

MINERAÇÃO X MEIO AMBIENTE: MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA MINERAÇÃO A CÉU ABERTO DE BASALTO

GUILHERME SEMPREBOM MELLER^{1*}; ALEXSANDRA GLECI BERNARDINO²;
ANDRÉ LUIZ AMORIM SMANIOTTO³

¹Graduando em Engenharia de Minas. Faculdades SATC, Criciúma-SC, guilhermeller@hotmail.com;

²Graduanda em Engenharia de Minas. Faculdades SATC, Criciúma-SC, alexsandralm@hotmail.com

³Msc. em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Prof. Titular CEA, Faculdades SATC, Criciúma-SC, andre.smaniotto@satc.edu.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: Este trabalho apresentou um modelo, cuja proposta é a análise dos impactos ambientais oriundos da atividade de mineração de basalto baseado na matriz de interação de Leopold (1971), projetada com o intuito de avaliar os impactos associados a quase todos os tipos de implantação de projetos (BECHELLI, 2010). A metodologia proposta mostrou-se eficaz para a avaliação de impactos ambientais decorrentes de uma mineração a céu aberto de basalto. As análises contempladas na metodologia acerca das intervenções nas quatro atividades estudadas resultaram numa amostragem abrangente dos impactos que ocorrem, auxiliando profissionais da área de avaliação de impacto ambiental na escolha ou na fusão das melhores metodologias a serem aplicadas, visando que sejam compatíveis com a natureza do empreendimento ou fator causador de alterações ambientais que se deseja estudar.

PALAVRAS-CHAVE: Mineração. Impactos Ambientais. Medidas Mitigadoras.

MINING X ENVIRONMENT: MITIGATION OF ENVIRONMENTAL IMPACTS CAUSED BY MINING THE OPEN SKY OF BASALTO

ABSTRACT: This work presented a model, whose proposal is the analysis of the environmental impacts from the basalt mining activity based on the interaction matrix of Leopold (1971), designed with the purpose of evaluating the impacts associated with almost all types of project implementation (BECHELLI, 2010). The proposed methodology proved to be effective for the evaluation of the environmental impacts of an open basalt mining. The analyzes contemplated in the methodology about the interventions in the four studied activities resulted in a comprehensive sampling of the impacts that occur, assisting professionals in the area of environmental impact assessment in the choice or the fusion of the best methodologies to be applied, in order to be compatible with the nature of the undertaking or factor that causes environmental changes to be studied.

KEYWORDS: Mining. Environmental impacts. Mitigating Measures.

INTRODUÇÃO

A mineração está presente no dia a dia da população, atuando como base na maioria dos segmentos industriais, desempenhando um papel considerável na economia do país, tanto como geradora de empregos e impostos, como no desenvolvimento de cidades e regiões.

Entretanto, o processo de extração mineral é considerado como uma das atividades mais degradantes trazendo consigo inúmeros impactos sobre o meio, tais como: poluição da água, ar, solo, sonora, visual, vibração e danos à saúde.

Dentro deste contexto, este trabalho visa avaliar os impactos ambientais resultantes da atividade de mineração a céu aberto de basalto (pedreira) de uma Unidade de Extração e Britagem na localidade rural de Rio Maior, município de Urussanga-SC. Efetuou-se a avaliação dos impactos ambientais através

da aplicação da matriz de aspectos x impactos e a partir dos resultados obtidos, sugeriu-se medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

MATERIAL E MÉTODOS

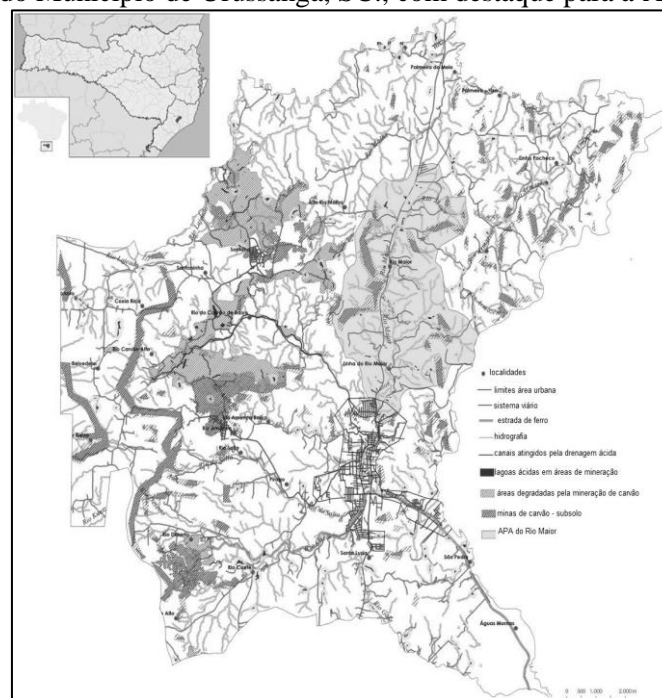
A área de estudo ocorre na localidade de Rio Maior, no município de Urussanga, sul de Santa Catarina. Rio Maior é uma localidade com atividades de agricultura familiar e turismo rural, que tem enfrentado problemas com os impactos ambientais das atividades de mineração (basalto/diabásio) e britagem por parte de uma empresa instalada no local, sendo que o zoneamento ambiental desta área é classificado como Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Maior. (NASCIMENTO, 2012).

O município de Urussanga localiza-se nas coordenadas 28°31'04'' de latitude Sul e 49°19'15'' de longitude Oeste e situa-se a uma altitude de 49 metros acima do nível do mar. A região do conflito faz parte da Bacia do Rio Urussanga, uma das mais poluídas do Brasil pelos dejetos da mineração do carvão. Outras atividades contribuem para a baixa qualidade das águas como a extração de argila, areia, cascalho e fluorita. (MENEZES, 2003).

Por outro lado, o rio Maior é o único afluente do rio Urussanga não poluído pela mineração do carvão (SAMAE, 1995), servindo de manancial para o abastecimento do município, fato este que evidencia ainda mais a importância ambiental da área estudada.

Na figura 01 é apresentado um mapa do município de Urussanga com destaque para a APA do Rio Maior com a identificação de áreas de mineração de carvão, bem como das áreas degradadas pela mineração no município.

Figura 1. Mapa do Município de Urussanga, SC., com destaque para a APA do Rio Maior.



Fonte: PMU, 2008 apud Nascimento 2012.

O método de lavra utilizado para extração de basalto pela pedreira instalada na comunidade de Rio Maior é o de lavra a céu aberto, com o desmonte dos maciços feitos através do uso de explosivos (COUTO, 1990). Segundo Cavalcanti (2005) a sequência operacional da lavra conta com as seguintes etapas: decapeamento, preparação e produção, perfuração, desmonte, carregamento e transporte para o local da britagem.

A unidade de extração e britagem de Rio Maior cobre uma área de 39 hectares licenciada junto ao DNPM (Processo nº 815.645/96; Alvará nº 453), possuindo uma reserva medida de 39.117.800,00m³ de rocha basáltica in situ (SETEP, 2008). Esta unidade está equipada para produção de brita a partir de rocha basáltica para uma produção média de 120m³/hora (Figura 02). Utiliza equipamento composto de correias transportadoras para classificação dos materiais britados, sendo composta ainda por um

conjunto para processamento de concreto asfáltico usinado a quente, com capacidade para 60/100 t/hora (SETEP, 2008).

Figura 2. Unidade de extração, britagem e usina de asfalto em Rio Maior.



Fonte: Google Earth®, 2009 e Setep, 2008.

A metodologia utilizada na análise dos impactos ambientais oriundos da atividade de mineração de basalto foi baseada na matriz de interação de Leopold (1971), sendo uma das mais conhecidas e utilizadas mundialmente, projetada com o intuito de avaliar os impactos associados a quase todos os tipos de implantação de projetos (BECHELLI, 2010). A referida Matriz é baseada em uma lista de 100 ações com potencial de possíveis provedores de impacto ambiental e 88 características ambientais. Este tipo de matriz é organizado de modo a mostrar as atividades, os efeitos e os impactos ambientais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados obtidos, observa-se na Matriz de Aspectos e Impactos Ambientais (Tabela 1) da Unidade de Extração Rio Maior que foram levantados 8 aspectos ambientais e 34 impactos ambientais que podem ser compensados ou minimizados através das 54 medidas mitigadoras propostas nesta matriz de avaliação.

Tabela 1. Matriz de Aspectos e Impactos Ambientais da Unidade Rio Maior.

ATIVIDADE	ASPECTO	IMPACTO	MEDIDAS MITIGADORAS / COMPESTATÓRIAS
Decapeamento	Remoção da cobertura vegetal	Alteração do regime do escoamento	Implantação e manutenção de valas de drenagem e bacias de decantação para deposição do material particulado
		Alteração da qualidade do solo	Remoção da camada superficial do solo e armazenamento em local livre de processos erosivos.
		Diminuição da fauna	Elaboração do Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Terrestre.
		Destruição do habitat terrestre	* Restringir os danos aos remanescentes de vegetação adjacentes às áreas de supressão; * Resguardar o patrimônio genético existente nas áreas de interferência.
		Alteração superficial da topografia	* Controle de estabilidade dos taludes em solo/rocha nas áreas de mineração e dos depósitos de estéril com os seguintes procedimentos: a acompanhamento visual; implantação de marcos topográficos de concreto;

			cadastramento de eventuais surgências de água.
	Geração de resíduos sólidos	Alteração da qualidade das águas	Condução dos resíduos até à bacia de decantação.
		Alteração da qualidade do solo	Implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
	Geração de ruídos	Alteração da população de animais	Manutenção da vegetação de entorno para o deslocamento da fauna.
		Desconforto aos trabalhadores e vizinhança do entorno da mina	* Operações de decapeamento somente em horário comercial; * Implantação de cortina verde.
Perfuração	Geração de ruídos	Alteração da população de animais	Manutenção da vegetação de entorno para o deslocamento da fauna.
		Desconforto aos trabalhadores e vizinhança do entorno da mina	* Operações de decapeamento somente em horário comercial; * Implantação de cortina verde; * Adequação da carga de explosivos aos limites aceitáveis de vibrações (NBR 9653/05).
	Geração de poeiras	Alteração da qualidade do ar	Aspersão periódica das estradas e pátios e adensamento da cortina verde.
		Exposição ocupacional dos trabalhadores	Uso obrigatório de EPI's.
	Geração de gases	Alteração da qualidade do ar	* Verificação da fumaça preta emitida pelos veículos e máquinas automotores; * Manutenção preventiva dos equipamentos e maquinários
		Risco a saúde dos trabalhadores	Uso obrigatório de EPI's.
Desmonte com explosivos	Geração de ruídos	Alteração da população de animais	Manutenção da vegetação de entorno para o deslocamento da fauna.
		Desconforto aos trabalhadores e vizinhança do entorno da mina	* Operações de desmonte somente em horário comercial; * Implantação de cortina verde; * Adequação da carga de explosivos aos limites aceitáveis de vibrações (NBR 9653/05).
	Geração de vibração	Danos às construções civis	Adequação da carga de explosivos aos limites aceitáveis de vibrações (NBR 9653/05).
		Desconforto a população vizinha	* Estabelecimento de um Programa de Comunicação Social, informando a população local quanto à atividade de detonação, aspectos de sinalização sonora (sirene), horário da detonação
		Riscos de incidente a vida	Criação do Programa de Prevenção de Acidentes, com Treinamento de funcionários e simulações
	Geração de poeiras	Alteração da qualidade do ar	Aspersão periódica das estradas e pátios e adensamento da cortina verde.
		Exposição ocupacional dos trabalhadores	Uso obrigatório de EPI's.
	Geração de gases	Alteração da qualidade do ar	* Verificação da fumaça preta emitida pelos veículos e máquinas automotores; * Realizar manutenção preventiva dos equipamentos e maquinários
		Risco a saúde dos trabalhadores	Uso obrigatório de EPI's.

	Ultrançamento de fragmentos	Danos às construções civis	Adequação da carga de explosivos aos limites aceitáveis de vibrações (NBR 9653/05).
		Riscos de incidente a vida	Criação do Programa de Prevenção de Acidentes, com Treinamento de funcionários; Simulações de acidentes e ações de emergência; Inspeções e
Carregamento e transporte	Geração de poeiras	Alteração da qualidade do ar	Aspersão periódica das estradas, acessos, pátios
		Exposição ocupacional dos trabalhadores	Uso obrigatório de EPI's.
	Geração de ruídos	Alteração da população de animais	Manutenção da vegetação de entorno para o deslocamento da fauna.
		Desconforto aos trabalhadores e vizinhança do entorno da mina	* Uso obrigatório de EPI's * Operações de carregamento e transporte somente em horário comercial; * Implantação de cortina verde; * Realizar manutenção preventiva dos equipamentos e maquinários
	Geração de gases	Alteração da qualidade do ar	* Verificação da fumaça preta emitida pelos veículos e máquinas automotores;
		Risco a saúde dos trabalhadores	Uso obrigatório de EPI's por parte dos funcionários;
	Vazamento de óleos, graxas, combustíveis	Comprometimento do solo	* Abastecimento dos veículos somente em piso impermeável; * Destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos
		Comprometimento das águas	Instalação de Sistema Separador de Água e Óleo no entorno da pista

CONCLUSÃO

A metodologia proposta mostrou-se eficaz para a avaliação de impactos ambientais decorrentes de uma mineração a céu aberto de basalto. As análises contempladas na metodologia acerca das intervenções nas quatro atividades estudadas resultaram numa amostragem abrangente dos impactos que ocorrem, podendo-se descrever os parâmetros principais, medidas mitigadoras e compensatórias, auxiliando profissionais da área de avaliação de impacto ambiental na escolha ou na fusão das melhores metodologias a serem aplicadas, visando que sejam compatíveis com a natureza do empreendimento ou fator causador de alterações ambientais que se deseja estudar.

REFERÊNCIAS

- Bechelli, C. B. Utilização de matriz de impactos como ferramenta de análise em estudos de impacto de vizinhança: edifício residencial em Porto Rico – PR. In: XVI Encontro Nacional dos Geógrafos, Porto Alegre. 2010.
- Cavalcanti, C. de L. D. Lavra de mina a céu aberto. Minas Gerais: CESE, 2005. 41 p.
- Couto, R. T. da S. Lavra a céu aberto e equipamentos principais. 1990. 311 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Minas). Universidade do Porto – UP. Portugal, 1990.
- Menezes, C. B. Tratamento de efluentes ácidos de mina por neutralização e remoção de metais. 2003. 123f. (Doutorado em Engenharia de Minas). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo/USP. São Paulo: USP, 2003.
- Nascimento, D. T.; Bursztyn, M. A. A. Análise de conflitos socioambientais: o caso da comunidade rural de Rio Maior, Município de Urussanga, Santa Catarina. R. Inter. Interdisc. INTERthesis, Florianópolis, v.9, n.2, p.157-190, Jul./Dez. 2012
- SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO. [Carta ofício] Urussanga, 07 de dez. 1995 [para] FATMA. 1995
- SETEP CONSTRUÇÕES Ltda. Material institucional Construindo o Desenvolvimento. 2008.