



XI SILUBESA

Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

VI-010- AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELA INDÚSTRIA CIMENTEIRA NA PRODUÇÃO DE CIMENTO PORTLAND - CIMEPAR/PB: UM ESTUDO DE CASO.

Luiz Pereira de Brito⁽¹⁾

Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal da Paraíba – Campina Grande (UFPB). Doutor em Engenharia Sanitária/UP - Madrid. Pós-Doutor em Engenharia Sanitária/UP – Barcelona.

Rocio Norabuena Ortiz

Engenheira Civil (Peru). Mestranda em Engenharia Mecânica pelo Programa de Pós-Graduação de Engenharia Mecânica na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PPGEM/UFRN)

Hermínio Pereira de Brito

Engenheiro Mecânico pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Mestrando em Engenharia Mecânica pelo Programa de Pós-Graduação de Engenharia Mecânica na UFRN.

José Farias Nóbrega Filho

Engenheiro de Materiais pela Universidade Federal da Paraíba – Campina Grande (UFPB). Mestrando em Engenharia Mecânica pelo Programa de Pós-Graduação de Engenharia Mecânica na UFRN.

Gilberto

Engenheiro Mecânico pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Mestrando em Engenharia Mecânica pelo Programa de Pós-Graduação de Engenharia Mecânica na UFRN.

Endereço⁽¹⁾: LARHISA – Centro de Tecnologia – Campus Universitário – Natal/RN - CEP: 59072-970 – Brasil. Tel: (84) 215-3775/215-3766



E-MAIL: lbrito@ct.ufrn.br

RESUMO

Este Estudo de Impacto Ambiental – E.I.A., se refere ao processo de produção de cimento portland, realizado pela Companhia Paraíba de Cimento Portland – CIMEPAR.

A área do empreendimento consta de 393,55ha, compreendendo a área denominada de Fazenda da Graça na Ilha do Bispo, município de João Pessoa, PB.

A implantação deste projeto remonta ao ano de 1934. Hoje, encontra-se em pleno funcionamento todos os processos produtivos.

Este E.I.A é composto das seguintes etapas:

1. Caracterização do projeto – que visa localizar a área de influência do empreendimento e descrever os principais aspectos relacionados à indústria.
2. Compatibilidade com as políticas governamentais – que tem por objetivo situar o empreendimento em programas e ações propostas ou em implantação dos governos Municipais, Estadual e Federal.
3. Diagnóstico Ambiental – que descreve ambientalmente a área de influência do empreendimento, levando em consideração os meios físicos, biológicos e antrópicos, e ainda, os ecossistemas naturais.
4. Avaliação dos impactos – que analisa e caracteriza os impactos ambientais gerados pelo empreendimento, em

termos de magnitude e importância.

Dentre os impactos analisados, podem-se destacar os seguintes:

- Alteração da Cobertura do Solo: Recursos Minerais; Morfologia do Terreno; Fauna e Flora; Vista Cênica e Panorâmica; Qualidades Naturais;
- Ruídos e Vibrações: Fauna e Flora; Residencial e comercial; Saúde e Segurança.
- Drenagem e Canalização: Qualidade da Água e Água Superficial;
- Explosões e Perfurações: Recursos minerais; Morfologia do Terreno; Água Subterrânea e Qualidade da Água; Erosão; Fauna e Flora; Natureza e Espaço Aberto; Vista Cênica e Panorâmica; Composição da Paisagem; Saúde e Segurança; Construções;
- Escavação Superficial e Aterro: Recursos Minerais; Água Subterrânea; Flora; Saúde e Segurança;
- Tratamento de Minerais: Qualidade do Ar;
- Geração de Energia: Temperatura; Saúde e Segurança;
- Armazenagem de Produtos: Saúde e Segurança;
- Tratamento de Efluentes: Solo e Água Subterrânea; Plantas Aquáticas; Peixes e Crustáceos; Saúde e Segurança;
- Emissão de Chaminés: Qualidade do Ar; Deposição de Sedimentos; Flora e Fauna;
- Lubrificantes Usados: Solo; Água; Composição da Paisagem; Fauna; Saúde e Segurança;
- Explosão: Recursos Minerais; Morfologia do Terreno; Tremores de Terra;
- Vazamentos e Escapes: Água; Qualidade do Ar; Saúde e Segurança;
- Falhas Operacionais: Vista Cênica e Panorâmica; Emprego e Renda; Saúde e Segurança; Construções.

PALAVRAS-CHAVE: Impacto Ambiental, Fábrica Cimenteira, Meio-Ambiente.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste Estudo é detectar os vários impactos produzidos pela indústria, desde da exploração das jazidas para extração dos minérios: calcário, argila ferruginosa e argila arenosa, o beneficiamento destes minerais para a obtenção de cimento portland, até a comercialização do produto final.

O presente Estudo de Impacto Ambiental visa, ainda, subsidiar a elaboração de um Plano de Controle Ambiental (P.C.A.), e um Plano de Recuperação de Área Degradada (P.R.A.D.), que representam instrumentos técnicos – administrativos importantes para que o empreendedor possa ajustar-se às exigências da legislação ambiental.

MÉTODOS

Na avaliação e descrição dos impactos foi utilizada a matriz interativa de Leopold, para a fase de operação, em virtude de tratar-se de um empreendimento em pleno funcionamento. Partindo-se das ações de projeto, os impactos são descritos e avaliados a partir do meio afetado, fatores ambientais e componentes do meio. A matriz classifica os impactos quanto às propriedades, prazo de manifestação, grau de certeza, temporalidade, grau de reversibilidade, resultados, área de influência, fator ambiental afetado, escala de gravidade (magnitude), significância. Os impactos descritos na matriz, são dispostos em função das ações e recebem um número de ordem que os acompanharão quando da confecção da tabela de medidas mitigadoras.

Tabela 1: Descrição e Avaliação dos Impactos – Matriz Interativa – Fase de Operação

AÇÃO	MEIO	FATORES	COMPONENTES	No. DE	ORDEM
DE	AFETADO	AMBIENTAIS			
PROJETO					

Alteração na cobertura	Físico	Terra	Recursos minerais	01
do solo			Solo	02
			Morfologia do terreno	03
		Água	Superficial	04
		Atmosfera	Qualidade do ar	05
		Processos	Erosão	06
			Deposição de sedimentos	07
			Deslizamentos	08
	Biológico	Flora	Árvores, arbustos e herbáceas	09
		Fauna	Aves	10
			Animais terrestres	11
			Insetos	12
	Antrópico	Estética e de	Vista cênica e panorâmica	13
		interesse humana	Qualidades naturais	14
			Composição da paisagem	15
		Status cultural	Emprego e renda	16
		Infra estrutura	Rede de transporte	17
Ruídos e vibrações	Físico	Processos	Tremores de terra	18
	Biológico	Fauna	Aves	19
			Animais terrestres	20
			Insetos	21
	Antrópico	Uso do solo	Residencial e comercial	22
		Status cultural	Saúde e segurança	23
		Infra estrutura	Construções	24
Drenagem e canalização	Físico	Terra	Solo	25
		Água	Superficial	26
			Qualidade	27
		Processos	Deposição de sedimentos	28
	Antrópico	Status cultural	Saúde e segurança	29
			Segurança	30
		Relações ecológicas	Salinização de recursos hídricos	31
AÇÃO	MEIO	FATORES	COMPONENTES	No. DE ORDEM
DE	AFETADO	AMBIENTAIS		
PROJETO				
Explosões e perfurações	Físico	Terra	Recursos Minerais	32
			Morfologia do terreno	33
		Água	Subterrânea	34
			Qualidade	35
		Atmosfera	Qualidade do ar	36

		Processos	Erosão	37
			Deposição de sedimentos	38
	Biológico	Fauna	Aves	39
			Animais terrestres	
			Insetos	
	Antrópico	Uso do solo	Natureza e espaço aberto	40
		Estética e de	Vista cênica e panorâmica	41
		interesse humana	Composição da paisagem	42
		Status cultural	Saúde	43
			Segurança	44
			Emprego e renda	45
		Infra estrutura	Construções	46
		Economia	Construções	47
Escavação superficial e aterro	Físico	Terra	Recursos Minerais	48
			Solo	49
			Morfologia do terreno	50
		Água	Superfície	51
		Atmosfera	Qualidade do ar	52
		Processos	Erosão	53
	Antrópico	Estética e de	Vista cênica e panorâmica	54
		interesse humana	Qualidades naturais	55
			Composição da paisagem	56
		Status cultural	Saúde e segurança	57
			Emprego e renda	58
Tratamento de minerais	Físico	Água	Superfície	59
			Qualidade	60
		Atmosfera	Qualidade do ar	61
			Micro clima	62
			Temperatura	63
		Processos	Deposição de sedimentos	64
	Biológico	Flora	Árvores, Arbustos e Herbáceas	65
			Microflora	66
			Plantas aquáticas	67
		Fauna	Aves	68
			Animais terrestres	69
			Peixes e crustáceos	70
			Insetos	71
			Microfauna	72
	Antrópico	Uso do solo	Residencial e comercial	73

		Estética e de	Vista cênica e panorâmica	74
		interesse humana	Composição da paisagem	75
		Status cultural	Saúde e segurança	76
			Emprego e renda	77
		Infra estrutura	Eliminação de resíduos	78
AÇÃO	MEIO	FATORES	COMPONENTES	No. DE ORDEM
DE	AFETADO	AMBIENTAIS		
PROJETO				
Geração de energia	Físico	Atmosfera	Qualidade do ar	79
			Temperatura	80
		Processos	Deposição de sedimentos	81
	Antrópico	Status cultural	Saúde	82
			Segurança	83
			Emprego e renda	84
		Infra estrutura	Rede de transporte	85
		Economia	Reciclagem	86
Armazenagem de produtos	Físico	Água	Superfície	87
			Qualidade	88
		Atmosfera	Qualidade do ar	89
		Processos	Deslizamentos	90
	Biológico	Flora	Plantas aquáticas	91
		Fauna	Aves	92
			Animais terrestres	93
			Peixes e crustáceos	94
			Insetos	95
	Antrópico	Estética e de	Vista cênica e panorâmica	96
		interesse humana	Composição da paisagem	97
		Status cultural	Saúde	98
				99
			Segurança	100
			Emprego e renda	101
		Infra estrutura	Rede de transporte	102
Gestão e manejo ambiental	Físico	Terra	Solo	103
			Morfologia do terreno	104
		Água	Qualidade	105
		Atmosfera	Qualidade do ar	106
			Micro clima	107
			Temperatura	108
		Processos	Deslizamentos	109
	Biológico	Flora	Árvores, arbustos e herbáceas	110
		Fauna	Aves	111

			Animais terrestres	112	
			Insetos	113	
	Antrópico	Uso do solo	Natureza e espaço aberto	114	
		Recreação	Instalações de recreio	115	
		Estética e de	Vista cênica e panorâmica	116	
		interesse humana	Qualidades do espaço aberto	117	
			Composição da paisagem	118	
		Status cultural	Saúde e segurança	119	
			Emprego e renda	120	
AÇÃO	MEIO	FATORES	COMPONENTES	No. DE	ORDEM
DE	AFETADO	AMBIENTAIS			
PROJETO					
Reaproveitamento	Físico	Atmosfera	Qualidade do ar		121
de resíduo					122
		Processos	Deposição de sedimentos		123
	Antrópico	Uso do solo	Natureza e espaço aberto		124
		Estética e de	Vista cênica e panorâmica		125
		interesse humana	Qualidades naturais		126
			Composição da paisagem		127
		Status cultural	Saúde e segurança		128
			Emprego e renda		129
		Infra estrutura	Rede de transporte		130
			Eliminação de resíduos		131
Tratamento de efluentes	Físico	Terra	Solo		132
		Água	Subterrânea		133
		Processos	Deposição de sedimentos		134
	Biológico	Flora	Árvores, arbustos, herbáceas, micro-flora		135
			Plantas aquáticas		136
		Fauna	Aves, animais terrestres, insetos, etc		137
			Peixes e crustáceos		138
	Antrópico	Status cultural	Saúde e segurança		139
Emissões de chaminés	Físico	Terra	Solo		140
		Atmosfera	Qualidade do ar		141
		Processos	Deposição de sedimentos		142

	Biológico	Flora	Árvores, arbustos e herbáceas	143
		Fauna	Aves	144
			Animais terrestres	145
			Insetos	146
	Antrópico	Estética e de	Vista cênica e panorâmica	147
		interesse humana	Qualidades naturais	148
			Composição da paisagem	149
		Status cultural	Saúde e segurança	150
		Infra estrutura	Eliminação de resíduos	151
Lubrificantes usados	Físico	Terra	Solo	152
		Água	Superficial	153
			Subterrânea	154
			Qualidade	155
	Biológico	Flora	Plantas aquáticas	156
		Fauna	Aves, animais terrestres, insetos	157
			Peixes e crustáceos	158
	Antrópico	Estética humana	Vista cênica e panorâmica	159
		Status cultural	Saúde e segurança	160
AÇÃO	MEIO	FATORES	COMPONENTES	No. DE ORDEM
DE	AFETADO	AMBIENTAIS		
PROJETO				
Vazamentos e escapes	Físico	Terra	Solo	161
		Água	Superficial	162
			Subterrânea	163
			Qualidade	164
		Atmosfera	Qualidade do ar	165
		Processos	Deposição de sedimentos	166
	Biológico	Flora	Árvores, arbustos e herbáceas	167
			Microflora	168
		Fauna	Aves, animais terrestres, insetos	169
			Peixes e crustáceos	170
			Microfauna	171
	Antrópico	Estética inter. hum.	Vista cênica e panorâmica	172
		Status cultural	Saúde e segurança	173
Falhas operacionais	Físico	Atmosfera	Qualidade do ar	174
		Processos	Deposição de sedimentos	175
			Deslizamentos	176

			Tremores	177
				178
	Antrópico	Estética e de interesse	Vista cênica e panorâmica	179
		humana		180
		Status cultural	Saúde e segurança	181
			Emprego e renda	182
		Infra estrutura	Construções	183
			Eliminação de resíduos	184

Tabela 2: Classificação De Impactos

No.	Variável	Classificação	Sigla de Abreviação
1	Propriedades	Simples	S
		Sinérgico	Si
		Cumulativo	C
2	Prazo de Manifestação (Duração)	Imediato	I
		Médio Prazo	Mp
		Longo Prazo	Lp
3	Grau de Certeza	Certo	Ce
		Provável	Pr
4	Temporalidade	Permanente	Pe
		Temporário	Te
		Cíclico	Ci
5	Grau de Reversibilidade	Reversível	Rev
		Irreversível	Ir
		Recuperável	Rec
6	Resultados	Positivo	Po
		Negativo	Ne
		Indefinido	In
7	Área de influência	Extenso	Ex
		Localizado	Lo
8	Fator Ambiental Afetado	Direto	Di
		Indireto	Ind
9	Escala de Gravidade (Magnitude) * Aplicado apenas aos impactos negativos	Crítico	Cr
		Severo	Se
		Moderado	Mo
		Compatível	Co

10	Significância	Não Significativo a Moderado	0
		Moderadamente Significativo	1
		Significativo	2

NS = Não se Aplica

Tabela 3: Classificação do Impacto – Número de Ordem

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO										No. DE	ORDEM
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10		
Si	I	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Di	Se	2		01
Si	Mp	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Co	1		02
S	I	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Di	Mo	2		03
C	Lp	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	In	Mo	1		04
S	I	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Co	1		05
Si	Mp	Pr	Te	Rec	Ne	Lo	In	Mo	1		06
C	Lp	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	1		07
Si	Mp	Pr	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	2		08
Si	Mp	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	1		09
Si	Mp	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Di	Se	2		10
Si	Mp	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Di	Se	2		11
Si	Mp	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Di	Se	2		12
Si	I	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	In	Se	1		13
Si	I	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	In	Se	2		14
Si	I	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	In	Se	1		15
Si	I	Ce	Te	NS	Po	Ex	Di	NS	2		16
Si	I	Ce	Te	NS	Po	Ex	Di	NS	1		17
Si	I	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	1		18
Si	Mp	Pr	Pe	Ir	Ne	Lo	Di	Se	1		19
Si	Mp	Pr	Pe	Ir	Ne	Lo	Di	Se	1		20
Si	Mp	Pr	Pe	Ir	Ne	Lo	Di	Se	1		21
Si	Mp	Pr	Pe	Rec	Ne	Lo	Ind	Se	2		22
C	Lp	Pr	Te	Ir	Ne	Lo	Di	Se	2		23
C	Lp	Pr	Pe	Rec	Ne	Lo	Ind	Mo	1		24
Si	Mp	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Ind	Mo	1		25
Si	I	Ce	Te	Rev	Ne	Ex	Di	Se	2		26
Si	I	Ce	Te	Rev	Ne	Ex	Di	Se	2		27
Si	Lp	Pr	Te	Rec	Ne	Lo	Ind	Mo	1		28
Si	I	Pr	Pe	Rev	Ne	Ex	Di	Mo	1		29
S	I	Pr	Pe	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	1		30
S	I	Pr	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	0		31
Si	I	Ce	Pe	Ir	Po	Lo	Di	Cr	2		32
Si	I	Ce	Pe	Ir	Ne	Lo	Di	Cr	2		33
Si	Lp	Ce	Pe	Ir	Ne	Lo	Di	Cr	2		34
Si	I	Ce	Pe	Ir	Ne	Lo	Di	Cr	2		35
Si	I	Ce	Pe	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	1		36
Si	Lp	Ce	Pe	Ir	Ne	Lo	Di	Cr	2		37

Si	Lp	Ce	Pe	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	1	38
Si	I	Pr	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	1	39
Si	I	Pr	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	1	
Si	I	Pr	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	1	
Si	Lp	Ce	Pe	Ir	Ne	Lo	Di	Cr	2	40
Si	Lp	Ce	Pe	Ir	Ne	Lo	Di	Cr	2	41
Si	Lp	Ce	Pe	Ir	Ne	Lo	Di	Cr	2	42
Si	Lp	Pr	Te	Rec	Ne	Lo	Di	Cr	2	43
Si	I	Ce	Pe	Rev	Ne	Lo	Di	Cr	2	44
Si	I	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	45
Si	Lp	Pr	Pe	Rev	Ne	Lo	Di	Cr	2	46
Si	Lp	Pr	Pe	Rec	Ne	Lo	Di	Cr	2	47
Si	I	Ce	Pe	Ir	Ne	Lo	Di	Se	2	48
S	Mp	Ce	Pe	Rev	Ne	Lo	Ind	Mo	0	49
Si	I	Ce	Pe	Ir	Ne	Lo	Di	Co	1	50
S	I	Ce	Te	NS	Po	Lo	Ind	NS	1	51
S	I	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Co	1	52
C	Mp	Ce	Te	Rec	Ne	Lo	Di	Se	1	53
Si	I	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Ind	Se	1	54
Si	I	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Ind	Se	2	55
Si	I	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Ind	Se	1	56
C	Mp	Ce	Pe	Ir	Ne	Lo	Di	Se	2	57
Si	I	Ce	Te	NS	Po	Ex	Di	NS	2	58
Si	Mp	Ce	Ci	Rec	Ne	Ex	Di	Se	1	59
Si	Mp	Ce	Ci	Rec	Ne	Ex	Ind	Mo	1	60
Si	I	Ce	Te	Rev	Ne	Ex	Di	Se	2	61
S	I	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Ind	Co	1	62
S	I	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Ind	Co	1	63
Si	Mp	Pr	Ci	Rec	Ne	Lo	Ind	Co	0	64
Si	Mp	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	0	65
Si	Mp	Ce	Te	Rec	Ne	Ex	Ind	Co	0	66
Si	Mp	Ce	Te	Rec	Ne	Ex	Ind	Co	0	67
Si	Mp	Pr	Ci	Rev	Ne	Lo	Ind	Mo	0	68
Si	Mp	Pr	Ci	Rev	Ne	Lo	Ind	Mo	0	69
Si	Mp	Ce	Te	Rec	Ne	Ex	Ind	Mo	1	70
Si	I	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Ind	Co	0	71
Si	I	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Ind	Co	0	72
S	Mp	Ce	Pe	Rev	Ne	Lo	Ind	Se	0	73
Si	I	Ce	Pe	Rec	Ne	Ex	Di	Mo	1	74
Si	I	Ce	Pe	Rec	Ne	Ex	Di	Mo	1	75
Si	Mp	Ce	Pe	Rev	Ne	Lo	Ind	Mo	1	76
S	I	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	77
S	I	Ce	Pe	NS	Po	Ex	Di	NS	2	78
Si	I	Ce	Pe	Rev	Ne	Ex	Di	Se	2	79
Si	I	Ce	Pe	Rev	Ne	Lo	Di	Se	2	80
Si	I	Ce	Pe	Rev	Ne	Lo	Ind	Mo	1	81
C	Lp	Pr	Te	Rec	Ne	Lo	Di	Se	2	82
S	I	Ce	Pe	Rev	Ne	Lo	Di	Se	2	83
Si	I	Ce	Pe	NS	Po	Ex	Di	NS	2	84
Si	I	Ce	Pe	NS	Po	Ex	Di	NS	2	85
Si	I	Ce	Pe	NS	Po	Ex	Di	NS	2	86

Si	I	Ce	Te	Rec	Ne	Ex	Ind	Se	2	87
Si	I	Ce	Te	Rec	Ne	Ex	Ind	Se	2	88
Si	I	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Ind	Co	0	89
Si	Mp	Pr	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	1	90
Si	Mp	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Ind	Mo	1	91
Si	Mp	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Ind	Mo	1	92
Si	Mp	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Ind	Mo	1	93
Si	Mp	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Ind	Mo	1	94
Si	Mp	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Ind	Mo	1	95
Si	I	Ce	Pe	Rev	Ne	Lo	Di	Co	0	96
S	I	Ce	Pe	Rev	Ne	Lo	Di	Co	0	97
Si	Lp	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Ind	Se	2	98
Si	I	Ce	Te	Rev	Ne	Ex	Di	Cr	2	99
Si	Mp	Ce	Pe	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	1	100
Si	I	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	101
Si	I	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Ind	NS	2	102
Si	Lp	Ce	Ci	NS	Po	Lo	Di	NS	2	103
Si	Lp	Ce	Ci	NS	Po	Lo	Di	NS	2	104
Si	Lp	Pr	Pe	NS	Po	Ex	Di	NS	2	105
Si	I	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	106
Si	Lp	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	107
Si	Lp	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	108
Si	Lp	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	109
Si	Mp	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	110
Si	Lp	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	111
Si	Lp	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	112
Si	Lp	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	113
Si	Lp	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	114
Si	Lp	Pr	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	115
Si	Lp	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	116
Si	Lp	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	117
Si	Lp	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	118
Si	Lp	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	119
Si	Lp	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	120
Si	In	Ce	Te	Rev	Ne	Ex	Di	Mo	2	121
Si	In	Ce	Te	Rev	Ne	Ex	Di	Mo	0	122
Si	In	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Co	0	123
Si	In	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Co	1	124
Si	In	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	1	125
Si	Mp	Ce	Pe	NS	Po	Ex	Di	NS	2	126
Si	In	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	1	127
Si	Mp	Ce	Pe	NS	Po	Ex	Di	NS	2	128
Si	In	Ce	Pe	NS	Po	Ex	Di	NS	2	129
Si	In	Ce	Te	NS	Po	Ex	Di	NS	1	130
Si	Mp	Ce	Pe	NS	Po	Ex	Di	NS	2	131
C	Mp	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Ind	Se	2	132
C	Mp	Ce	Pe	Rec	Ne	Ex	Di	Se	2	133
C	Mp	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Ind	Mo	1	134
C	Mp	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Di	Se	1	135
C	Mp	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Di	Se	2	136

Si	Mp	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Di	Se	1	137
Si	Mp	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Di	Se	2	138
C	Mp	Ce	Pe	Rec	Ne	Lo	Ind	Se	2	139
Si	Mp	Ce	Ci	Rec	Ne	Lo	Di	Mo	1	140
Si	I	Ce	Te	Rev	Ne	Ex	Di	Mo	2	141
Si	Mp	Ce	Ci	Rev	Ne	Lo	Di	Se	2	142
Si	Mp	Ce	Te	Rec	Ne	Lo	Ind	Mo	1	143
Si	Mp	Ce	Ci	Rev	Ne	Lo	Ind	Mo	1	144
Si	Mp	Ce	Ci	Rev	Ne	Lo	Ind	Mo	1	145
Si	Mp	Ce	Ci	Rev	Ne	Lo	Ind	Mo	1	146
S	I	Ce	Pe	Ir	Ne	Lo	Di	NS	1	147
S	I	Ce	Pe	Ir	Ne	Lo	Di	NS	1	148
S	I	Ce	Pe	Ir	Ne	Lo	Di	NS	1	149
C	Mp	Ce	Ci	Rec	Ne	Lo	Ind	Mo	2	150
S	I	Ce	Pe	NS	Po	Lo	Di	NS	2	151
Si	Mp	Ce	Te	Rec	Ne	Lo	Di	Se	2	152
Si	Mp	Ce	Te	Rec	Ne	Lo	Di	Se	2	153
Si	Lp	Ce	Te	Rec	Ne	Lo	Di	Se	2	154
C	Lp	Ce	Te	Rec	Ne	Lo	Di	Se	2	155
Si	Lp	Ce	Te	Rec	Ne	Lo	Ind	Se	2	156
Si	Lp	Ce	Te	Rec	Ne	Lo	Ind	Se	2	157
Si	Lp	Ce	Te	Rec	Ne	Lo	Ind	Se	2	158
Si	I	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	1	159
Si	Lp	Pr	Te	Rec	Ne	Lo	Ind	Se	2	160
Si	I	Ce	Te	Rec	Ne	Lo	Di	Mo	1	161
Si	I	Ce	Te	Rec	Ne	Ex	Di	Mo	2	162
Si	I	Pr	Te	Rec	Ne	Ex	Ind	Mo	2	163
S	I	Ce	Te	Rec	Ne	Ex	Di	Mo	2	164
S	I	Ce	Te	Rev	Ne	Ex	Di	Mo	2	165
C	Mp	Pr	Pe	Rec	Ne	Lo	Ind	Co	1	166
Si	Mp	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Co	1	167
Si	Mp	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Co	1	168
Si	Mp	Pr	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	2	169
Si	Mp	Pr	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Mo	2	170
Si	Mp	Pr	Te	Rec	Ne	Lo	Di	Co	2	171
S	I	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Co	1	172
Si	I	Ce	Te	Rec	Ne	Lo	Di	Mo	2	173
S	I	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Co	1	174
Si	Lp	Pr	Te	Rev	Ne	Lo	Ind	Mo	2	175
Si	Mp	Pr	Te	Rev	Ne	Lo	Ind	Mo	1	176
Si	I	Pr	Te	Rev	Ne	Lo	Ind	Mo	1	177
S	I	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Co	1	178
Si	Lp	Pr	Pe	Rec	Ne	Lo	Ind	Se	2	179
S	I	Ce	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Co	0	180
Si	I	Ce	Pe	Rev	Ne	Lo	Di	Se	2	181
Si	I	Pr	Te	Rev	Ne	Lo	Di	Se	2	182
Si	Lp	Pr	Pe	Rec	Ne	Lo	Di	Se	2	183
Si	Lp	Pr	Te	Rec	Ne	Lo	Ind	Se	2	184

Tabela 4: Descrição do Impacto – Número de Ordem

N;úmero de Ordem	Descri;ao do Impacto
01	Possibilita a extração de minerais essenciais a existência da fábrica, porém pode causar a escassez destes.
02	A retirada das camadas superficiais do relevo provoca perda de nutrientes do solo, tornando-o estéril.
03	A retirada da camada estéril (argila plástica) provoca o rebaixamento do relevo.
04	Aumento do assoreamento dos mananciais e sedimentação das águas.
05	Diminuição da qualidade devido o aumento das partículas em suspensão.
06	Possibilidade de deslizamentos nas paredes da jazida.
07	Aumento da deposição de sedimentos no leito do rio e da lagoa.
08	Possibilidade de aumento da instabilidade dos taludes da jazida.
09	Extinção da cobertura vegetal.
10	Migração de aves por alteração no habitat natural.
11	Migração de animais terrestres em busca de refúgio.
12	Migração de insetos para áreas residenciais e comerciais próximas.
13	A alteração da cobertura do solo diminui a atratividade do local.
14	Redução da qualidade do solo, água, paisagem.
15	Provoca um forte e desagradável contraste paisagístico.
16	Manutenção de empregos para operacionalização do processo e geração de empregos indiretos para consertos e manutenção de equipamentos.
17	O bota-fora do solo gera um aumento de fluxo de veículos de carga possibilitando oportunidades empregos diretos e indiretos.
18	As explosões provocadas para extração da jazida provoca pequenos tremores em áreas próximas à mina.
19	Afeta o comportamento das aves, forçando-as a migrar temporariamente ou a mudar de habitat. Pode produzir problemas auditivos.
20	Afeta o comportamento dos animais terrestres, forçando-os a migrar temporariamente ou a mudar de habitat. Pode produzir problemas auditivos.
21	Afeta o comportamento dos insetos, forçando-os a migrar temporariamente ou a mudar de habitat. Pode produzir problemas auditivos.
22	Devido ao desconforto ambiental produzido pelas explosões a área entorno da fábrica torna-se desvalorizada.
23	Pode ocorrer problemas auditivos e nervosos nos funcionários da fábrica e na população que habita as áreas de entorno.
24	Estuda-se se as vibrações e explosões produzem rachaduras e comprometimento nas estruturas das residência do entorno da fábrica.
25	Contaminação do solo com material estéril, tornando-o menos fértil.
26	Contaminação da água do rio com prováveis resíduos contidos na água da lagoa.
27	Há um aumento do índice de contaminantes, prejudicando quem se utiliza da água do rio para se servir.
28	Pode ocorrer assoreamento do leito do rio em função dos sedimentos carregados.
29	A contaminação das águas pode acarretar problemas de saúde para aqueles que a consumirem.
30	A falta de segurança na canalização de drenagem pode gerar acidentes de trabalho.
31	Verificou-se, através de análises, que não há salinização dos recursos hídricos, porém exista a presença de metais pesados de forma insignificante
32	Extração de recursos minerais através do uso de explosivos e perfurações na rocha.
33	Provocam alterações nas características geotécnicas do terreno, causando vibrações que alcançam instalações próximas, embora, com baixa intensidade.
34	As fissuras no cristalino produzidas pelas explosões e pelas perfurações, podem atingir o lençol freático, possibilitando sua contaminação.
35	A qualidade das águas subterrâneas pode ser comprometida para uso humano, devido o contato com as águas superficiais contaminadas.

36	O aumento de partículas em suspensão nos momentos imediatamente seguidos as explosões prejudicam a qualidade do ar.
37	O desgaste constante do terreno por máquinas ou explosões, aumenta a exposição da superfície, o que potencializa as erosões por agentes naturais.
38	Devido as explosões há um aumento de sedimentos.
39	A geração de intensos ruídos produzidos pelas explosões e pelas perfurações ocasionam stress as aves, aos animais terrestres e os insetos, causando abandono de habitat, mudança nos seus hábitos de vida, modificação no ritmo de reprodução, bem como, doenças associadas ao aparelho auditivo, o que praticamente inviabiliza suas permanências no local da mina, com exceção de alguns insetos mais adaptáveis.
40	Aumento do espaço aberto devido as explosões com retirada do material.
41	As explosões causam um aumento da clareira da jazida, tornando mais estéril a paisagem.
42	O aumento da clareira, com a consequente retirada da mata nativa, gera um contraste que empobrece a paisagem.
43	Problemas auditivos, stress nervoso, podem surgir devido a repetição das ações, principalmente nos operários da operação.
44	Há reais riscos de acidentes envolvendo o manuseio dos explosivos, bem como, com a operação das máquina usadas na perfuração.
45	Existe geração de emprego, com relativa especialização, para que estas operações sejam realizadas, .
46	Existem suspeitas, não confirmadas cientificamente, que as explosões causam rachaduras em prédios residenciais e comerciais no entorno da fábrica.
47	A área próxima a mina desvaloriza-se em função dos constantes ruídos e riscos de acidentes.
48	A extração constante dos minerais causa redução da jazida com a possível extinção das riquezas minerais.
49	Alteração das propriedades físico-químicas com perda de nutrientes devido à retirada constante das camadas do solo.
50	As escavações geram desníveis irregulares no terreno.
51	Acúmulo de águas pluviais no terreno, gerando redução das partículas em suspensão.
52	Aumento significativo da quantidade de partículas em suspensão.
53	Aumento da possibilidade de erosão do terreno devido a ação do vento e das águas pluviais.
54	Alteração do perfil do relevo e textura e a cor acinzentada, tornando a paisagem monótona e desagradável.
55	Em geral esta ação causa redução na qualidade do ar, solo e paisagem.
56	O forte contraste entre a área da escavação e os arredores composto por vegetação nativa, causa diminuição da qualidade estética da paisagem.
57	As partículas em suspensão, trepidações e ruídos produzidos pelas máquinas causam prejuízos à saúde dos trabalhadores envolvidos. Também o inadequado depósito de minerais pode causar acidentes por desmoronamento.
58	A operacionalização desta ação requer operadores de máquinas pesadas e caminhões o que gera emprego nos ramos de transporte, estadia e alimentação.
59	A água da chuva combina-se com os minerais processados expostos, contaminando as águas superficiais.
60	Afetada devido a mistura com os minerais processados tornando imprópria para consumo.
61	Poluição do ar por partículas em suspensão produzidas pelo transporte e tratamento de minerais e por gases como o CO, CO2 das máquinas.
62	Alterações negativas na temperatura, umidade e outros fatores climáticos, próximo as áreas dos fornos processadores.
63	Aumento considerável na temperatura nas áreas próximas aos fornos processadores, tornando o ambiente insalubre para os operários.
64	Acúmulo de sedimentos devido ao transporte e manuseio de material durante o processo de transformação das matérias primas.
65	A deposição e acumulação de partículas em suspensão nas folhas dos vegetais prejudica o seus desenvolvimento.
66	A microflora é afetada negativamente, provavelmente diminuindo a população de espécies e/ou prejudicando a reprodução.
67	Os sedimentos de minérios provenientes do tratamento, em contato com as águas das chuvas, são arrastados para o rio, prejudicando as plantas aquáticas.
68	O tratamento dos minerais gera ruídos, gases e poeira que afugentam as aves do local.

69	O tratamento dos minerais gera ruídos, gases e poeira que degrada o habitat dos animais terrestres do local.
70	Em contato com as águas pluviais, os sedimentos arrastados ao rio, prejudica o habitat natural dos animais aquáticos.
71	O tratamento dos minerais gera ruídos, gases e poeira que degrada o habitat dos insetos. Podendo propiciar o desencadeamento de mutações genéticas.
72	O tratamento dos minerais gera ruídos, gases e poeira que degrada o habitat da microfauna. Podendo propiciar o desencadeamento de mutações genéticas.
73	O tratamento dos minerais gera poeira e ruídos, que ocasiona o baixo interesse comercial e residencial na área.
74	Alteração da linhabilidade, monotonia de cor e textura nas áreas de processamento.
75	Contraste visual das instalações fabris com a mina, fazenda e a área urbanizada no entorno
76	As partículas em suspensão, os ruídos, elevada temperatura, as trepidações e os movimentos das máquinas geram condições inseguras e insalubres.
77	O tratamento de minerais é a ação que mais gera emprego e renda direta e indiretamente.
78	A reutilização de resíduos de outras indústrias, para gera energia, economiza energia elétrica e evita acúmulos de lixo em aterros sanitários.
79	Como a geração de energia acontece por queima de carvão mineral, carcaça de pneus usados e rebarbas de sandálias de plástico, há emissão de fumaça no meio.
80	Elevação da temperatura próximo à caldeira, tornado insalubre as condições de trabalho dos operários.
81	São gerados resíduos tipo cinza e fuligem na caldeira e chaminés pela queima dos materiais.
82	A fumaça negra aumenta os riscos de doenças respiratórias, nas mucosas e pele.
83	As caldeiras, por produzir vapores à alta pressão, geram riscos de acidentes de grandes proporções.
84	Gera emprego tanto no fornecimento das matérias primas, quanto na operação dos equipamentos. Na operação, mão-de-obra especializada.
85	Há uma constante melhoria e conservação das vias de acesso à empresa, devido a fluxo intenso de veículos de carga, o que gera benefícios a todos.
86	O aproveitamento de pneus usados e rebarbas de sandálias, para gerar energia, economiza energia elétrica e descomprime os aterros sanitários.
87	Ocorre contaminação das águas superficiais por resíduos armazenados ao ar livre e carreados para as canalizações pelas águas pluviais.
88	A presença de contaminantes prejudica a qualidade da água para uso humano ou agrícola.
89	Devido o manuseio e movimentação dos produtos, tipo o cimento, há um aumento de partículas em suspensão, prejudicando a qualidade do ar.
90	Há um risco de desmoronamento dos produtos empilhados devido o mau acondicionamento nos galpões.
91	Devido a contaminação das águas carreadas para o rio, pode haver prejuízo às plantas aquáticas.
92	Pode haver contaminação das aves que utilizam as águas do rio para habitar ou para beber.
93	Pode haver contaminação dos animais terrestres que utilizam as águas do rio para beber.
94	Pode haver contaminação dos peixes e crustáceos que utilizam as águas do rio como seus habitats.
95	Pode haver contaminação dos insetos causando-lhes distúrbios e até torná-los resistentes a meios que possam eliminá-los, em caso dos insetos nocivos.
96	O acondicionamento de produtos como pneus e "big bags", causam uma visão desagradável.
97	A armazenagem de produtos para reciclagem (pneus e rebarbas de sandálias), produz um contraste negativo com a paisagem natural.
98	A armazenagem de produtos como o cimento pode causar doenças de trabalho, principalmente as respiratórias.
99	Os pneus usados armazenados em áreas não protegidas podem acumular água das chuvas e servirem como criadouros de insetos transmissores de doenças.
100	Os produtos empilhados podem desmoronar e causar acidentes nos operários que os manipulam.
101	Todas as atividades envolvendo as operações de armazenagem, sejam de produtos da indústrias, como de produtos para reciclagem, geram empregos.
102	Os produtos gerados na empresa, como também os utilizados por ela, requerem utilização de vários meios de transportes, melhorando a malha viária.
103	Recuperação do solo degradado na área da jazida devido ao aterro da cava e o replantio de árvores.

104	Terraplenagem na área da jazida explorada, buscado dá-lhe contornos mais harmônico com a paisagem natural.
105	Provável melhoria na qualidade da água do rio, com a implantação da lagoa de estabilização.
106	Com a introdução da máquina frezador contínuo (em caráter de experiência), houve uma redução considerável na emissão de poeira.
107	O reflorestamento de áreas degradadas melhora o micro clima da região, aumentando a umidade, retenção das águas e queda da temperatura.
108	Há uma redução na temperatura da área com o reflorestamento das áreas degradadas.
109	Com o reflorestamento, a erosão diminui reduzindo a possibilidade de prováveis deslizamentos.
110	O replantio da vegetação nativa possibilita a recuperação das áreas desmatadas.
111	Com o reflorestamento, há uma tendência do retorno das aves nativas ou até a reintrodução artificial destas, no seu habitat natural.
112	Com o reflorestamento, há uma tendência do retorno dos animais terrestres ou até a reintrodução artificial destas, no seu habitat natural.
113	O reflorestamento possibilita do retorno dos insetos, reequilibrando o meio com a normalização da cadeia alimentar e evitando o surgimento de pragas
114	O reflorestamento diminui o espaço aberto, notadamente na jazida.
115	Com a restauração as áreas degradadas podem ser utilizadas como áreas de lazer.
116	O reflorestamento torna mais agradável a visão do espaço.
117	O reflorestamento propicia uma melhoria no espaço aberto.
118	O reflorestamento torna mais harmônica a paisagem da área degradada com a mata nativa.
119	Com o aumento da vegetação diminui os riscos de acidentes causados devido aos deslizamentos, como também de doenças respiratórias.
120	O trabalho de reflorestamento requer pessoal tanto na produção das mudas, em pesquisa, no plantio e na manutenção.
121	A queima dos pneus e rebarbas de sandália para gerar energia, lança "fumaça negra" e gases tóxicos na atmosfera.
122	A estocagem dos pneus e restos de sandálias em área aberta, gera gases e odores desagradáveis.
123	A deposição dos resíduos reaproveitados é feito ao ar livre.
124	Ocupação do espaço aberto pelo acúmulo de materiais (pneus e sandálias) a serem reaproveitados.
125	O depósito de resíduos em espaços abertos torna a área menos atrativa visualmente.
126	Melhora a qualidade natural, na medida que são reaproveitados resíduos de outras indústrias, que iriam ficar expostos e lotar os aterros sanitários.
127	Torna a paisagem menos atraente, devido a acumulação dos resíduos em espaço aberto.
128	O reaproveitamento das sucatas dos pneus ajuda a diminuir os focos do mosquito da dengue.
129	Geração de empregos diretos e indiretos, com o manuseio, transporte e processamento dos resíduos.
130	O transporte dos resíduos aumenta o fluxo de veículos de cargas intermunicipal e interestadual, propiciando uma melhoria na malha viária na região.
131	Transformação de resíduos que seriam lixo em combustível, gerando economia de energia e menos agressão ambiental.
132	Contaminação e redução dos nutrientes do solo devido a falta de tratamento dos efluentes.
133	Possibilidade de contaminação do lençol freático devido a infiltrações das águas superficiais contaminadas, propiciada pelas perfurações ou explosões.
134	As partículas contaminadas levadas pelos efluentes são depositadas no leito do rio gerando seu assoreamento.
135	A contaminação do solo diminui os nutrientes necessários ao desenvolvimento da flora.
136	A contaminação das águas , compromete o desenvolvimento das plantas aquáticas e pode contaminar quem se alimenta delas.
137	A ausência de tratamento dos efluentes pode contaminar a fauna e por extensão quem por ventura se alimenta desta.
138	A contaminação do habitat aquático torna este menos propício ao desenvolvimento de várias espécies de peixes e crustáceos.
139	Doenças causadas pela falta de tratamento dos resíduos depositados nos efluentes.
140	Deposição e contaminação do solo devido aos resíduos expelidos pelas chaminés.
141	Diminui na qualidade do ar devido as emissões de gases tóxicos e fumaça provenientes dos fornos de cozimento dos minerais e da geração de energia.

142	Deposição de sedimentos como fulígens e partículas em suspensão, tanto nos ambientes da fábrica, como também, nas áreas residenciais.
143	Deposição de sedimentos como fulígens e partículas em suspensão, nas folhagens da vegetação, prejudicando sua respiração e seu desenvolvimento.
144	Pode causar doenças nas aves, prejudicar sua reprodução, e eliminar as espécies que lhes servem de proteção e alimento.
145	Como o meio terrestre é afetado pelos resíduos, os animais que o habita também o é. Forçando-os muitas vezes a migrarem ou a serem exterminados.
146	A degradação do meio, pode desequilibrar as cadeias alimentares, afetando os insetos, geralmente a base destas cadeias.
147	Contraste visual causado pelas altas estruturas das chaminés.
148	Diminuição do atrativo devido aos poluentes emitidos.
149	Diminuição da nitidez; fumaça cinza ou negra; tornam a paisagem menos agradável.
150	Causa doenças de pele e respiratória às populações afetadas pela poluição atmosférica
151	A instalação nas chaminés de filtros e catalisadores trata e filtra muitos gases tóxicos e partículas em suspensão reduzindo os efeitos nocivos das emissões.
152	O solo muitas vezes é contaminado por óleos lubrificantes, ou não, que vazam das máquinas.
153	Contaminação das águas superficiais devido o vazamento de óleos lubrificantes utilizados nas máquinas.
154	Pode haver contaminação das águas subterrâneas devido os óleos lubrificantes utilizados nas máquinas, notadamente as perfuratrizes.
155	Contaminação das águas da lagoa e do rio por ação dos óleos utilizados no processo de lubrificação ou refrigeração das máquinas.
156	As plantas aquáticas podem ser contaminadas devido os óleos serem carreados para o rio.
157	A fauna terrestre pode ser afetada por se utilizarem das águas superficiais.
158	A fauna aquática pode ser contaminada por utilizarem o rio como seu habitat.
159	Os resíduos de óleos na superfície das águas torna a paisagem desagradável.
160	A possível contaminação das populações que se utilizam do rio para se servir de água ou para coletar alimentos, como os peixes.
161	Contaminação do solo com substâncias químicas e óleos lubrificantes das máquinas.
162	Contaminação das águas superficiais com substâncias químicas e óleos lubrificantes das máquinas.
163	Possibilidade de contaminação das águas subterrâneas por infiltração das águas superficiais contaminadas.
164	Aumento de substâncias químicas prejudica a qualidade das águas.
165	Odores indesejáveis e gases tóxicos são produzidos, prejudicando a qualidade do ar.
166	O depósito de resíduos em locais não adequados geram vazamentos.
167	Acumulação de resíduos que vazam ou escapam sobre as folhas das plantas, prejudicam sua capacidade de respiração e captação da luz natural.
168	Pode causar diminuição ou eliminação da microflora.
169	Pode gerar doenças, alteração de comportamento, migração e até eliminação de espécies, devido as substâncias tóxicas.
170	Pode gerar doenças na fauna aquática, alterando seu comportamento, eliminando espécies e gerando contaminação em quem a consumir.
171	Pode causar diminuição ou eliminação da microfauna.
172	As substâncias que vazam ou escapam gera menos nitidez paisagem e contraste desagradável de cores.
173	Pode gerar doenças respiratórias, digestivas ou de pele em trabalhadores ou moradores.
174	As falhas operacionais nas explosões fazem surgir temporariamente muitas partículas em suspensão, podendo ser vista à distância.
175	Falhas operacionais na produção podem gerar excesso de eliminação de partículas nas chaminés e gerar resíduos de minerais a serem carreados ao rio.
176	A forma incorreta de retirada de produtos dos galpões de armazenagem dos minerais pode causar deslizamentos.
177	As explosões não devidamente abafadas ou não devidamente dimensionadas podem causar trepidações que comprometam as estruturas das edificações.
178	A utilização inadequada de explosivos (tipo TNT), para extração dos minerais, pode gerar tremores ocasionais e localizados, além dos limites permitidos.
179	O desmatamento não bem projetado ou mitigado afeta a vista cênica e panorâmica, pois aumenta o contraste entre a paisagem natural e a desmatada.

180	O excesso de partículas em suspensão gerados no momento das explosões, formam uma camada de poeira vista à distância.
181	As falhas operacionais na extração de minérios, produção e geração de energia colocam em risco a vida dos operários e da população dos arredores.
182	As falhas operacionais podem paralisar os processos gerando desemprego e menos arrecadação de impostos.
183	As falhas operacionais envolvendo as explosões podem comprometer as edificações da indústria e da vizinhança.
184	O mal planejamento e tratamento na eliminação dos resíduos prejudica a flora, fauna e o homem, pois contaminam os recursos naturais.

CONSIDERAÇÕES

O tipo de lavra utilizado na extração do calcário e argilas ferruginosa e arenosa é a "céu aberto". Esse método de exploração caracteriza-se por alterar significativamente a morfologia do terreno onde é praticada. Essa alteração se dá em virtude das grandes transferências de material, seja do decapeamento, ou seja da lavra do mineral propriamente dita.

A inversão do terreno caracteriza o maior destaque da alteração morfológica da área. A área de lavra apresenta um grande desnível topográfico, sendo sua localização mais acentuada com vista para o setor do bairro Cruz das Armas.

O piso final da lavra atingiu inversões da ordem de 30,00 a 40,00m de profundidade, com relação ao relevo de seu entorno. Devido a esta inversão, forma-se um lago artificial proveniente do acúmulo das águas de origem pluviométrica, bem como, das que emergem do lençol freático através dos furos para detonação. O lago formado não tem como ser drenado naturalmente, podendo-se ser elaborado um estudo de aproveitamento de suas águas para atividades relacionadas ao empreendimento.

A proposição de medidas mitigadoras em uma área onde se desenvolvem atividades minerárias, depende de vários fatores como: o método empregado na lavra, influência das condições climáticas da região, disposição dos elementos físicos e biológicos de seus ecossistemas, previsão de forma e tamanho da cava final e o volume do estéril que é produzido.

A partir do conhecimento de todos estes fatores, como também, das características ambientais, torna-se possível traçar um plano capaz de mitigar os impactos produzidos pela atividade. Bem como, traçar um plano de monitoramento, acompanhamento, recuperação e reabilitação da área minerada à nível de prognóstico para seu futuro.

RESULTADOS

Com base na observação e análise dos impactos ambientais referentes à execução de minérios e produção de cimento portland - CIMPEAR –PB, foi possível elaborar uma tabela a Matriz de Cores Hernández-Muñoz, para avaliar os impactos quanto sua significância e magnitude.

Tabela 5: Apresentação e Análise de Resultados. Matriz Hernandez-Muñoz de Pré-avaliação Qualitativa de Impactos para Indústria Cimenteira

MEIO AFETADO					MEIO FÍSICO														
FATORES AMBIENTAIS					1			2			3			4					
COMPONENTES					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
AÇÃO DE PROJETO	Alteração da cobertura do solo																		
	Ruídos e vibrações																		
	Drenagem e canalização																		
	Terraplenagem																		
	Explosões e perfurações																		
	Ecavação superficial e aterro																		
	Tratamento de minerais																		
	Geração de energia																		
	Armazenagem de produtos																		
	Gestão e manejo ambiental																		
	Reaproveitamento de resíduos																		
	Tratamento de efluentes																		
	Emissão de chaminés																		
	Lubrificantes usados																		
	Explosão																		
	Vazamentos e escapes																		
	Falhas operacionais																		

MEIO AFETADO					MEIO BIOLÓGICO							
FATORES AMBIENTAIS					5				6			
COMPONENTES					XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII
AÇÃO DE PROJETO	Alteração da cobertura do solo											
	Ruídos e vibrações											
	Drenagem e canalização											
	Terraplenagem											
	Explosões e perfurações											
	Ecavação superficial e aterro											
	Tratamento de minerais											
	Geração de energia											
	Armazenagem de produtos											
	Gestão e manejo ambiental											
	Reaproveitamento de resíduos											
	Tratamento de efluentes											
	Emissão de chaminés											
	Lubrificantes usados											
	Explosão											
	Vazamentos e escapes											
	Falhas operacionais											

MEIO AFETADO					MEIO FÍSICO						
FATORES AMBIENTAIS					7	8			9		
COMPONENTES					XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX
AÇÃO DE PROJETO	Alteração da cobertura do solo										
	Ruídos e vibrações										
	Drenagem e canalização										
	Terraplenagem										
	Explosões e perfurações										
	Ecavação superficial e aterro										
	Tratamento de minerais										
	Geração de energia										
	Armazenagem de produtos										
	Gestão e manejo ambiental										
	Reaproveitamento de resíduos										
	Tratamento de efluentes										
	Emissão de chaminés										
	Lubrificantes usados										
	Explosão										
	Vazamentos e escapes										
	Falhas operacionais										

MEIO AFETADO					MEIO FÍSICO						
FATORES AMBIENTAIS					10				11		
COMPONENTES					XXXI	XXXII	XXXIII	XXXIV	XXXV	XXXVI	
AÇÃO DE PROJETO	Alteração da cobertura do solo										
	Ruídos e vibrações										
	Drenagem e canalização										
	Terraplenagem										
	Explosões e perfurações										
	Ecavação superficial e aterro										
	Tratamento de minerais										
	Geração de energia										
	Armazenagem de produtos										
	Gestão e manejo ambiental										
	Reaproveitamento de resíduos										
	Tratamento de efluentes										
	Emissão de chaminés										
	Lubrificantes usados										
	Explosão										
	Vazamentos e escapes										
	Falhas operacionais										

Legenda – Cor x Magnitude do Impacto

☐	Legalmente Inadmissível	☐	Crítico
☐	Severo	☐	Moderado
☐	Admissível ou Compatível	☐	Inexistente

MEIO FÍSICO		MEIO BIOLÓGICO	
I.	Recursos minerais	XVI.	Árvores, arbustos e herbáceos
II.	Solo	XVII.	Micro flora
III.	Morfologia do terreno	XVIII.	Plantas aquáticas
IV.	Superficial	XIX.	Aves
V.	Subterrânea	XX.	Animais terrestres
VI.	Qualidade	XXI.	Insetos
VII.	Qualidade do ar	XXII.	Micro fauna
VIII.	Micro clima	XXIII.	Peixes e crustáceos
IX.	Temperatura	XXIII.	Peixes e crustáceos
X.	Erosão		
XI.	Deposição de sedimentos		
XII.	Deslizamentos		
XIII.	Tremores de terra		
XIV.	Compactação do solo		
XV.	Micro clima		

ANTRÓPICO	
XXIV.	Natureza e espaço aberto
XXV.	Residencial e comercial
XXVI.	Vista cênica e panorâmica
XXVII.	Qualidades naturais
XXVIII.	Composição da paisagem
XXIX.	Emprego e renda
XXX.	Ruídos
XXXI.	Saúde e segurança
XXXII.	Rede de transporte
XXXIII.	Construções
XXXIV.	Eliminação de resíduos
XXXV.	Reciclagem
XXXVI.	Construções
XXXVII.	Sinalização de recursos hídricos

CLASSIFICAÇÃO										
1	Terra									
2	Água									
3	Atmosfera									
4	Processos									
5	Flora									
6	Fauna									
7	Uso Solo									
8	Estética e Interesse Humano									
9	Status Cultural									
10	Infraestrutura									
11	Economia									

CONCLUSÕES

Em virtude da localização da mina em área urbana, dada a evolução da frente de lavra do calcário e, sobretudo a expansão da urbanização na circunvizinhança da área do empreendimento, nos últimos anos foram realizados estudos específicos para análise dos níveis de ruídos e intensidade de vibrações decorrentes do uso de explosivos durante o processo de desmonte, além da geração de poeiras particuladas. Dentre esses estudos destacam-se:

- Estudo de medida e análise de vibrações provocadas por detonações de explosivos.
- Estudo de caracterização dinâmica das vibrações na lavra de calcário.
- Estudo de medição de ruídos.

Os impactos ambientais adversos identificados como decorrentes das ações do empreendimento que podem ser destacados são: emissões de vibrações, ruídos, poluição das águas e do ar, alterações morfológicas sobre o meio abiótico.

Um aspecto a se ressaltar é o projeto desenvolvido pela empresa no sentido de reutilizar materiais poluentes como as aparas de sandálias e restos de pneus, para produzir energia. Porém, deve-se observar que a empresa precisa apresentar uma preocupação maior quanto à estocagem destes materiais, tanto quando estes chegam na empresa, quando depois de triturados.

Outro aspecto importante a ser enfrentado pela empresa é a questão do tratamento e reuso das águas, uma vez que a contaminação deste recurso gera vários impactos adversos, e que se trata de um bem escasso e esgotável. Sendo assim, é fundamental que se elabore com urgência um projeto para tratamento e reaproveitamento das águas que formam o lago na cava da lavra, como também das águas servidas.

As águas captadas das precipitações pluviométricas, também devem ser alvo de uma ação efetiva de controle. Atualmente são coletas por galerias e lançadas diretamente no leito dos córregos que passam pela fábrica que por sua vez deságuam no rio Sanhauá. Estas águas ao passar pela área do empreendimento carregam para as galerias vários poluentes, tais como: pó de carvão mineral; pó de cimento; óleos e graxas provenientes dos equipamentos. Como o empreendimento possui várias galerias fica difícil o monitoramento dessas águas. Neste sentido, recomenda-se que sejam feitas lagoas de estabilização para direcionar todas as galerias. Desta forma se terá uma única saída, onde é mais fácil efetuar o monitoramento e controle. Recomenda-se também, a confecção de pequenas galerias ao redor dos canteiros para captação dessas águas, de forma que o pó do cimento que cai no piso não vá para o solo, provocando com o passar do tempo uma impermeabilização.

Não desconsiderando a importância desses impactos adversos, numa análise global, os impactos positivos são de mais magnitude e relevância, notadamente para o meio antrópico. O empreendimento produz oportunidades de geração de

empregos diretos e indiretos em vários ramos de atividade. Contribui para a melhoria das condições de vida e evolução sócio-econômica da população atingida. Incrementa o comércio regional tendo como consequência direta o aumento da arrecadação tributária nas esferas de poderes federais, estaduais e municipais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBOSA, A. J.; BRAGA, A. E. P. G. Projeto Leste da Paraíba/ Rio Grande do Norte – Relatório final. Recife: DNPM/CPRM, 1994. v. 4.
2. BRAGA, B. e outros. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 305 Pgs.
3. BRAGA, R. Plantas do Nordeste. João Pessoa: GEOMINAS. 1960.
4. BRAGA, R. Plantas do Nordeste. Recife: Biblioteca de divulgação e Cultura. 1998. 2. ed.
5. BRITO, L. P. Apostila do curso de avaliação de impactos ambientais. Natal. 1999.
6. CANTER, L. W. Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. 2. ed. Madrid: Mc Graw Hill, 1998. 841p.
7. COSTA, A. C. Projeto extremo Nordeste - Relatório Final. Recife: DNPM/CPRM, 1988. v. 6.
8. DANTAS, J. R. A. Mapa Geológico do Estado da Paraíba – Texto Explicativo. Campina Grande: CDRM. 1982. 134p.
9. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. Coletânea de trabalhos técnicos sobre controle ambiental na mineração. Brasília. 1985.
10. MELO, M. M. P.; FERREIRA, S. A.; OLIVEIRA, U. L. Estudo de impacto ambiental do complexo viário do 4º centenário. Natal. 2000. 42p.
11. MINISTÉRIO DA DEFESA DO BRASIL, Norma R105. Brasília. 1980.
12. SANTOS, J. C. dos; PEDROSA, J. L. Coletânea da Legislação Ambiental, dos recursos hídricos e minerais do estado da Paraíba. João Pessoa. 2000.
13. SUDEMA/GAPLAN. Avaliação de impacto ambiental. João Pessoa. 1991. 376p.