19 a empresa BioGolden sob coordenação técnica do Biólogo Márcio Silveira Alves, CRBio 57937/04-D, realizou um inventário através de um censo florestal, no qual foram levantados os dados dendrométricos para cálculo do volume individual, caracterização da espécie e a devida localização de todas as árvores isoladas que serão suprimidas. Foram coletados os dados da circunferência a altura do peito (CAP)



medidos a 1,30 metros acima do nível do solo, para todos os indivíduos, obedecendo à inclinação das árvores. Além disso, todas as árvores foram georreferenciadas por meio de um GPS de mão. Para a medição da altura, foi utilizado o método da superposição de ângulos iguais no qual coloca-se junto à árvore uma vara de comprimento conhecido e, com o braço distendido, o observador segura um objeto (caneta, por exemplo) cuja imagem fará coincidir com a imagem da vara. Superpõe então uma imagem sobre a outra até completar a altura da árvore. Multiplica-se o número de imagens pelo comprimento da vara (x), obtendo-se a altura da árvore.

Com base no coeficiente de determinação ajustado no coeficiente de variação e nas análises gráficas dos resíduos, a melhor opção foi a seguinte equação: $VTCC = 0,000065661 \times DAP^{2,475293} H^{0,300022}$ (CETEC, 1995).

Foram amostrados 535 indivíduos arbóreos no total. Estes indivíduos são pertencentes a 19 famílias botânicas, com 46 espécies além daquelas mortas, palmeiras e não identificadas. As três espécies com o maior número de indivíduos identificadas na área foram o Baru (87 indivíduos, ou 16%), seguida pela Cagaiteira com 57 indivíduos (11 % dos indivíduos mensurados), Jatobá com 54 indivíduos (10%), Jacarandás e Sucupiras, ambos com cerca de 9% (50 e 48 indivíduos respectivamente).

Dentre as espécies encontradas na área inventariada que são consideradas de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte no estado de Minas Gerais (Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992), foram identificados 03 (três) indivíduos da espécie *Caryocar brasiliense* (Pequi), que serão compensados na quantidade de 05 (cinco) indivíduos para cada 01 (um) suprimido conforme proposto em PTRF já apresentado pela consultoria. O cumprimento da referida compensação florestal será objeto de condicionante específica proposta no Anexo I deste Parecer Único.

Com relação a volumetria, os 535 indivíduos encontrados, somaram um volume estimado de 568,0753 m³ de material lenhoso (439,7027 m³ Madeira e 128,3726 m³ de Lenha). Dentro da volumetria geral, podemos destacar parte desse montante como sendo passível de aproveitamento nobre, como serraria, achas, estacas e mourões. As espécies de uso tradicional que apresentaram diâmetro superior a 30 cm foram consideradas como aptas para aproveitamento nobre e foram agrupadas como "Madeira", ao passo que as demais espécies e indivíduos mais finos foram tratados como "lenha".

Para a retirada das árvores, em função da quantidade, estas serão derrubadas com tratores e carregadeiras, para que posteriormente sejam traçadas com uso de motosserras. Os motosserras devem ser devidamente registrados, assim como os outros equipamentos utilizados para o corte das árvores. O destino desse material lenhoso será o consumo interno no próprio empreendimento.

Em relação à intervenção na APP sem supressão, foi proposto no PTRF apresentado pela consultoria, a recomposição de um trecho na proporção aproximada de 1/1, ou seja, pela intervenção de 0,1103 ha será recomposto trecho com aproximadamente 0,1485 hectare em APP no entorno da área de intervenção, às margens do ribeirão São Pedro. O cumprimento da referida compensação será objeto de condicionante específica proposta no Anexo I deste Parecer Único.

A Figura 13 mostra a localização das árvores a serem suprimidas e a localização da intervenção em APP sem supressão.

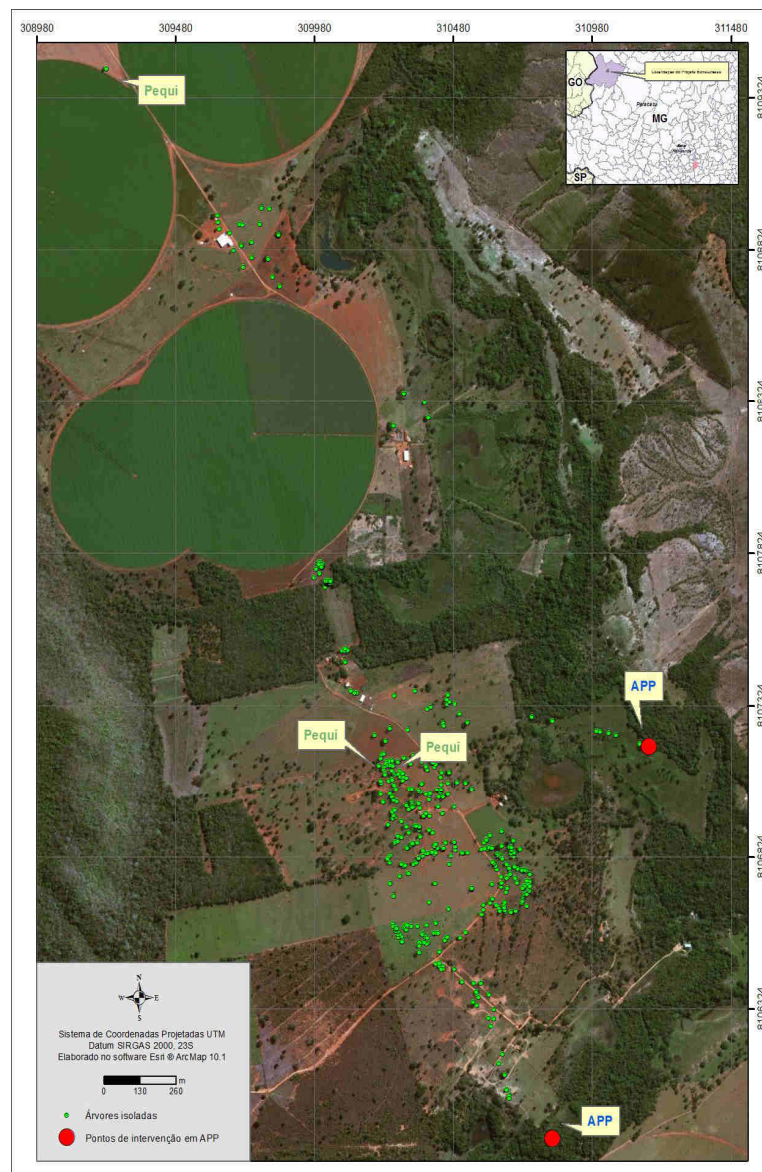


Figura 13. Localização das árvores isoladas que serão suprimidas e intervenção em APP.

Fonte: Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF. BioGolden, 2019.

5. Impactos e Medidas Mitigadoras na Fase de LP + LI

- Emissões de ruídos e vibrações

Na fase de implantação, as principais atividades que gerarão a emissão de ruídos e vibrações estão associadas à movimentação de veículos e equipamentos para supressão de vegetação, limpeza de terreno, terraplenagem, tratamento de superfícies e obras civis para instalação de estruturas de apoio e dos sistemas de controle. Haverá interferências, também, nas vias de acesso ao empreendimento. Outra atividade capaz de gerar ruídos e vibrações é a abertura e o desenvolvimento de rampas para acesso à lavra subterrânea, até a profundidade de 70 m, onde o maciço rochoso é constituído por solo/saprolito. A escavação será realizada predominantemente com o uso de retroescavadeira, mas, quando se atingir o maciço rochoso, a escavação passará a ser realizada por meio do desmonte de rochas com uso de explosivos.



Medidas mitigadoras: Para monitorar e mitigar esses impactos a empresa elaborou o Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração onde destaca-se como medidas mitigadoras a manutenção periódica de veículos e equipamentos, a possibilidade de enclausuramento de motores, máquinas e equipamentos e ações de controle de detonações. Neste último caso, como se trata de uma lavra subterrânea, as detonações são realizadas com extrema cautela, a fim de garantir a estabilidade geotécnica no interior da mina. Estas ações de controle deverão ser definidas considerando os resultados dos monitoramentos, caso seja detectada influência do empreendimento na piora da qualidade ambiental relacionada à pressão sonora e vibrações. O monitoramento será realizado em 3 pontos onde serão monitorados os ruídos (trimestralmente) e as vibrações (semestralmente). O programa será executado continuamente ao longo das etapas de implantação, operação e fechamento da mina.

- Efluentes líquidos gerados

Para a instalação do empreendimento, o efluente líquido sanitário será gerado no canteiro de obras (aproximadamente 350 trabalhadores) e os efluentes líquidos industriais serão gerados nas aberturas das rampas. Não serão gerados efluentes líquidos oleosos uma vez que a manutenção de veículos e equipamentos será realizada em empresas terceiras, localizadas na cidade de Paracatu. As manutenções, se emergenciais, poderão ser realizadas na oficina automotiva de Ambrósia, também de propriedade da Nexa Recursos Minerais S.A., onde há uma caixa separadora de água e óleo operante.

Medidas mitigadoras: Serão instalados banheiros químicos na fase de implantação do empreendimento e o efluente será recolhido, transportado e destinado para tratamento a empresas licenciadas para a realização de tais atividades. Nestas circunstâncias, não será implementado sistema para tratamento de efluentes sanitários durante a fase de implantação. As águas subterrâneas interceptadas durante a abertura das rampas serão tratadas como um efluente industrial, o qual será encaminhado para a ETEi de Ambrósia Norte. Com a finalidade de monitorar, acompanhar e certificar a eficiência do tratamento dos efluentes líquidos gerados pelo empreendimento, será implantado pela empresa o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes Líquidos. Esse programa contemplará o monitoramento sistemático da qualidade das águas superficiais, qualidade das águas subterrâneas e efluentes líquidos gerados no processo. A avaliação e acompanhamento deste Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e dos Efluentes Líquidos será realizada por meio da elaboração de relatórios anuais, que serão reportados ao órgão ambiental. Internamente, deve-se realizar análise crítica dos resultados, pelo menos mensalmente. Esse programa será executado de forma contínua no empreendimento, desde a instalação até o fechamento da mina.

- Geração de Emissões atmosféricas

As atividades envolvidas sobretudo nas etapas de implantação e operação do Projeto Bonsucesso têm potencial para promover a alteração da qualidade do ar, em razão do acréscimo de emissões atmosféricas. Estas emissões estão relacionadas, especialmente, à movimentação de veículos e equipamentos (com geração de particulados e gases provenientes da queima de combustíveis), além daquelas produzidas no sistema de ventilação da mina subterrânea, na britagem e, em menor relevância, nas pilhas.

Medidas mitigadoras: Para tanto, a empresa elaborou o Programa de Gestão da Qualidade do Ar que terá maior foco no material particulado, principal poluente gerado na operação e implantação do Projeto Bonsucesso. Cabe pontuar que as principais emissões atmosféricas geradas pelo empreendimento são provenientes de fontes difusas e que a emissão produzida pelo sistema de ventilação da mina subterrânea poderia ser considerada uma fonte fixa, ainda que não seja possível a avaliação da emissão na fonte, haja vista que a



saída da ventilação não se dará por um poço e, sim, por um túnel de ventilação. Este túnel possui grandes dimensões (5,0 x 5,5 m) e o sistema de exaustão ficará distante da boca do túnel. Neste programa estão previstas as seguintes medidas mitigadoras: Umectação de vias não pavimentadas, utilizadas pelo empreendimento; Implantação de sistema de despoeiramento na britagem; Realização de manutenções preventivas em veículos e equipamentos; Medidas para impedir o arraste eólico de partículas em áreas expostas (pilhas e taludes) como a revegetação de taludes, a aplicação de polímeros em pilhas permanentes e a umectação de pilhas temporárias e Realização periódica de testes de fumaça preta em veículos e equipamentos. Além disso é previsto o monitoramento da qualidade do ar para os materiais particulados e poluentes atmosféricos em locais próximos às saídas das ventilações da mina subterrânea. O monitoramento será feito em 6 pontos com frequência de 6 dias (partículas totais em suspensão) e semestralmente (CO, óxidos de nitrogênio e de enxofre). O programa será executado em todas as fases do empreendimento.

- Geração de Resíduos sólidos

Durante o planejamento com as atividades de sondagem e estudos ambientais e instalação do empreendimento, está prevista a geração de diversos resíduos sólidos na planta em diversos locais, como plásticos, vidros, papel, papelão, resíduos de construção civil, entre outros.

Medidas mitigadoras: Para mitigar os impactos causados pela geração de resíduos sólidos a empresa implantará o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS que visa estabelecer práticas adequadas para gerenciamento de resíduos, em conformidade com os requisitos legais vigentes e com os procedimentos operacionais internos, visando atender minimamente: a redução da geração de resíduos, o aumento na reutilização e reciclagem e o tratamento ou destinação final adequada. Além disso, visa estabelecer um controle quantitativo e qualitativo da geração dos mesmos, evitando, desta forma, a contaminação de solos, águas superficiais e subterrâneas. Ressalta-se que os resíduos serão armazenados temporariamente nas instalações de Ambrósia Norte, tendo em vista que não está previsto pátio de armazenamento temporário em Bonsucesso. Após o armazenamento, os resíduos serão encaminhados para destinação final por empresas especializadas. Em Ambrósia já existe o Galpão de Resíduos, que é uma estrutura modular metálica galvanizada a fogo, com revestimento em lona vinílica, com vão central livre, formando uma área útil de 200 m². Neste galpão são armazenados os resíduos Classe I e o piso foi construído em concreto armado, impermeabilizado, com caimento de 1%, e direcionado para uma caixa de contenção. Para armazenamento de resíduos Classe II A e II B existem caçambas metálicas com tampas, uma para cada tipo de resíduo. Estas caçambas estão instaladas ao lado do galpão de resíduos Classe I, sobre um piso de concreto. O transporte de resíduos deve ser realizado seguindo as legislações vigentes. Todo e qualquer resíduo que for enviado para tratamento, reciclagem ou disposição final fora da área operacional deve ser acompanhado do Manifesto para Transporte de Resíduos (MTR), a ser emitido para controle do transporte e da disposição final dos resíduos.

- Alteração do regime hidrogeológico e disponibilidade hídrica

Na fase de instalação será necessária a abertura das rampas e *raises* para que haja o desenvolvimento da lavra, refletindo em um rebaixamento do nível piezométrico local, com a simultânea geração de um cone de rebaixamento, como já descrito nesse Parecer Único. As intervenções ocasionadas pelo sistema de desaguamento da mina, tanto na etapa de implantação quanto na de operação, podem interferir no equilíbrio dinâmico de recarga, movimento (fluxo) e descarga das águas subterrâneas, bem como afetar as surgências que ocorrem no entorno do empreendimento. Além disso, estas atividades podem gerar



alterações, também, nos sistemas hídricos superficiais, como mencionado no item 2.13 deste Parecer Único.

Medidas mitigadoras: Para monitorar esse impacto, a empresa implantará e executará a partir da instalação do empreendimento o Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrogeológico, onde o principal objetivo será promover ações para acompanhar, sistemática e periodicamente, as alterações produzidas pelo rebaixamento do nível d'água subterrâneo para viabilização do Projeto Bonsucesso. Para isso serão feitos diversos monitoramentos, tais como: Monitoramento de vazões e níveis d'água em surgências, cursos e corpos hídricos; Monitoramento dos níveis d'água dos aquíferos; Monitoramento meteorológico; Monitoramento das captações e usos de água na área de influência do rebaixamento; Monitoramento de feições exocársticas de interesse (dolinas). Além disso, no Plano Ambiental de Gerenciamento de Riscos em Dolomitos, ou PAGRD, estão previstas as seguintes ações para mitigar os efeitos da redução da disponibilidade hídrica superficial e poços de usuários no entorno do empreendimento: Cercamento de corpos d'água; Resgate de peixes; Reposição de vazão aos cursos d'água; Reposição de água para usuários terceiros. O cercamento dos corpos d'água visa proteger os ambientes aquáticos e seu entorno a fim de conservar as características naturais destas áreas, impedindo o acesso de animais (sobretudo gado bovino) e de pessoas nos ambientes de lagoas e lagos que sofreram secamento e evitando o agravamento dos impactos e a descaracterização do ambiente. Para o resgate, serão adotadas as melhores práticas disponíveis para garantir a sobrevivência dos indivíduos capturados, os quais serão transportados e soltos em ambientes que se mantêm perenes e que sejam similares ao de origem. A reposição das vazões será iniciada com o processo de bombeamento e deve compensar todas as perdas identificadas nos cursos d'água de entorno (e que sejam, comprovadamente, geradas pelo Projeto Bonsucesso), perdurando por toda a operação do empreendimento. Os valores do déficit hídrico e de reposição foram estimados pelo modelo hidrogeológico transiente elaborado pela MDGEO e descrito nos itens 2.12 e 2.13 deste Parecer Único.

- Risco de dolinamentos e subsidência de terrenos

O local de implantação do Projeto Bonsucesso apresenta substrato litológico que tem os dolomitos e os calcários dolomíticos como rochas dominantes. Tratam-se de litotipos que constituem áreas cársticas; singulares pelas formas de relevo e pela dinâmica hídrica. As complexas interações estabelecidas entre as águas superficiais e subterrâneas em áreas cársticas determinam um grau de incerteza, que é inerente a estes ambientes, nos modelamentos/simulações produzidos. Este cenário expõe a possibilidade natural de secamento, intermitência e efemeridade de cursos e corpos d'água, bem como a existência de risco natural de ocorrência de dolinamentos, os quais podem configurar empecilho à ocupação ou causar incidentes e acidentes devido às subsidências do terreno. Estes riscos naturais (tanto de dolinamentos, quanto de diminuição de vazão e secamento) podem ser intensificados na área de influência do rebaixamento do nível d'água subterrâneo, pois há um aumento do gradiente hidráulico e da velocidade de infiltração de águas superficiais.

Medidas mitigadoras: Em caso de ocorrência de dolinamentos, que serão identificados no âmbito da atuação do Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrogeológico, deve-se realizar o tamponamento da dolina, contribuindo para o estancamento da infiltração da água (e conseqüente aumento da dolina) e proporcionando a reconstituição topográfica da superfície afetada. Como forma de gerenciar e mitigar esse impacto, a empresa tornou imprescindível a implementação de um programa de gerenciamento dos riscos associados à extração mineral em rochas dolomíticas, específico para o Projeto Bonsucesso, o qual será denominado Plano Ambiental de Gerenciamento de Riscos em Dolomitos, ou PAGRD, que atuará desde a implantação do empreendimento até o seu fechamento.



- Susceptibilidade à erosão

Na área em que se pretende implantar o Projeto Bonsucesso serão desenvolvidas atividades com potencial gerador de sedimentos, bem como serão geradas superfícies suscetíveis a instalação de focos erosivos, tais como os taludes de corte e aterro.

Medidas mitigadoras: Para mitigar esses impactos, a empresa implantará o Programa de Controle de Focos Erosivos onde são listadas as seguintes metas: Implantar dispositivos de drenagem e contenção de sedimentos previstos nos projetos executivos das estruturas do empreendimento; Realizar manutenção periódica dos dispositivos de drenagem e contenção de sedimentos; Promover a revegetação das superfícies expostas ao longo da implantação do empreendimento; Realizar medidas de manutenção dos controles e correção de possíveis focos erosivos. Esse programa será executado continuamente desde a instalação até o fechamento da mina. Além disso, com a finalidade de recuperar áreas que sofreram degradação no empreendimento, a empresa apresentou um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, onde estão previstas diversas ações, tais como: controle de processos erosivos, controle de águas pluviais, conservação e descompactação do solo, revegetação da pilha de estéril e medidas de acompanhamento e manejo.

- Impactos sobre a fauna

O principal impacto sobre a fauna será decorrente do impacto do empreendimento sobre a disponibilidade hídrica local e que pode gerar efeitos adversos sobre a fauna silvestre, especialmente nas assembleias faunísticas que tenham relação direta com recursos hídricos superficiais. Além disso, com o planejamento e instalação do empreendimento ocorre o aumento da circulação de veículos e máquinas. Este aumento da movimentação poderá comprometer a fauna local, uma vez que este aumento da circulação de automóveis poderá acrescentar os riscos de atropelamento de animais silvestres nas áreas de influência do empreendimento.

Medidas mitigadoras: A fim de levantar e monitorar a fauna de vertebrados aquáticos e terrestres, de forma a identificar possíveis alterações nas comunidades faunísticas decorrentes das alterações no ambiente a empresa implantará o Programa de Monitoramento de Fauna como forma de mitigação deste impacto. A área de abrangência do programa de monitoramento de fauna silvestre corresponde à Área de Influência Indireta – AII e à Área de Influência Direta – AID do meio biótico, definidas para o Projeto Bonsucesso. Foram incluídos neste programa os grupos faunísticos da Avifauna, Mastofauna, Herpetofauna e Ictiofauna. Para a fauna de vertebrados terrestres, propõe-se que o monitoramento seja realizado durante a implantação do empreendimento e nos dois primeiros anos de operação. Ao final deste período, deve-se realizar análise crítica da efetividade do monitoramento e da necessidade de continuação. Para a ictiofauna, o monitoramento deverá ser realizado ao longo de toda a vida útil do empreendimento, desde a implantação. As campanhas de monitoramento terão frequência semestral, abrangendo os períodos chuvoso e de estiagem.

- Impactos sobre o meio socioeconômico

Durante as fases de planejamento e instalação do empreendimento são esperados os seguintes impactos sobre o meio socioeconômico: Produção de conhecimento científico da área de estudo; Aumento na movimentação de máquinas e veículos; Geração de novos empregos temporários; Geração de expectativas com a população local e regional; Alteração nas operações imobiliárias; Segurança do trabalho e saúde dos funcionários; Alteração nos níveis de conforto e na qualidade de vida da população; Comprometimento/ restrição ao uso da água. Sendo que a produção de conhecimento científico sobre a área de estudo e a geração de empregos temporários são impactos considerados positivos pela empresa.



Medidas mitigadoras: Para mitigar os impactos negativos sobre o meio socioeconômico, propõe-se: Controle de velocidade dos veículos e equipamentos, implantação e manutenção de sinalização, projetos de educação ambiental; Programa de relacionamento com comunidades e planejamento e execução de projetos socioeconômicos e ambientais de desenvolvimento local e monitoramento de indicadores socioeconômicos; Uso de EPIs e EPCs e adoção de ferramentas/medidas de gerenciamento de riscos de saúde e segurança; Ações de mitigação e monitoramento aplicáveis a impactos dos meios físico e socioeconômico que geram este impacto; Reposição das vazões em cursos d'água, reposição de água a terceiros, monitoramentos hidrológicos, hidrogeológicos, geomorfológicos e de indicadores socioeconômicos, projetos socioambientais e de educação ambiental. Para tal, a empresa desenvolverá o Programa de Comunicação Social e Relacionamento com Comunidades cuja concepção mantém relação de sinergia com os demais programas ambientais que compõem o PCA, de modo a contribuir efetivamente para a mitigação dos impactos do empreendimento e a manutenção da qualidade de vida para a população local. Um dos focos desse programa é também acompanhar o processo de negociação com os superficiários do Projeto Bonsucesso, no sentido de dar o necessário suporte de comunicação e interação com a empresa. O programa será continuamente executado a partir da fase de planejamento até o fechamento da mina. Outro programa que visa mitigar esses impactos é o Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos – PMIS que visa principalmente: Monitorar a dinâmica socioeconômica no território, município e comunidades e antecipar tendências locais/regionais; Avaliar os efeitos causados pelo empreendimento nos territórios da AII e AID; Contribuir para maior efetividade dos programas e ações socioambientais desenvolvidas pelo Projeto; Produzir um conjunto de informações que possa dar suporte às demais ações previstas para serem implantadas ao longo da vida útil do empreendimento. A maior parte das atividades relacionadas ao programa se concentram no ano de implantação, quando deve-se detalhar o método de monitoramento. A frequência proposta para monitoramento é bienal (a cada dois anos). Outros programas apresentados pela empresa que visam mitigar e monitorar os impactos do meio socioeconômico: Programa de Desenvolvimento Local que contempla o subprograma de Priorização de Contratação de Mão de Obra e Fornecedores Locais, o subprograma de Capacitação Profissional e o Subprograma de Fomento às Atividades Econômicas Locais; Programa de Gestão de Tráfego, Segurança e Alerta e o Programa de Educação Ambiental.

6. Planos, Programas e Projetos

Com o objetivo de monitorar e executar ações corretoras no meio ambiente, foram propostos os seguintes planos, programas e projetos para o empreendimento:

- Programas Socioambientais (anexo ao PCA revisado em agosto/2019)
 - ◆ Programa de Gestão da Qualidade do Ar
 - ◆ Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração
 - ◆ Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS
 - ◆ Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e dos Efluentes Líquidos
 - ◆ Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrogeológico (revisado em julho/2020)
 - ◆ Plano Ambiental de Gerenciamento de Risco em Dolomitos - PGRD



- ◆ Programa de Controle de Focos Erosivos
- ◆ Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre
- ◆ Programa de Comunicação Social e Relacionamento com a Comunidade
- ◆ Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos
- ◆ Programa de Desenvolvimento Local
 - Subprograma de Priorização de Contratação de Mão de Obra e Fornecedores Locais
 - Subprograma de Capacitação Profissional
 - Subprograma de Fomento às Atividades Econômicas Locais
- ◆ Programa de Gestão de Tráfego, Segurança e Alerta
- ◆ Programa de Educação Ambiental – PEA (setembro/2019)
 - Diagnóstico Socioambiental Rápido Participativo
 - Projeto Executivo do PEA
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD (outubro/2018)
- Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF (revisado em agosto/2019)
- Plano de Fechamento de Mina – PAFEM (Conceitual. Agosto/2019)

7. Compensações

Compensação Ambiental do SNUC

O instrumento de política pública que intervém junto aos agentes econômicos para a incorporação dos custos sociais da degradação ambiental e da utilização dos recursos naturais dos empreendimentos licenciados em benefício da proteção da biodiversidade denomina-se Compensação Ambiental, prevista no art. 36, da Lei Federal nº 9.985/2000. A Lei nº 9.985/2000, conhecida por Lei do SNUC, estabelece em seu artigo 36:

“Art. 36. Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei”.

Segundo o Decreto nº 46.953/2016, a competência para fixação da compensação ambiental é da Câmara de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegidas do COPAM, cujo órgão técnico de assessoramento é o Instituto Estadual de Florestas - IEF. De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto ambiental apresentados e o exposto neste Parecer Único, concluímos que a atividade em questão é considerada de significativo



impacto ambiental, havendo, assim, a obrigatoriedade de se realizar a compensação ambiental. Por tal motivo, sugerimos a seguinte condicionante:

“Formalizar perante a Gerência de Compensação Ambiental do IEF, no prazo máximo de 120 dias contados da publicação da Licença, processo de compensação ambiental, conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF nº 55, de 23 de abril de 2012”.

Compensação por Intervenção em APP

O empreendedor apresentou compensação por intervenção em APP, sem supressão de vegetação, em 27/09/2019 (R0151100/2019), por meio de um PTRF. O total de intervenção é de 0,1103 ha e será recomposto um trecho com aproximadamente 0,1485 hectare em APP, no entorno da área de intervenção, às margens do ribeirão São Pedro.

As áreas a serem recuperadas foram calculadas e propostas segundo as diretrizes do Novo Código Florestal que versa que as faixas mínimas a serem recuperadas em APP's consolidadas em imóveis entre 1 e 2 módulos fiscais são de 8 metros. Por se tratar de trechos com presença de rala vegetação nativa, cuja Mata Ciliar original foi degradada pela atuação histórica de fatores antrópicos diversos, é proposto o sistema de plantio de enriquecimento, onde essas áreas terão um acréscimo de espécies finais de sucessão, sob as iniciais que ali já existem. Tal técnica se dará com o emprego de espécies arbóreas nativas e frutíferas típicas da região, podendo ser espécies pioneiras, espécies secundárias ou espécies clímax.

O espaçamento para o plantio das mudas das espécies nativas será de 3x3 em áreas que serão desprovidas de vegetação e de 8x8 nas áreas de enriquecimento, visando o crescimento individual das plantas. Para a adubação, é recomendado o uso de fertilizantes químicos na quantidade de 200 gramas por cova e se disponível, adubos orgânicos na quantidade de 5 kg por cova (esterco bovino).

O plantio deverá ser efetuado na época das chuvas de forma manual. O PTRF ainda prevê uso de técnica de tratos como combate às formigas, coroamento, replantio após 30 dias. O cronograma de implantação do PTRF é de 3 anos.

Compensação por Supressão de Espécies Imunes de Corte

Como já mencionado neste Parecer Único, para instalação da planta do empreendimento será necessária supressão de árvores isoladas em áreas já antropizadas e dentre as espécies encontradas na área inventariada que são consideradas de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte no estado de Minas Gerais (Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, alterada pela Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012), foram identificados 03 (três) indivíduos da espécie *Caryocar brasiliense* (Pequi), que serão compensados na quantidade de 05 (cinco) indivíduos para cada 01 (um) suprimido conforme proposto no PTRF elaborado pela BioGolden. A Figura 14 mostra a identificação de cada indivíduo de pequi.



Nome vulgar	Nome científico	Familia	Coordenadas		CAP (Cm)	Altura (M)	DAP Cm (CAP/π)
			X	Y			
Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i>	Caryocaraceae	310230	8107166	174	13	55,39
Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i>	Caryocaraceae	310281	8107138	99	9	31,51
Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i>	Caryocaraceae	309231	8106420	167	7	53,16

Figura 14. Identificação dos pequizeiros a serem suprimidos. Fonte: PTRF. BioGolden, 2019.

Dessa forma serão plantadas 15 mudas de pequi como forma de compensação. Por se tratar de poucos indivíduos a serem compensados, perfazendo um total de 15 novas árvores a serem reintroduzidas na região, o plantio poderá ocorrer na forma de enriquecimento de trechos de APPs e reservas legais da própria propriedade, inclusive de forma conjunta à compensação pela intervenção em APP, com plantio de outras espécies nativas do Cerrado.

O plantio das mudas seguirá o esquema proposto para compensação por intervenção em APP, pois foram tratadas no mesmo PTRF.

8. Controle Processual

O processo se encontra devidamente formalizado e instruído com a documentação legalmente exigível, de acordo com o respectivo Formulário de Orientação Básica Integrado.

A utilização dos recursos hídricos no empreendimento se encontra regularizada junto ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, nos termos do item 3.2 deste parecer.

A reserva legal do empreendimento se encontra devidamente regularizada, nos termos do item 3.6 deste parecer.

O pedido de intervenção em Área de Preservação Permanente – APP em análise é considerado caso de utilidade pública, conforme preceituam os artigos 3º, I, “b”, e 12, da Lei nº 20.922/2013, atendendo assim a possibilidade de intervenção em APP elencada na legislação ambiental em vigência.

Os pedidos de intervenção em APP e de corte de árvores isoladas estão caracterizados e previstos no Decreto nº 47.749/2019 e na Lei 20.922/2013, podendo ser autorizados e, eventualmente, concedido, após a devida apreciação da autoridade competente.

No presente caso, é necessária a adoção de medidas de caráter compensatório, nos termos dos artigos 5º e 6º, da Resolução CONAMA nº 369/2006, tendo em vista a intervenção em APP, conforme condicionante específica constante no Anexo I, deste Parecer.

No caso em questão é imprescindível a adoção de compensação florestal, em razão do abate de espécimes imunes de corte, nos termos da Lei nº 10.883/1992, conforme condicionante específicas constantes no Anexo I, deste Parecer.

No presente caso é também necessária a realização de compensação ambiental, nos termos da Lei Federal nº 9.985/2000, uma vez que, conforme consta no Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Controle Ambiental – EIA/RIMA, o empreendimento é considerado



causador de significativo impacto ambiental. Consta no Anexo I, deste Parecer, condicionante específica referente à compensação ambiental.

A licença objeto deste processo não pode produzir efeitos até que o empreendedor apresente a devida manifestação do IEPHA, nos termos do art. 26, § 2º, do Decreto Estadual nº 47.383/2018.

9. Conclusão

A equipe interdisciplinar da SUPRAM Noroeste de Minas sugere o deferimento desta Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação, e das respectivas intervenções ambientais, para o empreendimento Nexa Recursos Minerais S.A. – Projeto Bonsucesso, para as atividades de “Lavra subterrânea exceto pegmatitos e gemas; Unidade de Tratamento de Minerais - UTM, com tratamento a seco; Pilhas de rejeito/estéril e Estação de tratamento de esgoto sanitário, no município de Paracatu - MG, pelo prazo de 06 anos, sem efeitos, até que o empreendedor obtenha a devida manifestação do IEPHA, nos termos do art. 26, § 2º, do Decreto Estadual nº 47.383/2018, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos.

As orientações descritas em estudos, e as recomendações técnicas e jurídicas descritas neste parecer, através das condicionantes listadas em Anexo, devem ser apreciadas pela Câmara de Atividades Minerárias – CMI.

Oportuno advertir ao empreendedor que a análise negativa quanto ao cumprimento das condicionantes previstas ao final deste parecer único (Anexo I), bem como qualquer alteração, modificação e ampliação sem a devida e prévia comunicação a SUPRAM Noroeste de Minas, tornam o empreendimento em questão passível de ser objeto das sanções previstas na legislação vigente.

Ressalta-se que a Licença Ambiental em apreço não dispensa, nem substitui, a obtenção, pelo requerente, de outros atos autorizativos legalmente exigíveis.

A análise dos estudos ambientais pela Superintendência Regional de Meio Ambiente Noroeste de Minas, não exime o empreendedor de sua responsabilidade técnica e jurídica sobre estes, assim como da comprovação quanto à eficiência das medidas de mitigação adotadas.

10. Anexos

Anexo I. Condicionantes para obtenção da Licença prévia concomitante com a Licença de Instalação do empreendimento Nexa Recursos Minerais S.A. - Projeto Bonsucesso

Anexo II. Programa de Automonitoramento do empreendimento Nexa Recursos Minerais S.A. - Projeto Bonsucesso

Anexo III – Autorização para Intervenção Ambiental do empreendimento Nexa Recursos Minerais S.A. - Projeto Bonsucesso



ANEXO I

Condicionantes para a Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação (LP+LI) do empreendimento Nexa Recursos Minerais S.A. - Projeto Bonsucesso

Item	Descrição da Condicionante	Prazo*
01	Executar o Programa de Automonitoramento, conforme definido no Anexo II, demonstrando o atendimento aos padrões definidos nas normas vigentes.	Durante a vigência da licença
02	Apresentar, anualmente, relatório técnico-fotográfico que comprove a execução das ações propostas nos programas, planos e projetos apresentados no EIA/RIMA, durante a instalação do empreendimento, com respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.	Durante a vigência da licença
03	Realizar disposição adequada das sucatas e dos resíduos sólidos gerados no empreendimento, conforme Lei Estadual nº 18.031/2009, bem como dar destinação adequada aos filtros de óleos, estopas contaminadas e sedimentos contaminados a empresas regularizadas ambientalmente, conforme Resolução CONAMA nº 362/2005. Manter os recibos da destinação na propriedade para atender eventuais fiscalizações.	Durante a vigência da licença
04	Formalizar perante a Gerência de Compensação Ambiental do IEF, no prazo máximo de 120 dias contados da publicação da Licença, processo de compensação ambiental, conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF nº 55, de 23 de abril de 2012	120 dias
05	Executar a proposta de compensação florestal de que trata o art. 2º, da Lei nº 10.883/1992, alterado pela Lei nº 20.308/2012, na proporção de 5 (cinco) espécies por árvore abatida de Pequi - <i>Caryocar brasiliense</i> , conforme apresentado no Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF. Apresentar relatório técnico fotográfico comprovando as ações realizadas.	Conforme cronograma executivo apresentado
06	Executar a proposta de compensação por intervenção em APP sem supressão de vegetação, de que trata os artigos 5º e 6º, da Resolução CONAMA nº 369/2006, conforme apresentado no Projeto Técnico de Reconstituição da Flora	Conforme cronograma executivo apresentado



	– PTRF. Apresentar relatório técnico fotográfico comprovando as ações realizadas.	
07	Apresentar Plano de Monitoramento Sismográfico para as cavidades CAVE-0006, CAVE-0008, CAVE-0009, CAVE-0014, CAVE-0015 e CAVE-0025, conforme avaliação contida no estudo de Análise do Impacto Ambiental ao Patrimônio Espeleológico desenvolvido pela empresa Carste Ciência e Meio Ambiente.	120 dias
08	Apresentar a anuência do IEPHA, referente à etapa de Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação, nos termos do art. 26 do Decreto Estadual nº 47.383/2018	Antes do início da instalação do empreendimento
09	Apresentar atualização do Plano de Lavra e Relatório de Reavaliação de Reserva, caso ocorram alterações	Na formalização da LO
10	Apresentar comprovação de cadastro no Sinaflor, referente à solicitação de intervenção ambiental para o corte de árvores isoladas.	Antes do início da instalação do empreendimento
11	Apresentar, por meio de relatório técnico, com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, os resultados da primeira campanha do “Estudo com traçadores fluorescentes”, contido no Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrogeológico	Conforme cronograma executivo apresentado
12	Apresentar plano de desaguamento da mina, contemplando as vazões destinadas aos cursos d’água com as novas proporções (ribeirões São Pedro e Santa Rita), bem como a reposição em lagoas que por ventura sejam afetadas pelo rebaixamento através do secamento das mesmas, de forma a atender e suprir as demandas mapeadas durante a realização dos trabalhos de pesquisa e conseqüentemente nas simulações do modelo hidrogeológico.	Na formalização da LO
13	Apresentar junto ao Programa de Monitoramento de Fauna os estudos de monitoramento ambiental da comunidade aquática, com o objetivo de monitorar eventuais alterações na área de influência do empreendimento.	Na formalização da LO
14	Apresentar projeto de armazenamento e reaproveitamento da água de chuva.	Na formalização da LO



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Subsecretaria de Regularização Ambiental
Superintendência Regional de Meio Ambiente Noroeste de Minas

0279453/2020
17/07/2020
Pág. 59 de 63

* Salvo especificações, os prazos serão contados a partir da apresentação da manifestação do IEPHA, quando então a licença passará a produzir seus efeitos, nos termos do art. 26, § 2º, do Decreto Estadual nº 47.383/2018.



ANEXO II

Programa de Automonitoramento da Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação do empreendimento Nexa Recursos Minerais S.A. - Projeto Bonsucesso

1. Monitoramento da Qualidade do Ar

Local de amostragem	Parâmetro	Frequência de Análise
BN-QA-01; BN-QA-02; BN-QA-03	Partículas Totais em Suspensão	<u>A cada 6 dias</u>
BN-QA-04; BN-QA-05; BN-QA-06	CO, NOx, SOx	<u>Semestral</u>

Relatórios: Enviar anualmente a SUPRAM NOR os resultados das análises efetuadas, acompanhados pelas respectivas planilhas de campo e de laboratório, bem como a dos certificados de calibração do equipamento de amostragem. O relatório deverá ser de laboratório em conformidade com a Deliberação Normativa COPAM n.º 216 de 27 de outubro de 2017 e deverá conter a identificação, registro profissional, anotação de responsabilidade técnica e a assinatura do responsável pelas amostragens. Deverão também ser informados os dados operacionais. Os padrões de qualidade do ar a serem considerados para análise dos resultados serão aqueles estabelecidos na Resolução CONAMA n.º 491/2018.

Métodos de análise: Norma técnica ABNT NBR 9.547:1997, Norma US EPA Reference Method for the Determination of Particulate Matter in the Atmosphere, Norma US EPA CTM 030:1997 e Norma ABNT NBR 12979:1993.

2. Ruídos

Local de amostragem	Parâmetros	Frequência de análise
BN-RV-01; BN-RV-02; BN-RV-03	Ruído e vibração	<u>Mensal</u>

Relatórios: Enviar anualmente à SUPRAM NOR relatório contendo os resultados das medições efetuadas; neste deverá conter a identificação, registro profissional e assinatura do responsável técnico pelas amostragens. As amostragens deverão verificar o atendimento às condições da Lei Estadual n.º 10.100/1990 e Resolução CONAMA N.º 01/1990. O relatório deverá ser de laboratório em conformidade com a Deliberação Normativa COPAM n.º 216 de 27 de outubro de 2017 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises, acompanhado da respectiva anotação de responsabilidade técnica – ART.

Métodos de análise: Norma ABNT NBR 10.151:2019.

3. Monitoramento da Qualidade das Águas



Local de amostragem			Parâmetros	Frequência de análise
Superficial	Ribeirão Santa Rita	BN-SP-01 e BN-SP-02	Condutividade Elétrica, Oxigênio dissolvido, pH, Potencial Redox, Temperatura, Turbidez, Al Dissolvido e Total, Ar Dissolvido e Total, Cd Dissolvido e Total, Pb Dissolvido e Total, Cloretos, Coliformes Totais, DBO, DQO, Densidade de Cianobactérias, Ecotoxicidade Aguda, Ecotoxicidade Crônica, Ferro Dissolvido e Total, Fluoretos, Fósforo Total, Mg Dissolvido e Total, Mn Dissolvido e Total, Hg Dissolvido e Total, Nitrogênio Amoniacal, Óleos e Graxas (Totais), Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais, Sulfato Total, Surfactantes, Zn Dissolvido e Total.	<u>Mensal</u>
Superficial	Ribeirão São Pedro	BN-SP-03, BN-SP-04, BN-SP-05, BN-SP-06 e BN-SP-07	Condutividade Elétrica, Oxigênio dissolvido, pH, Potencial Redox, Temperatura, Turbidez, Al Dissolvido e Total, Ar Dissolvido e Total, Cd Dissolvido e Total, Pb Dissolvido e Total, Cloretos, Cu Dissolvido e Total, Fe Dissolvido e Total, Fósforo Total, Mg Dissolvido e Total, Mn Dissolvido e Total, Nitrogênio Amoniacal, Óleos e Graxas (Totais), Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais, Sulfato Total, Surfactantes, Zn Dissolvido e Total.	
Subterrânea		BN-SB-01, BN-SB-02, BN-SB-03, BN-SB-04, BN-SB-05; BN-SB-06; BN-SB-07; BN-SB-08 BN-SB-09 BN-SB-10 BN-SB-11 BN-SB-12 BN-SB-13	Condutividade Elétrica, Oxigênio dissolvido, pH, Potencial Redox, Temperatura, Turbidez, Al Dissolvido e Total, Ar Dissolvido e Total, Cd Dissolvido e Total, Pb Dissolvido e Total, Cloretos, Cu Dissolvido e Total, Fe Dissolvido e Total, Fósforo Total, Mg Dissolvido e Total, Mn Dissolvido e Total, Nitrogênio Amoniacal, Óleos e Graxas (Totais), Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Sedimentáveis, Sólidos Totais, Sulfato Total, Surfactantes, Zn Dissolvido e Total.	<u>Trimestral</u>

Relatórios: Enviar anualmente a SUPRAM NOR os resultados das análises efetuadas, acompanhados pelas respectivas planilhas de campo e de laboratório, bem como a dos certificados de calibração do equipamento de amostragem. O relatório deverá ser de laboratório em conformidade com a Deliberação Normativa COPAM n.º 216 de 27 de outubro de 2017 e deverá conter a identificação, registro profissional, anotação de responsabilidade técnica e a assinatura do responsável pelas amostragens. Deverão também ser informados os dados operacionais. Os padrões de qualidade do ar a serem considerados para análise dos resultados serão aqueles estabelecidos nas Resoluções CONAMA n.º 430/2011, 357/2005 e 396/2008 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH n.º 1/2008.



Método de análise: Norma ABNT NBR 15.495-1:2007 versão corrigida 2:2009, Norma ABNT NBR 15.495-2:2008; *Procedimento para amostragem de água subterrânea (CETESB, 2007); Low Flow (Minimal Drawdown) - Ground-Water Sampling Procedures (EPA, 1996); ASTM D 6771-02; ASTM D 6634-01(2006), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.*

4. Resíduos Sólidos

Enviar anualmente a SUPRAM NOR, os relatórios de controle e disposição dos resíduos sólidos gerados contendo, no mínimo os dados do modelo abaixo, bem como a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas informações.

Resíduo				Transportador		Disposição final			Obs. (**)
Denominação	Origem	Classe NBR 10.004 (*)	Taxa de geração kg/mês	Razão social	Endereço completo	Forma (*)	Empresa responsável		
							Razão social	Endereço completo	

(*) Conforme NBR 10.004 ou a que sucedê-la.

(**) Tabela de códigos para formas de disposição final de resíduos de origem industrial

- 1- Reutilização
- 2 - Reciclagem
- 3 - Aterro sanitário
- 4 - Aterro industrial
- 5 - Incineração
- 6 - Co-processamento
- 7 - Aplicação no solo
- 8 - Estocagem temporária (informar quantidade estocada)
- 9 - Outras (especificar)

Em caso de alterações na forma de disposição final de resíduos, a empresa deverá comunicar previamente à SUPRAM NOR, para verificação da necessidade de licenciamento específico. As doações de resíduos deverão ser devidamente identificadas e documentadas pelo empreendedor. Fica proibida a destinação dos resíduos Classe I, considerados como Resíduos Perigosos segundo a NBR 10.004/04, em lixões, bota-fora e/ou aterros sanitários, devendo o empreendedor cumprir as diretrizes fixadas pela legislação vigente.

Comprovar a destinação adequada dos resíduos sólidos de construção civil que deverão ser gerenciados em conformidade com as Resoluções CONAMA Nº 307/2002 e 348/2004.

As notas fiscais de vendas e/ou movimentação e os documentos identificando as doações de resíduos, que poderão ser solicitadas a qualquer momento para fins de fiscalização, deverão ser mantidos disponíveis pelo empreendedor.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Subsecretaria de Regularização Ambiental
Superintendência Regional de Meio Ambiente Noroeste de Minas

0279453/2020
17/07/2020
Pág. 63 de 63

ANEXO III

Intervenções Autorizadas		
Especificação	Autorizado	Área (hectares)
Intervenção em APP com supressão	() sim (X) não	
Intervenção em APP sem supressão	(X) sim () não	0,1103 ha
Supressão de vegetação em área comum	() sim (X) não	
Relocação de Reserva Legal	() sim (X) não	
Intervenção em Reserva Legal	() sim (X) não	
Corte de Árvores isoladas	(X) sim () não	535 árvores