

Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**  
**Fundação Oswaldo Cruz**



***“Vigilância em saúde dos trabalhadores: potencialidades da matriz FPEEEA”***

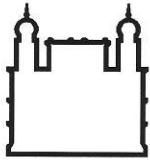
*por*

***Nayara Dornela Quintino***

*Dissertação apresentada com vistas à obtenção do título de Mestre Modalidade  
Profissional em Saúde Pública e Meio Ambiente.*

*Orientador principal: Prof. Dr. Hermano Albuquerque de Castro  
Segunda orientadora: Prof.ª Dr.ª Jandira Maciel da Silva*

*Rio de Janeiro, dezembro de 2009.*



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**  
**Fundação Oswaldo Cruz**



*Esta dissertação, intitulada*

***“Vigilância em saúde dos trabalhadores: potencialidades da matriz FPEEEA”***

*apresentada por*

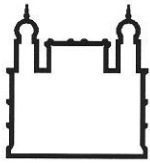
***Nayara Dornela Quintino***

*foi avaliada pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:*

Prof. Dr. Tarcísio Márcio Magalhães Pinheiro

Prof. Dr. Bruno Milanez

Prof. Dr. Hermano Albuquerque de Castro – Orientador principal



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**  
**Fundação Oswaldo Cruz**



## A U T O R I Z A Ç Ã O

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores.

Rio de Janeiro, 17 de dezembro de 2009.

---

Nayara Dornela Quintino

Catálogo na fonte  
Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica  
Biblioteca de Saúde Pública

Q7 Quintino, Nayara Dornela  
Vigilância em saúde dos trabalhadores: potencialidades da matriz  
FPEEEA. / Nayara Dornela Quintino. Rio de Janeiro: s.n., 2009.  
116 f., il., graf., mapas

Orientador: Castro, Hermano Albuquerque de  
Silva, Jandira Maciel da  
Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio  
Arouca, Rio de Janeiro, 2009

1. Saúde do Trabalhador. 2. Vigilância em Saúde do Trabalhador. 3.  
Mineração. 4. Matriz. I. Título.

CDD - 22.ed. – 363.11

*Aos trabalhadores da extração e beneficiamento  
de pedras de Guapé, por me proporcionar  
vivenciar uma experiência de vida  
e crescimento pessoal inexplicáveis.*

## AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores, Hermano Albuquerque de Castro e Jandira Maciel da Silva, pelo aprendizado e carinho de sempre.

À coordenação da Área Técnica em Saúde do Trabalhador da Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais, por ter acreditado em mim e no projeto que me propus a desenvolver. Agradeço imensamente a Jandira Maciel da Silva, coordenadora da Área quando do ingresso nesse mestrado, por ter me ensinado tanto nesses últimos anos. Aos demais amigos do setor pelos incentivos cotidianos.

Ao diretor da Gerência Regional de Saúde de Passos, João Geraldo, a Adriana Borges e João Viana pelo acolhimento e apoio de sempre.

À gestora municipal de saúde de Guapé, Márcia Reis, ao coordenador da vigilância em saúde, Keiler Faria, a Flávia Mourão, coordenadora da atenção básica, pelo apoio e por vivenciar comigo todas as angústias durante o desenvolvimento desse estudo. Agradeço a disponibilidade, generosidade e confiança.

A Wayner, pelo apoio na fase inicial do projeto. Aos agentes comunitários de saúde, enfermeiros e médicos das Equipes de Saúde da Família de Guapé pela construção conjunta desse trabalho. Aos demais funcionários da secretaria municipal de saúde, que direta ou indiretamente participaram desse estudo.

Aos trabalhadores da extração e beneficiamento de pedras de Guapé, que se dispuseram a participar desse estudo. Agradeço a confiança de compartilhar o conhecimento de vocês.

Ao Marcelo Moreno e Cecília Silva, pela disponibilidade e ajuda no trabalho de campo. Aprendi muito com vocês.

Aos colegas da turma de Mestrado, pelo aprendizado e alegria compartilhada. Foi muito bom conviver com vocês.

À Thais, amiga que o mestrado me deu, obrigada pelo apoio nos momentos cruciais.

Agradeço de modo muito especial aos meus pais, por acreditarem em mim. Em especial, a minha mãe pelo amor incondicional. À minha irmã querida, pela torcida de sempre. À minha madrinha, pelo incentivo.

Ao Marco Antônio, pessoa muito especial em minha vida, por entender os períodos de ausência.

E a Deus, pelo dom da Vida. Por iluminar as minhas escolhas e caminhos a serem percorridos.

**MUITO OBRIGADA!**

## RESUMO

O presente estudo objetivou construir indicadores para a vigilância em saúde dos trabalhadores da extração e beneficiamento de pedras ornamentais, do tipo quartzito, do município de Guapé, Minas Gerais. A metodologia baseou-se na abordagem qualitativa com delineamento para estudo de caso, utilizando-se técnicas como observação e discussões em grupo. Foi analisada a aplicação da matriz FPEEEA na perspectiva da vigilância em saúde do trabalhador, sendo construídos problemas e indicadores a partir dessa matriz. As bases para a construção desse estudo foram a territorialização para a vigilância em saúde, a contribuição da atenção primária à saúde no processo de vigilância em saúde dos trabalhadores e a participação dos trabalhadores no processo de construção de diretrizes para a vigilância em saúde. Os resultados demonstram a importância da cadeia produtiva do quartzito para a economia loco-regional e a relação dos problemas apresentados na matriz e características dos trabalhadores, com vários determinantes sociais da saúde. Observou-se que a matriz FPEEEA pode ser apropriada como instrumento para a vigilância em saúde dos trabalhadores. Demonstrou ainda, a importância e a viabilidade da incorporação da atenção primária à saúde como condutora das ações de vigilância em saúde dos trabalhadores.

**PALAVRAS CHAVE:** Saúde do Trabalhador; Vigilância em Saúde do Trabalhador; matriz; mineração.



## **ABSTRACT**

This study aimed to construct indicators for worker's health surveillance in the extraction and processing of ornamental stones, like quartzite, in Guapé, Minas Gerais. The methodology was based on qualitative approach, outlining a case-study, using techniques such as observation and group discussions. We analyzed the application of the matrix FPSEEA the perspective of surveillance in occupational health, and problems and indicators constructed from this matrix. The bases for the construction of this study were the importance of territorialization for health surveillance, the contribution of primary health care in the worker's health surveillance and worker participation in the construction of guidelines for health surveillance. The results demonstrate the importance of the productive chain of the quartzite for local and regional economy and the relation between the problems presented in the matrix and characteristics of workers, with various social determinants of health. It was observed that the DPSEEA matrix, can be considered as an instrument for health surveillance in the field of worker's health. It also demonstrated the importance and feasibility of incorporation of primary health care as conducting actions in worker's health surveillance.

**KEY WORDS:** Worker's Health; Worker's Health Surveillance; matrix; mining

## SUMÁRIO

RESUMO.....	
ABSTRACT.....	
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
1.1 Justificativa .....	22
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	
2.1 O contexto.....	25
2.2 Territorialização e vigilância em saúde.....	29
2.3 Atenção primária à saúde: condutora do processo de vigilância em saúde do trabalhador.....	33
2.4 Vigilância em saúde no SUS: um olhar para a saúde dos trabalhadores .....	36
2.5 Matriz FPEEEA .....	39
<b>3 OBJETIVOS</b>	
3.1 Objetivo geral .....	44
3.2 Objetivos específicos .....	44
<b>4 METODOLOGIA</b>	
4.1 Caracterização da área geográfica do estudo.....	45
4.1.1 População de estudo.....	46

4.2 Desenho do estudo.....	47
4.2.1 A fase exploratória de campo.....	48
4.2.2 Identificação da população do estudo.....	49
4.2.3 Visita técnica em ambiente de trabalho nas pedreiras (extração) e beneficiadoras de quartzito.....	50
4.2.4 Definição de Grupos Similares de Exposição (GSE).....	50
4.2.5 Construção da Matriz FPEEEA.....	51
4.3 Aspectos éticos .....	53
<b>5 RESULTADOS</b>	
5.1. Características gerais da população de estudo.....	54
5.2. Processo de extração e beneficiamento da pedra quartzito.....	55
5.3. Características dos Grupos Similares de Exposição.....	59
5.4. Matriz FPEEEA e indicadores.....	59
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>83</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>90</b>
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>93</b>
<b>9 ANEXOS</b>	
Anexo 1 – Ficha A do Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) .....	102
Anexo 2 - Termos de consentimento livre e esclarecido .....	104

Anexo 3 – Matriz FPEEEA para cada GSE .....107

Anexo 4 - Problemas e indicadores referentes à matriz FPEEEA e sua respectiva fonte de dados para os grupos da extração e beneficiamento da pedra quartzito .....109

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01:</b> Modelo de determinação social da saúde proposto por Dahlgren e Whitehead.....	24
<b>Figura 02:</b> Matriz FPEEEA .....	36
<b>Figura 03:</b> Microrregião Passos/Piumhi segundo PDR-MG .....	41
<b>Figura 04:</b> Área da pedreira após explosão .....	50
<b>Figura 05:</b> A) Posicionamento da cunha no veio da pedra e B) utilização da marreta para encaixar a cunha .....	50
<b>Figura 06:</b> A) Utilização da chapinha para folhar a pedra .....	51
<b>Figura 07:</b> A) Utilização da talhadeira e marreta para corte manual da pedra .....	51
<b>Figura 08:</b> A) Utilização da pá para limpeza do banco. B) O rejeito à direita da figura é retirado pela pá carregadeira .....	52
<b>Figura 09:</b> Beneficiadora da pedra ornamental quartzito .....	52
<b>Figura 10:</b> A) Posicionamento da pedra para o corte pela máquina .....	53
<b>Figura 11:</b> (A) Corte da pedra. Imagem aproximada.....	53
<b>Figura 12:</b> (A) Utilização da manivela para aproximar a pedra. (B) A direita da imagem pedras beneficiadas .....	54
<b>Figura 13:</b> Matriz FPEEEA para o ramo produtivo da extração e beneficiamento de quartzito .....	55

<b>Figura 14:</b> Associação da <i>situação</i> “Condição e organização do trabalho” com as exposições relatadas pelos trabalhadores .....	61
<b>Figura 15:</b> Associação da <i>situação</i> “Tecnologias utilizadas no processo de extrair e serrar a pedra” com as exposições relatadas pelos trabalhadores.....	63
<b>Figura 16:</b> Associação da <i>situação</i> “Processo de produção da pedra” com as exposições relatadas pelos trabalhadores.....	65
<b>Figura 17:</b> Associação da <i>exposição</i> “Particulados” com os efeitos relatados pelos trabalhadores.....	68
<b>Figura 18:</b> Associação da <i>exposição</i> “Ruído” com os efeitos relatados pelos trabalhadores .....	71
<b>Figura 19:</b> Associação da <i>exposição</i> “Umidade” com os efeitos relatados pelos trabalhadores .....	72
<b>Figura 20:</b> Associação da <i>exposição</i> “Estilhaços” com os efeitos relatados pelos trabalhadores .....	74
<b>Figura 21:</b> Associação da <i>exposição</i> “Radiação solar” com os efeitos relatados pelos trabalhadores .....	76
<b>Figura 22:</b> Associação da <i>exposição</i> “Esforço físico” com os efeitos relatados pelos trabalhadores .....	77

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Distribuição da mão de obra empregada (empregos diretos) na mineração, no período de 2000-2008 .....	21
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS/SIGLAS

ACS	Agente Comunitário de Saúde
APS	Atenção Primária à Saúde
CEREST	Centro de Referência em Saúde do Trabalhador
CNDSS	Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde
DSS	Determinantes Sociais da Saúde
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
ENSP	Escola Nacional de Saúde Pública
ESF	Estratégia de Saúde da Família
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
GRS	Gerência Regional de Saúde
GSE	Grupos Similares de Exposição
IARC	International Agency for Research on Cancer (Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPF	Ministério Público Federal
MPS	Ministério da Previdência Social
MS	Ministério da Saúde
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
OECD	Organização para a Cooperação Econômica e o Desenvolvimento
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial de Saúde
PAIR	Perda Auditiva Induzida pelo Ruído
PDR	Plano Diretor de Regionalização
PIB	Produto Interno Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PST	Programa de Saúde do Trabalhador
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
SES-MG	Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais



SIAB	Sistema de Informação da Atenção Básica
SINAN	Sistema Nacional de Agravos de Notificação
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
VISAT	Vigilância em Saúde do Trabalhador

## 1. INTRODUÇÃO

A utilização de bens minerais é uma das mais antigas atividades desenvolvidas pelo homem e a base de seu desenvolvimento. As atividades de mineração e beneficiamento de rochas ornamentais são executadas pelo homem desde o início da civilização, sendo o período da pedra considerado o marco inicial das atividades tecnológicas <sup>1</sup>. Atualmente, o Brasil se destaca mundialmente na produção e no beneficiamento de rochas, sendo o maior pólo consumidor da América Latina. No país, o estado de Minas Gerais é um dos que mais contribui para essa posição no mercado mundial.

Devido à sua formação geológica e conseqüente presença de grandes reservas de recursos minerais, o estado de Minas Gerais tem na mineração uma das suas atividades econômicas mais representativas. É o principal produtor de minerais, respondendo por 44,05 % da produção brasileira <sup>2</sup>. É também o segundo maior produtor brasileiro de rochas ornamentais e de revestimento, além de responder por uma diversidade notável de rochas em termos nacionais e até mundiais <sup>3</sup>. Em Minas Gerais, a região de São Thomé das Letras é a mais expressiva na produção de rochas ornamentais, especificamente as do tipo quartzitos foliados, seguida das regiões de Alpinópolis, Ouro Preto e Diamantina <sup>3</sup>. Estima-se que, no estado, a produção deste tipo de rocha ornamental seja de 300 mil toneladas/ano.

Esse estudo foi realizado no município de Guapé, localizado na região de Alpinópolis, uma das principais regiões extratoras e beneficiadoras de quartzito foliado de Minas Gerais. A presença em grande escala desse recurso natural no município induz seu perfil econômico, condicionando a organização dos processos produtivos e a geração de emprego. Esse cenário observado no município pode ser corroborado pela literatura, a qual relata haver fortes indícios de uma tendência seletiva na localização espacial dos processos produtivos <sup>4, 5, 6</sup>. E, especificamente na extração mineral, existe a rigidez locacional <sup>7</sup>, já que o bem mineral tem localização espacial bem definida e rígida, diferentemente de outras atividades que podem migrar para outros locais.

De acordo com o contexto histórico da mineração no Brasil, apresentado por GERMANI <sup>8</sup>, no início da colonização do país, as massas retiradas eram sempre muito pequenas e adotavam-se métodos rudimentares na sua extração ao se lavar as ocorrências das diversas substâncias minerais encontradas na superfície do solo brasileiro. Porém, nesta época, a demanda por produtos de origem mineral eram ainda pequenas. As ferramentas utilizadas para a extração

desses materiais eram rudimentares e pouco resistentes, com um desenvolvimento tecnológico bastante tímido para a extração das rochas. Ainda hoje, são encontrados extração de rochas de formas rudimentares, garimpos, minerações de pequeno e médio porte, com baixa densidade tecnológica incorporada no processo de produção. Neste contexto, a ocorrência de adoecimentos e acidentes relacionados à atividade de mineração, desde os primórdios desta atividade, relaciona-se à organização da produção, aos métodos de lavra, às ferramentas e equipamentos utilizados e à ausência ou incipiência, de medidas de controle de exposição a riscos no ambiente de trabalho. Destaca-se que em 1700, Ramazzini, em seu célebre livro sobre a doença dos trabalhadores, já descrevia a doença dos mineiros.

Dentre os principais riscos à saúde no ramo produtivo da mineração estão os riscos químicos, particularmente aqueles relacionados à exposição pelo ar (sílica livre, gases livres, particulados de escapes de motores a diesel e outros vapores químicos); riscos físicos (ruído, vibração, temperatura, radiação não ionizante) e riscos de acidentes<sup>9</sup>. Destaca-se a exposição à poeira, ruído, e acidentes como os principais riscos à saúde relacionados à mineração de superfície e beneficiamento de minerais.

A exposição à poeira de sílica e conseqüente casuística de silicose tem sido vastamente relatada na literatura<sup>10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20</sup>. Além da silicose, tal exposição relaciona-se a outros problemas de saúde como o câncer de pulmão, limitação crônica ao fluxo aéreo, bronquite crônica e doenças auto-imunes<sup>20</sup>. Ressalta-se que a sílica cristalina é, desde 1997, classificada reconhecidamente como cancerígena para humanos pela Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IARC) da Organização Mundial de Saúde (OMS). A exposição a essa poeira também aumenta a predisposição para a tuberculose.

Acidentes de trabalho em mineração também têm sido descritos<sup>21, 22, 23</sup>. Segundo dados do Ministério da Previdência Social e do Ministério do Trabalho e Emprego, no período de 1999 a 2005, a indústria extrativa mineral apresentou taxas de mortalidade de 35,42 a 58,70 por 100.000 vínculos, enquanto as taxas de mortalidade nacional por acidentes de trabalho variaram de 10,53 a 20,03 por 100.000 vínculos<sup>21</sup>. Estes indicadores evidenciam a importância dos acidentes de trabalho neste setor econômico mesmo considerando a subnotificação dos acidentes do trabalho e mão de obra não segurada pela previdência social.

Com relação à exposição ao ruído, pesquisas têm demonstrado que mineiros desenvolvem perda auditiva mais rapidamente e com maior severidade que indivíduos expostos ao ruído não ocupacionalmente com o mesmo sexo e idade <sup>24</sup>.

Apesar desses riscos à saúde, os dados disponíveis de adoecimento são precários, não sendo possível identificar a prevalência dos efeitos à saúde entre os trabalhadores expostos. Porém, de acordo com registros do Ministério da Saúde, o estado de Minas Gerais possui o maior número de casos de silicose registrados do país <sup>25</sup>.

Essa casuística encontrada em Minas Gerais é corroborada por órgãos internacionais, como a Organização Internacional do Trabalho (OIT)<sup>11</sup>, a qual ressalta que há uma prevalência de silicose nos países em desenvolvimento, onde há uma predominância das atividades que geram exposição à poeira de sílica, como por exemplo, a mineração. Essa prevalência deve-se tanto ao modelo econômico e a programas de gerenciamento de risco implementados em alguns países quanto pela transferência de riscos e tecnologias entre os mesmos <sup>4,5</sup>. Essa transferência é condicionada pela presença de recursos naturais; fragilidade do Estado em implementar legislações trabalhistas e ambientais bem como programas de vigilância em saúde; pouca informação e organização da sociedade civil; e por trabalhadores e população fragilizados por precárias condições de vida e em busca de melhoria de renda <sup>6</sup>. Isso explica, em parte, a presença de doenças como pneumoconioses e algumas intoxicações por substâncias químicas em países como o Brasil e a ausência quase total dessas doenças em países desenvolvidos, que promoveram a melhoria nas condições de trabalho e controle de doenças <sup>26</sup>. Apesar da existência de um aparato legal, inclusive com uma norma regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), direcionada para o setor mineral\*, ainda há pouca atuação do Estado, principalmente na fiscalização e vigilância de ambientes de trabalho. Todas essas fragilidades e vulnerabilidades acentuam a precarização das relações e condições de trabalho, com aumento da exposição dos trabalhadores e população do entorno aos riscos ambientais <sup>6</sup>.

Portanto, os riscos à saúde presentes na atividade de mineração, o quantitativo de trabalhadores nesse ramo produtivo, a magnitude do trabalho informal e a fragilidade das

---

\* Desde 1978, há uma norma regulamentadora (NR 22), do MTE, direcionada para a segurança e saúde ocupacional na mineração. A mesma possui por objetivo “disciplinar os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento da atividade mineira com a busca permanente da segurança e saúde dos trabalhadores”. Em, 1999, essa NR foi revisada e criou-se, neste mesmo ano, a Comissão Permanente da Mineração. O principal objetivo dessa comissão é acompanhar a implementação da NR 22. Disponível em [www.mte.gov.br](http://www.mte.gov.br). Acesso em 28/10/2009.

políticas públicas para lidar com os problemas advindos da relação produção-trabalho-ambiente-saúde no setor mineral, reforçam o desafio da consolidação da vigilância em saúde dos trabalhadores como uma política pública, no município de Guapé.

Assim, embora a vigilância em saúde seja uma das missões do Sistema Único de Saúde (SUS), a vigilância com um olhar para os processos produtivos localizados em um território sanitário é pouco praticada pela rede SUS municipal e/ou regional. Diante disso, a atenção primária à saúde\* pode ser o locus privilegiado para o desencadeamento dessas ações de vigilância, tanto pelo fato de utilizar a concepção de território sanitário visando o desenvolvimento de ações de prevenção e promoção da saúde da população, como também, por ser o eixo central de reorganização do modelo de atenção à saúde no SUS.

Considerando o problema apresentado, as perguntas que norteiam esse estudo são:

1. Quais os principais indicadores a serem utilizados para a construção de diretrizes para a vigilância em saúde dos trabalhadores, considerando o processo produtivo da extração e beneficiamento de quartzito?
2. Como construir processos de vigilância em saúde dos trabalhadores no nível municipal?

Neste contexto, esse estudo visa à construção de indicadores de saúde que possam contribuir para a estruturação da vigilância em saúde dos trabalhadores da extração e beneficiamento de quartzito no município de Guapé, Minas Gerais. Tem como objeto a identificação de determinantes do processo saúde-doença, relacionados com o processo produtivo e o processo de trabalho, em trabalhadores da extração e beneficiamento de pedras ornamentais, do tipo quartzito, do município de Guapé, Minas Gerais.

---

\* Esse estudo adota a terminologia 'Atenção Primária à Saúde' em detrimento de 'Atenção Básica à Saúde'. Ambos tem sido empregados para designar o primeiro nível de organização da atenção à saúde no SUS. A opção pela primeira, deve-se ao fato de ser a terminologia consagrada mundialmente e utilizada pela Organização Mundial de Saúde.

## 1.1. JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

A relevância social desse estudo está relacionada ao desvelamento de adoecimento por silicose na região de Alpinópolis, Minas Gerais, a partir de um procedimento administrativo instaurado pelo Ministério Público Federal (MPF), Procuradoria da República da região de Passos, Minas Gerais. Neste sentido, há uma necessidade de construção de diretrizes para subsidiar a implementação da vigilância em saúde dos trabalhadores da extração e beneficiamento de quartzito em Guapé, Minas Gerais, enquanto uma política pública de saúde no município.

Além disso, outros fatores reforçaram a escolha do objeto deste estudo, como os aspectos legais que regem o SUS (Constituição 1988, Lei nº. 8080/90, Portaria MS nº 3120/1998); a representatividade econômica da mineração em Minas Gerais e na região de Passos; o quantitativo de trabalhadores no setor mineral bem como as condições de trabalho e tipo de vínculos empregatícios existentes no setor; os diversos fatores de risco presentes no processo de trabalho de extração e beneficiamento de minerais; os impactos na rede assistencial do SUS municipal e/ou regional devido o adoecimento dos trabalhadores, principalmente, a silicose.

Todos estes aspectos geraram a necessidade de construção de indicadores visando à implantação da vigilância em saúde dos trabalhadores da extração e beneficiamento de quartzito da região.

A seguir, descreve-se como foi construída a demanda para esse estudo bem como a definição do objeto de pesquisa, subsidiando uma melhor compreensão da relevância social do estudo.

Em meados do ano de 2007, a Área Técnica em Saúde do Trabalhador, da Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais (SES-MG) recebeu solicitação do Ministério Público Federal (MPF), pela Procuradoria da República da Região de Passos, para atuar em um procedimento administrativo referente ao aumento do número de casos de silicose na extração e beneficiamento de quartzito, no município de Alpinópolis, Minas Gerais.

A partir da demanda do MPF, a Área Técnica em Saúde do Trabalhador buscou uma aproximação da região com vistas à maior compreensão do problema. Assim, desenvolveu-se um mapeamento dos ramos produtivos da região, identificando os outros municípios que

realizam extração e beneficiamento de quartzito, a saber, Alpinópolis, Guapé, São João Batista do Glória, São José da Barra, Capitólio, Piumhi e Carmo do Rio Claro. Entre estes municípios, destaca-se Alpinópolis como o pólo do circuito e responsável pela maioria das pedras beneficiadas na região.

Ao delimitar esse circuito, realizou-se contato com os gestores municipais de saúde dos municípios. A gestora municipal de saúde de Guapé contactou à referência técnica em Saúde do Trabalhador da Gerência Regional de Saúde (GRS) de Passos, expressando sua preocupação com o problema da silicose no município, que na época possuía seis casos diagnosticados.

Diante do exposto acima, foram realizadas visitas em pedreiras e beneficiadoras nos municípios de Guapé e Alpinópolis. Nessa fase, foi possível compreender, que as condições de trabalho, a presença considerável de trabalhadores no mercado informal, a ausência e/ou ineficiência de controle de poeira e da saúde dos trabalhadores, poderiam estar potencializando a exposição à poeira de sílica livre e, conseqüentemente, levando ao surgimento de casos de silicose no município de Guapé.

Em continuidade ao procedimento administrativo em trâmite no MPF, o Centro de Referência Estadual em Saúde do Trabalhador (CEREST-Estadual) avaliou radiografias de tórax e audiometrias de trabalhadores formais de várias empresas localizadas nos municípios da região. O citado serviço recebeu e avaliou 589 radiografias, sendo que, proporcionalmente, a cidade de Guapé foi a que concentrou maior número de radiografias alteradas\*. Nessa localidade, dentre as 61 radiografias analisadas, foram encontradas alterações em 14 (23%)<sup>27</sup>. Com relação às audiometrias, o CEREST Estadual recebeu 576 audiometrias, das quais 326 (56,6%) puderam ser avaliadas. Destas, 193 (59,2%) estavam normais e 133 (40,8%) estavam alteradas. Das audiometrias avaliadas, 44 (13,5%) apresentaram traçado sugestivo de perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR)<sup>27</sup>.

Concomitante às ações citadas, foi elaborado um projeto para a região com o objetivo de estruturar uma rede de atenção à saúde dos trabalhadores da extração e beneficiamento de quartzito, a qual em um primeiro momento direcionou-se à exposição à sílica livre. Ações no campo assistencial têm sido implementadas, porém a vigilância em saúde dos trabalhadores

---

\* No relatório técnico do CEREST foi salientado que não se conhece dados clínicos e/ou ocupacionais dos trabalhadores. Portanto, não se pode afirmar sobre o diagnóstico final de silicose.

pelo SUS local e/ou regional ainda é incipiente. Assim, surgiu a proposta de um projeto de pesquisa cujo produto seria a construção de diretrizes para a vigilância em saúde dos trabalhadores, desse ramo produtivo, para o município de Guapé.



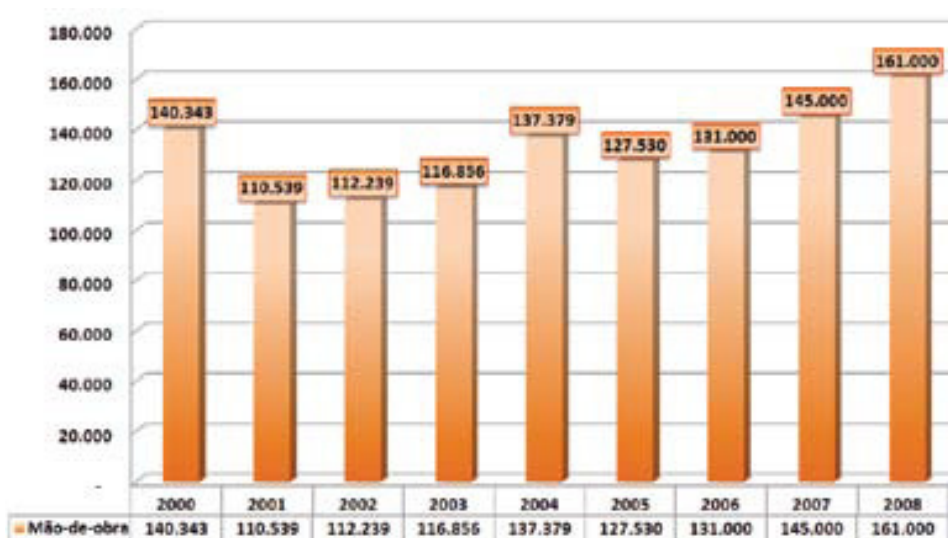
## 2. REFERENCIAL TEORICO

### 2.1. O contexto

Para o planejamento de ações de vigilância em saúde, deve-se compreender como os macrodeterminantes econômicos, sociais e políticos influenciam no perfil da mão de obra ocupada e, conseqüentemente, quais as características da morbimortalidade da população exposta a determinados riscos à saúde.

Em 2008, a Indústria da Mineração e Transformação Mineral teve um saldo de US\$ 84 bilhões, respondendo por aproximadamente 5,25% do total do PIB Brasil. A cada dia novos empreendimentos são autorizados e há um aumento crescente de mão de obra nesse setor produtivo, conforme Gráfico 01. Segundo dados do DNPM/MTE, o total da mão de obra empregada (empregos diretos) na mineração alcançou 161 mil trabalhadores em 2008. Estudos feitos pelo Serviço Geológico Brasileiro mostram que o efeito multiplicador de empregos é de 1:13 no setor mineral, ou seja, para cada posto de trabalho da mineração, são criadas 13 outras vagas ao longo da cadeia produtiva. Sendo assim, pode-se considerar que o setor mineral, em 2008, gerou cerca de 2 milhões de empregos, sendo que este quantitativo não considera os empregos que foram gerados nas fases de pesquisa, prospecção e planejamento e a mão de obra ocupada nos garimpos<sup>28</sup>.

Gráfico 1: Distribuição da mão de obra empregada (empregos diretos) na mineração, no período de 2000-2008



(Extraído de Informações e Análises da Economia Mineral Brasileira. IBRAM. 4ª edição)

Fonte: DNPM/MTE

Se for considerado os bens semi-manufaturados, manufaturados e compostos químicos, a indústria da Mineração e transformação mineral obteve, em 2008, um saldo de US\$ 20 bilhões, representando 80% do saldo da balança comercial brasileira <sup>28</sup>.

Em Minas Gerais, a produção mineral tem aumentado significativamente com o crescente interesse das empresas em explorar grandes reservas de minério de ferro, ouro, diamante, fosfato, zinco, alumínio, calcário, e rochas ornamentais. Assim, Minas Gerais tem se firmado como o principal produtor mineral brasileiro e o segundo maior na produção de rochas ornamentais e de revestimento.

Com relação à produção e o beneficiamento de rochas, o Brasil é um dos maiores pólos mundiais. Especificamente, o setor de rochas ornamentais movimenta cerca de US\$ 2,1 bilhões/ano, gerando cerca de 105 mil empregos diretos. A comercialização interna é responsável por quase 90% das transações e as marmorarias representam 65% do universo das empresas do setor. Os Estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Bahia e Rio de Janeiro acumulam 82% da produção brasileira de rochas, sendo responsáveis por 86,6% do total de exportações do Brasil em 2002 <sup>3</sup>.

No ranking internacional, o Brasil está em 6º lugar (5,6%) em relação à produção de rochas ornamentais. Neste cenário, a produção dos granitos corresponde a cerca de 60% da produção brasileira, enquanto 20% são relativos a mármore e travertinos e, aproximadamente, 8% a ardósias <sup>29</sup>.

À luz desse cenário destaca-se um número importante de trabalhadores potencialmente expostos a fatores de risco na atividade de mineração, como por exemplo, a exposição à sílica. RIBEIRO <sup>30</sup> estima que 5.447.828 trabalhadores formais no Brasil, segundo a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) 2001, estavam expostos à sílica com frequência superior a 1% da jornada semanal de trabalho. Segundo a construção preliminar de uma Matriz de Exposição Ocupacional à Sílica para Minas Gerais, há, no estado, uma população definitivamente exposta que equivale a 6,75 % do total da população ocupada. Entre os expostos, 62,69% encontram-se na extração mineral, e 55,51% na indústria de produtos minerais não-metálicos <sup>31</sup>.

De acordo com registros do Ministério da Saúde, Minas Gerais possui o maior número de casos de silicose registrados do país <sup>25</sup>. Em estudo realizado pelo Centro de Referência

Estadual em Saúde do Trabalhador de Minas Gerais, entre os trabalhadores atendidos no ambulatório no período de 1989 a 2000 foram diagnosticados 126 casos de silicose. Entre esses casos, a mineração foi o setor produtivo com maior número de casos, seguido por trabalhadores da indústria de cerâmica, lapidação e metalurgia <sup>15</sup>.

Apesar dos dados de notificação de silicose do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) não demonstrarem a real prevalência da doença em Minas Gerais, os mesmos têm apontado alguns aspectos importantes referentes ao perfil dos trabalhadores adoecidos. No período de 2007-2009 foram notificados 81 casos de silicose no SINAN/NET, em Minas Gerais, sendo a microrregião de saúde de Passos/Piumhi responsável por 22 casos. Desse total, 08 casos eram do município de Guapé <sup>32</sup>. As notificações de casos têm ocorrido, principalmente, entre serradores de pedras (extração e beneficiamento) e lapidadores de cristais. Outro aspecto é a presença de adoecimento em população jovem, inserida no mercado informal de trabalho, arrendatários e autônomos.

Com relação aos indicadores de acidente de trabalho, ano base 2007, a taxa de incidência de acidentes na extração de minerais não-metálicos foi de 31,48 por 1000 vínculos, para o Brasil, e 36,10, para Minas Gerais <sup>33</sup>. Já a taxa de mortalidade para o Brasil, nessa atividade econômica, foi de 49,09 por 100.000 vínculos e para Minas Gerais de 44,35. A taxa de letalidade para Minas Gerais de 12,29 por 1000 acidentes e 15,59 para o Brasil. Vale ressaltar que a taxa de mortalidade para todas as atividades econômicas no Brasil foi de 9,44, nesse ano. Portanto, para o ano de 2007, a taxa de mortalidade dos trabalhadores do setor de extração de minerais não-metálicos foi cinco vezes maior em relação à taxa de mortalidade para o conjunto dos trabalhadores do mercado formal.

Concomitantemente aos determinantes políticos e econômicos, determinações de ordem social também devem ser consideradas. Os determinantes sociais da saúde (DSS), segundo TARLOV (1996) *apud* BUSS & PELLEGRINI FILHO <sup>34</sup>, são compreendidos como as características sociais dentro das quais a vida transcorre. Já a Organização Mundial da Saúde (OMS) define os mesmos como condições sociais sob as quais as pessoas vivem e trabalham <sup>34</sup>. No Brasil, a Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS) compreende os DSS como *"fatores sociais, econômicos, culturais, étnico-raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população"* <sup>35</sup>.

A CNDSS adotou o modelo proposto por Dahlgren e Whitehead, apresentado na Figura 01, que esquematiza as relações entre os vários níveis de determinantes sociais e a situação de saúde <sup>35</sup>. Este modelo compreende os DSS dispostos em diferentes camadas, segundo seu nível de abrangência, desde uma camada mais próxima aos determinantes individuais até uma camada distal onde se situam os macrodeterminantes relacionados às condições econômicas, culturais e ambientais <sup>35</sup>. No nível intermediário, encontram-se os fatores relacionados a condições de vida e de trabalho, incorporando determinantes relacionados ao ambiente, serviços essenciais de saúde e educação, entre outros.



**Figura 01: Modelo de determinação social da saúde proposto por Dahlgren e Whitehead.**

Contudo, um dos aspectos dificultadores para a caracterização de um possível perfil de morbimortalidade dos trabalhadores da extração e beneficiamento de minerais é a incipiência dos dados de notificação de agravos à saúde dos trabalhadores, haja vista que as informações do Ministério da Previdência Social (MPS) referem-se apenas a segurados da previdência social sob regime *celetista*. Apesar da publicação da Portaria nº 777/2004 <sup>36</sup>, que estabelece 11 (onze) agravos à saúde do trabalhador de notificação compulsória pelo SUS ser um avanço para o campo da saúde do trabalhador, as notificações ainda são muito incipientes. Entretanto, há uma busca contínua de aprimoramento da notificação desses agravos, visando construir um cenário mais real do perfil de morbidade dos trabalhadores, para subsidiar o planejamento das ações da área.

Além desses fatores relacionados à limitação das informações, há também inúmeras outras dificuldades para se conseguir êxito no controle dos riscos à saúde nesse setor econômico.

Algumas delas relacionam-se à falta de prevenção primária nos locais de trabalho, dificuldades para se alcançar as pequenas empresas e o setor informal, aliado à falta de programas de prevenção e controle bem planejados, bem gerenciados e sustentáveis. Neste contexto, reitera-se também a dificuldade do Estado em exercer seu papel regulatório na vigilância e/ou fiscalização de ambientes de trabalho.

Além dos fatores políticos, econômicos, sociais e relacionados à saúde apresentados até aqui, também devem ser trazidos para esse contexto os aspectos ambientais referentes à exploração de recursos minerais. De acordo com estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS), aproximadamente 25% da responsabilidade total global pelas doenças pode ser atribuída ao meio ambiente em modificação. Na América Latina e no Caribe essa responsabilidade é de aproximadamente 20%<sup>37</sup>. Neste sentido, a extração mineral é uma atividade com potencial impactante sobre o ambiente, em especial sobre a biota, o relevo, a qualidade das águas e sobre a população do entorno das áreas de mineração<sup>38</sup>.

Em decorrência das discussões sobre desenvolvimento e meio ambiente ocorridas na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, em 1992, e a proposta de uma agenda, chamada Agenda 21\*, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) elegeu o setor mineral como um dos prioritários. Com o apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o MMA desenvolveu o documento "Diretrizes Ambientais para o Setor Mineral". Esse estabelece os princípios básicos e as ações necessárias para que a atividade de extração mineral se desenvolva dentro dos preceitos de conservação e sustentabilidade ambiental, desde a etapa de pesquisa até a fase posterior à desativação do empreendimento<sup>38</sup>.

Considerando o contexto apresentado, as bases para a construção desse estudo são: a importância da territorialização para a vigilância em saúde; a contribuição da atenção primária à saúde no processo de vigilância em saúde dos trabalhadores e a participação dos trabalhadores no processo de construção de diretrizes para a vigilância em saúde.

## **2.2. Territorialização e vigilância em saúde**

---

\* A Agenda 21 salienta a responsabilidade do Governo no estabelecimento de estratégias, planos e políticas na temática entre meio ambiente e desenvolvimento.

As ações de vigilância devem ser pensadas de maneira contínua considerando-se os problemas de saúde e doença da população, e contextualizadas em uma base territorial.

De acordo com MONKEN & BARCELLOS <sup>39</sup>, apesar dos muitos conceitos de território, o mesmo está sempre relacionado a uma área delimitada onde a vida acontece, submetida a certas inter-relações, regras ou normas. Assim, os territórios são espaços e lugares construídos socialmente.

Os territórios são também o palco dos processos produtivos e da localização das empresas bem como das dinâmicas das relações sociais que definem as necessidades de cuidados à saúde.

O conceito de território, embora procedente da geografia, foi apropriado pela saúde coletiva, que o compreende como o espaço vivido pelos homens <sup>40</sup>. Neste sentido, o geógrafo brasileiro Milton Santos, um dos mais importantes teóricos dessa visão de território, inova o conceito de território e de lugar. Para Milton Santos, o espaço não é somente um sistema de objetos, mas o resultante e determinante de sistemas de ações. Assim, para SAMAJA <sup>41</sup>, a grande contribuição de Milton Santos foi introduzir o sujeito no espaço e nos objetos da geografia.

Cada território tem uma população, cuja localização não é uma escolha das pessoas. Em geral, tal localização é guiada pela história de ocupação e apropriação do território, e pelas desigualdades sociais, já que estes fatores têm o efeito de juntar os semelhantes <sup>39</sup>.

MONKEN & BARCELLOS <sup>40</sup> destacam que a territorialização pode ser utilizada para a organização dos processos de trabalho e das práticas de saúde, proporcionando uma atuação em uma delimitação espacial previamente determinada. Esses autores ressaltam que a organização dos processos de trabalho nos sistemas locais de saúde está relacionada ao reconhecimento dos territórios e seus contextos de uso, uma vez que esses materializam diferentemente as interações humanas, os problemas de saúde e as ações sustentadas na intersetorialidade.

MENDES <sup>42</sup> ressalta que o território é um espaço em permanente construção, constituído por um cenário estabelecido por atores sociais, com demandas de saúde que se confrontam com ofertas de serviços prestados, conformando a necessidade de ações. Para além de uma região geográfica, esse espaço possui também características epidemiológicas, demográficas,

políticas, e sociais. Assim, o território não é só um espaço político-operativo, mas sim, é aquele onde há uma população específica, vivendo em tempo e espaço determinados, com problemas de saúde definidos <sup>40</sup>.

Os setores de governo têm criado territórios para fins administrativos, isto é, para facilitar a organização do seu trabalho. Neste sentido, o conceito de territorialização tem sido utilizado pelo Ministério da Saúde (MS) na Estratégia de Saúde da Família (ESF), vigilância ambiental em saúde, vigilância sanitária, dentre outras. Por um lado, PEREIRA & BARCELLOS <sup>43</sup> comentam que, pelo fato desses territórios serem fixos, não se considera a dinâmica social e política inerente aos territórios. Para os autores, a estratégia de utilização desse conceito tem reduzido o conceito de espaço utilizando-o para fins administrativos, limitando o seu potencial para a identificação de problemas de saúde e de propostas de intervenção. Por outro lado, MONKEN & BARCELLOS <sup>39</sup> destacam também que essa territorialização é útil para organizar as práticas de trabalho da vigilância em saúde. Porém, precisa-se considerar que esses territórios estão ligados por redes em que as pessoas, as informações, e os materiais circulam, não sendo assim fixos.

OLIVEIRA & FURLAN <sup>44</sup> salientam que cada vez mais os serviços de saúde recebem problemas de saúde que expressam a realidade social dos territórios no corpo e na vida das pessoas. Nessa perspectiva, os autores propõem uma ampliação do olhar sobre os territórios, reforçando que as ações em saúde serão mais eficazes se forem realizadas com as pessoas que nele habitam. BARCELLOS (2000) *apud* MONKEN & BARCELLOS <sup>39</sup>, destacam que

*“podemos afirmar que a doença é uma manifestação do indivíduo e a situação de saúde é uma manifestação do lugar, pois os lugares e seus diversos contextos sociais, dentro de uma cidade ou região, são resultado de uma acumulação de situações históricas, ambientais, sociais, que promovem condições particulares para a produção de doenças”* (p.181) .

Sendo assim, a categoria de análise fundamental para a territorialização em vigilância em saúde é a de território utilizado considerando a devida análise de sua constituição. Para tanto, o planejamento da vigilância em saúde pode ampliar seu campo de atuação formal sobre o espaço que, por sua vez, modifica-se conforme a dinâmica das relações sociais.

Porém, mesmo com todas as potencialidades da territorialização como norteadora dos processos de trabalho em saúde, MONKEN & BARCELLOS <sup>40</sup> ressaltam que a vigilância

em saúde carece de instrumentos que incorporem a dimensão do lugar, como expressão do relacionamento entre grupos sociais e seu território.

Do ponto de vista operacional, a territorialização, no SUS é realizada utilizando-se o conceito de regiões de saúde do Pacto de Gestão/Pacto pela Saúde 2006 <sup>45</sup>. Neste sentido, regiões de saúde são um

*“espaço geográfico contínuo que contemple uma rede de ações e serviços de saúde que propiciem um certo grau de resolutividade aquele território, com suficiência em atenção básica e parte da média complexidade. As regiões de saúde são um potencial para avançar na integralidade da atenção”* (Pacto pela Saúde, 2006).

Nesta portaria <sup>45</sup>, também é salientado que as regiões de saúde são

*“recortes territoriais inseridos em um espaço geográfico contínuo, identificadas pelos gestores municipais e estaduais a partir de identidades culturais, econômicas e sociais, de redes de comunicação e infra-estrutura de transportes compartilhados do território”* (Pacto pela Saúde, 2006).

Ainda assim, os diagnósticos de condições de vida e de situação de saúde muitas vezes são listados e tratados como conteúdos desarticulados do território analisado <sup>46</sup>.

Portanto, para a construção de diretrizes para a vigilância em saúde dos trabalhadores deve-se adotar a concepção ampliada de território para compreensão dos problemas advindos das relações produtivas, econômicas, políticas e sociais que interferem no perfil de morbimortalidade e gravidade do adoecimento dos trabalhadores do território. Tendo em vista ser a atenção primária à saúde a menor unidade espacial de base territorial do sistema de saúde, a mesma possui uma importância crucial como norteadora e condutora do processo de vigilância em saúde. Neste contexto, a definição de territórios (adscrição de população, território de abrangência e territorialização) é uma das diretrizes da Estratégia de Saúde da Família. Esses recortes territoriais correspondem à área de atuação das equipes, delimitada por número de famílias ou pessoas. CASTELLANOS (1997) *apud* GONDIM *et al* <sup>46</sup>, ressalta que essa definição é considerada uma ferramenta metodológica que possibilita o reconhecimento das condições de vida e da situação de saúde da população de uma área de abrangência. Assim, a partir da análise de situação de saúde local e de seus determinantes, os



profissionais e gestores possuirão os dados iniciais necessários para o efetivo planejamento das ações a serem desenvolvidas.

A seguir, são apresentados alguns aspectos legais, diretrizes, princípios e potencialidades da atenção primária em saúde, e sua interlocução com a vigilância em saúde dos trabalhadores.

### **2.3. Atenção primária à saúde: condutora do processo de vigilância em saúde dos trabalhadores**

No Brasil, a atenção primária à saúde (APS) foi adotada para a reorientação do modelo de atenção à saúde no SUS. Constitui-se como a porta de entrada preferencial no sistema público de saúde, sendo responsável por um conjunto de ações de caráter individual e coletivo, voltado para a promoção da saúde, prevenção de agravos, diagnóstico, tratamento, e reabilitação. A APS deve ser organizada prioritariamente através da Estratégia de Saúde da Família, considerando a doutrina do SUS. Essa Estratégia adota a lógica da vigilância à saúde para reorganização da APS, considerando uma concepção de saúde centrada na promoção da qualidade de vida.

Atualmente, a organização do sistema público de saúde brasileiro orienta-se pelo Pacto pela Saúde <sup>45</sup>. Este define como prioridade a consolidação da atenção básica à saúde como eixo ordenador das redes de atenção à saúde do SUS, financiada pelas três esferas de gestão do SUS, a saber união, estado e município, para atender as necessidades de saúde da população e contribuir para a equidade social.

Neste contexto, visando definir as estratégias para operacionalização e consolidação da Atenção Básica à Saúde no Brasil, foi publicada, em 2006, a Política Nacional da Atenção Básica <sup>47</sup>. Segundo essa Política, a Atenção Básica à Saúde (esse estudo utiliza Atenção Primária à Saúde ao invés de Atenção Básica, como já salientado na Introdução) orienta-se pelos princípios da universalidade, da acessibilidade e da coordenação do cuidado, do vínculo e continuidade, da integralidade, da responsabilização, da humanização, da equidade e da participação social.

Considerando as potencialidades para a inserção de ações de saúde do trabalhador na APS, reconhecendo que é atribuição do SUS executar ações em Saúde do Trabalhador, conforme Constituição Federal de 1988 e Lei Orgânica da Saúde, DIAS *et al* <sup>48</sup> ressaltam que “o SUS

*ainda não incorporou, de forma efetiva, em suas concepções, paradigmas e ações, o lugar que o 'trabalho' ocupa na vida dos indivíduos*". Porém, resultados de um estudo recente <sup>49</sup> sugerem que, apesar das dificuldades, técnicos da rede de serviços de saúde têm desenvolvido experiências inovadoras com a APS, em especial, atividades educativas com trabalhadores e capacitação das equipes técnicas e dos ACS bem como assistência e vigilância, incluindo a notificação e o mapeamento das atividades produtivas no território de atuação.

Alguns aspectos vislumbram a aproximação entre o campo da Saúde do Trabalhador e a atenção primária à saúde, dos quais destacam-se: o arcabouço legal que fundamenta a APS e a Saúde do Trabalhador; a cobertura da atenção primária à saúde e o fato de constituir-se como porta de entrada preferencial do SUS; atenção primária à saúde adotar a vigilância em saúde como uma proposta de redefinição das práticas sanitárias e utilizar o pressuposto da territorialização; além da proximidade da APS com a população. Esses aspectos reforçam o importante papel da APS enquanto identificadora dos determinantes e condicionantes do processo saúde-doença, inclusive relativos ao trabalho. DIAS *et al* <sup>48</sup> ressaltam que entre as características da APS que favorecem a inserção de ações de Saúde do Trabalhador, destacam-se o enfoque da territorialização e a proposta das redes de atenção. Para as autoras

*“o enfoque do território permite a delimitação e caracterização da população e de seus problemas de saúde, a criação de vínculo de responsabilidade entre os serviços de saúde e a população adscrita, bem como a avaliação do impacto das ações. Também facilita o reconhecimento e/ou identificação de situações de risco para a saúde, originários nos processos produtivos e em situações de trabalho, conferindo concretude às relações produção/trabalho/ambiente e saúde e possibilitando as ações de vigilância e a oferta de assistência adequada às necessidades de saúde dessa população”*. (p.2065-2066)

Neste contexto, a atribuição da APS no mapeamento da área de atuação da equipe de saúde da família e a identificação de população exposta a riscos, inclusive os relativos ao trabalho é citada no Anexo I da Política Nacional da Atenção Básica <sup>47</sup> como atribuição comum de todos os profissionais da ESF, equipe de saúde bucal e ACS. Do ponto de vista legal, essa atribuição é prevista, porém ainda é necessário o reconhecimento da real contribuição do 'trabalho' na determinação da situação de saúde da população.

Neste sentido, CASTELLANOS (1997) *apud* GONDIM *et al* <sup>46</sup> resalta que

*“ainda que o programa focalize o atendimento na saúde das famílias, incluindo atividades de promoção de saúde, está implícita a atuação sobre os ambientes de reprodução social delas. A menor unidade espacial de base territorial do sistema de saúde é esse território – a área de abrangência das famílias adscritas a cada unidade básica. Ela é pouco tratada, imprecisa em sua delimitação e fonte para as análises epidemiológicas. Potencialmente, esses territórios têm como vantagem a possibilidade de captar dados demográficos, epidemiológicos e de condições de vida, incluindo ambientais”.* (p. 247)

Considerando que a organização do cuidado é um dos princípios da APS, a proposta das redes de atenção é uma das características da APS que favorece a inserção de ações de Saúde do Trabalhador, conforme destacado por DIAS *et al*<sup>48</sup>.

Contudo, apesar da atribuição legal e de todas as potencialidades para o desenvolvimento de ações de saúde do trabalhador na APS, a temática *saúde e trabalho* ainda é pouco incorporada nas ações cotidianas da APS. Isto se deve principalmente ao fato de não se incorporar o trabalho enquanto determinante do processo saúde e doença. Outro aspecto é ausência de uma definição clara de uma política nacional de saúde do trabalhador como norteadora das ações da área em todos os níveis de atenção do SUS, bem como na vigilância em saúde.

Enfim, considerando-se que o trabalho é um determinante do processo saúde e doença, destaca-se a importância de um olhar para a saúde dos trabalhadores nas práticas sanitárias da APS e dos demais níveis de atenção da rede SUS, com foco na vigilância em saúde.

## 2.4. Vigilância em saúde no SUS: um olhar para a saúde dos trabalhadores

Há uma diversidade de conceitos em relação à vigilância no SUS, muitos deles relacionados à concepção do que vem a ser vigilância da/em/à saúde. Porém, TEIXEIRA *et al*<sup>50</sup> salientam que o eixo comum é a abertura para a epidemiologia, seja na sua contribuição para a análise dos problemas de saúde, seja no âmbito do planejamento e organização de sistemas e serviços, visando à implantação de novas práticas e modelos de atenção à saúde.

No presente estudo adota-se a terminologia *vigilância em saúde*, entre outras questões, por ser, atualmente, a concepção utilizada nos documentos oficiais do Ministério da Saúde<sup>51</sup>, que a entende como

*“uma forma de pensar e agir, tendo como objetivo a análise permanente da situação de saúde da população e a organização e execução de práticas de saúde adequadas ao enfrentamento dos problemas de saúde existentes. É composta pelas ações de vigilância, promoção, prevenção e controle de doenças e agravos à saúde, devendo constituir-se em um espaço de articulação de conhecimentos e técnicas vindos da epidemiologia, do planejamento e das ciências sociais, é, pois, referencial para a mudança do modelo de atenção.”*  
(p.06)

PINHEIRO<sup>52</sup> ressalta que a vigilância não é somente prevenção e controle, é também uma atividade que vai desde a promoção da saúde até a prevenção, tratamento e reabilitação de agravos.

Segundo BARCELLOS & QUITÉRIO<sup>53</sup> a ampliação do campo de atuação da vigilância em saúde faz parte do mesmo processo de descentralização e territorialização dessas ações. A intervenção na vigilância em saúde também inclui tecnologias de comunicação social para a mobilização da sociedade, visando a organização e atuação dos diversos grupos na promoção e defesa das condições de vida e saúde<sup>50</sup>.

De acordo com a Instrução Normativa de Vigilância em Saúde do Trabalhador<sup>54</sup>, a vigilância em saúde do trabalhador (VISAT) é definida como

*“uma atuação contínua e sistemática, ao longo do tempo, no sentido de detectar, conhecer, pesquisar e analisar os fatores determinantes dos problemas de saúde relacionados aos processos e ambientes de trabalho, em seus aspectos tecnológicos, social e epidemiológico, com*

*a finalidade de planejar e avaliar as intervenções sobre os mesmos, de forma a eliminá-los”.*

A VISAT, no Brasil, vem se constituindo em um importante tema de estudo e de preocupação teórica e prática para diversos e distintos atores sociais <sup>52</sup>. Ela emergiu enquanto proposta e prática no setor saúde, na década de 1980, nos Programas de Saúde do Trabalhador (PST). A VISAT traz elementos da experiência internacional e nacional de vigilância sanitária e epidemiológica, vigilância à saúde, inspeção/fiscalização do setor Trabalho, e do movimento italiano e latino-americano da saúde do trabalhador. Mas com a Constituição de 1988 e a Lei nº 8080/90 ela ganhou um grande impulso ao ser institucionalizada como uma ação da saúde pública.

Neste contexto, da institucionalização do campo da saúde do trabalhador no SUS, foi publicada em 1998, a Instrução Normativa de Vigilância em Saúde do Trabalhador <sup>54</sup>, que define procedimentos básicos para a VISAT. Essa portaria ressalta que as ações de vigilância são compreendidas de forma ampla considerando a atenção básica, especializada e hospitalar; das vigilâncias epidemiológicas, sanitária e ambiental, bem como ações de saúde voltadas a grupos específicos e estruturadores como mulheres, crianças, e adolescentes. No sentido de propor diretrizes para a VISAT, essa portaria estabelece como princípios orientadores da prática a universalidade, integralidade das ações, plurinstitucionalidade, controle social, hierarquização e descentralização, interdisciplinaridade, pesquisa-intervenção, o caráter transformador.

A VISAT possui como objeto de análise o processo saúde e doença e sua relação com o trabalho. Esse objeto possui como recorte central a detecção dos determinantes, riscos e danos relacionados aos processos e ambientes de trabalho. Apesar de, do ponto de vista legal, estar no campo de atuação do SUS, a VISAT ainda é realizada de forma heterogênea, com um processo contínuo de difusão e amadurecimento. MACHADO <sup>55</sup> ressalta que a falta de uma base conceitual constitui um dos empecilhos fundamentais para a objetivação dessas ações.

Os pressupostos da atuação em VISAT são a articulação entre os controles de exposição e efeito, considerando que a vigilância de riscos e a de doenças não podem ser isoladas uma da outra <sup>56</sup>. Também deve se considerar a vigilância dos efeitos (agentes causadores potenciais). Permeando esses pressupostos, o conceito de território deve ser utilizado como integrador do processo de VISAT, uma vez que este é o lócus de reprodução social dos indivíduos.

Embora a VISAT seja uma ação do SUS garantida constitucionalmente, alguns aspectos dificultam sua prática enquanto rotina no sistema público de saúde. Dentre esses, destaca-se a setorialização das vigilâncias (epidemiológica, sanitária, e ambiental), o que dificulta o desenvolvimento das ações de promoção e prevenção. Neste contexto, não ficam claros o papel e os limites das ações intrasetoriais da saúde, nem *como, quando e de que forma* devem ser desenvolvidas ações intersetoriais <sup>57</sup>.

Segundo WAGNER <sup>58</sup>, programas de vigilância são criados para atingir uma ou mais das seguintes metas:

- monitoração das tendências de incidência de doenças em indústrias, ao longo do tempo e entre áreas geográficas.
- definição da magnitude ou magnitude relativa de um problema.
- identificação dos novos perigos, fatores de risco ou populações sujeitas ao risco.
- direcionamento das intervenções.
- avaliação das estratégias de prevenção e intervenção.

Considerando os elementos que determinam e condicionam as ações de vigilância em saúde dos trabalhadores na rede SUS, propõe-se uma avaliação da matriz FPEEEA como um instrumento a ser utilizado na construção e no monitoramento de indicadores para a vigilância em saúde dos trabalhadores da extração e beneficiamento de quartzito, para Guapé, Minas Gerais.

## **2.5. Matriz FPEEEA**

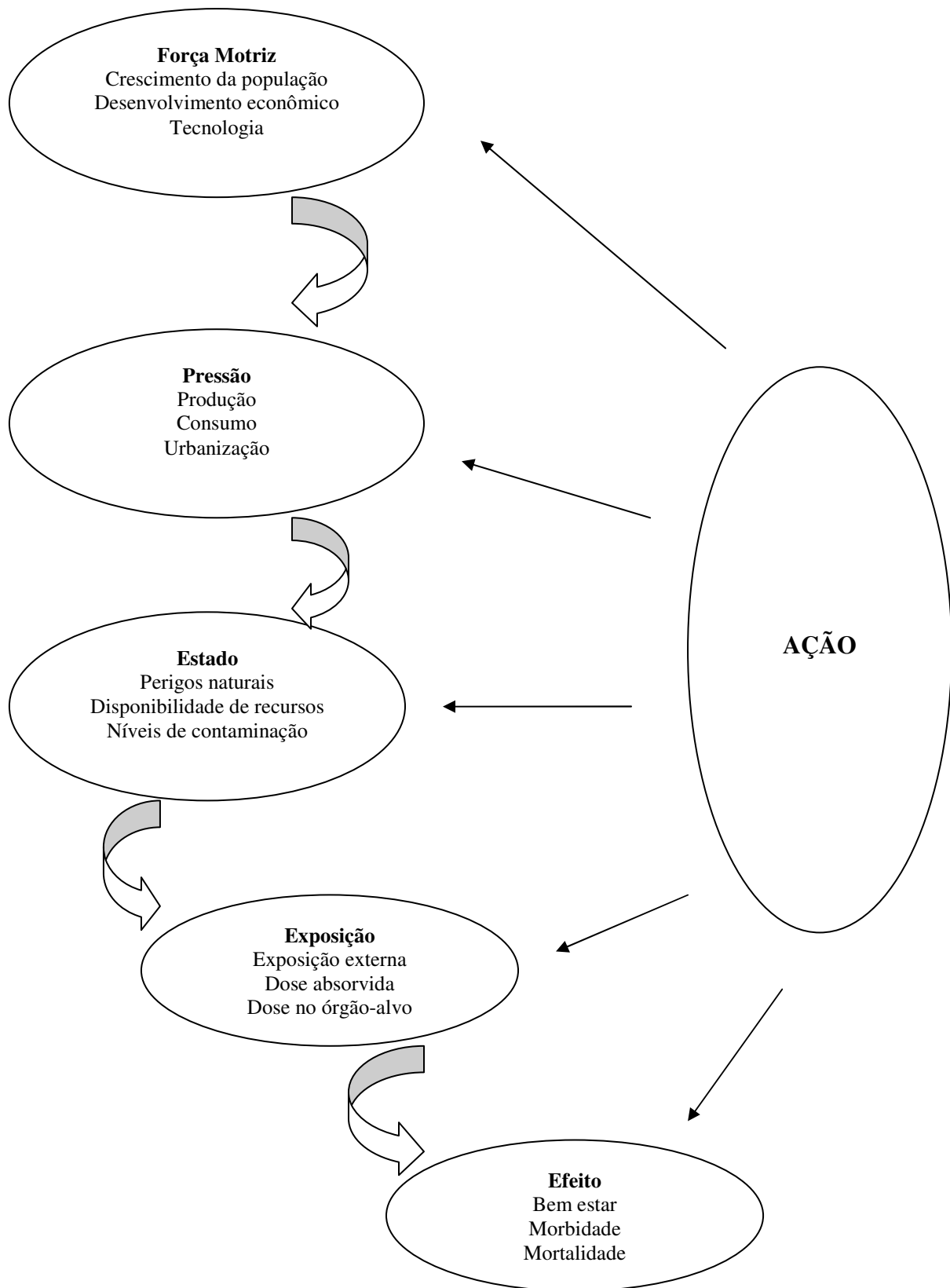
A matriz FPEEEA foi proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Essa é um modelo de construção de indicadores adaptado da estrutura de pressão-situação-resposta do modelo desenvolvido pela Organização para a Cooperação Econômica e o Desenvolvimento (OECD), tendo por base o modelo encomendado pelo Governo Canadense <sup>59</sup>.

A estrutura da matriz FPEEEA estabelece uma relação de causa e efeito no desenvolvimento da matriz de indicadores e é composta por Força Motriz (F), Pressão (P), Situação (E), Exposição (E), Efeito (E), e Ações (A). O modelo permite ao gestor uma boa visão das causas macro, onde se inicia o processo produtivo e/ou o processo de trabalho, até os efeitos no indivíduo. A estrutura da matriz, apresentada na figura 02, pretende demonstrar as inter-

relações de diferentes níveis, visando apoiar na identificação de políticas e ações eficazes para controlar e prevenir efeitos na saúde.

Segundo BRIGGS <sup>60</sup>, a matriz FPPEEA é um modelo no qual as *forças motrizes* geram *pressões* que modificam a *situação/estado* do ambiente, ocasionando diversas formas de *exposição* humana, causando os *efeitos* na saúde.

CORVALAN *et al* <sup>61</sup> salientam que não existe uma maneira ideal de se organizar e visualizar a complexa relação desenvolvimento/meio ambiente/saúde, capaz, ao mesmo tempo, de possíveis interações e prioridades de ações para a saúde pública. Neste sentido, uma estrutura compreensiva pode ser desenvolvida através da matriz FPPEEA.



**Figura 02: Matriz FPPEEA**

Traduzido de Briggs D. Environmental Health Indicators: framework and methodologies. Geneva. World Health Organization. 1999



Ainda segundo CORVALAN *et al*<sup>59</sup>, as forças motrizes criam as condições nas quais os perigos podem se desenvolver ou serem evitados. Dentre as forças motrizes incluem-se políticas que determinam tendências em desenvolvimento econômico, tecnologia, padrões de consumo e crescimento populacional.

As forças motrizes geram outros tipos de pressões no meio ambiente. Estas geralmente estão associadas aos estágios do ciclo de vida dos produtos industrializados, da extração inicial de recursos e transporte de matéria prima até o processamento e distribuição, considerando ainda o consumo final e descarte dos produtos.

Neste contexto, a modificação do estado do meio ambiente pode criar um perigo para a saúde humana dependendo de muitos fatores, inclusive o grau de exposição humana. A exposição, assim, refere-se à interação entre as pessoas e os perigos ambientais. Geralmente, as exposições são resultado de uma série de eventos complexos; e, frequentemente, para uma intervenção mais eficaz, deve-se procurar nos níveis ‘mais altos’ da estrutura de causa-efeito, como a força motriz e a pressão. Assim, perigos ambientais podem levar a vários efeitos na saúde. Esses podem variar em tipo, intensidade, e magnitude, dependendo do tipo de perigo ao qual as pessoas foram expostas, o nível de exposição e, o número de pessoas afetadas.

Pode-se tomar ações em cada passo da matriz, e a definição de indicadores é realizada em todos os níveis da estrutura. A curto prazo, as ações focalizam os efeitos na saúde. As intervenções de longo prazo, no entanto, são mais eficazes, buscando a eliminação ou redução dos efeitos das forças motrizes ou das pressões que produzem os perigos. Intervenções no nível das forças motrizes frequentemente possuem implicações múltiplas, porque grandes forças motrizes exercem influência por meio de vários caminhos causais.

No Brasil, esse modelo tem sido utilizado pelo Ministério da Saúde com a finalidade de desenvolver a vigilância ambiental em saúde, não sendo, porém, utilizado diretamente no campo da saúde do trabalhador. A tradição da saúde ambiental na utilização do modelo é corroborada por publicações que utilizaram a matriz como método do estudo<sup>61, 62, 63, 64, 65</sup>. No campo da saúde do trabalhador, CÂMARA *et al*<sup>26</sup> citam a aplicação da matriz com trabalhadores ex-expostos ao amianto.

Estudo publicado recentemente por AUGUSTO *et al*<sup>65</sup> discute a aplicação da matriz na cadeia produtiva do gesso, tendo sido pouco abordada a temática saúde e trabalho.

Dentre as potencialidades operacionais desse método para a utilização no campo da saúde do trabalhador destaca-se a objetividade, facilitando a utilização pelo nível municipal de saúde; ser um método participante, uma vez que pode ser construído juntamente com os trabalhadores; a possibilidade de elaboração de indicadores descritivos e de ação para subsidiar políticas públicas; a comparação do antes e depois da intervenção através da análise dos indicadores pré e pós intervenção/ação; o acompanhamento de tendência da situação de saúde.

Com relação às limitações, a principal delas diz respeito à utilização do método em si. A não familiaridade com a aplicação da matriz pode levar o mediador a conduzir o grupo de forma inadequada para a construção dos problemas e dos indicadores. Essa limitação é reforçada pela ausência de literatura que discuta o método e a aplicação da matriz FPEEEA. Outra importante limitação referente ao instrumento. Como a matriz utiliza o saber do trabalhador, traduzida em sua percepção dos riscos presentes no processo de trabalho, o método pode não descrever suficientemente uma determinada situação. Estratégias de negação de risco também podem permear os resultados da matriz.

A finalidade desta matriz reside na construção de indicadores, que têm a integridade ou completude dos dados e sua consistência interna como atributos de qualidade importantes <sup>66</sup>. BRIGGS <sup>60</sup> ressalta que os indicadores contribuem para aprimorar o gerenciamento e implantação de políticas. Eles devem apresentar algumas características que facilitem seu uso e interpretação, como:

- Ajudar a monitorar a tendência do estado do meio ambiente, visando identificar riscos potenciais para a saúde;
- Monitorar a tendência de efeitos à saúde devido à exposição a fatores de riscos ambientais, visando orientar políticas;
- Comparar áreas referentes ao estado do meio ambiente, visando direcionar a ação para onde ela é mais necessária, ou para ajudar na alocação de recursos;
- Monitorar ou avaliar os efeitos de políticas ou outras intervenções na saúde ambiental;
- Ajudar a aumentar a consciência sobre questões de saúde ambiental para diferentes grupos como gestores, profissionais de saúde, o público, a mídia;
- Ajudar a investigar ligações potenciais entre meio ambiente e saúde como uma base para informar intervenções e políticas.

Já CÂMARA *et al* <sup>26</sup> ressaltam que os indicadores devem possuir algumas características para facilitar seu uso e interpretação:

- Corresponder à realidade local e/ou regional, como por exemplo, medir poluentes que façam parte da matriz de poluentes locais.
- Ter sustentabilidade científica, ou seja, a informação e a interpretação do indicador devem ter comprovada validade científica.
- Ser de fácil manuseio pelo usuário local e possibilitar uma fácil compreensão do seu papel na relação saúde-ambiente.
- Compor, sempre que possível, uma matriz global no sistema de informação em todos os níveis.

Finalizando, a RIPSAs <sup>66</sup> considera que “*os indicadores são medidas-síntese que contêm informação relevante sobre determinados atributos e dimensões do estado de saúde, bem como do desempenho do sistema de saúde*” (p.13). A qualidade de um indicador depende das propriedades dos componentes utilizados em sua formulação e da precisão dos sistemas de informação empregados. Devem-se observar atributos do indicador como a validade e confiabilidade, bem como sua mensurabilidade e custo efetividade <sup>66</sup>. Por validade entende-se a capacidade de medir o que se pretende, e confiabilidade, capacidade de reprodução dos mesmos resultados quando aplicado em condições similares. A validade é determinada pela sensibilidade e especificidade. A primeira diz sobre a capacidade de detectar o fenômeno analisado. Já a especificidade refere-se à capacidade de detectar somente o fenômeno analisado. Assim, este estudo visa à elaboração de um conjunto de indicadores voltados para a vigilância em saúde dos trabalhadores da extração e beneficiamento de pedras ornamentais, considerando estes aspectos.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo Geral**

Construir indicadores para a vigilância em saúde dos trabalhadores da extração e beneficiamento de pedras ornamentais, do tipo quartzito, do município de Guapé, Minas Gerais.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

1. Identificar a população de trabalhadores da extração e beneficiamento de quartzito, do município de Guapé, Minas Gerais.
2. Analisar a aplicação da matriz FPEEEA na perspectiva da vigilância em saúde do trabalhador.

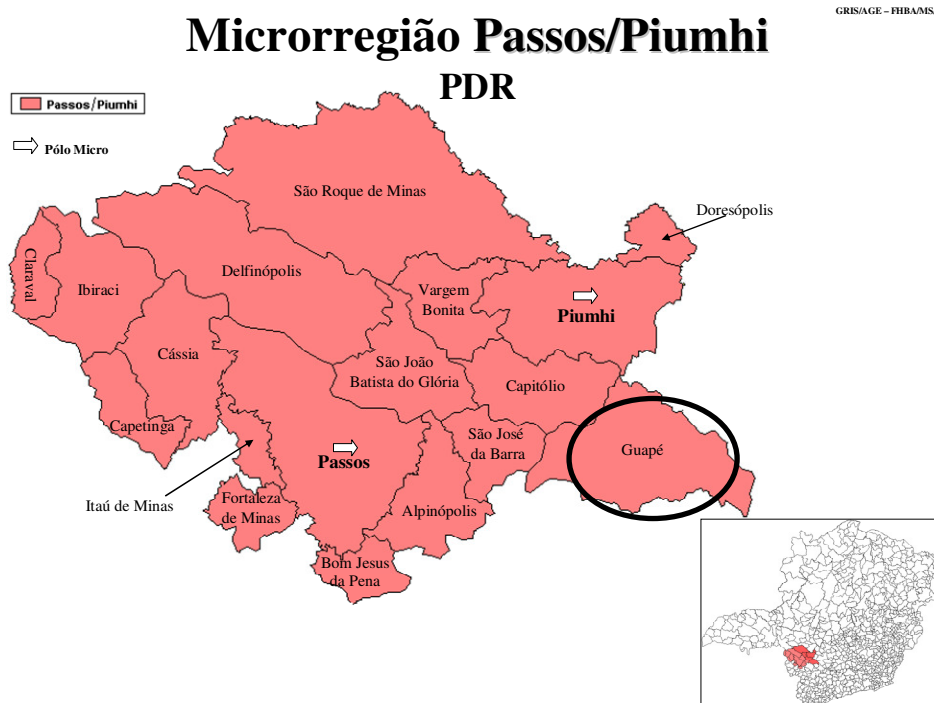
## 4. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo qualitativo, tipo *estudo de caso*, visando à construção de indicadores como diretrizes para a vigilância em saúde dos trabalhadores da extração e beneficiamento de quartzito do município de Guapé, Minas Gerais. Como técnicas foram empregadas observação e discussões em grupo.

### 4.1. Caracterização da área geográfica do estudo

O município de Guapé está localizado na região Sudoeste de Minas Gerais, a 281 quilômetros de Belo Horizonte, situado entre os Rios Grande e Sapucaí. Administrativamente, esse município está vinculado a Gerência Regional de Saúde (GRS) de Passos. Na década de 1960, Guapé teve grande parte de suas terras inundadas devido a construção de uma hidrelétrica. Foi, então, construída uma nova cidade em local mais alto.

Segundo o Plano Diretor de Regionalização de Minas Gerais (PDR)<sup>67</sup>, o município de Guapé encontra-se na macrorregião Sul, na microrregião Passos/Piumhi (figura 03).



**Figura 03: Microrregião Passos/Piumhi segundo PDR-MG**

(Fonte: Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais).

Possui uma área de 935 Km<sup>2</sup> com uma população estimada de 13.477 habitantes <sup>68</sup>. O Produto Interno Bruto (PIB) do município é de 67.064 mil reais com um índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0,65.

A cobertura da atenção primária à saúde é de 100%, sendo 04 equipes de saúde da família, 03 urbanas e 01 rural. A assistência de média e alta complexidade está pactuada nos municípios pólos da microrregião, Passos e Piumhi. Há também um CEREST na região, localizado no município de Passos.

Os setores produtivos mais prevalentes no município são as indústrias extrativas e de transformação de minerais não-metálicos e, agropecuária. No PIB do município, em 2007, o valor adicionado à agropecuária é de 30.432 mil reais, 5.291 mil reais para a indústria, e para o serviço 38.779 mil reais <sup>68</sup>.

Guapé faz parte do circuito da extração e beneficiamento da pedra ornamental, do tipo quartzito, juntamente com os municípios de São João Batista do Glória, São José da Barra, Carmo do Rio Claro, Alpinópolis, Capitólio e Piumhi. Dentre esses, o município de Alpinópolis é responsável pela maior parte dos minerais beneficiados da região. Nesse município há 39 indústrias extrativas e 85 de transformação <sup>68</sup>. Apesar do município de o Guapé não ser o pólo da extração e beneficiamento de quartzito da região, este município possui características peculiares que justificam a seleção do mesmo para estudo, como a casuística de adoecimento, principalmente a silicose; a fragilidade dos vínculos de trabalho; as condições de trabalho; o interesse da gestora municipal de saúde para a realização deste estudo; dentre outros.

Com relação ao número de estabelecimentos vinculados a indústria extrativa e de transformação, Guapé possui 16 indústrias extrativas e 22 de transformação, segundo o IBGE <sup>68</sup>, e 13 indústrias extrativas e 02 de transformação de acordo com RAIS <sup>69</sup>. Observa-se que o cadastramento de empresas mostrou-se variável, quando se compara dados da RAIS e IBGE. Essa diferença pode ser devido aos critérios para cadastramento de estabelecimentos já que o IBGE cadastra segundo censo e a RAIS reconhece os estabelecimentos em atividade informados na RAIS.

#### **4.1.1 - População de estudo**

De acordo com a RAIS <sup>69</sup>, há 61 vínculos de trabalho (pode ser uma estimativa do número de trabalhadores) na extração mineral e 08 na indústria de transformação de minerais não-metálicos. Conforme relatos dos próprios trabalhadores e da equipe de saúde do SUS-municipal, esse número não expressa o quantitativo de trabalhadores existente no setor mineral, no município, uma vez que os mesmos são em sua maioria vinculados ao mercado informal de trabalho, principalmente os arrendatários nas pedreiras.

Assim, objetivando definir melhor o universo de estudo, foi realizado um cadastramento dos trabalhadores da extração e beneficiamento de quartzito, a partir do local de residência dos mesmos. Para tanto, foi utilizada a Ficha A do Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) <sup>70</sup>. A Ficha A é um dos instrumentos utilizados para coleta de dados na área de adscrição da Equipe de Saúde da Família.

A Ficha A (ANEXO I) é o instrumento utilizado para o cadastramento das famílias, através do qual se obtêm informações demográficas, sócio-econômicas, sócio-culturais, ambientais, e sanitárias da área de abrangência da ESF. Para o campo da saúde do trabalhador, a Ficha A se destaca como um importante instrumento para a identificação da ocupação dos integrantes de cada família.

Portanto, fazem parte do universo dessa pesquisa todos os trabalhadores da extração e do beneficiamento da pedra ornamental, do tipo quartzito, do município de Guapé, cadastrados pelas equipes de saúde da família/atenção primária em saúde, utilizando o instrumento de cadastramento das famílias (Ficha A).

#### **4.2. Desenho do estudo**

O presente estudo foi conduzido em seis etapas consecutivas.

1. fase exploratória de campo;
2. identificação da população do estudo;
3. visita técnica em ambiente de trabalho nas pedreiras (extração) e beneficiadoras de quartzito;
4. definição de Grupos Similares de Exposição (GSE);
5. construção da matriz FPEEEA.

Para o balizamento das ações conduzidas em campo, foram considerados os pressupostos metodológicos abaixo relacionados:

- o recorte utilizado seria o de usuário/trabalhador residente na área de abrangência de cada ESF.
- a abordagem dos trabalhadores deveria sempre ser realizada pela ESF.
- cada equipe de saúde da família teria um agente comunitário de saúde (ACS) de referência para o estudo, o qual seria responsável pela seleção dos informantes-chave.
- o contato com os trabalhadores seria feito pelo ACS responsável pela família.
- o acesso aos trabalhadores deveria se dar após o horário de trabalho, evitando a desarticulação da rotina diária de trabalho.
- a interlocução entre a equipe de pesquisa e os trabalhadores jamais deveria se dar de forma impositiva ou verticalizada.
- o grupo de discussão para a construção da matriz deveria possibilitar ao trabalhador expressar suas angústias, temores, crenças, expectativas, porém sempre o direcionando ao objeto de investigação.
- a participação dos trabalhadores no grupo para a construção da matriz de indicadores seria voluntária.
- durante o contato com a população do estudo deveria ser enfatizado, pela equipe de saúde e pesquisadora, que o mesmo seria conduzido pelo setor Saúde, e que não haveria nenhum enfoque fiscalizatório.

#### **4.2.1. A fase exploratória de campo**

O trabalho de campo se inicia com a fase exploratória da pesquisa, onde se dá a entrada em campo pela equipe de pesquisadores. MINAYO <sup>71</sup> ressalta que a entrada em campo merece preparação. Neste sentido, os primeiros contatos possibilitam iniciar uma rede de relações, e algumas questões devem ser observadas, dentre as quais destacam-se: como descrever a pesquisa aos interlocutores, a maneira de apresentação dos investigadores, a quem devem se apresentar e por intermédio de quem. A entrada em campo também permite a adequação dos instrumentos de coleta de dados, a construção de uma agenda e o planejamento das atividades posteriores.

Considerando que, desde meados de 2007, a Área Técnica em Saúde do Trabalhador da SES-MG está desenvolvendo um projeto na região desse estudo, alguns aspectos da fase



exploratória da pesquisa, como o diagnóstico inicial da situação local, já estava sendo realizado desde então. Porém, até o início desse projeto de pesquisa o contato com os trabalhadores ainda era incipiente.

Foram realizadas apresentações do projeto de pesquisa, em momentos distintos, para a gestão municipal do SUS (gestora municipal de saúde, coordenador da vigilância em saúde e coordenadora da atenção básica); profissionais das equipes de saúde da família, incluindo enfermeiros, médicos e agentes comunitários de saúde; e trabalhadores da extração e beneficiamento de quartzito.

O contato com os trabalhadores foi realizado de acordo com a seguinte estratégia: cada ESF possuía um ACS de referência selecionado pelo gestor municipal de saúde para acompanhar o projeto. Os critérios para seleção do ACS de referência foram: o que tinha o maior número de trabalhadores da extração e/ou beneficiamento cadastrados em sua microárea, e possuísem interesse em participar do estudo.

#### **4.2.2. Identificação da população do estudo**

Nesta etapa do trabalho de campo, foi realizada uma sensibilização dos ACS sobre a importância de reconhecer a população de trabalhadores do município, bem como seu perfil, para a estruturação de ações de atenção à saúde, sejam essas de vigilância, assistência, promoção da saúde, reabilitação, dentre outras. Na identificação da população de estudo adotou-se a estratégia do re-cadastramento das famílias de cada uma das microáreas, a fim de apontar o quantitativo de trabalhadores da extração e beneficiamento de quartzito. Para tanto, foi realizada sensibilização dos ACS para realização dessa atividade, visando o aprimoramento das informações relativas ao campo OCUPAÇÃO da Ficha A.

Além das variáveis *ocupação*, *sexo* e *data de nascimento*, que já fazem parte da Ficha, outras variáveis foram incluídas no re-cadastramento visando a construção de um banco de dados dos trabalhadores da extração e beneficiamento de quartzito. Foram incluídos: tempo de exposição, escolaridade, e tipo de vínculo de trabalho.

O banco de dados foi montado com o emprego do aplicativo Excel<sup>®</sup>. As análises descritivas foram feitas com o auxílio do pacote estatístico "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS<sup>®</sup>), versão 15.0.

### **4.2.3. Visita técnica em ambiente de trabalho nas pedreiras (extração) e beneficiadoras de quartzito.**

O objetivo dessa visita foi a descrição das etapas do processo de extrair e serrar pedras, visando facilitar a compreensão dos elementos trazidos pelos trabalhadores durante a construção da matriz. Portanto, essa visita técnica não objetivou caracterizar os processos de trabalho.

Para a visita técnica na pedreira foi selecionado 1 (um) 'banco' (lugar, geralmente arrendado, onde há um grupo de trabalhadores extraindo pedras), considerando que as etapas do processo de extração são similares de um 'banco' para outro. Já para a visita técnica no beneficiamento, foram selecionadas 4 (quatro) empresas distintas utilizando como critério o seu tamanho e localização. A adoção dessa estratégia é devida à relevância de observar diferenças entre as etapas de beneficiar a pedra de acordo com o tamanho e localização da empresa, bem como diferenças na organização do ambiente de trabalho. Ressalta-se que todas as empresas do município são micro empresas e que as mesmas foram re-classificadas empiricamente segundo o tamanho para fins da visita técnica. Para tanto, foram selecionadas 3 (três) empresas na área urbana e 1 (uma) na área rural, próximo à pedreira. Dentre as empresas da área urbana selecionou-se: a maior empresa beneficiadora de pedra da cidade (classificada empiricamente como de grande porte), uma das menores da cidade (classificada empiricamente como de pequeno porte), e uma intermediária a essas duas (classificada empiricamente como de médio porte).

A seleção dos locais para a visita técnica foi realizada pelo coordenador da vigilância em saúde e ACS de referência, segundo os critérios pré-estabelecidos.

### **4.2.4. Definição de Grupos Similares de Exposição (GSE)**

Nesta fase foram estruturados grupos similares de exposição (GSE) para participar da construção da matriz FPEEEA. A definição dos GSE deu-se a partir da visita técnica na pedreira e beneficiadoras de pedras.

Neste estudo, considerando-se a premissa de que a exposição dos trabalhadores não é homogênea, mesmo com a mesma ocupação ou na mesma etapa do processo produtivo, optou-se por utilizar o termo Grupos Similares de Exposição ao invés de Grupos Homogêneos

de Exposição. De acordo com a FUNDACENTRO <sup>72</sup>, Grupo Similar de Exposição refere-se a um

*“grupo de trabalhadores que experimentam situações de exposição semelhantes, de forma que o resultado fornecido pela avaliação da exposição de qualquer trabalhador desse grupo seja representativo da exposição dos demais trabalhadores” (p.07)*

Foram propostos 2 (dois) grupos distintos, levando-se em conta as características e especificidades do processo de trabalho, sendo GSE extração e GSE beneficiamento. Optou-se por não constituir grupos mais específicos, como por exemplo, GSE motoristas. Essa estratégia objetivou a preservação da discussão coletiva do processo de extrair a pedra, ao invés de se ater a especificidades da atividade de cada ocupação.

A seleção dos trabalhadores participantes de cada GSE deu-se de duas formas: trabalhadores que demonstraram interesse durante a Etapa 1, e informantes-chave selecionados pelo ACS de referência. A seleção dos informantes-chave foi realizada utilizando os critérios: tempo de serviço (preferência pelos trabalhadores que possuíam mais tempo de serviço); ocupação (deveriam ser selecionados tanto trabalhadores da extração quanto do beneficiamento); receptividade para participar do projeto de pesquisa; selecionar preferencialmente trabalhadores que não são empregadores; selecionar trabalhadores do beneficiamento de empresas distintas. Os critérios adotados vão ao encontro do conceito de informantes-chave dado por LUZ <sup>73</sup>. O autor ressalta que informantes-chave são “testemunhas privilegiadas” dos processos sociais. São atores que tendem a acumular conhecimento diferenciado, em função de sua posição ou do papel que exercem na sociedade ou grupo populacional específico, sendo esses aspectos preciosos para o entendimento da dinâmica social local.

Tanto os trabalhadores que demonstraram interesse, na fase exploratória da pesquisa, quanto os informantes-chave receberam um convite, entregue em mãos, pelo ACS de referência da família. Ao final foram entregues 30 convites para GSE extração e 30 convites para GSE beneficiamento. No convite era informado o objetivo da reunião, local e horário (sugerido pelos trabalhadores durante a reunião na fase exploratória de campo) e o mesmo foi assinado pela gestora municipal de saúde.

#### **4.2.5. Construção da Matriz FPEEEA**

Baseado na definição dos grupos na etapa anterior foi construída a matriz FPEEEA pelos trabalhadores do setor de extração e do setor de beneficiamento de quartzito, mediado pelos pesquisadores.

Para a construção da matriz foram utilizados alguns pressupostos: a discussão em grupo não devia ultrapassar 3 horas, o pesquisador iria ler individualmente o TCLE, e o trabalhador participante do grupo deveria assinar um TCLE (ANEXO 2) consentindo em participar do estudo.

O objetivo final era que se tivesse um desenho dos macro- e micro-determinantes que geram ou podem gerar efeitos à saúde dos trabalhadores, neste caso, os agravos à saúde relacionados à extração e beneficiamento de pedras. Em seguida, foram construídos indicadores em cada nível da matriz - indicadores de Força Motriz, indicadores de Pressão, indicadores de Situação, indicadores de Exposição e indicadores de Efeito. Ressalta-se que haverá validação desses indicadores com os trabalhadores participantes do grupo bem como com os trabalhadores em geral através de uma oficina de devolução dos resultados do estudo.

Os grupos de discussão ocorreram em dias distintos e consecutivos. No primeiro dia, GSE extração e, no segundo, GSE beneficiamento. A mediação e a condução do grupo foram realizadas por 2 (dois) pesquisadores com experiência prévia na aplicação deste método. Eles explicaram e exemplificaram o processo de construção da matriz FPEEEA aos participantes. Devido à dificuldade de escrita de alguns trabalhadores foi adotada a estratégia de anotar em uma tarjeta, por um dos mediadores do grupo, o que o participante relatava.

A aplicação, como preconizado, iniciou-se pelos *efeitos* e seguiu-se a seqüência dos níveis da matriz, realizando em cada um, as associações com o nível inferior (por exemplo, essa exposição tem relação com qual efeito?). As associações devem ser relatadas pelos participantes não cabendo ao mediador induzi-las.

Nesse estudo, não foi discutido o componente *ação* da matriz de indicadores. A adoção dessa estratégia deve-se ao fato de que, para se propor uma diretriz de vigilância em saúde, é necessário um conhecimento dos fatores que geram os efeitos à saúde dos trabalhadores e a partir daí definir os indicadores que descrevem o processo. A *ação* e os indicadores de ação serão construídos em um segundo momento, como encaminhamento desse estudo, visando,

neste caso, elaborar um plano de ação para a vigilância em saúde dos trabalhadores da extração e beneficiamento de pedras, em Guapé.

### **4.3. Aspectos éticos**

O projeto de pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), conforme Protocolo de Pesquisa n° 192/08.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Características gerais da população de estudo

Foram cadastrados 362 trabalhadores, sendo que 82,04% (n=297) trabalhavam na extração de pedras e 17,96% (n=65) no beneficiamento. Proporcionalmente, a ESF rural possui o menor número de trabalhadores cadastrados do município, correspondendo a 10,49% (n=38). Desses, 37 trabalhavam na extração e 01 no beneficiamento.

A idade média dos trabalhadores da extração foi de 34,87 anos (DP=9,49) e do beneficiamento 33,28 anos (DP=10,85). O tempo médio de exposição relatado pelos trabalhadores foi de 8,89 anos (DP=6,85) na extração e 8,04 anos (DP=7,07) no beneficiamento. Três trabalhadores da extração não informaram o tempo de exposição.

Com relação ao nível de escolaridade, entre os trabalhadores da extração, 60,94% (n=181) relataram possuir I grau incompleto (Ensino Fundamental), 11,78% (n=35) informaram ter o II grau completo (Ensino Médio) e 17 trabalhadores disseram não ter alfabetização formal. De acordo com o relato dos trabalhadores do beneficiamento, 58,46% (n=38) tinham I grau incompleto (Ensino Fundamental), 18,46% (n=12) tinham II grau completo (Ensino Médio) e apenas 01 trabalhador relatou não ter alfabetização formal.

Considerando o tipo de vínculo de trabalho, 13,47% (n=40) dos trabalhadores da extração relataram possuir vínculo formal e 86,53% (n=247), vínculo informal. Dentre os trabalhadores do beneficiamento, 63,07% (n=41) relataram possuir vínculo de trabalho formal e 33,85% (n=22) relataram vínculo informal. Neste grupo de trabalhadores, apenas 02 não informaram o tipo de vínculo de trabalho.

Em síntese, a maioria dos trabalhadores do setor mineral está na extração de pedras (82,04%), sendo que 86,53% possuem vínculo de trabalho informal. Já, entre os trabalhadores do beneficiamento, apenas 33,85% relatou possuir vínculo de trabalho formal. A população de trabalhadores cadastrada possui um baixo nível de escolaridade com, aproximadamente, 60% relatando possuir I grau incompleto (Ensino Fundamental) e 4,97% não ter alfabetização formal.

## 5.2. Processo de extração e beneficiamento da pedra quartzito

A extração da pedra quartzito é realizada em pedreiras, a céu aberto, na zona rural do município de Guapé. A maioria dos extratores são arrendatários ou diaristas, que geralmente trabalham por dia para um arrendatário.

A primeira etapa do processo de extração é a explosão de uma área na pedreira para liberar a frente de lavra para extração (figura 04).



Figura 04: Área da pedreira após explosão

A extração da pedra propriamente dita inicia-se com o trabalhador posicionando uma ferramenta de metal, denominada cunha, no veio do bloco de pedra (referido pelos trabalhadores como “maço”). Para encaixar a cunha no veio do bloco, o trabalhador utiliza uma ferramenta chamada marreta (figura 05). Utiliza-se marretas de pesos diferentes dependendo do tamanho do bloco. Depois de encaixada a cunha, o trabalhador realiza uma pressão para baixo e, se necessário, para cima, para deslocar o bloco de pedras. Utilizam-se cunhas e alavancas para a extração da pedra, de tamanhos diferentes dependendo do tamanho do bloco.



Figura 05: A) Posicionamento da cunha no veio da pedra e B) utilização da marreta para encaixar a cunha.

Na terceira etapa, o trabalhador retira o bloco de pedras. A seguir, esse bloco é apoiado geralmente na perna, e inicia-se a atividade de separar as pedras do bloco, utilizando a ferramenta chamada chapinha. Essa etapa é chamada de “folhar” a pedra (figura 06).



Figura 06: A) Utilização da chapinha para folhar a pedra

Depois, as pedras folhadas serão separadas em dois grupos: 1) rejeitos e cacos e, 2) pedras de boa qualidade para corte manual. Os cacos não irão para a etapa do corte manual, serão comercializados sem beneficiamento.

Ainda nas pedreiras, as pedras de boa qualidade passam por uma primeira etapa de beneficiamento. Elas são cortadas manualmente com o uso de ferramentas chamadas esquadro e talhadeira (figura 07). O trabalhador posiciona a pedra para corte manual sobre uma superfície (geralmente feita pelas próprias pedras extraídas), coloca o esquadro, marca a pedra com o formato do molde e, fazendo uso da talhadeira e de uma marreta, corta a pedra de acordo com o molde. O resíduo dessas pedras soma-se às pilhas de rejeitos.



Figura 07: A) Utilização da talhadeira e marreta para corte manual da pedra.

Na pedreira também é realizada a limpeza do local de extração denominado banco (figura 08). Em um primeiro momento, a limpeza é realizada pelo próprio extrator utilizando uma pá. O



trabalhador deposita o rejeito em uma pilha maior. A limpeza dessa área é realizada por uma máquina denominada pá carregadeira.



**Figura 08:** A) Utilização da pá para limpeza do banco. B) O rejeito à direita da figura é retirado pela pá carregadeira.

Ao fim deste processo, as pedras cortadas manualmente serão vendidas para serem beneficiadas.

O beneficiamento é realizado em galpões (figura 09), chamados de depósitos. Nesses locais é utilizada uma máquina para serrar a pedra, e o processo é umidificado. Geralmente, há um serrador e um auxiliar para cada máquina. A principal função do auxiliar é organizar os rejeitos da pedra que foi cortada, chamados de filetes. Os mesmos também são comercializados.



**Figura 09:** Beneficiadora da pedra ornamental quartzito.

O serrador pega a pedra localizada em uma pilha próxima à máquina, coloca-a na máquina e, através de uma manivela manual localizada à direita da máquina, aproxima a pedra da serra (figura 10). É importante dizer que cada máquina possui duas serras visando o corte simultâneo nas duas laterais e nos dois comprimentos da pedra. Portanto, ao mesmo tempo, que o trabalhador está acionando a manivela com mão direita, com a esquerda ele apóia e

firma a pedra entre as duas serras. O corte da pedra no comprimento e na largura é realizado em momentos distintos, visando uma melhor organização do ajuste de largura das serras, evitando perda de tempo.



**Figura 10: A) Posicionamento da pedra para o corte pela máquina.**

A pedra ao ser cortada pela serra perde aproximadamente 3 cm do seu tamanho original (figura 11).



**Figura 11: (A) Corte da pedra. Imagem aproximada.**

Após o corte da pedra, movimentando a manivela em sentido contrário, a mesma retorna para o início da máquina, próximo ao trabalhador (figura 12). Ele deposita a pedra já beneficiada em uma pilha e os rejeitos em outra.



Figura 12: (A) Utilização da manivela para aproximar a pedra. (B) À direita da imagem pedras beneficiadas.

A pedra beneficiada é armazenada em galpão fechado, no mesmo local onde são beneficiadas, ou ao ar livre, para serem comercializadas.

### 5.3. Características dos Grupos Similares de Exposição

Dos trabalhadores da extração identificados, compareceram ao grupo de discussão 40% dos convidados (n=12). Em relação aos trabalhadores do beneficiamento, dos 30 convidados, compareceram 20% (n=6).

A duração da construção da matriz com os trabalhadores da extração foi de 02 horas e 30 minutos e a do beneficiamento de 02 horas e 10 minutos. O grupo da extração interagiu menos com os mediadores quando comparado com o grupo do beneficiamento.

### 5.4. Matriz FPEEEA e indicadores

Os participantes do grupo trouxeram problemas para cada nível da matriz. Foram propostos indicadores, que ao serem validados e selecionadas as prioridades, serão utilizados para a estruturação da vigilância em saúde dos trabalhadores da extração e beneficiamento de quartzito no município de Guapé, Minas Gerais.

A seguir, são apresentados os resultados, utilizando categorias para agrupar os “problemas” trazidos pelos trabalhadores e os respectivos “indicadores”, para cada nível da matriz. Como para o nível da *força motriz*, os problemas e indicadores foram similares entre GSE extração e

GSE beneficiamento, os mesmos serão apresentados conjuntamente. Essa estratégia deve-se à similaridade da *força motriz*, relatada pelos participantes de ambos os grupos. Nos demais níveis da matriz, os problemas e indicadores serão descritos separadamente, para cada GSE, devido às especificidades de cada grupo.

Com o objetivo de visualizar o resultado final da matriz, apresenta-se na figura 13 a descrição da matriz para o ramo produtivo da extração e beneficiamento de quartzito, utilizando categorias, sem a separação por GSE, e com as associações realizadas pelos participantes dos grupos.

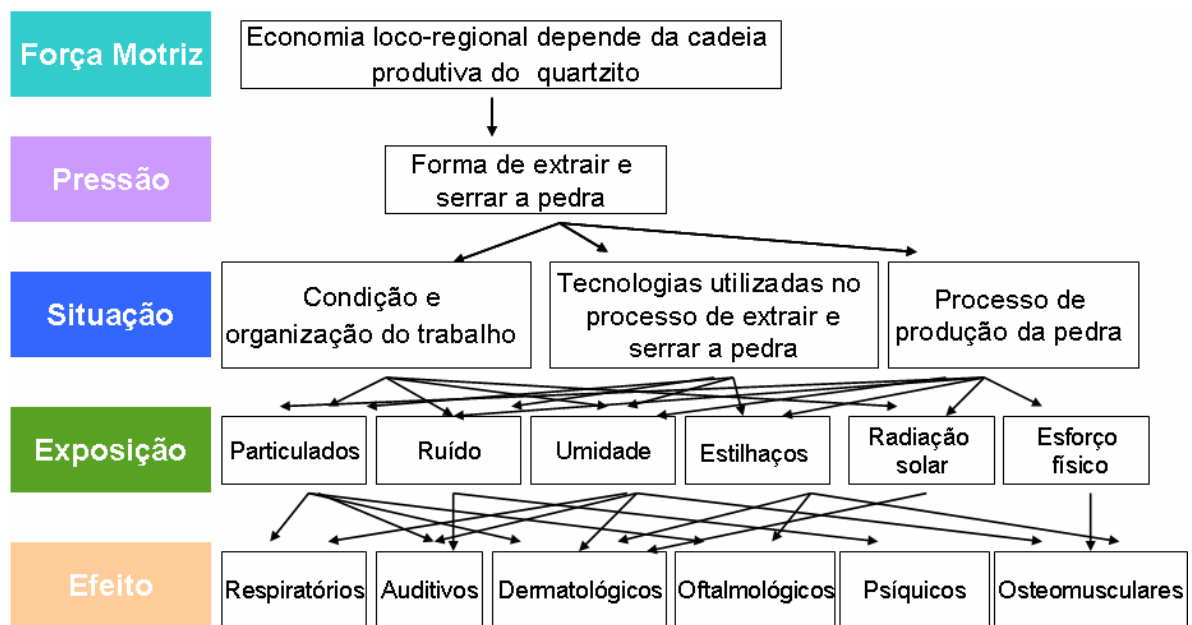


Figura 13: Matriz FPPEEA para o ramo produtivo da extração e beneficiamento de quartzito.

### I. Problemas e indicadores ao nível da *força motriz*

Foi considerada pelos trabalhadores a importância do processo produtivo no contexto econômico do município, como mantenedor de postos de trabalho e como meio de subsistência de parte da população. Neste sentido, o grupo ressaltou a “*necessidade de trabalho*”, “*geração de emprego*”, “*falta de opção de outro trabalho*” como forças motrizes.

**Problema:** A economia do município e da região depende da cadeia produtiva da pedra ornamental, quartzito.

## **Indicadores**

- proporção da participação da indústria extrativa e transformação de minerais não-metálicos no PIB municipal (em % - com periodicidade anual)
- produção mensal média de pedras (Unidade: m<sup>2</sup>/mês)
- média de pedras vendidas por mês (beneficiadas e não beneficiadas) para mercado interno e exportação (Unidade: m<sup>2</sup>/mês)
- proporção de trabalhadores da extração em relação à população do sexo masculino acima de 18 anos do município (em % - com periodicidade anual)
- proporção de trabalhadores do beneficiamento em relação à população do sexo masculino acima de 18 anos do município (em % - com periodicidade anual)
- taxa de desemprego total (periodicidade anual)
- taxa de desemprego proporcional (indústria extrativa, indústria de transformação de minerais não-metálicos) (periodicidade anual)
- taxa de informalidade (periodicidade anual)

Além dos problemas comuns, o GSE extração trouxe especificamente, o “problema” da falta de fiscalização dos órgãos competentes com relação às normas da etapa da explosão para liberar frente de lavra nas pedreiras.

## **II. Problemas e indicadores ao nível de *pressão***

Ao nível da *pressão* foi utilizada a categoria “Forma de extrair e serrar a pedra”. Esta categoria engloba problemas relacionados ao método de lavra, maquinário e ferramentas utilizadas tanto na extração quanto no beneficiamento, tipo de material e método utilizado na explosão, equipamentos de proteção coletiva e individual utilizados no beneficiamento. Engloba também o controle da produtividade o que influencia a forma de serrar a pedra.

Abaixo apresenta-se os problemas e indicadores, para cada GSE, na categoria “**Forma de extrair e serrar a pedra**”.

### **GSE extração**

**Problema 1:** Forma como é realizada a extração de pedras

### **Indicador**

- tipos de ferramentas utilizadas na extração
- tipo de método de extração
- tipo de material utilizado na explosão
- tipo de método utilizado na explosão

**Problema 2:** Forma de organização das explosões (seleção de minas)

### **Indicador**

- tipo de método utilizado na explosão

## **GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Controle da produtividade

### **Indicadores**

- produção média de pedras por trimestre (Unidade: m<sup>2</sup>/mês)
- produção média de pedras beneficiadas por dia pelo total de serradores de pedra do município (Unidade: m<sup>2</sup>/dia)
- nº de horas trabalhadas por semana

**Problema 2:** Infra-estrutura do local de trabalho

### **Indicador**

- tipo de método utilizado para a umidificação do processo de serrar a pedra

**Problema 3:** Processo de serrar a pedra

### **Indicador**

- tipos de maquinário utilizado para serrar a pedra

**Problema 4:** Inadequação da luva de proteção para o processo de beneficiar a pedra e/ou não adaptação ao modelo fornecido pela empresa.

### **Indicador**

- tipo de luva fornecida por cada empresa

### III. Problemas e indicadores ao nível de *situação*

Ao nível da *situação* foram utilizadas as categorias “**Condição e organização do trabalho**”, “**Tecnologias utilizadas no processo de extrair e serrar a pedra**” e “**Processo de produção da pedra**” para agrupar os problemas de acordo com o conteúdo.

A seguir serão apresentados, os problemas e indicadores para cada uma das categorias, por GSE.

A categoria “**Condição e organização do trabalho**” engloba os seguintes problemas:

#### GSE extração

**Problema 1:** Trabalhar sob o sol\*

##### **Indicadores**

- horas trabalhadas por mês (média)

**Problema 2:** Explosão

##### **Indicador**

- tipo de material utilizado na explosão

**Problema 3:** Limpeza do banco pela pá carregadeira e o trânsito de caminhões na pedreira

##### **Indicadores**

- tempo médio de limpeza por dia
- nº de bancos que solicitaram limpeza na administração da pedreira

**Problema 4:** Infra-estrutura na pedreira para o armazenamento de alimentos e água

##### **Indicador**

- condições de conforto na pedreira

#### GSE beneficiamento

**Problema 1:** Equipamentos de proteção individual (avental rasgado e não uso de luvas)

##### **Indicadores**

---

\* Trabalham no horário de 7:00 às 16:00 hs. Assim, trabalham no horário de maior incidência de raios ultravioletas.

- nº de aventais novos entregues por mês
- nº de luvas novas entregues por mês
- duração média dos aventais

**Problema 2:** Máquinas de serrar com motor estragado

**Indicadores**

- proporção do nº de manutenção das máquinas de serrar em relação ao nº de manutenção solicitada por ano (em % - com periodicidade anual)

A categoria “**Tecnologias utilizadas no processo de extrair e serrar a pedra**” engloba os seguintes problemas:

**GSE extração**

**Problema 1:** A utilização de ferramentas para a extração de pedras e algumas etapas do processo de extração como “*bater cunha*” e “*folhar o caco*”.

**Indicadores**

- tipos de ferramentas utilizadas na extração
- produção média de pedras (Unidade: m<sup>2</sup>/mês)

**GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Utilização de água no processo de serrar a pedra mantém o chão molhado. O local de trabalho permanece frio aliado a questões de infra-estrutura e ambientais.

**Indicador**

- tipo de método utilizado para a umidificação do processo de serrar a pedra

A categoria “**Processo de produção da pedra**” engloba os seguintes problemas:

**GSE extração**

**Problema 1:** Extrair a pedra branca

**Indicadores**

- produção média de pedra branca (Unidade: m<sup>2</sup>/mês)



- proporção da produção média de pedra branca em relação a produção média de pedras (Unidade: m<sup>2</sup>/mês)

### **GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Uso da máquina de serrar bem como o disco da máquina em contato com a pedra

#### **Indicadores**

- produção média de pedras beneficiadas (Unidade: m<sup>2</sup>/dia)

**Problema 2:** Forma de pegar a pedra

#### **Indicador**

- produção média de pedras beneficiadas (Unidade: m<sup>2</sup>/dia)

## **IV. Problemas e indicadores ao nível de *exposição***

Os problemas trazidos pelos trabalhadores no nível da *exposição* foram agrupados, de acordo com o conteúdo, nas categorias: **“Particulados”, “Ruído”, “Umidade”, “Estilhaços”, “Radiação Solar”, “Esforço Físico”**.

Visando facilitar a compreensão da estrutura da matriz, os problemas do nível da *exposição* serão apresentados de acordo com a sua associação com o nível da *situação*. Será utilizado um recorte da figura 13, para todas as três categorias utilizadas no nível da *situação* e em seguida serão descritos os problemas do nível da *exposição* para a respectiva *situação*.

Sendo assim, a figura 14 apresenta a associação da *situação* **“Condição e organização do trabalho”** com as exposições relatadas pelos trabalhadores.

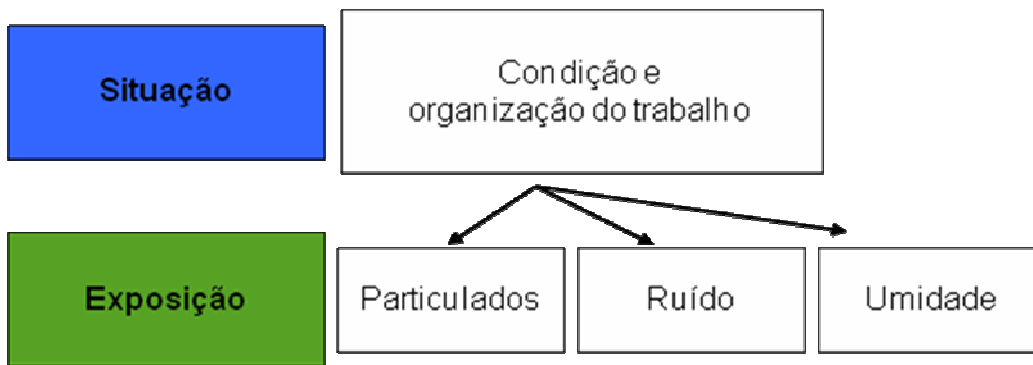


Figura 14: Associação da *situação* “Condição e organização do trabalho” com as exposições relatadas pelos trabalhadores.

Apresenta-se a seguir, os problemas e indicadores para cada uma das categorias do nível da *exposição*, por GSE.

A categoria “**Particulados**” engloba os seguintes problemas:

#### GSE extração

**Problema 1:** Cheiro da fumaça da explosão

**Problema 2:** Exposição de trabalhadores a poeira da pedra

##### **Indicadores**

- concentração de poeira
- tamanho dos particulados (micro)
- nº de arrendatários na pedreira
- nº de trabalhadores na extração (faixa etária)

#### GSE beneficiamento

**Problema 1:** Exposição de trabalhadores à poeira de pedra

##### **Indicadores**

- concentração de poeira
- tamanho dos particulados (micro)
- nº de trabalhadores no beneficiamento (por faixa etária)

A categoria “**Ruído**” engloba os seguintes problemas:

### **GSE extração**

**Problema 1:** Exposição de trabalhadores ao ruído

#### **Indicadores**

- intensidade do ruído (dB)
- nº de arrendatários na pedreira
- nº de trabalhadores na extração (faixa etária)

### **GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Exposição de trabalhadores ao ruído

#### **Indicadores**

- intensidade do ruído (dB)
- nº de trabalhadores no beneficiamento (faixa etária)

A categoria “**Umidade**” engloba os seguintes problemas:

### **GSE extração**

Este GSE não relatou nenhum problema referente à categoria “Umidade” na situação “Condição e organização do trabalho”.

### **GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Trabalhar molhado

#### **Indicador**

- nº de trabalhadores no beneficiamento (por faixa etária)

A seguir, a figura 15 apresenta a associação dos problemas trazidos pelos trabalhadores em relação à *exposição* com os problemas da *situação* correspondente, qual seja a categoria “**Tecnologias utilizadas no processo de extrair e serrar a pedra**”.

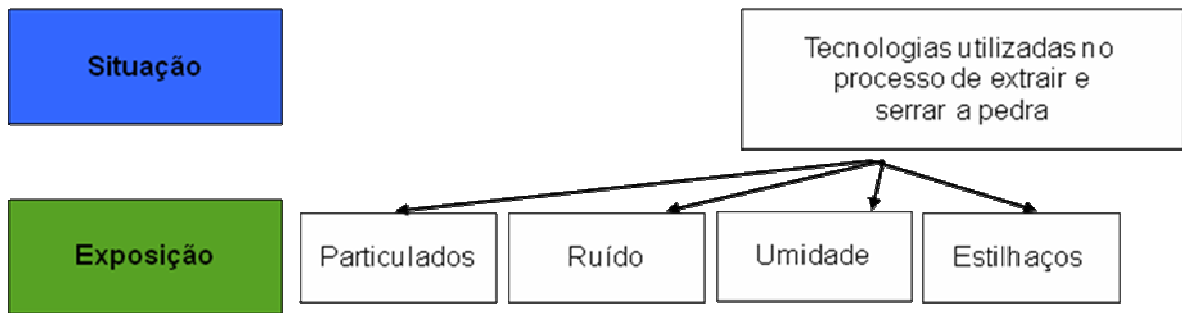


Figura 15: Associação da *situação* “Tecnologias utilizadas no processo de extrair e serrar a pedra” com as exposições relatadas pelos trabalhadores.

A seguir serão apresentados, os problemas e indicadores para cada uma das categorias do nível da *exposição*, por GSE.

A categoria “**Particulados**” engloba os seguintes problemas:

#### GSE extração

**Problema 1:** Exposição de trabalhadores a poeira de pedra

##### **Indicadores**

- concentração de poeira
- tamanho dos particulados (micro)
- nº de arrendatários na pedreira
- nº de trabalhadores na extração (faixa etária)

#### GSE beneficiamento

**Problema 1:** Exposição de trabalhadores a poeira de pedra

##### **Indicadores**

- concentração de poeira
- tamanho dos particulados (micro)
- nº de trabalhadores no beneficiamento (por faixa etária)

A categoria “**Ruído**” engloba os seguintes problemas:

#### GSE extração

**Problema 1:** Exposição de trabalhadores ao ruído

**Indicadores**

- intensidade do ruído (dB)
- nº de arrendatários na pedreira
- nº de trabalhadores na extração (faixa etária)

**GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Exposição de trabalhadores ao ruído

**Indicadores**

- intensidade do ruído (dB)
- nº de trabalhadores no beneficiamento (por faixa etária)

A categoria “**Umidade**” engloba os seguintes problemas:

**GSE extração**

Este GSE não relatou nenhum problema referente à categoria “Umidade” na situação “Tecnologias utilizadas no processo de extrair e serrar a pedra”.

**GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Trabalhar molhado

**Indicador**

- nº de trabalhadores no beneficiamento (por faixa etária)

A categoria “**Estilhaços**” engloba os seguintes problemas:

**GSE extração**

**Problema 1:** Projeção de estilhaços de pedra ou de ferramentas

**Indicador**

- nº de trabalhadores na extração

## GSE beneficiamento

Este GSE não relatou nenhum problema referente à categoria “Estilhaços” na situação “Tecnologias utilizadas no processo de extrair e serrar a pedra”.

A figura 16 apresenta a associação dos problemas apresentados pelos trabalhadores quando da discussão da ‘exposição’ com os problemas da ‘situação’, segundo a categoria **“Processo de produção da pedra”**.

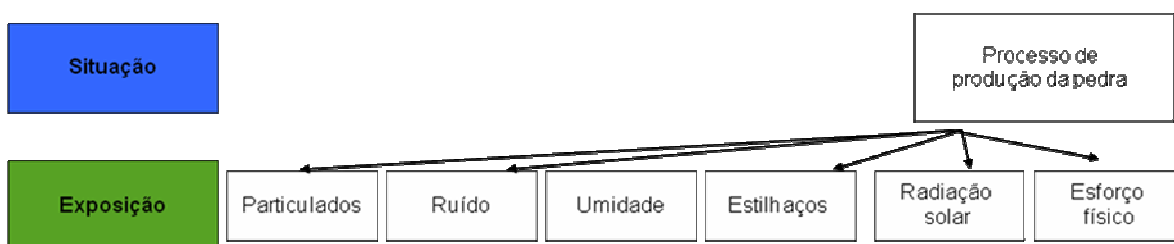


Figura 16: Associação da situação “Processo de produção da pedra” com as exposições relatadas pelos trabalhadores.

A seguir, serão apresentados os problemas e indicadores para cada uma das categorias do nível da *exposição*, por GSE.

A categoria **“Particulados”** engloba os seguintes problemas:

## GSE extração

**Problema 1:** Exposição de trabalhadores à poeira de pedra

### **Indicadores**

- concentração de poeira
- tamanho dos particulados (micro)
- nº de arrendatários na pedreira
- nº de trabalhadores na extração (faixa etária)

## GSE beneficiamento

**Problema 1:** Exposição de trabalhadores à poeira de pedra

### **Indicadores**

- concentração de poeira

- tamanho dos particulados (micro)
- nº de trabalhadores no beneficiamento (por faixa etária)

A categoria “**Ruído**” engloba os seguintes problemas:

### **GSE extração**

**Problema 1:** Exposição de trabalhadores ao ruído

#### **Indicadores**

- intensidade do ruído (dB)
- nº de arrendatários na pedreira
- nº de trabalhadores na extração (faixa etária)

### **GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Exposição de trabalhadores ao ruído

#### **Indicadores**

- intensidade do ruído (dB)
- nº de trabalhadores no beneficiamento (por faixa etária)

A categoria “**Umidade**” engloba os seguintes problemas:

### **GSE extração**

Este GSE não relatou nenhum problema referente à categoria “Umidade” na situação “Processo de produção da pedra”.

### **GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Trabalhar molhado

#### **Indicador**

- nº de trabalhadores no beneficiamento (por faixa etária)

A categoria “**Estilhaços**” engloba os seguintes problemas:

### **GSE extração**

Este GSE não relatou nenhum problema referente à categoria “Estilhaços” na situação “Processo de produção da pedra”.

### **GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Estilhaços do diamante da serra

- nº de trabalhadores no beneficiamento (por faixa etária)
- horas trabalhadas por mês (média)

A categoria “**Radiação Solar**” engloba os seguintes problemas:

### **GSE extração**

**Problema 1:** Exposição à radiação solar e raios solares refletem na pedra aumentando a percepção da claridade na pedreira.

#### **Indicadores**

- nº de trabalhadores na extração

### **GSE beneficiamento**

Este GSE não relatou nenhum problema referente à categoria “Radiação Solar” na situação “Processo de produção da pedra”.

A categoria “**Esforço Físico**” engloba os seguintes problemas:

### **GSE extração**

**Problema 1:** Esforço físico e trabalhar “*agachado*” (em flexão de tronco) em algumas etapas da extração quando tem que “*bater a cunha*” e “*folhar o caco*”.

#### **Indicadores**

- nº de trabalhadores na extração



## GSE beneficiamento

**Problema 1:** Levantamento de peso e corte natural da pedra

- produção média de pedras beneficiadas (Unidade: m<sup>2</sup>/dia)
- horas trabalhadas por mês (média)

**Problema 2:** Trabalhar em pé

- produção média de pedras beneficiadas (Unidade: m<sup>2</sup>/dia)
- horas trabalhadas por mês (média)

### V. Problemas e indicadores ao nível de *efeito*

Os problemas trazidos pelos trabalhadores diante da discussão do *efeito* foram agrupados, de acordo com o conteúdo, nas categorias: **“Respiratórios”, “Auditivos”, “Dermatológicos”, “Oftalmológicos”, “Psíquicos”, “Osteomusculares”**.

Conforme realizado a apresentação dos problemas e indicadores citados acima, os *efeitos* serão apresentados de acordo com a sua associação com a *exposição*. Será utilizado um recorte da figura 13, para todas as categorias utilizadas na *exposição* e após serão descritos os problemas do *efeito* para a respectiva *exposição*.

Sendo assim, a figura 17 apresenta a associação da *exposição* **“Particulados”** com os efeitos relatados pelos trabalhadores.

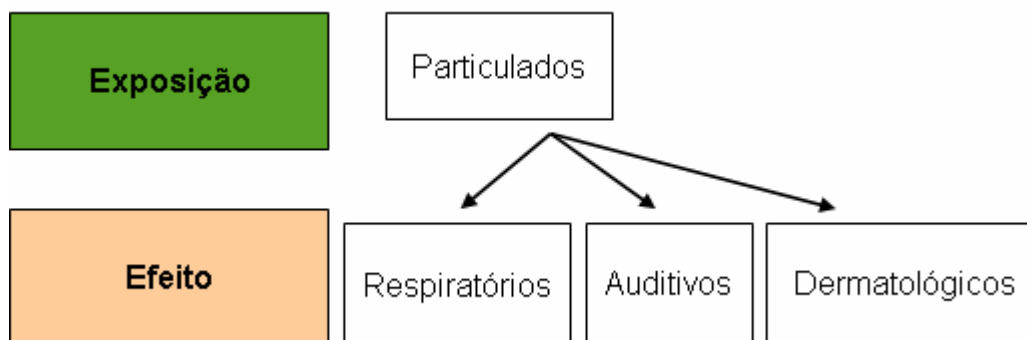


Figura 17: Associação da *exposição* “Particulados” com os efeitos relatados pelos trabalhadores.

A seguir serão apresentados, os problemas e indicadores para cada uma das categorias do nível do *efeito*, por GSE.

A categoria “**Respiratórios**” engloba os seguintes problemas:

### **GSE extração**

**Problema 1:** Sintomas relatados pelos participantes do grupo: dificuldade para respirar; dor nas costas.

#### **Indicador**

- proporção de sintomas entre os trabalhadores da extração no período de 01 mês (faixa etária)

**Problema 2:** Efeito à saúde relatado pelos participantes do grupo: silicose

#### **Indicadores**

- taxa de incidência de silicose (distribuição por sexo, faixa etária e ocupação)
- taxa de mortalidade por silicose (distribuição por sexo, faixa etária e ocupação)
- distribuição das consultas agendadas para pneumologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 01 ano (sexo, faixa etária e ocupação)
- taxa de internação por doenças do aparelho respiratório
- distribuição da mortalidade por problemas respiratórios em homens acima de 18 anos no período de 10 anos (ocupação)

### **GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Efeitos à saúde relatados pelos participantes do grupo: silicose.

#### **Indicadores**

- taxa de incidência de silicose (distribuição por sexo, faixa etária e ocupação)
- taxa de mortalidade por silicose (distribuição por sexo, faixa etária e ocupação)
- distribuição das consultas agendadas para pneumologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 01 ano (sexo, faixa etária e ocupação)
- taxa de internação por doenças do aparelho respiratório
- distribuição da mortalidade por problemas respiratórias em homens acima de 18 anos no período de 10 anos (ocupação)

A categoria “**Auditivos**” engloba os seguintes problemas:

### **GSE extração**

**Problema 1:** Efeito à saúde relatado pelos participantes do grupo: problema de audição

#### **Indicadores**

- distribuição das consultas agendadas para otorrinolaringologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 01 ano (sexo, faixa etária e ocupação)

### **GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Efeito à saúde relatado pelos participantes do grupo: redução ou perda da audição

#### **Indicador**

- distribuição das consultas agendadas para otorrinolaringologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 01 ano (sexo, faixa etária e ocupação)

A categoria “**Dermatológicos**” engloba os seguintes problemas:

### **GSE extração**

**Problema 1:** Efeito à saúde relatado pelos participantes do grupo: manchas na pele.

#### **Indicador**

- distribuição das consultas agendadas para dermatologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 01 ano (sexo, faixa etária e ocupação)

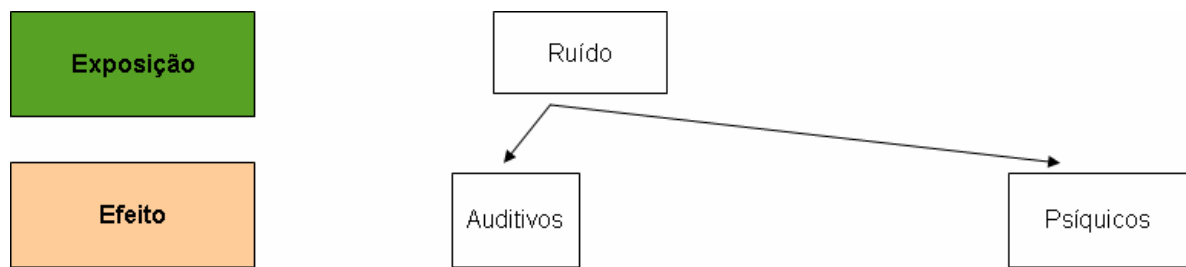
### **GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Efeito à saúde relatado pelos participantes do grupo: manchas na pele.

#### **Indicador**

- distribuição das consultas agendadas para dermatologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 01 ano (sexo, faixa etária e ocupação)

A figura 18 apresenta a associação dos problemas trazidos pelos trabalhadores no nível do *efeito* com os problemas do nível da *exposição*, segundo a categoria “**Ruído**”.



**Figura 18:** Associação da *exposição* “Ruído” com os efeitos relatados pelos trabalhadores.

A seguir serão apresentados, os problemas e indicadores para cada uma das categorias do nível do *efeito*, por GSE.

A categoria “**Auditivos**” engloba os seguintes problemas:

### **GSE extração**

**Problema 1:** Sintoma relatado pelos participantes do grupo: dor de cabeça

#### **Indicador**

- proporção de sintomas entre os trabalhadores da extração no período de 01 mês (faixa etária)

**Problema 2:** Efeito à saúde relatados pelos participantes do grupo: problemas de audição

#### **Indicador**

- distribuição das consultas agendadas para otorrinolaringologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 01 ano (sexo, faixa etária e ocupação)

### **GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Sintoma relatado pelos participantes do grupo: zumbido no ouvido.

#### **Indicador**

- proporção de sintomas entre os trabalhadores do beneficiamento no período de 01 mês (faixa etária)

**Problema 2:** Efeitos à saúde relatados pelos participantes do grupo: redução ou perda da audição.

**Indicador**

- distribuição das consultas agendadas para otorrinolaringologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 01 ano (sexo, faixa etária e ocupação)

A categoria “**Psíquicos**” engloba os seguintes problemas:

**GSE extração**

Este GSE não relatou nenhum problema referente à categoria “**Psíquicos**” na *exposição* “**Ruído**”.

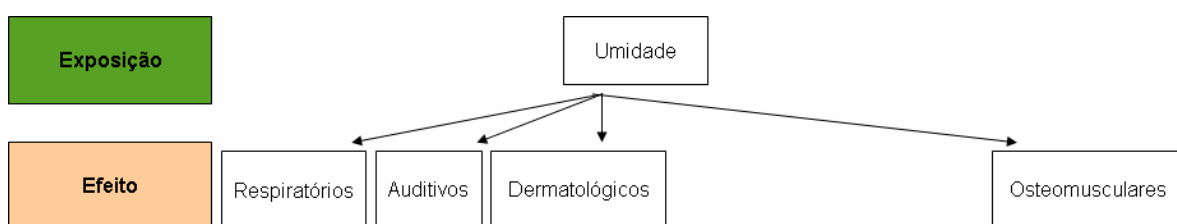
**GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Sintomas relatados pelos participantes do grupo: irritabilidade; estresse.

**Indicador**

- proporção de sintomas entre os trabalhadores do beneficiamento no período de 01 mês (faixa etária)

A figura 19 apresenta a associação dos problemas trazidos pelos trabalhadores no nível do *efeito* com os problemas do nível da *exposição*, segundo a categoria “**Umidade**”.



**Figura 19:** Associação da *exposição* “**Umidade**” com os efeitos relatados pelos trabalhadores.

Ressalta-se que a *exposição* “**Umidade**” foi relatada somente pelo GSE beneficiamento.

A categoria “**Respiratórios**” engloba o seguinte problema:

**Problema 1:** Efeito à saúde relatado pelos participantes do grupo: silicose.

**Indicadores**

- taxa de incidência de silicose (distribuição por sexo, faixa etária e ocupação)
- taxa de mortalidade por silicose (distribuição por sexo, faixa etária e ocupação)
- distribuição das consultas agendadas para pneumologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 01 ano (sexo, faixa etária e ocupação)
- taxa de internação por doenças do aparelho respiratório
- distribuição da mortalidade por problemas respiratórias em homens acima de 18 anos no período de 10 anos (ocupação)

A categoria “**Auditivos**” engloba o seguinte problema:

**Problema 1:** Efeito à saúde relatado pelos participantes do grupo: redução ou perda da audição

**Indicador**

- distribuição das consultas agendadas para otorrinolaringologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 01 ano (sexo, faixa etária e ocupação)

A categoria “**Dermatológicos**” engloba o seguinte problema:

**Problema 1:** Efeito à saúde relatado pelos participantes do grupo: manchas na pele.

**Indicador**

- distribuição das consultas agendadas para dermatologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 01 ano (sexo, faixa etária e ocupação)

A categoria “**Osteomusculares**” engloba o seguinte problema:

**Problema 1:** Sintoma relatado pelos participantes do grupo: dores articulares (“*reumatismo*”).

**Indicador**

- proporção de sintomas entre os trabalhadores do beneficiamento no período de 01 mês (faixa etária)

A figura 20 apresenta a associação dos problemas trazidos pelos trabalhadores no nível do *efeito* com os problemas do nível da *exposição*, segundo a categoria “**Estilhaços**”.

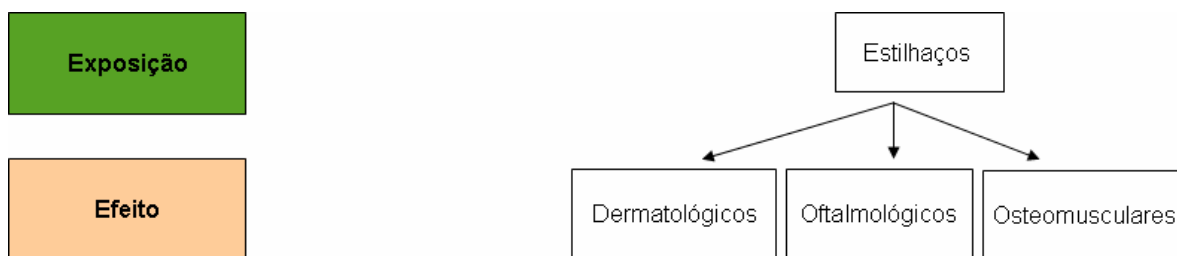


Figura 20: Associação da *exposição* “Estilhaços” com os efeitos relatados pelos trabalhadores.

A seguir serão apresentados, os problemas e indicadores para cada uma das categorias do nível do *efeito*, por GSE.

A categoria “**Dermatológicos**” engloba o seguinte problema:

### GSE extração

**Problema 1:** Efeitos à saúde relatado pelos participantes do grupo: ferimentos

#### **Indicador**

- taxa de atendimento ambulatorial de doenças dermatológicas (distribuição por unidade de saúde e município de realização do procedimento).

### GSE beneficiamento

Este GSE não relatou nenhum problema referente à categoria “Dermatológicos” na *exposição* “Estilhaços”.

A categoria “**Oftalmológicos**” engloba o seguinte problema:

### GSE extração

**Problema 1:** Efeitos à saúde relatados pelos participantes do grupo: perda da visão; problemas de visão devido a corpo estranho.

#### **Indicadores**

- taxa de incidência de acidentes graves de trabalho notificados no SINAN (distribuição por CID, ocupação, sexo e faixa etária)

- distribuição das consultas agendadas para oftalmologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 01 ano (sexo, faixa etária e ocupação)
- taxa de internação na causa oftalmologia

### **GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Efeito à saúde relatado pelos participantes do grupo: problema de visão devido a corpo estranho

#### **Indicadores**

- taxa de incidência de acidentes graves de trabalho notificados no SINAN (distribuição por CID, ocupação, sexo e faixa etária)
- distribuição das consultas agendadas para oftalmologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 01 ano (sexo, faixa etária e ocupação)
- taxa de internação na causa oftalmologia

A categoria “**Osteomusculares**” engloba o seguinte problema:

### **GSE extração**

**Problema 1:** Efeito à saúde relatado pelos participantes do grupo: amputação de parte de membro.

#### **Indicadores**

- taxa de incidência de acidentes graves de trabalho notificados no SINAN (distribuição por CID, ocupação, sexo e faixa etária)
- taxa de internação por doenças do aparelho osteomuscular

### **GSE beneficiamento**

Este GSE não relatou nenhum problema referente à categoria “Osteomusculares” na ‘exposição’ “Estilhaços”.

A figura 21 apresenta a associação dos problemas trazidos pelos trabalhadores no nível do *efeito* com os problemas do nível da *exposição*, segundo a categoria “**Radiação solar**”.



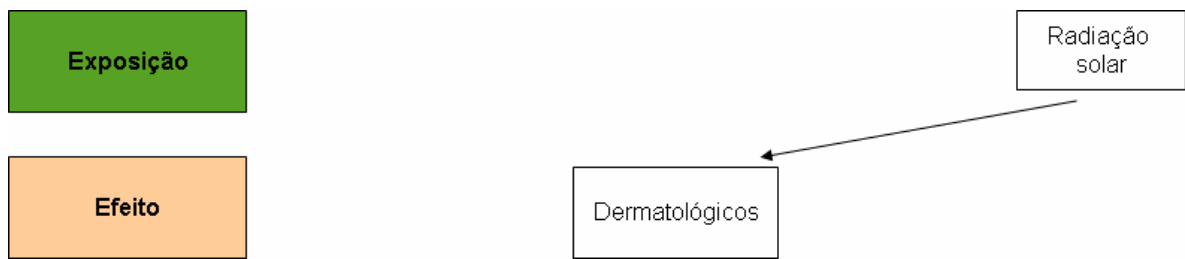


Figura 21: Associação da *exposição* “Radiação solar” com os efeitos relatados pelos trabalhadores.

Ressalta-se que a *exposição* “Radiação solar” foi relatada somente pelo GSE extração.

A categoria “**Dermatológicos**” engloba o seguinte problema:

**Problema 1:** Efeito à saúde relatado pelos participantes do grupo: câncer de pele.

**Indicador**

- proporção de câncer de pele na população do município (distribuição por sexo, faixa etária e ocupação)

A figura 22 apresenta a associação dos problemas trazidos pelos trabalhadores no nível do *efeito* com os problemas do nível da *exposição*, segundo a categoria “**Esforço Físico**”.

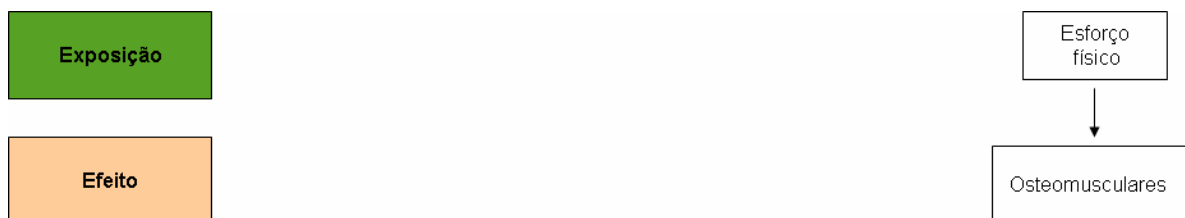


Figura 22: Associação da *exposição* “Esforço físico” com os efeitos relatados pelos trabalhadores.

A seguir serão apresentados, os problemas e indicadores para cada uma das categorias do nível do *efeito*, por GSE.

A categoria “**Osteomusculares**” engloba os seguintes problemas:

## **GSE extração**

**Problema 1:** Sintomas relatados pelos participantes do grupo: dor nas costas; problemas de coluna; dores musculares; estiramentos musculares.

### **Indicador**

- proporção de sintomas entre os trabalhadores da extração no período de 01 mês (faixa etária)

**Problema 2:** Efeitos à saúde relatados pelos participantes do grupo: problemas de coluna

### **Indicadores**

- distribuição das consultas agendadas para ortopedia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 01 ano (sexo, faixa etária e ocupação)
- taxa de internação por doenças do aparelho osteomuscular

## **GSE beneficiamento**

**Problema 1:** Sintomas relatados pelos participantes do grupo: problema de coluna; cansaço.

### **Indicador**

- proporção de sintomas entre os trabalhadores do beneficiamento no período de 01 mês (faixa etária)

**Problema 2:** Efeitos à saúde relatados pelos participantes do grupo: problemas de coluna: cortes na mão; esmagamento de dedo.

### **Indicadores**

- taxa de incidência de acidentes graves de trabalho notificados no SINAN (distribuição por CID, ocupação, sexo e faixa etária)
- distribuição das consultas agendadas para ortopedia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 01 ano (sexo, faixa etária e ocupação)
- taxa de internação por doenças do aparelho osteomuscular

Uma síntese de toda a matriz FPEEEA, para cada GSE, encontra-se registrada no ANEXO 03. Já no ANEXO 04, encontram-se registrados todos os problemas e indicadores relacionados aqui, segundo cada nível da matriz FPEEEA, e sua respectiva fonte de dados para os grupos da extração e beneficiamento da pedra quartzito.

## 6. DISCUSSÃO

Este estudo baseou-se na matriz FPEEEA como método para a construção de indicadores como diretrizes para a vigilância em saúde dos trabalhadores do município de Guapé, Minas Gerais. A utilização dessa matriz objetivou obter informações de problemas de saúde local relacionados com o trabalho e traduzi-las em um sistema de indicadores que possa subsidiar o planejamento e a priorização de ações pelos tomadores de decisão, pesquisadores e comunidade, bem como o acompanhamento da tendência dos problemas e status das ações. Os indicadores propostos são baseados em dados do setor saúde e da secretaria da fazenda municipal, de empresas e de banco de dados do MTE.

Apesar do cuidado com o planejamento na fase exploratória da pesquisa, a pesquisadora e a equipe de saúde do município encontraram dificuldade para que os trabalhadores participassem de reuniões e grupos de discussão. Esse fato é corroborado pela baixa adesão dos trabalhadores convidados para o grupo de discussão da matriz. Ressalta-se que todos os convidados confirmaram presença previamente. Essa baixa adesão pode estar relacionada a alguns fatores como: receio em perder o posto de trabalho, temor em fornecer informações devido ao município ser pequeno e as pessoas se conhecerem, desconfiança com o objetivo da pesquisa, medo de fiscalizações na pedreira ou beneficiamento, horário das reuniões, pouco vínculo dos indivíduos do sexo masculino com serviços de saúde, dentre outros. Esses fatores relacionam-se direta ou indiretamente com o temor da perda do trabalho devido à importância do processo produtivo como mantenedor de postos de trabalho e da subsistência de parte da população.

Outro aspecto que pode ter influenciado a baixa participação é a incipiência\*, no município, de uma representação dos trabalhadores, como associação ou sindicato. Neste sentido, a forma de contato com os trabalhadores, a partir do indivíduo e não com o coletivo de trabalhadores da categoria, pode ter reforçado os fatores de não adesão. O horário da reunião, à noite, também pode ter influenciado na baixa adesão bem como na participação durante o grupo de discussão. De acordo com CNDSS <sup>35</sup>, o desgaste do capital social é um importante mecanismo através do qual as iniquidades socioeconômicas impactam negativamente a situação de saúde. Neste sentido, países com frágeis laços de coesão social resultantes dessas

---

\* Existe uma associação de trabalhadores da extração e beneficiamento de pedras em Guapé. Porém, segundo relato da diretoria, a mesma não está em atividade atualmente.

iniquidades são os que menos investem em capital humano e em redes de apoio social, sendo também onde há menor participação na definição de políticas públicas.

Durante a construção da matriz FPEEEA, o grupo da extração interagiu menos com os mediadores quando comparado com o grupo do beneficiamento. Apesar dessa menor interação, percebeu-se, a luz da visita técnica e conversas informais com os trabalhadores na fase exploratória da pesquisa, que a matriz da extração expressou melhor o cenário dos macro e microdeterminantes dos efeitos à saúde quando comparado ao GSE beneficiamento. Essa menor abrangência da matriz do grupo do beneficiamento pode estar relacionada à especificidade do processo de beneficiar a pedra em cada empresa e às características dos participantes do grupo. Dentre elas destaca-se o fato de 50% dos participantes serem funcionários de uma mesma empresa. Trabalhadores de empresas distintas foram convidados, porém a baixa adesão dos demais determinou a composição final desse grupo.

Neste sentido, a matriz do grupo do beneficiamento pode não contemplar os aspectos intrínsecos a cada empresa bem como as especificidades da organização e condições de trabalho nas mesmas. Esse aspecto pode limitar os indicadores propostos como diretrizes para a vigilância em saúde desses trabalhadores. Porém, CORVALAN *et al* <sup>61</sup>, salientam que não há uma única melhor maneira de organizar e visualizar a relação desenvolvimento/meio ambiente/saúde que seja capaz de revelar todas as interações importantes e possíveis prioridades de ações para a saúde pública. Neste sentido, a matriz FPEEEA é somente um método que proporciona o desenvolvimento de uma estrutura compreensiva, mas não totalmente fiel à realidade. AUGUSTO <sup>74</sup> ressalta que o objetivo da informação ou do dado é descrever a realidade e, portanto, uma descrição não é a realidade em si. Há sempre uma redução a uma escala sobre a qual se constrói um modelo que a represente.

Alguns aspectos do cenário apresentado na matriz devem ser destacados. A *força motriz*, trazida por ambos os grupos, ressalta a importância da cadeia produtiva do quartzito como mantenedora dos postos de trabalho no município e da subsistência de parte da população. Apesar de somente 5,69% da população masculina acima de 18 anos do município vincular-se à extração de pedras e 1,52% no beneficiamento, há uma relação de dependência econômica de parte da população do município a essa cadeia produtiva. Essa dependência está relacionada ao perfil produtivo do município cujas atividades mais prevalentes são a agricultura e a indústria extrativa e de transformação. Principalmente no período da safra de café, alguns trabalhadores migram da pedreira para a agricultura e com o término da safra os

mesmos retornam à pedreira. O principal sentido dessa migração é a melhoria do rendimento financeiro familiar.

Ressalta-se que, nos últimos anos, devido à mecanização da colheita do café, essa migração tem diminuído, acentuando a relação de dependência de parte da população com a indústria extrativa. Neste sentido, alguns aspectos reforçam essa dependência, como a dificuldade de acesso ao município, devido ao lago formado pela construção de hidrelétrica na década de 1960, características da industrialização da região com predomínio do setor primário, e o baixo nível de escolaridade dos trabalhadores dificultando a inserção dos mesmos em outras atividades econômicas com exigência de maior escolaridade.

Considerando a *pressão* colocada pelos grupos, “*forma de extrair e serrar a pedra*”, a mesma pode ser analisada à luz de macro aspectos socioeconômicos e políticos, como a transferência de tecnologia e de riscos entre os países <sup>4,5,6</sup> com implicações loco - regionais, principalmente nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Segundo os autores, essa transferência é determinada pela presença de recursos naturais, pela fragilidade do Estado em implementar legislações trabalhistas, ambientais e de vigilância balizado por uma sociedade civil pouco informada e organizada, e por trabalhadores e população fragilizados por precárias condições de vida e em busca de melhoria de renda. Neste sentido, os processos mais consumidores de recursos naturais, mais geradores de poluentes e que se caracterizam por processos de trabalho mais insalubres tenderiam a se localizar nesses locais.

Nessa mesma linha, REIS <sup>75</sup> salienta que, em países subdesenvolvidos, a lavra de jazidas de fácil acesso é mais rudimentar. Utilizam-se métodos que exigem equipamentos pouco sofisticados e mão de obra pouco qualificada. Neste contexto, tais técnicas proporcionam rendimento baixo e produtos de valor agregado igualmente baixos. Esses aspectos potencializam a precarização das condições de trabalho com aumento da exposição dos trabalhadores e da população do entorno aos riscos ambientais. Essa análise macro, aliada a contextualização das vulnerabilidades do território loco-regional, traz indícios para a compreensão da realidade local observada no município de Guapé.

Estes aspectos estão diretamente relacionados aos problemas trazidos no nível da *situação* da matriz. Considerando que esta *pressão* interfere na condição e organização do trabalho, tecnologias utilizadas no processo de extrair e serrar a pedra, bem como o processo de produção em si. Por sua vez, estes condicionam o perfil de exposição dos trabalhadores bem

como os efeitos à saúde. Uma das situações, trazidas pelo grupo da extração, foi o uso de alguns tipos de ferramentas ocasionando efeitos à saúde, como ferimentos de partes moles e do olho. Esse fato é corroborado por WEEKS <sup>9</sup>, que salienta que as principais causas de acidentes em minas de superfície estão relacionadas ao uso de equipamentos como máquinas e ferramentas manuais. Este pressuposto, aliado ao tipo de ferramentas utilizadas, bem como à organização da produção nas pedreiras, pode potencializar o surgimento destes adoecimentos.

As exposições relatadas pelos trabalhadores de ambos os grupos relacionam-se com os riscos a saúde presentes na mineração, citados por WEEKS <sup>9</sup>. Outros riscos, relacionados à organização do trabalho, foram considerados por eles, tais como trabalho em pé e esforço físico.

No nível de *efeito* foram relatados pelos trabalhadores, doenças gástricas, renais, do sistema osteomuscular, respiratórias, oftalmológicas, dermatológicas, do aparelho auditivo e psíquicas. Estudos demonstram a associação dos riscos, trazidos pelos grupos, e conseqüente, agravos à saúde <sup>9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24</sup>. Não foram encontrados estudos demonstrando a associação de ingestão de poeira de sílica com quadros gástricos ou renais. Porém, problemas gástricos e renais podem estar associados a pouca ingestão hídrica aliada a exposição ao sol e esforço físico causando quadros de desidratação.

Ressalta-se que o objetivo desse estudo não é avaliar se as associações entre exposição e efeito são plausíveis, e sim apresentar, a partir da construção de problemas e indicadores, diretrizes para o planejamento da vigilância em saúde no município. Entretanto, não se desconsidera a importância de avaliações mais detalhadas para melhor caracterização da morbimortalidade dessa população de trabalhadores.

CORVALAN *et al* <sup>61</sup> comentam que as exposições são resultado de uma série de eventos complexos, e a intervenção deve priorizar níveis mais altos da estrutura de causa-efeito, como a *força motriz* e a *pressão*. Neste sentido, a ação, principalmente nesses níveis, deve ser intersetorial, não cabendo ao setor Saúde intervir isoladamente nesse processo. Portanto, visando construir processos de VISAT, no nível municipal, a atenção primária à saúde possui um papel primordial, considerando que a gestão municipal é responsável pela sua operacionalização. Sendo assim, a atenção primária à saúde é central na identificação dos determinantes e condicionantes do processo saúde e doença e na condução das ações de vigilância em saúde, considerando a intersetorialidade e a participação da comunidade <sup>47, 50, 54</sup>

bem como na organização do cuidado. Neste sentido, a territorialização será útil para organizar as práticas de trabalho da vigilância em saúde<sup>39,40</sup>. Porém, destaca-se a importância de rever o conceito operacional de território utilizado para a organização das práticas sanitárias atuais do SUS. É central reconhecer a contigüidade das exposições aos fatores de riscos, a mobilidade das pessoas que circulam e trabalham por diversos territórios.

Considerando as características dos indivíduos no território municipal, foi observado durante a identificação da população do estudo, que as características dos trabalhadores cadastrados pela Ficha A, como a predominância de homens jovens, com baixo nível de escolaridade, e a prevalência de vínculo de trabalho informal na extração, refletem a relação com vários determinantes sociais da saúde. Os determinantes dos efeitos à saúde apresentados na matriz também refletem essa relação. Dentre esses determinantes sociais de saúde, citam-se as condições de vida e trabalho, como renda, escolaridade, gênero, e macrodeterminantes relacionados às condições econômicas, culturais e ambientais<sup>34</sup>.

Portanto, os fatores determinantes e condicionantes dos agravos à saúde relacionados aos processos e ambientes de trabalho devem ser um dos recortes centrais da vigilância em saúde, considerando a análise da situação de saúde contextualizada em uma base territorial, objetivando, assim, planejar e avaliar as intervenções sobre esses fatores. Para tanto, MONKEN & BARCELLOS<sup>39</sup> salientam que as ações de saúde devem ser guiadas pela especificidade dos contextos dos territórios para a definição e conformação de práticas adequadas, garantindo com isso uma maior e mais provável aproximação com a produção social dos problemas de saúde coletiva nos diversos lugares onde a vida acontece.

No entanto, a deficiência da intrasetorialidade no SUS e da intersetorialidade são dificultadores desse processo de vigilância em saúde, de forma contínua e sistemática. Segundo MACHADO & PORTO<sup>57</sup>, a setorialização das vigilâncias dificulta o desenvolvimento das ações de promoção e prevenção. Apesar de CÂMARA *et al*<sup>26</sup> sugerirem a utilização da matriz de indicadores pelas vigilâncias, os autores destacam a utilização setorializada na vigilância ambiental em saúde, sanitária e epidemiológica. Para uma ação integrada, é necessário que fiquem claros o papel e os limites das ações intrasetoriais da saúde além de *como*, *quando* e *de que forma* devem ser desenvolvidas ações intersetoriais, conforme colocado por MACHADO & PORTO<sup>57</sup>.

Outro aspecto dificultador da implementação das ações de VISAT, é que, embora a execução de ações de saúde do trabalhador seja uma responsabilidade do SUS, garantida constitucionalmente, o Trabalho não tem sido reconhecido como determinante da situação de saúde da população, e aspecto integrante das ações de prevenção de doenças e promoção da saúde. No que tange a essa pesquisa, o fato da população do estudo ser composta por indivíduos do sexo masculino, ainda traz outro aspecto que precisa ser destacado - o desafio de integrar o homem nas práticas sanitárias da atenção primária à saúde - haja vista que esse nível de atenção possui suas ações muito direcionadas à saúde da mulher e da criança.

Considerando todos os facilitadores e dificultadores para construir processos de VISAT no nível municipal, através de uma atuação contínua e sistemática, a construção de uma matriz de indicadores pode auxiliar no planejamento das ações. Através das informações obtidas com a construção da matriz FPEEEA, as ações de vigilância podem ser direcionadas a problemas específicos, considerando os macro e microdeterminantes dos efeitos à saúde, contextualizados no território. Um outro fator, o caráter participante do método, que proporciona a construção conjunta de problemas e ações com diferentes atores sociais, é um ponto forte da utilização do mesmo. Neste sentido, apesar de ainda pouco utilizada, a matriz FPEEEA pode ser considerada como uma possibilidade para a vigilância em saúde no campo da saúde do trabalhador.

Neste contexto, os indicadores são úteis, pois simplificam e substituem dados muito extensos e textos descritivos por medidas estabelecidas de comum acordo, além de possibilitarem a visualização das tendências através do tempo. Assim, os indicadores permitirão organizar, sintetizar e utilizar informações, úteis ao planejamento, selecionar de prioridades e a tomar decisão. Porém, ressalta-se que o indicador está contextualizado e só tem validade para o sistema a que pertence. GALVÃO *et al*<sup>76</sup> ressaltam que o indicador faz parte da semântica da informação e não pode ser apresentado como um ente isolado. Com relação aos indicadores propostos nesse estudo, ressalta-se como uma limitação a não disponibilização de algumas das fontes de dados em bases públicas, principalmente os indicadores de *situação*, já que os mesmos fazem parte dos registros das empresas de extração e beneficiamento de quartzito do município. Assim, o atributo de qualidade do indicador, mensurabilidade<sup>66</sup>, pode ficar comprometido. Essa limitação reforça a importância de construir a VISAT a partir de uma abordagem intersetorial, inclusive com a participação dos empregadores.



Portanto, este estudo aponta a importância de a gestão de saúde do município abordar as questões referentes à relação saúde-trabalho-ambiente, considerando a população de trabalhadores do setor mineral, durante a seleção das prioridades em saúde. Aponta também questões que precisam ser pensadas através de uma articulação intersetorial envolvendo órgãos públicos de saúde, educação, trabalho, desenvolvimento social, dentre outros, e a articulação com o setor patronal e trabalhadores. O planejamento para uma análise mais aprofundada e, conseqüente, intervenção nos problemas apresentados, devem ser discutidos com os diferentes setores e atores sociais envolvidos na temática em questão.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo, não se esgota por si só. É apenas um olhar sobre a realidade analisada. Portanto, não se pretende neste momento concluir, e sim, trazer elementos para embasar a tomada de decisões, considerando a vigilância em saúde dos trabalhadores do setor mineral, no município de Guapé.

A realização desse estudo foi desafiadora. Por um lado, devido a toda a complexidade do campo e do objeto de estudo. Por outro lado, devido à importância de construir diretrizes operacionais para o fazer da VISAT no município, essa, reforçada por gestores e equipes da saúde, trabalhadores e empregadores do município e região, ansiosos para que sejam implementadas ações efetivas de vigilância em saúde que proporcionem melhoria nas condições de trabalho e saúde dos extratores e beneficiadores de pedras. Assim, este contexto sempre trouxe como norte a importância de se pensar um dos princípios da Instrução Normativa de Vigilância em Saúde do Trabalhador, a pesquisa-intervenção, bem como a importância da adoção de metodologias capazes de estabelecer um diagnóstico situacional. E que essas sejam capazes de avaliar de modo permanente os resultados da intervenção considerando as mudanças pretendidas.

Porém, alguns desafios se desvelam ao se pensar sobre a intervenção e implementação da VISAT. Primeiramente, a existência de um modelo de atenção à saúde ainda muito direcionado para ações de assistência e pouco para as ações de prevenção e promoção da saúde. Segundo, apesar da atenção primária à saúde ser a re-ordenadora de um novo modelo de atenção, considerando o princípio da vigilância à saúde, ainda não se observa a efetivação deste princípio como orientador das práticas sanitárias nesse nível de atenção. Um terceiro aspecto a ser destacado é a setorialização das vigilâncias. As características atuais do mundo do trabalho, com precarização das condições e relações de trabalho acompanhado do desemprego estrutural, também devem ser consideradas. E, por último, um aspecto central ao se pensar na VISAT, o distanciamento dos trabalhadores em relação à saúde do trabalhador, em parte relacionado a dificuldades de representatividade e de exercício do controle social, e também devido às características atuais do mundo do trabalho.

Outro aspecto central a ser discutido para a real efetivação das ações de vigilância em saúde do trabalhador é a sobrecarga de trabalho dos profissionais do SUS. Este fato é um desafio considerando que para que se possa ter visão estratégica, isto é, clareza sobre o que é necessário e possível de ser feito, é necessário planejar e programar o desenvolvimento da

Vigilância em Saúde em um território específico. Isto exige um conhecimento detalhado das condições de vida e trabalho das pessoas que ali residem, bem como das formas de organização e de atuação dos diversos órgãos governamentais e não governamentais. E para isso, é necessário tempo.

Contudo, o resultado deste estudo trouxe um produto central para subsidiar o fazer da VISAT nos municípios: a matriz FPEEEA mostrou-se ser um instrumento viável para a vigilância em saúde, no campo da saúde do trabalhador. Além disso, foi possível a utilização de instrumentos da atenção primária à saúde, como a Ficha A, para identificação dos trabalhadores expostos, assim como, demonstrar a importância desse nível de atenção à saúde como condutor das ações de vigilância em saúde dos trabalhadores. A utilização dos instrumentos da APS pode ser interessante, devido a um envolvimento direto principalmente dos ACS e enfermeiros das ESF, proporcionando que a temática saúde e trabalho perpassasse as ações cotidianas desse nível de atenção.

Este estudo também trouxe a importância de se pensar a sustentabilidade da atividade de extração e beneficiamento de pedras no município de Guapé, visando a melhoria dos processos de produção, bem como das condições de trabalho e de vida dos trabalhadores, haja vista que essa cadeia produtiva é responsável pela subsistência de parte da população do município. Outro aspecto é a relação dos problemas apresentados na matriz e das características dos trabalhadores com vários determinantes sociais da saúde, o que reforça, assim, a relevância da adoção dos princípios da plurinstitucionalidade e a interdisciplinaridade na condução das ações de VISAT.

Destaca-se também que a vigilância em saúde dos trabalhadores não se esgota na vigilância dos ambientes de trabalho. É uma atividade que vai desde a promoção da saúde até a prevenção, tratamento e reabilitação de agravos, reiterando-se assim a importância das ações intrasetoriais na rede SUS municipal e região. A Área Técnica em Saúde do Trabalhador da SES-MG e o CEREST da região devem atuar como retaguarda técnica em saúde do trabalhador e apoiador técnico na estruturação dessas ações no município.

São encaminhamentos deste estudo:

- A validação dos indicadores propostos com os trabalhadores participantes do grupo de discussão e com a população em geral bem como da seleção de prioridades.
- A construção do componente ‘ação’ da matriz com os trabalhadores.

Por fim, após a execução destes encaminhamentos, recomenda-se a construção de uma agenda de trabalho, essencial para o processo de desenvolvimento e consolidação das ações de vigilância em saúde dos trabalhadores do setor mineral, no município de Guapé. A partir dos achados deste estudo, sugerem-se algumas pautas para esta agenda\*:

- Instituir no município a vigilância em saúde dos trabalhadores do setor mineral como prioridade no plano municipal de saúde e na programação anual de saúde.
- Fortalecer no município uma instância de negociação para a articulação das ações intra e intersetoriais.
- Incentivar a participação mais ativa do conselho municipal de saúde, visando o fortalecimento da participação da comunidade.
- Rever periodicamente o cadastramento dos trabalhadores, sempre que a FICHA A for atualizada.
- Estruturar um plano de ação conjunto de todos os setores envolvidos, com objetivos, metas e período de execução, para a intervenção e acompanhamento das ações considerando a participação dos trabalhadores.
- Incentivar as notificações compulsórias referentes aos agravos da Saúde do Trabalhador apresentados pela matriz.
- Estruturar, a partir da atenção primária à saúde, um inquérito para identificação dos sintomas entre trabalhadores da extração e beneficiamento de pedras no município.
- Estruturar a linha de cuidado do usuário trabalhador na rede SUS.

---

\* As pautas sugeridas são na ótica da gestão das políticas públicas de saúde do município. Reitera-se que deve ser considerado o que for colocado pelos trabalhadores durante a construção do componente ‘ação’ na matriz FPEEEA.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bon AMT. **Exposição ocupacional à sílica e silicose entre trabalhadores de marmorarias, no município de São Paulo.** São Paulo. s.n. 2006. Tese apresentada a Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Saúde Ambiental para obtenção do grau de Doutor. 203 p.
2. DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Anuário Mineral Brasileiro.** 2008.
3. ABIROCHAS. Associação Brasileira de Rochas Ornamentais. **Os quartzitos de São Tomé das Letras, Minas Gerais: principais demandas para o desenvolvimento sustentável da atividade produtiva.** Documento elaborado por Denize Kistemann Chiodi para a AMIST - Associação das Empresas Mineradoras, Beneficiadoras e de Comércio de Quartzitos de São Thomé das Letras, para apresentação no Ministério de Minas e Energia em Brasília – DF (novembro de 2003 – Seminário sobre Arranjos Produtivos de Base Mineral). Disponível em [www.abirochas.com.br](http://www.abirochas.com.br) (acesso em 30/08/2009)
4. Freitas CM, Porto MF, Gomes CM. **Acidentes químicos ampliados: um desafio para a saúde pública.** Revista de Saúde Pública. Vol 29. nº 06. p. 503-514.
5. Castleman B. **A migração de riscos industriais.** Caderno CRH. 1996. 24/25. p.41-67.
6. Rigotto RM. **Saúde Ambiental e Saúde dos trabalhadores: uma aproximação promissora entre o Verde e o Vermelho.** Rev. Brasileira de Epidemiologia. 2003. vol 6. nº 4. p. 388-404.
7. Scliar C. **Geopolítica das Minas do Brasil: a importância da mineração para a sociedade.** Rio de Janeiro. Revan. 1996. 187 p.
8. Germani DJ. **A mineração no Brasil.** Relatório final. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). 2002.

9. Weeks JL. **Peligros para la salud en la minería y las canteras.** In: Minas Y Canteras. Vol. 3. Cap. 74. Enciclopedia de Salud Y Seguridad en el Trabajo. Organización Internacional do Trabalho (OIT). 1998.
10. Mendes R. **Estudo epidemiológico sobre a silicose pulmonar na Região Sudeste do Brasil, através de inquérito em pacientes internados em hospitais de fisiologia.** Rev. Saúde Pública. 1979. vol.13. nº.1. p.7-19.
11. Nogueira DP, Certain D, Brólio R, et al. **Ocorrência de silicose entre trabalhadores da indústria cerâmica da cidade de Jundiaí, SP (Brasil).** Rev. Saúde Pública. 1981, vol.15, no.3, p.263-271.
12. De Capitani EM. **Prevalência de pneumoconiose em trabalhadores expostos a rocha fosfática.** Rev. Saúde Pública. 1989. Vol 23. Nº 2. p.98-106.
13. ILO. Internacional Labour Organizacion. **Global Elimination of Silicosis: The ILO/WHO Internacional Programme,** by Igor A. Fedotov. Mineral dusts and prevention os silicosis. Asian-Pacific Newsletter on Occupational Health and Safety. 1997. vol 4. nº 2. p. 34-5.
14. Holanda MA, Holanda MA, Martins MPS, Felismino PH et al. **Silicose em cavadores de poços: história natural, epidemiologia e medidas de controle.** Jornal de Pneumologia.1995. vol 21. nº 1. p. 27-33.
15. Carneiro APS, Campos LO, Gomes MFC, Assunção AA. **Perfil de 300 trabalhadores expostos à sílica atendidos ambulatorialmente em Belo Horizonte.** J. Pneumologia, Nov 2002, Vol.28, Nº.6. p. 329-334.
16. Antão VCS. **Silicose em artesãos de pedras ornamentais no Município de Petrópolis.** São Paulo; 2003. Tese apresentada a Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina para obtenção do grau de Doutor. [76] p.
17. Castro H, Silva CG, Vicentin G. **Estudo das internações hospitalares por pneumoconioses no Brasil, 1994-2003.** Rev. Brasileira Epidemiologia. 2005. v. 8. nº 02. p. 150-160.

18. Lido AV, Kitamura S, Oliveira JL, De Lucca SR, et al. **Exposição ocupacional e ocorrência de pneumoconioses na região de Campinas (SP) Brasil, 1978-2003.** J. bras. pneumol., Jun 2008, vol.34, n°.6, p.367-372
19. Ferreira LR, Pinheiro TMM, Siqueira AL, Carneiro APS. **A silicose e o perfil dos lapidários de pedras semipreciosas em Joaquim Felício, Minas Gerais, Brasil.** Cad. Saúde Pública, Jul 2008, vol.24, no.7, p.1517-1526.
20. Algranti E, De Capitani EM, Carneiro APS, Saldiva PHN. **Patologia Respiratória Relacionada com o Trabalho.** In: Patologia do Trabalho. 1º edição. São Paulo. 2003. p. 1330-97.
21. Baumecker IC, Barreto, JMA, Faria MP. **Acidentes de trabalho, a realidade dos números.** Revista CIPA. 2003. Ano 24. N°281. p. 26-34.
22. Moulin MGB. **De heróis e de mártires: visões de mundo e acidente de trabalho no setor de rochas ornamentais.** Cadernos de Psicologia Social do Trabalho. 2007. Vol. 10. n° 01. p. 37-53.
23. Faria MP. **Fatores intervenientes na segurança do trabalho de abatimento mecanizado de rochas instáveis em uma mina subterrânea de ouro.** Dissertação apresentada a Universidade Federal de Minas Gerais para obtenção do grau de Mestre. 2008.
24. NIOSH. National Institute for Occupational Safety and Health. **Investigation of Technology for Hearing Loss Prevention.** In: A Compendium of NIOSH Mining Research. Spokane Research Laboratory and Pittsburgh Research Laboratory. Washington DC. 2000.
25. BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Normas para o controle das pneumoconioses: silicose, pneumoconiose dos trabalhadores do carvão e pneumoconioses por poeiras mistas.** Brasília. 1997.
26. Câmara VM, Tambellini AT, Castro HA, Waissmann W. **Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador: Epidemiologia das Relações entre a Produção, o Ambiente e a**

- Saúde.** In: Epidemiologia e Saúde. Org. Rouquayrol MZ, Almeida Filho, N. Rio de Janeiro. 2003.
27. Carneiro AP, Silveira AM. **Relatório técnico da avaliação de radiografias de tórax e audiometrias da região de Alpinópolis.** Centro de Referência Estadual em Saúde do Trabalhador. CEREST. 2008.
28. IBRAM. **Instituto Brasileiro de Mineração.** Informações e análises da economia mineral brasileira. 4ª edição. Disponível em [www.ibram.org.br](http://www.ibram.org.br). Acesso em 11/02/2010.
29. ABIROCHAS. Associação Brasileira de Rochas Ornamentais. **Rochas Ornamentais No século XXI: Bases para uma Política de Desenvolvimento Sustentado das Exportações Brasileiras.** Rio de Janeiro - CETEM / ABIROCHAS. 2001. Disponível em [www.abirochas.com.br](http://www.abirochas.com.br) . Acesso em 30/08/2009.
30. Ribeiro FSN. **Exposição ocupacional à sílica no Brasil: tendência temporal, 1985 a 2001.** Tese apresentada a Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Epidemiologia para obtenção do grau de Doutor. 2004.
31. Ribeiro FSN. **Relatório técnico sobre construção preliminar de uma matriz de exposição ocupacional a sílica para o estado de Minas Gerais.** 2007.
32. SINAN-NET/SUS-MG. **Sistema Nacional de Agravos de Notificação.** Acesso em 26/09/09.
33. MTE, MPS. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e Ministério da Previdência Social (MPS). Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho. **AEAT 2007.** Brasília. 2008. 718 p.
34. Buss PM, Pellegrini Filho A. **A Saúde e seus Determinantes Sociais.** Physis: Rev. Saúde Coletiva. Rio de Janeiro. 2007. Vol 17. nº 01. p. 77-93.



35. CNDSS. Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde. **As Causas Sociais das Iniquidades em Saúde no Brasil**. Rio de Janeiro. Editora Fiocruz. 2008.
36. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 777. 2004
37. Periago MR, Galvão LA, Corvalán CF, Finkelman J. **Saúde Ambiental na América Latina e no Caribe: numa encruzilhada**. Saúde. Soc. São Paulo. 2007. vol 16. nº 3. p. 14-19.
38. MMA / ABC / PNUD. **Diretrizes ambientais para o setor mineral**. Projeto BRA/94/016. Formulação e implementação de Políticas Públicas compatíveis com os princípios do Desenvolvimento Sustentável. 1997.
39. Monken M, Barcellos C. **O Território na Promoção e Vigilância em Saúde**. In: O território e o processo saúde-doença. Org. Fonseca AF. EPSJV/FIOCRUZ. 2007.
40. Monken M, Barcellos C. **Vigilância em saúde e território utilizado: possibilidades teóricas e metodológicas**. Cad. Saúde Pública. 2005. Vol.21. Nº 03. p.898-906.
41. Samaja J. **Desafios a la epidemiología**. Rev. Bras. Epidemiol. 2003. Vol. 6. Nº 02. p. 105 -120
42. Mendes EV. **Distrito Sanitário: O Processo Social de Mudança das Práticas Sanitárias do Sistema Único de Saúde**. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec/ABRASCO. 1994.
43. Pereira MPB, Barcellos C. **O território no programa de saúde da família**. Hygeia. 2006. vol 2. nº 2. p.47-55.
44. Oliveira GN, Furlan PG. **Co-produção de projetos coletivos e diferentes “olhares” sobre o território**. In: Manual de práticas de atenção básica: Saúde Ampliada e Compartilhada. Org. Campos GWS e Guerrero AVP. Editora Hucitec. 2008.
45. BRASIL. **Pacto pela Saúde 2006**. Portaria GM/MS nº 399. 2006.

46. Gondim GMM, Monken M, Rojas LI, et al. **O Território da Saúde: a organização do sistema de saúde e a territorialização**. In: Território, Ambiente e Saúde. Org. Miranda AC, Barcellos C, Moreira JC, Monkey M. Editora FIOCRUZ. 2008.
47. BRASIL. **Pacto pela Saúde 2006. Política Nacional da Atenção Básica**. Portaria GM/MS nº 648. 2006.
48. Dias EC, Rigotto RM, Augusto LGS, Cancio J, Hoefel MGL. **Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador na Atenção Primária à Saúde, no SUS: oportunidades e desafios**. Ciência & Saúde Coletiva. 2009. vol. 14. nº 06. p. 2061-2070.
49. Dias EC, Silveira AM, Vilas Boas, SW, Silva JM. **Implementação das ações de Saúde do Trabalhador no SUS, no Estado de Minas Gerais, no período 2002-2007: diagnóstico de situação e recomendações para o aperfeiçoamento do processo**. Relatório técnico-científico. Belo Horizonte. CEREST. 2008.
50. Teixeira CF, Paim JS, Vilasboas AL. **SUS, modelos assistenciais e vigilância em saúde**. IESUS. 1998. Vol. 11. nº 02.
51. BRASIL. Ministério da Saúde. **Cadernos de Atenção Básica. Vigilância em Saúde**. 2ª edição revisada. 2008.
52. Pinheiro TMM. **Vigilância em saúde do trabalhador no Sistema Único de Saúde: a vigilância do conflito e o conflito da vigilância**. Tese apresentada a Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas para obtenção do grau de Doutor. 1996.
53. Barcellos C, Quitério LAD. **Vigilância ambiental em saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde (SUS)**. Rev. Saúde Pública. 2006. Vol. 40. n. 1. p. 170-177.
54. BRASIL. **Instrução Normativa de Vigilância em Saúde do Trabalhador**. Portaria MS nº 3120. 1998.

55. Machado JMH. **A propósito da Vigilância em Saúde do Trabalhador.** Ciênc. saúde coletiva. 2005. p. 987-92.
56. Machado JMH. **Processo de vigilância em saúde do trabalhador.** Cad. Saúde Pública. 1997. vol.13. suppl.2, p.S33-S45.
57. Machado JMH, Porto MFS. **Promoção da saúde e intersetorialidade: a experiência da vigilância em saúde do trabalhador na construção de redes.** Epidemiologia e Serviços de Saúde. 2003. Brasília. v. 12. nº. 3. p. 121-130.
58. Wagner GR. **Screening and surveillance of workers exposed to mineral dust.** World Health Organization. Geneva. 1996.
59. Corvalán CF, Briggs D, Kjellstrom T. **Development of Environmental Health Indicators.** In: Linkage methods for environmental and health analysis, General Guidelines. A report of the Health and Environment Analysis for Decision-making (HEADLAMP) project. Office of Global and Integrated Environmental Health. WHO – GENEVA.1996.
60. Briggs D. **Environmental Health Indicators: framework and methodologies.** Geneva. World Health Organization. 1999.
61. Corvalán CF, Kjellström T, Smith KR. **Health, Environment and Sustainable Development. Identifying Links and Indicators to Promote Action.** Epidemiology. 1999. Vol 10. p. 656-660.
62. Wcislo E, Dutkiewicz T, Konczalik J. **Indicator-Based Assessment of Environmental Hazards and Health Effects in the Industrial Cities os Upper Silesia, Poland.** Environmental Health Perspectives. 2002. vol. 10. nº 11.
63. Carneiro FF, Oliveira MLC, Netto GF, Galvão LAC, Cancio JA, Bonini EM, Corvalán CF. **Meeting Report: Development of Environmental Health Indicators in Brazil and Other Countries in the Americas.** Environmental Health Perspectives. Vol. 114. Nº 9. 2006.

64. Kjellstrom T, Friel S, Dixon J, Corvalan CF, Rehfuess E, et al. **Urban Environmental Health Hazards and Health Equity**. Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine. 2007. vol. 84. nº 1.
65. Augusto LGS, Brasil MGF, Netto GF. **Abordagens integradas para Vigilância em Saúde Ambiental: a experiência da chapada do Araripe**. In: O território e o processo saúde-doença. Org. Fonseca AF. EPSJV/FIOCRUZ. 2008.
66. RIPSAs. Rede Interagencial de Informação para a Saúde. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. 2ª edição. Brasília. Organização Pan-Americana da Saúde. 2008.
67. PDR. Plano Diretor de Regionalização. **Microrregião Passos/Piumhi**. Disponível em [www.saude.mg.gov.br](http://www.saude.mg.gov.br). Acesso em 16 de setembro de 2008.
68. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE cidades**. Disponível em [www.ibge.com.br](http://www.ibge.com.br).
69. RAIS. **Relação Anual de Informações Sociais**. Ministério do Trabalho e Emprego. 2007.
70. BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual do Sistema de Informação da Atenção Básica**. 2003.
71. Minayo MCS. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 11ª edição. São Paulo. Editora Hucitec. 2008.
72. FUNDACENTRO. Norma de Higiene Ocupacional. **(NHO 08)**. Coleta de Material Particulado Sólido Suspenso no Ar de Ambientes de Trabalho. 2007.
73. Luz MT. **As instituições médicas no Brasil: instituição e estratégia de hegemonia**. Rio de Janeiro. Graal. 1979
74. Augusto LGS. **A construção de Indicadores em Saúde Ambiental: desafios conceituais**. In: Saúde e Ambiente Sustentável, estreitando nós. Organizado por Maria

Cecília de Souza Minayo & Ary de Carvalho Miranda. Ed. FIOCRUZ/ ABRASCO. 2002.

75. Reis RC, Souza WT. **Métodos de lavra de rochas ornamentais**. REM: R. Esc. Minas, Ouro Preto. 2003. vol 56. nº 03. p. 207-209.

76. Galvão LA, Oliveira MLC, Augusto LGS et al. **Indicadores de Saúde e Ambiente – relatório da Oficina de Trabalho realizada durante o IV Congresso Brasileiro de Epidemiologia**. Epi-RIO-98. Informe Epidemiológico do SUS. 1998. Vol. 7. Nº 02. p. 46-53.

**ANEXO 1 – FICHA A DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA ATENÇÃO BÁSICA (SIAB)**

Ficha A - frente - modelo

FICHA A		SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA ATENÇÃO BÁSICA				UF [ ] [ ]
ENDEREÇO			NÚMERO [ ] [ ] [ ]	BAIRRO	CEP [ ] [ ] [ ] [ ] - [ ] [ ] [ ] [ ]	
MUNICÍPIO [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	SEGMENTO [ ] [ ]	ÁREA [ ] [ ] [ ]	MICROÁREA [ ] [ ]	FAMÍLIA [ ] [ ] [ ]	DATA [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	

**CADASTRO DA FAMÍLIA**

PESSOAS COM 15 ANOS OU MAIS  NOME	DATA NASC.	IDADE	SEXO	ALFABETIZADO		OCUPAÇÃO	DOENÇA OU CONDIÇÃO REFERIDA (sigla)
				sim	não		

PESSOAS DE 0 A 14 ANOS  NOME	DATA NASC.	IDADE	SEXO	FREQUENTA A ESCOLA		OCUPAÇÃO	DOENÇA OU CONDIÇÃO REFERIDA (sigla)
				sim	não		

Ficha A, verso - modelo

SITUAÇÃO DA MORADIA E SANEAMENTO																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">TIPO DE CASA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Tijolo/Adobe</td><td></td></tr> <tr><td>Taipa revestida</td><td></td></tr> <tr><td>Taipa não revestida</td><td></td></tr> <tr><td>Madeira</td><td></td></tr> <tr><td>Material aproveitado</td><td></td></tr> <tr><td>Outro - Especificar:</td><td></td></tr> <tr><td>Número de cômodos / peças</td><td></td></tr> <tr><td>Energia elétrica</td><td></td></tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">DESTINO DO LIXO</th> </tr> <tr><td>Coletado</td><td></td></tr> <tr><td>Queimado / Enterrado</td><td></td></tr> <tr><td>Céu aberto</td><td></td></tr> </tbody> </table>	TIPO DE CASA		Tijolo/Adobe		Taipa revestida		Taipa não revestida		Madeira		Material aproveitado		Outro - Especificar:		Número de cômodos / peças		Energia elétrica		DESTINO DO LIXO		Coletado		Queimado / Enterrado		Céu aberto		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">TRATAMENTO DA ÁGUA NO DOMICÍLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Filtração</td><td></td></tr> <tr><td>Fervura</td><td></td></tr> <tr><td>Cloração</td><td></td></tr> <tr><td>Sem tratamento</td><td></td></tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">ÁBASTECIMENTO DE ÁGUA</th> </tr> <tr><td>Rede geral</td><td></td></tr> <tr><td>Poço ou nascente</td><td></td></tr> <tr><td>Outros</td><td></td></tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">DESTINO DE FEZES E URINA</th> </tr> <tr><td>Sistema de esgoto (rede geral)</td><td></td></tr> <tr><td>Fossa</td><td></td></tr> <tr><td>Céu aberto</td><td></td></tr> </tbody> </table>	TRATAMENTO DA ÁGUA NO DOMICÍLIO		Filtração		Fervura		Cloração		Sem tratamento		ÁBASTECIMENTO DE ÁGUA		Rede geral		Poço ou nascente		Outros		DESTINO DE FEZES E URINA		Sistema de esgoto (rede geral)		Fossa		Céu aberto	
TIPO DE CASA																																																					
Tijolo/Adobe																																																					
Taipa revestida																																																					
Taipa não revestida																																																					
Madeira																																																					
Material aproveitado																																																					
Outro - Especificar:																																																					
Número de cômodos / peças																																																					
Energia elétrica																																																					
DESTINO DO LIXO																																																					
Coletado																																																					
Queimado / Enterrado																																																					
Céu aberto																																																					
TRATAMENTO DA ÁGUA NO DOMICÍLIO																																																					
Filtração																																																					
Fervura																																																					
Cloração																																																					
Sem tratamento																																																					
ÁBASTECIMENTO DE ÁGUA																																																					
Rede geral																																																					
Poço ou nascente																																																					
Outros																																																					
DESTINO DE FEZES E URINA																																																					
Sistema de esgoto (rede geral)																																																					
Fossa																																																					
Céu aberto																																																					

OUTRAS INFORMAÇÕES																																											
Alguém da família possui Plano de Saúde?	Número de pessoas cobertas pelo Plano de Saúde																																										
Nome do Plano de Saúde																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">EM CASO DE DOENÇA PROCURA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Hospital</td><td></td></tr> <tr><td>Unidade de Saúde</td><td></td></tr> <tr><td>Benedeira</td><td></td></tr> <tr><td>Farmácia</td><td></td></tr> <tr><td>Outros - Especificar:</td><td></td></tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">MEIOS DE COMUNICAÇÃO QUE MAIS UTILIZA</th> </tr> <tr><td>Rádio</td><td></td></tr> <tr><td>Televisão</td><td></td></tr> <tr><td>Outros - Especificar:</td><td></td></tr> </tbody> </table>	EM CASO DE DOENÇA PROCURA		Hospital		Unidade de Saúde		Benedeira		Farmácia		Outros - Especificar:		MEIOS DE COMUNICAÇÃO QUE MAIS UTILIZA		Rádio		Televisão		Outros - Especificar:		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">PARTICIPA DE GRUPOS COMUNITÁRIOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Cooperativa</td><td></td></tr> <tr><td>Grupo religioso</td><td></td></tr> <tr><td>Associações</td><td></td></tr> <tr><td>Outros - Especificar:</td><td></td></tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">MEIOS DE TRANSPORTE QUE MAIS UTILIZA</th> </tr> <tr><td>Ônibus</td><td></td></tr> <tr><td>Caminhão</td><td></td></tr> <tr><td>Carro</td><td></td></tr> <tr><td>Carroça</td><td></td></tr> <tr><td>Outros - Especificar</td><td></td></tr> </tbody> </table>	PARTICIPA DE GRUPOS COMUNITÁRIOS		Cooperativa		Grupo religioso		Associações		Outros - Especificar:		MEIOS DE TRANSPORTE QUE MAIS UTILIZA		Ônibus		Caminhão		Carro		Carroça		Outros - Especificar	
EM CASO DE DOENÇA PROCURA																																											
Hospital																																											
Unidade de Saúde																																											
Benedeira																																											
Farmácia																																											
Outros - Especificar:																																											
MEIOS DE COMUNICAÇÃO QUE MAIS UTILIZA																																											
Rádio																																											
Televisão																																											
Outros - Especificar:																																											
PARTICIPA DE GRUPOS COMUNITÁRIOS																																											
Cooperativa																																											
Grupo religioso																																											
Associações																																											
Outros - Especificar:																																											
MEIOS DE TRANSPORTE QUE MAIS UTILIZA																																											
Ônibus																																											
Caminhão																																											
Carro																																											
Carroça																																											
Outros - Especificar																																											

OBSERVAÇÕES
-------------

## ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Ministério da Saúde

**Fundação Oswaldo Cruz**

Escola Nacional de Saúde Pública

Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Em acordo às Normas da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde-MS)

#### **Instituições participantes do Estudo:**

- Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana - CESTE/ENSP da Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ.
- Coordenação de Saúde do Trabalhador da Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais (SES-MG)
- Secretaria Municipal de Saúde de Guapé

**Título da Pesquisa:** “Vigilância em saúde de populações expostas à poeira de sílica livre: uma proposta para o município de Guapé, Minas Gerais”\*.

**Responsável pela pesquisa: Prof. Dr. Hermano Albuquerque de Castro**

**Prezado (a) senhor (a)**

Você está sendo convidado (a) a participar de um grupo para o desenvolvimento de uma matriz referente ao trabalho do senhor (a) na pedreira (extração) e/ou depósito (beneficiamento) de pedras.

A finalidade desta pesquisa é propor ações de vigilância em saúde dos trabalhadores expostos à poeira de sílica livre considerando a opinião dos trabalhadores sobre os riscos presentes no seu processo de trabalho e potenciais efeitos sobre a sua saúde. Também visa conhecer quais

---

\* Este era o título quando da submissão do estudo ao Comitê de Ética em Pesquisa.



os fatores que podem gerar efeitos na saúde para que o rede SÚS do município de Guapé e região tenha possibilidade de atuar sobre o problema da exposição à poeira de sílica livre.

Sua contribuição nesta etapa da pesquisa consistirá em participar da realização de um grupo de discussão, em que cada componente terá a oportunidade de relatar suas percepções em relação ao trabalho que desenvolve. A duração da discussão em grupo está prevista para aproximadamente 3 horas e poderá ter 2 (duas) reuniões segundo as necessidades do grupo.

Não haverá nenhuma compensação financeira/pagamento pelo fornecimento destas informações. O benefício relacionado com a sua participação é a contribuição para a melhor compreensão do processo de trabalho na região a fim de efetivar as ações de vigilância em saúde dos trabalhadores expostos à poeira de sílica livre.

Os riscos relacionados à sua participação na pesquisa restringem-se à sua identificação como informante. Para evitar esta situação, as informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Você será identificado, apenas, pela sua idade, sexo e profissão. O seu depoimento será usado para que melhor possamos entender a realidade do seu trabalho. As transcrições dessa entrevista serão reproduzidas apenas em publicações científicas, respeitando-se o sigilo do seu nome. Todo o material gravado ficará sob a guarda do pesquisador principal.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação.

Após esses esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta etapa do projeto.

Preencha, por favor, os itens que se seguem:

Consentimento Livre e Esclarecido

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da entrevista para o projeto: “Vigilância em saúde de populações expostas à poeira de sílica livre: uma proposta de intervenção no município de Guapé, Minas Gerais”.

---

Nome do participante

---

Assinatura do entrevistador

**Pesquisador: Hermano Albuquerque de Castro – ENSP / FIOCRUZ/CESTEH**

**R. Leopoldo Bulhões 1480 – sala 15**

**Manguinhos, Rio de Janeiro / RJ**

**Tel. (21) 2598-2825 / 8661-6499**

**Comitê de ética em Pesquisa – ENSP**

**Rua Leopoldo Bulhões 1480 – sala 314**

**Manguinhos, Rio de Janeiro / RJ**

**Tel.: (21) 2598 - 2863**

## ANEXO 3 – MATRIZ FPEEEA PARA CADA GSE

### Matriz para o GSE extração

Força Motriz	FM1 Falta de fiscalização P1, P2, P3	FM2 Geração de emprego P3	FM3 Necessidade de trabalho P1, P2, P3, P4, P5	FM4 Perfil econômico do município P3			
Pressão	P1 de quem fornece o explosivo	Irresponsabilidade P3	P2 de organização das explosões (seleção das minas) S7	Forma P3	Forma de extração da pedra S1, S2, S3, S4, S5, S6, S10, S11	P4 Preguiça S9	P5 Não querer perder tempo S8, S9
Situação	S1 Trabalhar próximo ao compressor EX7, EX8	S2 Bater cunha EX3, EX4, EX7, EX9	S3 Usar ferramentas da extração EX3, EX4, EX7, EX8, EX9	S4 Folhar o caco EX3, EX4, EX7, EX9	S5 Extrair a pedra branca EX1, EX4, EX7, EX9	S6 Trabalhar sob o sol EX1, EX9, EX10	S7 Explosão EX7, EX8
	S8 Espoleta amada exposta ao sol EX5	S9 Marmita e água ao ar livre (local inadequado) EX6	S10 Máquina fazendo limpeza (pá carregadeira) EX8	S11 Trânsito de caminhões EX8			
Exposição	EX1 Claridade do sol sobre as pedras E1, E10, E11, EX8	EX2 Cheiro da fumaça da explosão E1, E11, E17	EX3 Trabalho agachado E4, E12, E15, E16	EX4 Projeção de estilhaços (espirrar) E2, E3, E6, E7, E14	EX5 Armação "do fogo" (antes da explosão) E6, E18	EX6 Alimentos e água sujos com pó da pedra E17, E19	EX7 Pó da pedra E5, E8, E10, E11, E13, E14, E17, E18, E19
	E1, E13 Ruído	EX9 Esforço físico E15	EX10 Radiação solar E1, E20				
Efeitos	E1 Dor de cabeça E8	E2 Amputação de membro E9	E3 Perda da visão (furou o olho) E10	E4 Dor nas costas (pulmão) E11	E5 Silicose E12	E6 Ferimentos E13	E7 Problemas de Visão (corpo estranho na vista) E14
	E15 Dificuldade de respirar	E16 Dores dos pés E16	E17 Problemas de pele (manchas) E17	E18 ("queimor") E18	E19 Problemas de coluna E19	E20 Problemas de audição E20	E14 Ferimentos por estilhaços no corpo
	Estiramento muscular	Dores musculares	Problemas de estômago		Problema nos rins	Câncer de pele	

## Matriz para o GSE beneficiamento

Força Motriz	FM1 Serviço que fazem	FM2 Necessidade de trabalho	FM3 Falta de opção de outro trabalho				
	P1, P2, P3, P4, P5	P2, P3, P4	P1, P2, P3				
Pressão	P1 Cobrança do patrão S1		P2 Infra- estrutura do local de trabalho S4, S5		P3 Processo de trabalho de serrar pedra S1, S2, S3, S4, S5, S6, S8	P4 Inadequação da luva S6	P5 Falta de costume de usar a luva S6
	S1 Disco da maquina em contato com a pedra EX3, EX4, EX7	S2 Uso da máquina de serrar EX1, EX2, EX3, EX4, EX7, EX8	S3 Avental rasgado EX1	S4 Chão molhado EX1	S5 Local de trabalho frio EX1	S6 Não usar luva EX5	S7 Máquina com motor estragado EX3
Situação	S8 Agachar/forma de pegar a pedra EX2, EX8						
	EX1 Friagem/trabalhar molhado E1, E2, E11, E12 EX8	EX2 Levantamento de peso E3, E4, E8, E13, E14	EX3 Ruído E2, E4, E5, E6, E7	EX4 Pó da pedra E9, E11, E12	EX5 Corte natural da pedra E13, E14	EX6 Cobrança do patrão E4, E6, E8	EX7 Estilhaço do diamante da serra E10
Exposição	Trabalho em pé E8						
	E1 Reumatismo E8 Cansaço	E2 Redução/perda da audição E9 Morte	E3 Problema de coluna E10 Problema de visão	E4 Estado nervoso E11 Silicose	E5 Zumbido no ouvido E12 Manchas na pele	E6 Estresse E13 Cortes na mão	E7 Problema auditivo E14 Esmagamento do dedo

**ANEXO 4 - PROBLEMAS E INDICADORES REFERENTES À MATRIZ FPEEEA E SUA RESPECTIVA FONTE DE DADOS PARA OS GRUPOS DA EXTRAÇÃO E BENEFICIAMENTO DA PEDRA QUARTZITO**

NÍVEIS DA MATRIZ FPEEEA	PROBLEMAS	INDICADORES	FONTE DE DADOS
<b>FORÇA MOTRIZ</b>	A economia do município e da região depende da cadeia produtiva do quartzito.	proporção da participação da indústria extrativa e transformação de minerais não-metálicos no PIB municipal (em % - com periodicidade anual)	Secretaria da fazenda municipal
		produção mensal média de pedras (Unidade: m <sup>2</sup> /mês)	- Administração da mineração - Administração da empresa de beneficiamento
		média de pedras vendidas por mês (beneficiadas e não beneficiadas) para mercado interno e exportação (Unidade: m <sup>2</sup> /mês)	- Secretaria da fazenda municipal - Administração da mineração - Administração da empresa de beneficiamento
		proporção de trabalhadores da extração em relação a população do sexo masculino acima de 18 anos do município (em % - com periodicidade anual)	Ficha A/SIAB
		proporção de trabalhadores do beneficiamento em relação a população do sexo masculino acima de 18 anos do município (em % - com periodicidade anual)	Ficha A/SIAB
		taxa de desemprego total (periodicidade anual)	CAGED/MTE

<b>NÍVEIS DA MATRIZ FPEEEA</b>	<b>PROBLEMAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>FONTE DE DADOS</b>
		taxa de desemprego proporcional (industria extrativa, industria de transformação de minerais não-metálicos) (periodicidade anual)	CAGED/MTE
		taxa de informalidade (periodicidade anual)	Ficha A/SIAB
<b>PRESSÃO</b>	Forma como é realizada a extração de pedras	- tipos de ferramentas utilizadas na extração - tipo de método de extração - tipo de material utilizado na explosão - tipo de método utilizado na explosão	Administração da mineração
	Forma de organização das explosões (seleção de minas)	tipo de método utilizado na explosão	Administração da mineração
	Controle da produtividade	- produção média de pedras por trimestre (Unidade: m <sup>2</sup> /mês) - produção média de pedras beneficiadas por dia pelo total de serradores de pedra do município (Unidade: m <sup>2</sup> /dia) - n° de horas trabalhadas por semana	Administração da empresa de beneficiamento
	Infra-estrutura do local de trabalho	tipo de método utilizado para a umidificação do processo de serrar a pedra	Administração da empresa de beneficiamento
	Processo de serrar a pedra	tipos de maquinário utilizado para serrar a pedra	Administração da empresa de beneficiamento
	Inadequação da luva para o processo de beneficiar a pedra e/ou não adaptação ao modelo fornecido pela empresa	tipo de luva fornecida por cada empresa	Administração da empresa de beneficiamento

NÍVEIS DA MATRIZ FPEEEA	PROBLEMAS	INDICADORES	FONTE DE DADOS
SITUAÇÃO	<b>Condição e organização do trabalho</b>		
	Trabalhar sob o sol	horas trabalhadas por mês (média)	Administração da mineração
	Explosão	tipo de material utilizado na explosão	Administração da mineração
	Limpeza do banco pela pá carregadeira e o trânsito de caminhões na pedreira	- tempo médio de limpeza por dia - nº de bancos que solicitaram limpeza na administração da pedreira	Administração da mineração
	Infra-estrutura na pedreira para o armazenamento de alimentos e água	condições de conforto na pedreira	Administração da mineração
	Equipamentos de proteção individual (avental rasgado e não uso de luvas)	- nº de aventais novos entregues por mês - nº de luvas novas entregues por mês - duração média dos aventais	Administração da empresa de beneficiamento
	Máquinas de serrar com motor estragado	proporção do nº de manutenção das máquinas de serrar em relação ao nº de manutenção solicitada por ano (em % - com periodicidade anual)	Administração da empresa de beneficiamento
	<b>Tecnologias utilizadas no processo de extrair e serrar a pedra</b>		
	A utilização de ferramentas para a extração de pedras e algumas etapas do processo de extração como “ <i>bater a cunha</i> ” e “ <i>folhar o caco</i> ”	- tipos de ferramentas utilizadas na extração - produção média de pedras (Unidade: m <sup>2</sup> /mês)	Administração da mineração
	Utilização de água no processo de serrar a pedra mantém o chão molhado. O local de trabalho permanece frio aliado a questões de infra-estrutura e ambientais.	tipo de método utilizado para a umidificação do processo de serrar a pedra	Administração da empresa de beneficiamento

NÍVEIS DA MATRIZ FPEEEA	PROBLEMAS	INDICADORES	FONTE DE DADOS
	<b>Processo de produção da pedra</b>		
	<p>Extrair a pedra branca</p>	<p>- produção média de pedra branca (Unidade: m<sup>2</sup>/mês) - proporção da produção média de pedra branca em relação a produção média de pedras (Unidade: m<sup>2</sup>/mês)</p>	<p>Administração da mineração</p>
	<p>Uso da máquina de serrar bem como o disco da máquina em contato com a pedra</p>	<p>produção média de pedras beneficiadas (Unidade: m<sup>2</sup>/dia)</p>	<p>Administração da empresa de beneficiamento</p>
	<p>Forma de pegar a pedra</p>	<p>produção média de pedras beneficiadas (Unidade: m<sup>2</sup>/dia)</p>	<p>Administração da empresa de beneficiamento</p>
<b>EXPOSIÇÃO</b>	<b>Particulados</b>		
	<p>Cheiro da fumaça da explosão</p>	<p>-----</p>	<p>-----</p>
	<p>Exposição de trabalhadores a poeira da pedra</p>	<p>- concentração de poeira - tamanho dos particulados (micro) - n° de arrendatários na pedreira - n° de trabalhadores na extração (faixa etária) - n° de trabalhadores no beneficiamento (por faixa etária)</p>	<p>- Ficha A/SIAB - Administração da mineração - Administração da empresa de beneficiamento - Avaliação ambiental realizada pela SES-MG</p>
	<b>Ruído</b>		
<p>Exposição de trabalhadores a ruído</p>	<p>- intensidade do ruído (dB) - n° de arrendatários na pedreira - n° de trabalhadores na extração (faixa etária)</p>	<p>- Ficha A/SIAB - Administração da mineração - Administração da empresa de beneficiamento</p>	



<b>NÍVEIS DA MATRIZ FPEEEA</b>	<b>PROBLEMAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>FONTE DE DADOS</b>
		- nº de trabalhadores no beneficiamento (faixa etária)	- Avaliação ambiental realizada pela SES-MG
<b>Umidade</b>			
	Trabalhar molhado	- nº de trabalhadores no beneficiamento (por faixa etária)	- Ficha A/SIAB - Administração da empresa de beneficiamento
<b>Estilhaços</b>			
	Projeção de estilhaços de pedra ou de ferramentas	nº de trabalhadores na extração	- Ficha A/SIAB - Administração da mineração
	Estilhaços do diamante da serra	- nº de trabalhadores no beneficiamento (por faixa etária) - horas trabalhadas por mês (média)	- Ficha A/SIAB - Administração da empresa de beneficiamento
<b>Radiação solar</b>			
	Exposições à radiação solar e raios solares refletem na pedra aumentando a percepção da claridade na pedreira.	- nº de trabalhadores na extração	Administração da mineração
<b>Esforço físico</b>			
	Esforço físico e trabalhar “ <i>agachado</i> ” (em flexão de tronco) em algumas etapas da extração quando tem que “ <i>bater a cunha</i> ” e “ <i>folhar o caco</i> ”.	nº de trabalhadores na extração	Administração da mineração
	Levantamento de peso e corte natural da pedra	- produção média de pedras beneficiadas (Unidade: m <sup>2</sup> /dia) - horas trabalhadas por mês (média)	Administração da empresa de beneficiamento
	Trabalhar em pé	- produção média de pedras beneficiadas (Unidade: m <sup>2</sup> /dia)	Administração da empresa de beneficiamento

NÍVEIS DA MATRIZ FPEEEA	PROBLEMAS	INDICADORES	FONTE DE DADOS
		- horas trabalhadas por mês (média)	
<b>EFEITO</b>	<b>Respiratórios</b>		
	<u>Sintomas</u> relatados pelos participantes do grupo: dificuldade para respirar; dor nas costas.	proporção de sintomas entre os trabalhadores da extração no período de 1 mês (faixa etária)	Inquérito realizado pela atenção primária com trabalhadores cadastrados a partir da FICHA A
	<u>Efeito</u> à saúde relatado pelos participantes do grupo: silicose	<ul style="list-style-type: none"> <li>- taxa de incidência de silicose (distribuição por sexo, faixa etária e ocupação)</li> <li>- taxa de mortalidade por silicose (distribuição por sexo, faixa etária e ocupação)</li> <li>- distribuição das consultas agendadas para pneumologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 1 ano (sexo, faixa etária e ocupação)</li> <li>- taxa de internação por doenças do aparelho respiratório</li> <li>- distribuição da mortalidade por problemas respiratórios em homens acima de 18 anos no período de 10 anos (ocupação)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SINAN/SUS</li> <li>- SIM/SUS</li> <li>- SMS/banco de dados do TFD</li> <li>- SIH/SUS</li> </ul>
	<b>Auditivos</b>		
	<u>Sintomas</u> relatados pelos participantes do grupo: dor de cabeça, zumbido no ouvido.	proporção de sintomas entre os trabalhadores da extração no período de 1 mês (faixa etária)	Inquérito realizado pela atenção primária com trabalhadores cadastrados a partir da FICHA A
	distribuição das consultas agendadas para	SMS/banco de dados do TFD	

NÍVEIS DA MATRIZ FPEEEA	PROBLEMAS	INDICADORES	FONTE DE DADOS
	<u>Efeitos</u> à saúde relatados pelos participantes do grupo: problema de audição, redução ou perda da audição.	otorrinolaringologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 1 ano (sexo, faixa etária e ocupação)	
	<b>Dermatológicos</b>		
	<u>Efeito</u> à saúde relatado pelos participantes do grupo: manchas na pele, ferimentos, câncer de pele.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- distribuição das consultas agendadas para dermatologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 1 ano (sexo, faixa etária e ocupação)</li> <li>- taxa de atendimento ambulatorial de doenças dermatológicas (distribuição por unidade de saúde e município de realização do procedimento)</li> <li>- proporção de câncer de pele na população do município (distribuição por sexo, faixa etária e ocupação)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SMS/banco de dados do TFD</li> <li>- SIA/SUS</li> <li>- SMS</li> </ul>
	<b>Oftalmológicos</b>		
	<u>Efeitos</u> à saúde relatados pelos participantes do grupo: perda da visão, problemas de visão devido a corpo estranho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- taxa de incidência de acidentes de trabalho grave notificados no SINAN (distribuição por CID, ocupação, sexo e faixa etária)</li> <li>- distribuição das consultas agendadas para oftalmologia, no TFD (Tratamento Fora de Domicílio), no período de 1 ano (sexo, faixa etária e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SINAN/SUS</li> <li>- SMS/banco de dados do TFD</li> <li>- SIH/SUS</li> </ul>

NÍVEIS DA MATRIZ FPEEEA	PROBLEMAS	INDICADORES	FONTE DE DADOS
		ocupação) - taxa de internação na causa oftalmologia	
	<b>Psíquicos</b>		
	<u>Sintomas</u> relatados pelos participantes do grupo: irritabilidade, estresse.	proporção de sintomas entre os trabalhadores do beneficiamento no período de 1 mês (faixa etária)	Inquérito realizado pela atenção primaria com trabalhadores cadastrados a partir da FICHA A
	<b>Osteomusculares</b>		
	<u>Sintomas</u> relatados pelos participantes do grupo: dores articulares (“reumatismo”), dor nas costas, problemas de coluna, dores musculares, estiramentos musculares, problema de coluna, cansaço.	proporção de sintomas entre os trabalhadores do beneficiamento no período de 1 mês (faixa etária)	Inquérito realizado pela atenção primaria com trabalhadores cadastrados a partir da FICHA A
<u>Efeitos</u> à saúde relatados pelos participantes do grupo: amputação de parte de membro, problemas de coluna, cortes na mão, esmagamento de dedo.	- taxa de incidência de acidentes graves de trabalho notificados no SINAN (distribuição por CID, ocupação, sexo e faixa etária) - taxa de internação por doenças do aparelho osteomuscular -distribuição das consultas agendadas para ortopedia, no TFD (Tratamento Fora de Domicilio), no período de 1 ano (sexo, faixa etária e ocupação)	- SINAN/SUS - SIH/SUS - SMS/banco de dados do TFD	