

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DOS IMPACTOS POSITIVOS E NEGATIVOS GERADOS ATRAVÉS DAS ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO DE ROCHAS ORNAMENTAIS NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM/ES

Rosembergue Bragança¹ (rosembergue_braganca@yahoo.com), Horlandezan Belirdes Nippes Bragança¹ (horlandezan@hotmail.com), Elenize Ferreira Maciel² (elenizefm@gmail.com), Regina Célia Espinosa Modolo³ (reginaem@unisinis.br)

1 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - UFES

2 UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS

3 UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS

RESUMO

O estudo foi realizado em Cachoeiro de Itapemirim no Estado do Espírito Santo, principal polo de beneficiamento do Brasil. O objetivo principal deste estudo foi o de diagnosticar os impactos socioambientais positivos e negativos gerados no setor de rochas ornamentais no município, visando elaborar medidas mitigatórias, promovendo a melhoria da qualidade ambiental local. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica a documentos arquivados na Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Cachoeiro de Itapemirim/ES – SEMMA. Os documentos analisados foram os cadastros de atividades potencial ou efetivamente poluidoras e/ou degradadoras, o banco de denúncias de impactos ambientais oriundos de processos do Ministério Público Estadual e da Controladoria/Ouvidoria Geral do Município. Foram analisados 20% dos cadastros referentes à atividade de mineração. Para avaliar os impactos ambientais positivos e negativos, seus efeitos e as medidas mitigadoras, foram apresentados numa matriz de listagem de controle, utilizada nesta pesquisa.

Palavras-chave: Rochas ornamentais, diagnóstico dos impactos ambientais, medidas mitigatórias.

DIAGNOSIS OF THE POSITIVE AND NEGATIVE IMPACTS GENERATED THROUGH THE ACTIVITIES OF EXPLORATION OF ORNAMENTAL ROCKS IN THE MUNICIPAL DISTRICT OF CACHOEIRO OF ITAPEMIRIM/ES

ABSTRACT

The study was conducted in Cachoeiro de Itapemirim in Espírito Santo, the main beneficiation center in Brazil. The main objective of this study was to diagnose the positive and negative socioenvironmental impacts generated during the productive of ornamental stone sector in the city, aiming to elaborate mitigating measures, promoting the improvement of local environmental quality. This is a bibliographical research to documents filed at the Municipal Environment Secretariat of Cachoeiro de Itapemirim/ES - SEMMA. The documents analyzed were the records of potentially or effectively polluting and/or degrading activities, the database of denunciations of environmental impacts arising from processes of the State Public Prosecutor's Office and the Controller's Office/General Ombudsman's Office. Twenty percent of the records related to the mining activity were analyzed. Data from the years 2001 to June 2006 were compiled. Positive and negative environmental impacts, their effects and measures for control were presented in a control listing matrix used in this research to evaluate environmental impacts.

Keywords: Ornamental rocks, diagnosis environmental impacts, compensated measures.

1. INTRODUÇÃO

O município de Cachoeiro de Itapemirim no Estado do Espírito Santo destaca-se por possuir o maior parque de beneficiamento de rochas ornamentais no Brasil. No ano de 2014 foram

beneficiadas cerca de 158.408 toneladas de rochas ornamentais e exportadas em torno de 2,32 milhões de toneladas no ano de 2015 (ABIROCHAS, 2016).

O beneficiamento das rochas ornamentais inclui os processos denominados de desdobramento e polimento. No processo de desdobramento, o bloco de rocha é serrado em teares, obtendo-se as chapas de granitos e mármore. As chapas brutas passam pelo processo de polimento com ou sem corte, executado por meio de máquinas denominadas de politrizes, obtendo-se o produto acabado, utilizado pela construção civil (VIDAL; AZEVEDO; CASTRO, 2013).

A cadeia de beneficiamento de rochas ornamentais gera impactos socioambientais positivos relacionados à geração de empregos diretos e indiretos e apresenta como atividade prática, utilizar o reuso da água no processo produtivo. Por outro lado, identifica-se a ausência de programas por parte de determinadas empresas, para a prevenção e ou identificação dos impactos negativos por parte do crescimento do setor de rochas ornamentais, na sede e distritos do município. Identifica-se também a ampliação do número de teares e politrizes por determinadas empresas com incentivos do governo estadual ou como através de financiamentos com redução das taxas de juros. Estas peculiaridades proporcionam o aumento dos problemas relacionados ao meio ambiente.

A atividade de exploração de rochas ornamentais consta da Lei Municipal nº 5286 de 28 de dezembro de 2001 (CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2001) sendo considerada como potencial ou efetivamente poluidora e ou degradadora do meio ambiente, portanto, passível de licenciamento.

O crescimento observado nos últimos anos, no setor de extração e beneficiamento de rochas ornamentais em Cachoeiro de Itapemirim/ES, tem provocado a atenção da sociedade, em especial dos meios de comunicação e dos segmentos diretamente ligados ao planejamento ambiental, face às significantes alterações que a atividade tem promovido nos cenários naturais.

A ausência de uma política de gestão ambiental no âmbito das empresas e os planos de controle ambiental, desenvolvidos pelas empresas, para obtenção do licenciamento, tem muitas vezes ocultado um conjunto de procedimentos, capazes de assegurar, desde o início do processo, um exame sistêmico de todo o passivo ambiental gerado e quais alternativas poderiam ser adotadas, para a prevenção ou minimização dos efeitos no meio ambiente.

2. OBJETIVO

O objetivo deste estudo é diagnosticar os impactos socioambientais positivos e negativos, gerados durante o beneficiamento no setor de rochas ornamentais no município de Cachoeiro de Itapemirim, Estado do Espírito Santo, visando elaborar medidas mitigatórias, promovendo a sustentabilidade dos padrões da qualidade ambiental local.

3. METODOLOGIA

Este estudo envolveu uma pesquisa bibliográfica a documentos, registros, bancos de dados e outras fontes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Cachoeiro de Itapemirim - SEMMA. O trabalho foi desenvolvido no município de Cachoeiro de Itapemirim no Estado do Espírito Santo, com área de 877 km².

Para a identificação do número de empresas que atuam no setor de mineração, foi feita a contagem do número de licenças ambientais expedidas para a atividade. Para identificar os impactos positivos e negativos, utilizou-se:

- O cadastro de atividades potencial ou efetivamente poluidoras e/ou degradadoras do banco de dados da SEMMA. Foram separados aleatoriamente 20% dos cadastros arquivados no armário M (mineração), considerando o número de empresas licenciadas para a atividade e dez campos de cada cadastro.
- O banco de denúncias de impactos ambientais oficiais, oriundas de processos do Ministério Público Estadual e da Controladoria/Ouvidoria Geral do Município. O banco de denúncias oficiais foi implantado em janeiro de 2006.

Para a avaliação dos impactos, foi utilizado o método de listagem de controle, proposto por Moreira (1995) que recomenda a apresentação de uma relação dos impactos mais relevantes de um empreendimento, associando-os às características ambientais afetadas e às ações que os

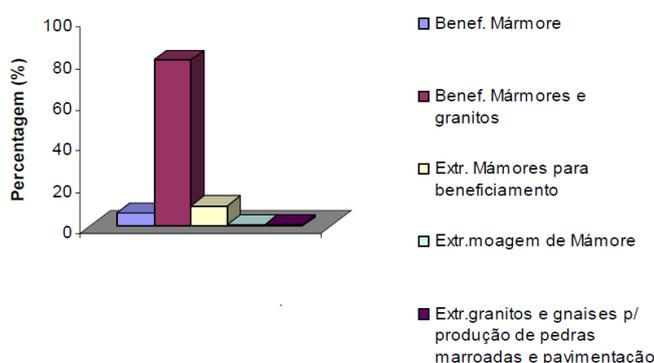
provocam. As medidas mitigatórias foram elaboradas orientando-se por Mota (1997), considerando os controles de poluição do solo, poluição das águas, poluição do ar e poluição sonora.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resultados obtidos dos cadastros de atividades e serviços potencial ou efetivamente poluidores/degradadores

O município de Cachoeiro de Itapemirim possui aproximadamente 600 empresas licenciadas para a atividade de mineração, incluem-se nesta atividade os ramos de extração e beneficiamento de rochas de granitos e mármores. O ramo de beneficiamento de rochas ornamentais supera o de extração no âmbito do município como mostra a Figura 1. Os impactos provenientes da atividade de beneficiamento são mais diretos, de magnitude variável de baixo a alto, de duração permanente, de alcance local, de efeito imediato e são reversíveis.

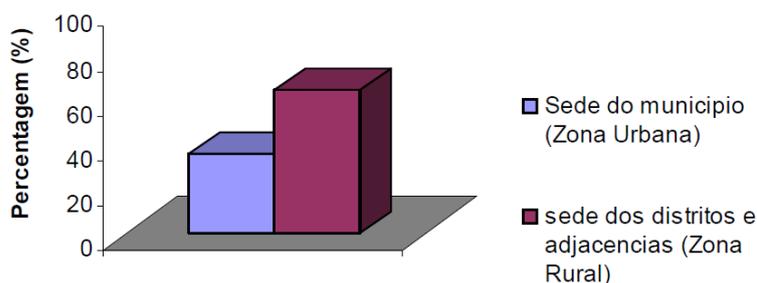
Figura 1. Ramos das atividades de mineração em Cachoeiro do Itapemirim



Fonte: Cadastro da SEMMA

As empresas que atuam na atividade localizam-se na sede do município e sede dos distritos, como mostra Figura 2. O Plano Diretor Urbano (PDU) identifica como zona urbana, apenas a sede do município. As sedes dos distritos são consideradas como zonas rurais pelo PDU. Pelo fato de se tratar de impacto local há um grande número de munícipes expostos aos impactos.

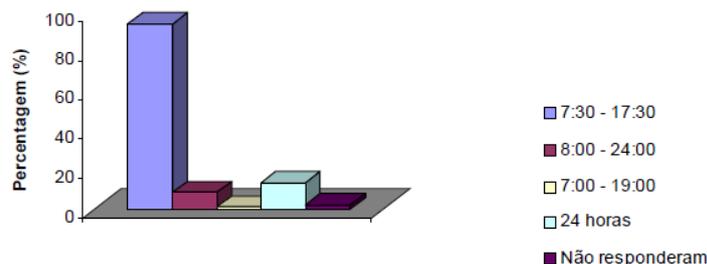
Figura 2. Localização das empresas



Fonte: Cadastro da SEMMA

O Processo produtivo da atividade engloba máquinas que podem funcionar durante 24 horas/dia. No processo de desdobramento dos blocos, em chapas, os teares operam continuamente até o final da serrada. As empresas adaptam o horário de funcionamento em função da atividade e da característica do material a ser beneficiado, como apresentado na Figura 3. O gráfico aponta os impactos decorrentes da poluição sonora. Em aproximadamente 20% das empresas o funcionamento das máquinas ocorre 24 horas/dia, causando desconforto para a população do entorno.

Figura 3. Horário de funcionamento da atividade de beneficiamento de rochas ornamentais

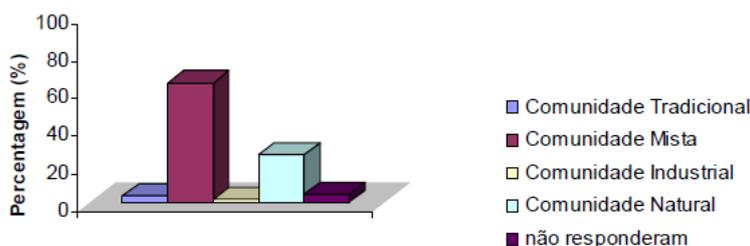


Fonte: Cadastro da SEMMA

A Figura 4 mostra as comunidades inseridas nas proximidades das empresas do setor. Foram considerados de acordo com a declaração contida nos cadastros, quatro tipos de comunidades:

- 1) Tradicional: residências, comércios, escolas, hospitais e indústrias.
- 2) Mista: residências, comércios e indústrias.
- 3) Industrial: indústrias, postos de combustíveis, distribuidores de gás e comércios.
- 4) Natural: sede de fazendas, nas proximidades de núcleos urbanos, contendo criação de animais, culturas, pastagens, fragmentos florestais, nascentes e córregos.

Figura 4. Comunidades instaladas nas proximidades das empresas do setor rochas ornamentais



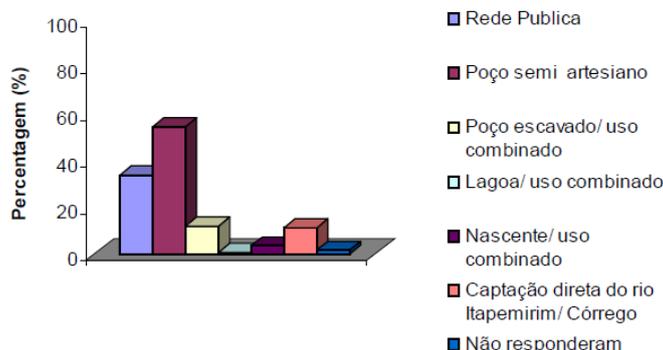
Fonte: Cadastro da SEMMA

A Figura 4 aponta que a maioria das empresas se localiza em meio às residências. Esta localização privilegia os trabalhadores das próprias empresas que não dependem de transporte, mas por outro lado afeta a qualidade de vida dos trabalhadores, seus familiares e ainda outros munícipes moradores e ocupados com outras atividades.

A atividade de beneficiamento de rochas ornamentais utiliza consideráveis quantidades de água. No processo de serragem utiliza-se água, gralha e cal. O processo de polimento utiliza uma quantidade maior de água do que o anterior, incorporando ainda, abrasivos e resinas. A Figura 5 mostra as fontes de água utilizada pelas empresas do setor.

Apesar da tarifa de água para a indústria ser diferenciada um grande número de empresas utiliza água tratada no processo produtivo, o alto consumo não pesa nas contas em função do reuso da água.

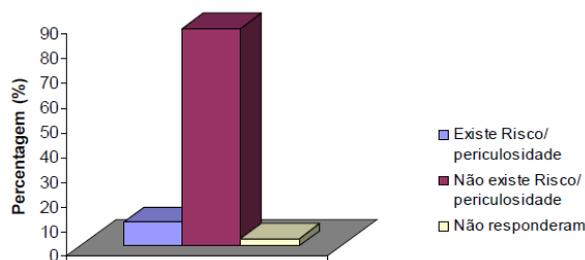
Figura 5. Fontes para abastecimento de água utilizadas pelas empresas do setor de rochas ornamentais



Fonte: Cadastro da SEMMA

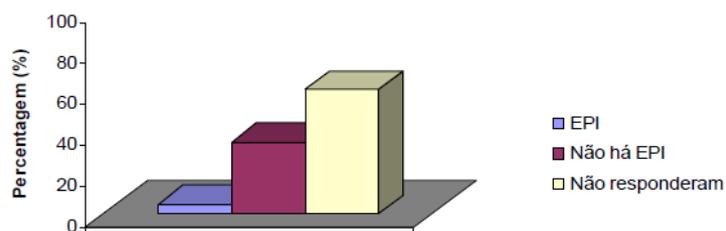
A atividade de mineração apresenta, dependendo do ramo, riscos à saúde e até mesmo riscos de vida. As Figuras 6 e 7 mostram a visão dos empreendedores, quanto aos riscos associados à atividade e ao uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

Figura 6. Visão dos empreendedores quanto aos riscos associados ao processo produtivo do setor de rochas



Fonte: Cadastro da SEMMA

Figura 7. Equipamento de Proteção individual



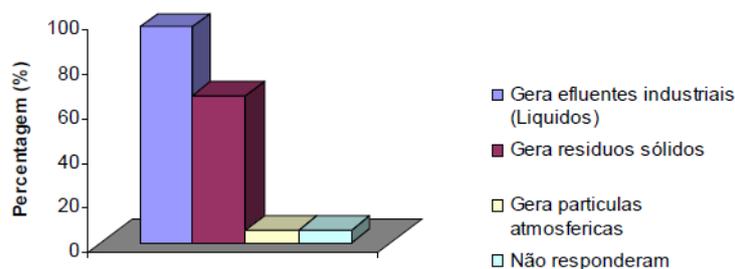
Fonte: Cadastro da SEMMA

As Figuras 6 e 7 apontam que tanto os empreendedores quanto a mão-de-obra empregada não conseguem identificar os impactos ali presentes e os riscos associados.

A atividade de mineração gera quantidades significantes de resíduos. Neste trabalho foram considerados como resíduos: os efluentes industriais; os resíduos sólidos que incluem os casqueiros, retalhos de cortes, restos de abrasivos, sapatas de abrasivos, resíduos semelhantes aos domiciliares e os particulados atmosféricos. No cadastro de atividades potencial ou efetivamente poluidoras/degradadoras, o empreendedor indica o tipo de resíduo gerado pela empresa, como mostra a Figura 8, onde aponta que o empresariado tem consciência do alto

volume de ruído produzido pela empresa, no entanto, os resíduos atmosféricos não são identificados, assim como outros de natureza similar.

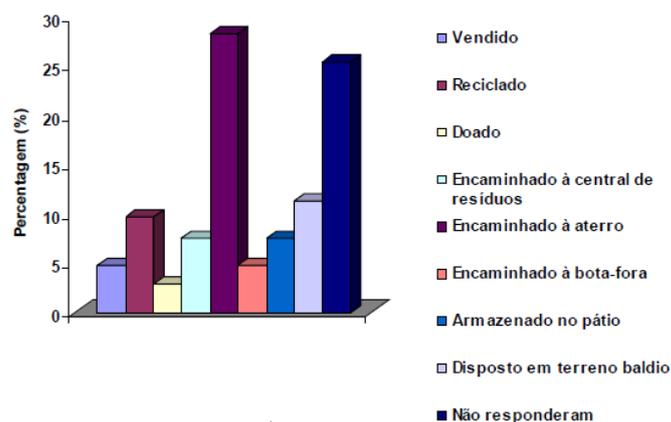
Figura 8. Geração de resíduos pelas empresas do setor de rochas



Fonte: Cadastro da SEMMA

A Figura 9 mostra a destinação e o tratamento dado aos resíduos gerados pelo setor. O resíduo considerado é o proveniente da decantação do efluente líquido, formando a lama abrasiva ou lama granítica.

Figura 9. Destinação/tratamento de lama granítica no município de Cachoeiro de Itapemirim

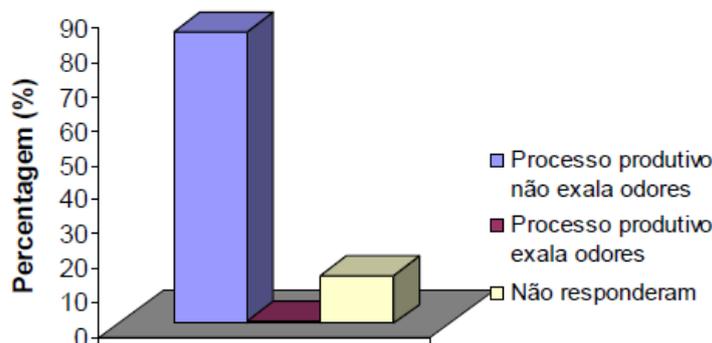


Fonte: Cadastro da SEMMA

A Figura 9 aponta que os empresários sentem receio ao declarar a destinação do resíduo. A maioria declarou que o resíduo tem disposição final em aterros, no entanto, o município não possuía a época da declaração aterros regularizados pelos órgãos ambientais, nota-se ainda que vários empresários não responderam ao item.

Alguns tipos de rochas exalam odor forte no momento do desdobramento dos blocos ou chapas. Durante o processo de resinagem ocorre também exalação de odor. A Figura 10 indica a porcentagem declarada via cadastro, das empresas que enfrentam o problema de odores em seu processo produtivo, apontando que a maioria das empresas não identificam a poluição por odor, ocorrente no processo de resinagem ou no processo de desdobramento de determinados blocos como um impacto que causa desconforto para os trabalhadores e a população do entorno.

Figura 10. Produção de odores durante o processo produtivo do setor de rochas ornamentais



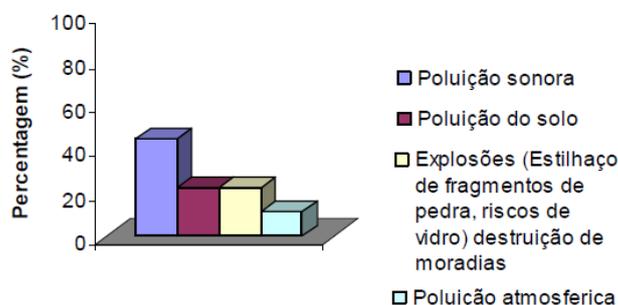
Fonte: Cadastro da SEMMA

4.2 Resultados obtidos do banco de denúncias oficiais

4.2.1 Banco de denúncias via processos – Ministério Público

Os processos oriundos do Ministério Público Estadual, denunciam impactos ambientais, cujos efeitos atingem as populações residentes no entorno das empresas citadas. A SEMMA atendeu, no período de 2006, através de relatórios técnicos e laudos nove processos em desfavor de empresas do setor de rochas, conforme mostra a Figura 11. Ao contrário da classe empresarial, a população identifica os impactos que causam desconforto e contribuem para o aparecimento de doenças.

Figura 11. Impactos Ambientais denunciados via ministério-público



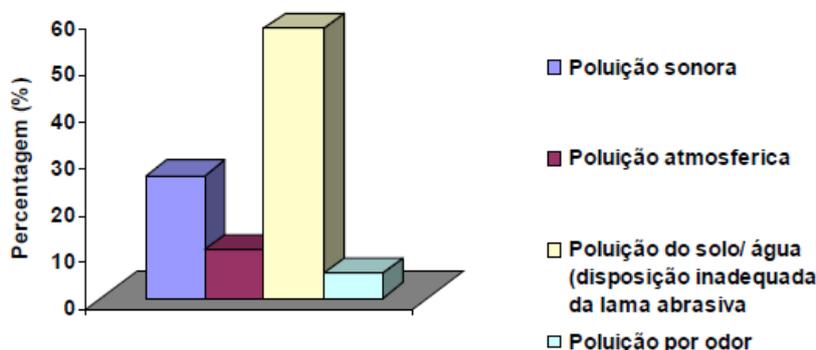
Fonte: Cadastro da SEMMA

4.2.2 Banco de denúncias via Controladoria/Ouvidoria Geral do Município

Os dados oriundos da Controladoria/Ouvidoria Geral do Município denunciam impactos ambientais que afetam diretamente as populações residentes no entorno das empresas, como também afeta a qualidade de recursos naturais como mostra a Figura 12.

A CGM registrou dezenove denúncias, no período de janeiro a junho de 2006, todas encaminhadas a SEMMA para a adoção de medidas cabíveis. A Figura 12 aponta que as comunidades estão preocupadas com o meio ambiente sadio, ao denunciarem os impactos nos recursos naturais.

Figura 12. Impactos Ambientais registrados pela Controladoria Geral dos Municípios-CGM



Fonte: Cadastro da SEMMA

A atividade de beneficiamento exige um maquinário pesado, dado às características do material a ser processado – blocos de mármore e granito chegando a pesar 10 t. Durante todo o processo produtivo do setor da mineração são observados impactos ambientais positivos e negativos. Os impactos positivos restringem-se àqueles de cunho social, desenvolvimento regional e geração de emprego e renda. Quando se trata de impacto positivo no meio ambiente pode se notar a reutilização da água no processo de serragem e polimento. Este comportamento deve-se ao fato do alto consumo e a tarifa da água para indústria ser diferenciada, como também pelas pressões que os órgãos fiscalizadores vêm exercendo sobre as empresas. Recentemente foram instaladas indústrias para aproveitamento de resíduos para a confecção de seixos rolados, utilizados no paisagismo (Figura 13).

Figura 13. Reaproveitamentos de resíduos de mármore para confecção de seixos rolados



Fonte: Elaborada pelos autores

Os estudos são todos e quaisquer relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como, relatório ambiental, plano de controle, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.

Os impactos ambientais negativos são mais evidentes. Pode-se perceber a poluição e degradação do meio ambiente no âmbito do município, poluição sonora, destinação inadequada da lama abrasiva e poluição atmosférica, impactos permanentes, de efeito imediato, e de alcance local.

As Tabelas 1 e 2 relacionam os impactos ambientais positivos e negativos gerados durante o processo de beneficiamento de rochas ornamentais, descreve os efeitos no meio ambiente e propõe medidas mitigatórias.

Tabela 1. Impactos ambientais positivos gerados durante o processo de beneficiamento de rochas ornamentais

Impactos ambientais Positivos	Efeitos no meio ambiente
Desenvolvimento regional	Aumento de pressão sobre os serviços nas empresas
	Priorizar a contratação de mão de obra local
	Atração de empresas vocacionadas
Geração de empregos	Inchaço da cidade / povoados
	Poder centrado em único município
	Empobrecimento de municípios vizinhos
	Geração de tecnologias
	Operação e geração dos produtos das rochas ornamentais
Aumento de renda per capita e receitas para o município	Dinamização das renda local
	Geração de impostos
	Compra de produtos e serviços
	Contratação de mão de obra e serviços
Reuso da água	Redução da poluição das águas superficiais e subterrâneas
Reciclagem de resíduos	Redução de resíduos, fonte de renda e geração de emprego
Atração de migrantes	Contratação de mão de obra e serviços

Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 2. Impactos ambientais negativos gerados durante o processo de beneficiamento de rochas ornamentais

Impactos ambientais Negativos	Efeitos no meio ambiente	Medidas mitigadoras
Transporte de blocos e chapas por sistema rodoviário	Redução da vida útil das rodovias	Transporte ferroviário
	Aumento do número de acidentes com vítimas fatais	
Poluição sonora causada pelo ruído das máquinas e veículos pesados	Redução ou perda de audição dos funcionários	Uso de EPI por parte dos funcionários
	Desconforto para as comunidades vizinhas	Funcionamento das máquinas até às 18:00 horas
	Conflito comunidades x empresas	Uso de silenciadores nas máquinas
	Afastamento da fauna	Enclausuramento dos setores de serragem e polimento
		Muros e paredes constituídos com isolamento acústico
Poluição atmosférica causada pela lama granítica seca e pelas	Uso de cortinas vegetais apropriadas para evitar a dissipação do som	
	Aumento do número de doenças respiratórias	Maior eficiência das empresas na gestão da lama – granítica
	Aumento dos casos de silicose	Maior eficiência das empresas

indústrias moageiras		transportadoras de lama granítica
	Desconforto para as comunidades vizinhas	Aproveitamento das áreas ociosas dos pátios das empresas para implantação de cortinas verdes
	Conflitos comunidades x empresas	Uso de espécies adequadas para cortinamento vegetal
	Paisagens descaracterizadas	Substituir filtros de manga danificados nas empresas moageiras
	Ruas e avenidas empoeiradas	Substituir filtros de manga por sistemas mais eficientes
	Carreamento das partículas para os rios e córregos	Umectação do pátio nos dias ensolarados
	Maior número de médicos pneumologistas e alergistas nos postos de saúde	Limpeza dos locais que geram poeira diariamente
	Maiores gastos dos cofres públicos com o serviço de pronto – atendimento nos postos de saúde	Uso de EPI por parte da mão-de-obra empregada
	Maior gasto com água destinada à limpeza das ruas	
		Instalação do sistema de aspersores nebulizadores no pátio das empresas moageiras
		Pavimentação do pátio das empresas moageiras
Destinação e tratamento inadequado da lama granítica	Poluição do solo	Tanques temporários dimensionados em função da demanda
	Poluição das águas superficiais e subterrâneas	Instalar depósitos permanentes licenciados
	Descaracterização de paisagens	Maior orientação por parte dos órgãos ambientais para o tratamento da lama granítica
	Poluição atmosférica	Incentivo a pesquisa para reaproveitamento da lama
	Poluição visual	Atrair empresas vocacionadas para aproveitamento da lama granítica
	Aterramento de áreas de proteção ambiental	Empresas de porte grande implantar depósitos permanentes individuais
	Transformação de áreas aptas para cultivo em áreas inaptas	Difundir a ideia do consórcio entre empresas de porte pequeno para implantação de depósitos permanentes coletivos
	Conflitos entre órgãos ambientais x empresas	Difundir a ideia de cooperativismo para tratamento da lama granítica (desidratação e aterramento)
	Aumento do número de penalidades pecuniárias (multas)	Implantação de sistemas de desidratação da lama granítica pelas empresas
	Falta de informações por parte das empresas transportadoras de lama granítica	
	Tanques temporários de lama granítica subdimensionadas	
	Falta de depósitos permanentes licenciados	
Poluição por odor	Desconforto para a população vizinha	Utilização da resina em horários pré-estabelecidos
		Corte dos blocos que exalam odor em horários pré-estabelecidos
		Enclausuramento dos setores de resinagem
	Desconforto para a mão-de-obra empregada	Uso de EPI por parte da mão-de-obra empregada
Indicação no RETAP que a empresa irá operar com sistema de resinagem		
Órgão ambiental não aprovar a Licença prévia (autoriza a localização)		
Poluição hídrica por	Contaminação da água	Implantar o reuso da água

despejo de efluentes industriais	Assoreamento dos corpos hídricos	Condicionantes preconizando o lançamento do efluente somente se for atendida a Resolução CONAMA 357/2005
	Morte de populações aquáticas	Implantar programas para os funcionários especificamente direcionados para a correta gestão de efluentes industriais
	Águas que não atendem o padrão de qualidade	
	Doenças de veiculação hídrica	
	Conflitos comunidades x empresas	
Destino inadequado dos resíduos sólidos (retalhos de corte, casqueiros, sapatas e restos de abrasivos)	Des caracterização da paisagem	Aproveitamento dos casqueiros e retalhos em obras civis
	Poluição do solo	Segregar na própria empresa os restos de abrasivos
	Poluição das águas	Separar as sapatas Recondicionar os abrasivos

Fonte: Elaborada pelos autores

Para a avaliação da problemática ambiental, resultante das ações, foi utilizado o conhecimento preliminar dos ambientes impactados negativamente pelas empresas do setor de rochas ornamentais.

5. CONCLUSÃO

A atividade de beneficiamento de rochas ornamentais, desenvolvida no município de Cachoeiro de Itapemirim, juntamente com as indústrias metal mecânica e de fornecimento de insumos para o setor, representam a maior fonte de renda para o município, contribuindo com o crescimento econômico.

O setor de rochas ornamentais se destaca pela geração de empregos, geração de tecnologia de ponta e atração de empresas vocacionadas, podendo estes serem considerados impactos positivos. Por outro lado, a atividade contribui para a poluição e degradação dos recursos naturais necessários para garantir a qualidade de vida para a municipalidade e também para as populações de outros municípios vizinhos.

Neste estudo procurou-se identificar os impactos ambientais negativos e seus efeitos no meio ambiente relacionando-os com a temática desenvolvimento sustentável, sugerindo ações para minimizar os impactos e alcançar a sustentabilidade necessária para a competitividade e manutenção do setor.

As análises dos resultados permitiram concluir que os impactos ambientais negativos prevalecem sobre os positivos, as empresas, através de seus técnicos e empregados não conseguem identificar os impactos negativos. Os consultores ao elaborarem o Relatório Técnico Ambiental Prévio (RETAP) e Plano de Controle Ambiental (PCA) omitem ou não tem conhecimento da maioria dos impactos negativos, causados pela atividade, assim a maioria dos consultores ao elaborarem os RETAP e PCA não consideram a legislação ambiental. Com isso, medidas mitigatórias eficazes e de custo reduzido podem ser adotadas. Os órgãos ambientais podem e devem orientar as empresas para a adoção de práticas mais seguras e corretas. Os órgãos ambientais devem difundir o conceito de sustentabilidade para o setor e por fim fomentar que o homem e suas comunidades fazem parte do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ABIROCHAS, Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais (2016). **Estatísticas de Mercado**. Acesso em: 7 de abril de 2017, disponível em: <http://www.abirochas.com.br/estatisticas.php>

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SUL DO ESPIRITO SANTO – ADESE., **Cachoeiro 21**: Plano estratégico de Cachoeiro de Itapemirim – 2004 a 2020 . Agenda 21. Cachoeiro de Itapemirim , 2005 . 115p .

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. Prefeitura Municipal. **Lei nº 5286 de 28 de dezembro de 2001.** Cachoeiro do Itapemirim,, 2001.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Decreto nº 13661 / 2001** : Cadastro de atividades potencial ou efetivamente poluidoras . Cachoeiro do Itapemirim : PMCI , 2001.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Relatório Técnico Ambiental Prévio** . Cachoeiro do Itapemirim: PMCI , 2001

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Plano de Controle Ambiental** . Cachoeiro do Itapemirim: PMCI , 2001

Coletânea de Legislação Ambiental., Constituição Federal (Org). 6. ed. rev., ampl. e atual. São Paulo . RT , 2007

MOREIRA, I.V.D. Origem e síntese dos principais métodos de avaliação de impacto ambiental. **Manual de avaliação de impactos ambientais.** Curitiba: SEMA/ IAP/GTZ, 1995.

MOTA, S. **Introdução à engenharia ambiental.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1997.

VIDAL, F. W. H.; AZEVEDO, H. C. A.; CASTRO, N. F. Beneficiamento de rochas ornamentais. In: Vidal, Francisco W. H, Azevedo, Hélio C. A. e Castro, Nuria F. (Ed.). **Tecnologia de rochas ornamentais: pesquisa, lavra e beneficiamento.** Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2013. cap. 7, p. 327 – 399.