



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto
Departamento de Engenharia de Minas
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral – PPGEM



ANÁLISE DOS ENTRAVES PARA A CRIAÇÃO DE UM ARRANJO PRODUTIVO LOCAL (APL) DE BASE MINERAL DA PEDRA- SABÃO NA REGIÃO DE OURO PRETO, MINAS GERAIS.

Autora: Rita de Cássia Pedrosa Santos

Orientadores: Prof. Dr. Wilson Trigueiro de Sousa.
Prof. Dr. Hernani Mota de Lima

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral do Departamento de Engenharia de Minas da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto como parte integrante dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Minas.

Área de Concentração: Economia Mineral

Ouro Preto
Julho/2009

S237a

Santos, Rita de Cássia Pedrosa.

Análise dos entraves para a criação de um Arranjo Produtivo Local (APL) de base mineral da pedra sabão na região de Ouro Preto, Minas Gerais [manuscrito] /Rita de Cássia Pedrosa Santos. – 2009.

ix, 82f.: il.; color.; graf. ; tabs.; mapas.

Orientador: Prof. Dr. Wilson Trigueiro de Sousa.

Co-orientador: Prof. Dr. Hernani Mota de Lima.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Departamento de Engenharia de Minas. Programa de Pós-graduação em Engenharia Mineral.

Área de concentração: Economia mineral.

1. Pedra sabão - Ouro Preto (MG) - Teses. I. Universidade Federal de Ouro Preto.
II. Título.

CDU: 553.673(815.1)

Catálogo: sisbin@sisbin.ufop.br

Agradecimentos

Primeiramente a Deus que ilumina sempre o meu caminho.

Os meus sinceros agradecimentos ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, por me receber e me proporcionar a capacidade de desenvolver um trabalho científico na área de Pedra-sabão.

Aos orientadores, Dr. Wilson Trigueiro de Sousa e Dr. Hernani Mota de Lima, pela orientação durante todo o desenvolvimento da pesquisa e pela oportunidade de trabalhar no projeto de APL Pedra-sabão.

À Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC), a toda equipe que me recebeu de braços abertos no Projeto Rede APL de Pedra-Sabão em Minas Gerais – REPS. Em especial, ao Evandro Carrusca, Geraldo Pereira de Sousa, Ceres Virgínia Rennó Moreira, Márcia Couto de Melo e Rodolfo Koepfel.

Aos meus pais, que mesmo distantes estavam sempre presentes nesta nova etapa e desafio que se tornou o mestrado.

Ao meu marido, Walter Albergaria Júnior, pelas minhas várias ausências e momentos de grande ansiedade.

Ao CNPq, pela concessão inicial de bolsa de estudos e, à Fundação de Estudos e Projetos (FINEP), pelo financiamento posterior através do convênio entre CETEC e UFOP no projeto Rede APL de Pedra-Sabão em Minas Gerais – REPS.

O presente estudo trata da análise dos entraves para a criação de um Arranjo Produtivo Local (APL) de base mineral para a pedra-sabão na região de Ouro Preto. A rocha ornamental esteatito, comercialmente conhecido como pedra-sabão, é explorada na região de Ouro Preto, constituindo um fator de desenvolvimento regional vinculado ao artesanato e à fabricação de painéis, balaústres, lareiras, etc. que agregam valor aos produtos e geram emprego e renda. Entretanto, inúmeros problemas que incluem a ilegalidade das mineradoras ou áreas produtoras frente ao DNPM e agências ambientais, informalidade do processo produtivo, desarticulação do setor produtivo com o artesanato e a indústria do turismo, processo produtivo arcaico, questões fundiárias, entre outros, constituem entraves ao pleno desenvolvimento da indústria da pedra sabão na região. A criação de um APL para a pedra sabão é defendida por órgãos governamentais como uma alternativa para a solução destes problemas. A estruturação de ações na formação de um APL visa promover a competitividade e a sustentabilidade dos micro e pequenos negócios, estimulando processos locais de desenvolvimento por meio de um padrão de organização que se mantenha ao longo do tempo, a promoção de um ambiente de inclusão social e cooperação entre os atores do território. Este estudo apresenta e discute os entraves acima mencionados e inclui outros como a dificuldade de obtenção de matéria prima, a ausência de cooperativismo, a falta de conhecimento do mercado, a dificuldade em alugar equipamentos para exploração e ainda os riscos ao meio ambiente e à saúde dos artesãos e mineradores.

Palavras chaves: esteatito, pedra-sabão, Arranjo Produtivo Local, Ouro Preto.

The present study deals with the analysis of the obstacles to the creation of a local productive arrangement (APL Portuguese acronyms') of mineral basis to soapstone rock in the Ouro Preto region. The steatite dimension stone, commercially known as soapstone, is exploited in the Ouro Preto region being an important issue of regional development related traditional craft, cook stoves and fireplaces industries that generates jobs and incomes. Nevertheless, uncountable problems including mining operating illegally according to DNPM and environmental agency laws, artisanal mining, lack of articulation between productive and traditional craft industry and tourism sectors, problems with land properties titles and so on are the main obstacles to the plain development of soapstone industry in the region. The creation of an APL to soapstone is defended by governmental agencies as a way to solve these problems. The structured actions of an APL aims to promote the competitiveness and sustainability of small business, stimulating local development processes visa an organization pattern that ensure by long-term an ambient of social inclusion and cooperation between the actors of the territory. This study presents and discusses the obstacles mentioned above and adds others such as the difficulty to obtain the gross material, the lack of a cooperative system, the lack of market knowledge, difficulties to hire equipment and the associated risks to the environment and the health for miners and craftsmen.

Keywords: steatite, soapstone, Local Productive Arrangement, Ouro Preto.

1	INTRODUÇÃO	01
1.1	Apresentação	01
1.2	Justificativa	02
1.3	Objetivos	03
1.4	Metodologia	03
2	ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS NO BRASIL	05
2.1	Conceitos básicos sobre Arranjos Produtivos Locais	05
2.2	Origem	08
2.3	Principais APLs no Brasil	10
3	ARRANJO PRODUTIVO LOCAL DE PEDRA-SABÃO	12
3.1	A especialização produtiva regional	16
3.2	O mercado para os produtos da região	17
3.2.1	Mercado regional	17
3.2.2	Mercado brasileiro	18
3.3	Problemas identificados e propostas preliminares	19
3.3.1	Mercado e matéria-prima para artesanato	20
3.3.2	Transferência de conhecimento	21
3.3.3	<i>Design</i> e Criatividade	22
3.3.4	Impactos sobre o meio ambiente e suporte tecnológico	22
3.3.5	Interação entre os atores regionais	23
3.3.6	Informalidade das empresas e o fisco	24
3.3.7	Trabalho Infantil	24
4	DESCRIÇÃO DE PRODUTOS	26
4.1	Pedra-sabão	30
4.1.1	Principais usos e aplicações	30

5	REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL	33
5.1	Procedimento segundo a FEAM	34
5.2	Regularização do esteatito	35
5.3	Autorização Ambiental de Funcionamento	36
5.4	Ações Pós-AAF	38
6	PEDRA-SABÃO NA REGIÃO: OURO PRETO, MARIANA, CATAS ALTAS DA NORUEGA	40
6.1	Histórico da região produtora	40
6.1.1	Santa Rita de Ouro Preto – Ouro Preto	40
6.1.2	Catas Altas da Noruega	41
6.1.3	Mariana	42
6.2	Pedra-sabão na região	43
6.3	Dificuldades apresentadas pelos artesãos	47
7	DOENÇAS RELACIONADAS AO TRABALHO ARTESANAL	51
8	PROCESSO PRODUTIVO DE ARTESANATO PEDRA-SABÃO	54
8.1	Processo produtivo – panelas	56
8.2	Levantamento das Unidades de Produção Artesanal – UPAS	62
8.3	O Sistema de produção do artesanato de pedra-sabão	63
8.4	As perdas no processo produtivo	67
8.4.1	Cenário de geração de resíduos de pedra sabão em 2008 em Santa Rita de Ouro Preto	68
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
	ANEXOS	79

Lista de Figuras

Figura 01	Principais localidades produtoras de artesanato de pedra-sabão em Minas Gerais	02
Figura 02	Mapa com as principais APLs no Brasil	11
Figura 03	Torno CETEC/CEFET-MG	13
Figura 04	Treinamento no torno	13
Figura 05	Certificado de treinamento do Torno CETEC/CEFET	14
Figura 06	Serra com água CETEM – RJ	14
Figura 07	Stand na feira de artesanato em Belo Horizonte – MG	15
Figura 08	Linhas de panelas desenvolvidas	16
Figura 09	Artesanato de pedra-sabão	28
Figura 10	Forno em pedra-sabão	29
Figura 11	Lareira em pedra-sabão	29
Figura 12	Panela em pedra-sabão	29
Figura 13	Formas em pedra-sabão	29
Figura 14	Fonte com a bola	43
Figura 15	Molde de sol e Fonte com o sol	44
Figura 16	Torno em madeira utilizado pelos artesãos de panela	54
Figura 17	Pedreira de esteatito	54
Figura 18	Material que chega diretamente da pedreira	55
Figura 19	“Desgaiamento”	55
Figura 20	Ferramenta para fazer o furo	56
Figura 21	Peça furada com o pino	56
Figura 22	Artesão colocando o bloco no torno	56
Figura 23	Artesão retirando os excessos internos e externos	57
Figura 24	Panela torneada e lixada, antes de ser retirada do torno	57
Figura 25	Artesão colocando alças	58
Figura 26	Estoque de panelas	58
Figura 27	Sobras de material a serem transformados	58
Figura 28	Bloco e produto final	59

Figura 29	Disposição inadequada de rejeitos	61
Figura 30	Bloco transformado em xícara	61
Figura 31	Blocos no início do processo	61
Figura 32	Desbaste do bloco	62
Figura 33	Pesagem dos blocos já desbastados	62
Figura 34	Preparação da peça para colocação no torno	62
Figura 35	Processo e resultado final do bloco 01	62
Figura 36	Processo e resultado final do bloco 02	63
Figura 37	Processo e resultado final do bloco 03	63
Figura 38	Destinação do “pó” gerado no artesanato de pedra sabão em Santa Rita de Ouro Preto	69
Figura 39	Destinação do “cavaco” gerado no artesanato de pedra sabão em Santa Rita de Ouro Preto	69

Lista de Tabelas

Tabela 01	Propriedades do talco e suas utilizações	26
Tabela 02	Classificação de empreendimentos – DN 74/04	31
Tabela 03	Perdas com o processo produtivo do artesanato	63
Tabela 04	Destinação dos rejeitos em Santa Rita de Ouro Preto	69

Lista de Siglas e Abreviaturas

AAF	Autorização Ambiental de Funcionamento.
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists.
APEF	Autorização para Exploração Florestal.
APL	Arranjo Produtivo Local.
APP	Áreas de Preservação Permanente.
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica.
CAPE	Instituto Centro de Capacitação e Apoio ao Empreendedor.
CEFET MG	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.
CETEC	Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais.
CETEM	Centro de Tecnologia Mineral.
CFEM	Contribuição Financeira sobre Exploração Mineral.
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente.
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental do Governo do Estado de MG.
DN	Deliberação Normativa.
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral.
DOU	Diário Oficial da União.
EIA	Estudo de Impacto Ambiental.
FCEI	Formulário Integrado de Caracterização de Empreendimento de Mineração.
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente.
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
ha	Hectare.
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
IEF	Instituto Estadual de Floresta.
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas.
LER	Lesão por Esforço Repetitivo.
Km	Quilômetro.
PPGEM	Programa de Pós Graduação em Engenharia Mineral
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental.
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.
t	Tonelada.
UPA	Unidade Produtora de Artesanato.

1.1 – Apresentação

Os bens minerais têm uma importância significativa para a sociedade, a tal ponto que as fases de evolução da humanidade são divididas em função dos tipos de minerais utilizados: idades da pedra, do cobre, do bronze, do ferro, etc. Nenhuma civilização pode prescindir do uso dos bens minerais, principalmente, quando se pensa em qualidade de vida, uma vez que as necessidades básicas do ser humano – alimentação, moradia e vestuário – são atendidas, essencialmente, por estes recursos.

Neste trabalho, será abordada a rocha esteatito/pedra-sabão, que ocorre numa variedade de ambientes geológicos e que, comercialmente, está sempre associada a uma série de minerais. Faz-se necessário, em princípio, informar a diferença entre esteatito e pedra-sabão. Embora tenham o mesmo significado, o que as diferencia é a forma como é apresentada ao mercado. Esteatito é o nome técnico e pedra-sabão é o nome comercial. Popularmente, é designada de pedra-sabão pela própria característica saponácea da rocha. Trata-se de uma rocha de metamorfismo, produto de reações ativadas por altas temperaturas e pressões. Esta rocha é composta, em grande parte, de talco a qual, no trabalho, será muitas vezes tratada como pedra-sabão, material trabalhado, artisticamente e mundialmente conhecido pelas obras de Aleijadinho. A pedra-sabão na região de Minas Gerais ocorre em vários municípios como Ouro Preto, Mariana, Piranga, Catas Altas da Noruega, Itaverava, Diogo de Vasconcelos, Ouro Branco e demais distritos pertencentes a estas cidades. A pedra-sabão, além de ser usada como artesanato, possui ainda aplicações como em lareiras, cuja propriedade é a capacidade de retenção de calor, ou, mesmo, como pó em cosméticos. Tudo irá depender da sua formação geológica e, também, do beneficiamento da mesma.

Esse trabalho apresenta os entraves na formação de um Arranjo Produtivo Local (APL) na região de Ouro Preto que irá englobar também Mariana e Catas Altas da Noruega. Arranjos Produtivos Locais são conjuntos significativos de agentes econômicos,

políticos e sociais, localizados em um mesmo território, desenvolvendo atividades econômicas correlatas, que apresentam vínculos expressivos de produção, interação, cooperação e aprendizagem. Busca-se, assim, potencializar as vocações de aglomerados regionais, aumentar a produtividade e a competitividade das micro e pequenas indústrias, associações ou cooperativas.

A pedra-sabão tem várias formas de ser representada, dependendo de cada região, das características locais e, fundamentalmente, da qualidade da rocha que é encontrada na região. A figura 01 mostra a localização dos produtores em Minas Gerais com seus respectivos produtos.



Figura 01 – Principais localidades produtoras de artesanato de pedra-sabão em Minas Gerais

1.2 – Justificativa

Num Arranjo Produtivo Local, a ação coordenada e focada do setor empresarial privado, assumindo novas posturas com relação ao negócio e ao ambiente comunitário, é fundamental. Acredita-se que, com alguma motivação e orientação, o setor de artesanato em pedra-sabão desta região, um segmento gerador de emprego e renda num local ainda de baixa renda familiar, poderá ser mais bem estruturado e dotado de um maior dinamismo, sem perder suas características próprias, criando mais empregos e renda, de forma crescente.

O projeto de criação de um Arranjo Produtivo Local tem a característica social, em que a comunidade deve ser a maior beneficiada dada à possibilidade de se trazer conhecimento do produto que tem em suas mãos, a qual, muitas vezes, desconhece o seu poder no mercado interno e externo, mas existem vários entraves a serem vencidos. O Arranjo Produtivo Local de Pedra-sabão visa unir as diversas cooperativas e associações de artesãos que têm objetivos, problemas e entraves comuns, além de mostrar que podem trabalhar a pedra-sabão e, ainda, preservar a saúde e o meio ambiente.

1.3 – Objetivos

Este trabalho de pesquisa objetiva realizar um estudo sobre a importância da rocha pedra-sabão da região de Ouro Preto, Mariana e Catas Altas da Noruega. O trabalho pretende, ainda, analisar os entraves da criação de um APL e apontar mecanismos que possibilitem a criação de um APL da pedra-sabão com vistas a uma redução da informalidade das empresas locais e melhor aproveitamento e comercialização do produto.

1.4 – Metodologia

O trabalho inicial consistiu de uma revisão bibliográfica, tendo como base artigos publicados em revistas, redes eletrônicas, livros e anais de eventos técnico-científicos.

Quanto aos meios de investigação, foram feitos através de estudo de empresas e artesãos, trabalhos de campo nas regiões produtoras, onde houve o conhecimento do processo de produção e escoamento do produto, também aplicação de questionários que procuraram entender o funcionamento do processo. Estes levantamentos servirão de base para a formação de um APL de Base Mineral, pois foi possível conhecer as necessidades de cada grupo ou empresa.

2.1 – Conceitos básicos sobre Arranjos Produtivos Locais

Arranjos Produtivos Locais são aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais - com foco em um conjunto específico de atividades econômicas - que apresentam vínculos mesmo que incipientes. Geralmente, envolvem a participação e a interação de empresas - que podem ser desde produtoras de bens e serviços finais até fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de consultoria e serviços, comercializadoras, clientes, entre outros - e suas variadas formas de representação e associação. Incluem, também, diversas outras instituições públicas e privadas voltadas para formação e capacitação de recursos humanos, como: escolas técnicas e universidades, pesquisa, desenvolvimento e engenharia, política, promoção e financiamento (Haddad, 2002).

Os APLs industriais, de serviços ou os agro-industriais, devem satisfazer algumas condições para serem completos e se tornarem competitivos:

- * Alta concentração geográfica (preferencialmente todo o APL deve localizar-se em um só município);
- * Existência de todos os tipos de empresas e instituições de apoio relacionados com o produto/serviço do *cluster*;
- * Empresas altamente especializadas (cada empresa realiza um número reduzido de tarefas);
- * Presença de muitas empresas de cada tipo;
- * Total aproveitamento de materiais reciclados ou subprodutos;
- * Grande cooperação entre empresas;
- * Intensa disputa: substituição seletiva permanente;
- * Uniformidade de nível tecnológico;
- * Cultura da sociedade adaptada às atividades do cluster.

A definição adotada pelo SEBRAE (2003) valoriza o moderno conceito de capital social ou empresarial, capaz de organizar o processo produtivo, atrair os demais tipos de capital (tecnologia, recursos financeiros, etc.) e assumir parte das funções, até então características do Estado, visando ao benefício social comum. “Arranjos produtivos são aglomerações de empresas e de empreendedores localizados em um mesmo território, que apresentam especialização produtiva e mantêm algum vínculo de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais, tais como, governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa”.

Um Arranjo Produtivo Local é caracterizado pela existência da aglomeração de um número significativo de empresas e de empreendedores que atuam em torno de uma atividade produtiva principal. Para isso, é preciso a ocorrência de postos de trabalho, faturamento, mercado, potencial de crescimento, diversificação, entre outros aspectos.

A noção de territórios é fundamental para a atuação em Arranjos Produtivos Locais. No entanto, a idéia de territórios não se resume apenas à sua dimensão material ou geográfica. Território é um campo de forças, uma teia ou rede de relações sociais que se projetam em um determinado espaço. Nesse sentido, o Arranjo Produtivo Local também é um território no qual a dimensão constitutiva é econômica por definição, apesar de não se restringir a ela.

Assim, o Arranjo Produtivo Local compreende um espaço geográfico (parte de um município, conjunto de municípios, bacias hidrográficas, vales, serras, etc.) que possua sinais de identidade coletiva (sociais, culturais, econômicos, políticos, ambientais ou históricos).

Além disso, ele deve manter ou ter a capacidade de promover uma convergência em termos de expectativas de desenvolvimento, estabelecer parcerias e compromissos para manter e especializar os investimentos de cada um dos atores no próprio território, e promover ou ser passível de uma integração econômica e social no âmbito local.

A estruturação de ações num APL visa promover a competitividade e a sustentabilidade dos micro e pequenos negócios, estimulando processos locais de desenvolvimento, para ter em mente que, qualquer ação nesse sentido, deve permitir a conexão do arranjo com os mercados, a sustentabilidade por meio de um padrão de organização que mantenha, ao longo do tempo, a promoção de um ambiente de inclusão de micro e pequenos negócios em um mercado com distribuição de riquezas e a elevação do capital social por meio da promoção e a cooperação entre os atores do território.

Além disso, é preciso observar a democratização do acesso aos bens públicos como educação e saúde, a preservação do ambiente, a valorização do patrimônio histórico e cultural, o protagonismo local, a integração com outros atores, a mobilização de recursos públicos ou privados complementares aos aportados pelos atores locais.

Por outro lado, podem ser identificados como peças componentes cinco fatores de produção, com forte cooperação e interação entre eles, os chamados “fatores ativos”, a saber (SEBRAE, 2003):

- (1) A estratégia das empresas, sua estrutura e suas rivalidades, sendo que a competição é que move as empresas para terem maior produtividade e inovação.
- (2) As condições de demanda: quanto mais exigente for a demanda dos consumidores, maior a pressão sobre as empresas, levando-as a ter produtos de melhor qualidade, inovadores, etc.
- (3) A existência de grupos de empresas de um mesmo ramo de negócio e a existência de indústrias conexas, que suportam as atividades a montante e a jusante e permitam uma troca contínua de idéias e inovações. Este conjunto de empresas gera economias externas, isto é, eficiências gerais que beneficiam todas as atividades da região.
- (4) As condições dos “fatores de produção”. Os fatores de produção especializados, capazes de dinamizar o crescimento são: a mão de obra especializada, o capital financeiro e a infra-estrutura regional. Fatores de produção de uso geral, tais como, mão de obra não especializada ou matérias-primas, podem ser obtidas por qualquer empresa e, portanto, não geram nenhuma vantagem competitiva sustentável. Os fatores de produção especializados exigem investimentos contínuos e são muito mais difíceis de serem duplicados, gerando uma vantagem competitiva regional.

(5) Atuação do Governo, agora operando em posição mais estratégica, não entrando em processos produtivos, mas suportando a criação e o desenvolvimento dos outros quatro componentes.

Contudo, no contexto de artesanato de pedra-sabão, as condições são distintas e o nível de interação entre os atores é ainda muito frágil, além da extensão geográfica e dificuldades de comunicação.

Este estudo procura identificar um grupo de ações que, de alguma forma, poderão induzir a criação de um ambiente de maior interação entre os atores localizados nos vários distritos e, assim, gradativamente, passarem a ter ações mais coletivas, em benefício de todos e da melhoria da qualidade de seus produtos.

Deve ficar claro, também, que um APL é uma organização viva, que nasce, cresce e se não for dinâmica o suficiente, sucumbe às pressões diversas e à concorrência de outros locais. Especificamente, o valor intrínseco do artesanato (como arte e *design*) e o seu conteúdo local servem de escudo protetor para um APL neste ramo de negócios, mas, para ter a dinâmica de criação permanente de empregos e renda, precisa ser constantemente inovador e procurar, sempre, patamares de melhor qualidade para ser aceito no mercado internacional.

Este processo de juntar questões de meio ambiente, sociedade e economia foi expresso pela definição de sustentabilidade por Brundtland: "suprir as necessidades da geração presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprir as suas". (Brundtland et al, 1987).

2.2 – Origem

A formação de arranjos e sistemas produtivos locais encontra-se, geralmente, associada a trajetórias históricas de construção de identidades e de formação de vínculos territoriais (regionais e locais), a partir de uma base social, cultural, política e econômica comum. São mais propícios a desenvolverem-se em ambientes favoráveis à

interação, à cooperação e à confiança entre os atores. A ação de políticas, tanto públicas como privadas, pode contribuir para fomentar e estimular tais processos históricos de longo prazo. O APL, segundo o SEBRAE, tem como características:

- **Dimensão territorial** – a dimensão territorial constitui recorte específico de análise e de ação política, definindo o espaço onde processos produtivos, inovativos e cooperativos têm lugar, tais como: município ou áreas de um município, conjunto de municípios, micro-região, conjunto de micro-regiões, entre outros. A proximidade ou concentração geográfica, levando ao compartilhamento de visões e valores econômicos, sociais e culturais, constitui fonte de dinamismo local, bem como de diversidade e de vantagens competitivas em relação a outras regiões.

- **Diversidade de atividades e atores econômicos, políticos e sociais** – Os APLs, geralmente, envolvem a participação e a interação não apenas de empresas – que podem ser desde produtoras de bens e serviços finais até fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de serviços, comercializadoras, clientes, entre outros - e suas variadas formas de representação e associação, como também, de diversas outras instituições públicas e privadas voltadas para formação e capacitação de recursos humanos, pesquisa, desenvolvimento e engenharia, política, promoção e financiamento. Aí se incluem, portanto, universidades, instituições de pesquisa, empresas de consultoria e de assistência técnica, órgãos públicos, organizações privadas e não governamentais, entre outros.

- **Conhecimento tácito** – geralmente, verificam-se processos de geração, compartilhamento e socialização de conhecimentos, por parte de empresas, instituições e indivíduos, particularmente, de conhecimentos tácitos. Este conhecimento tácito apresenta forte especificidade local, decorrendo da proximidade territorial e/ou de identidades culturais, sociais e empresariais. Isto facilita sua circulação em organizações ou contextos geográficos específicos, mas dificulta, ou mesmo impede, seu acesso por atores externos a tais contextos, tornando-se, portanto, elemento de vantagem competitiva de quem o detém.

- **Inovação e aprendizado interativos** – o aprendizado interativo constitui fonte fundamental para a transmissão de conhecimentos e a ampliação da capacitação produtiva e inovativa das firmas e instituições. A capacitação inovativa possibilita a introdução de novos produtos, processos e formatos organizacionais, sendo essencial para garantir a competitividade dos diferentes atores locais, tanto individuais como coletivamente.

- **Governança** - refere-se aos diferentes modos de coordenação entre os agentes e atividades, que envolvem da produção à distribuição de bens e serviços, assim como o processo de geração, disseminação e uso de conhecimentos e de inovações. Existem diferentes formas de governança e hierarquias nos sistemas e arranjos produtivos, representando formas diferenciadas de poder na tomada de decisão (centralizada e descentralizada; mais ou menos formalizada).

2.3 – Principais APLs no Brasil

Os APLs têm um papel fundamental no desenvolvimento econômico, social e tecnológico de uma região, beneficiando todas as empresas e engajando comunidades locais, centros de tecnologia e pesquisa, instituições de ensino e entidades públicas ou privadas. Tudo isso possibilita a geração de maior competência às empresas, maior competitividade e inserção em novos mercados, inclusive externos. As empresas instaladas em APLs exercem o aprendizado coletivo, a troca de informações, a eficiência coletiva e o aumento da competitividade.

Segundo o Ministério de Minas e Energia, existem hoje no Brasil os APLs apresentadas na figura 02. A cada dia, surgem mais APLs que objetivam a formação de um aglomerado e visam a uma melhoria para o coletivo. Estes arranjos produtivos foram formados conforme o conceito já apresentado, por aglomerações de empresas localizadas em um mesmo território, que apresentam especialização produtiva e mantêm algum vínculo de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais, tais como, governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa.

O APL foco deste trabalho é o primeiro no Brasil em pedra sabão e isto traz muitos desafios, visto que é uma forma de apresentar um trabalho para formar líderes, cooperar com a comunidade e trazer os benefícios que um trabalho em grupo pode proporcionar. Além disso, ele deve manter ou ter a capacidade de promover uma convergência em termos de expectativas de desenvolvimento, estabelecer parcerias e compromissos para manter e especializar os investimentos de cada um dos atores no próprio território e promover ou ser passível de uma integração econômica e social no âmbito local. O objetivo dos Arranjos Produtivos Locais é promover a competitividade e a sustentabilidade dos micro e pequenos negócios, estimulando processos locais de desenvolvimento.

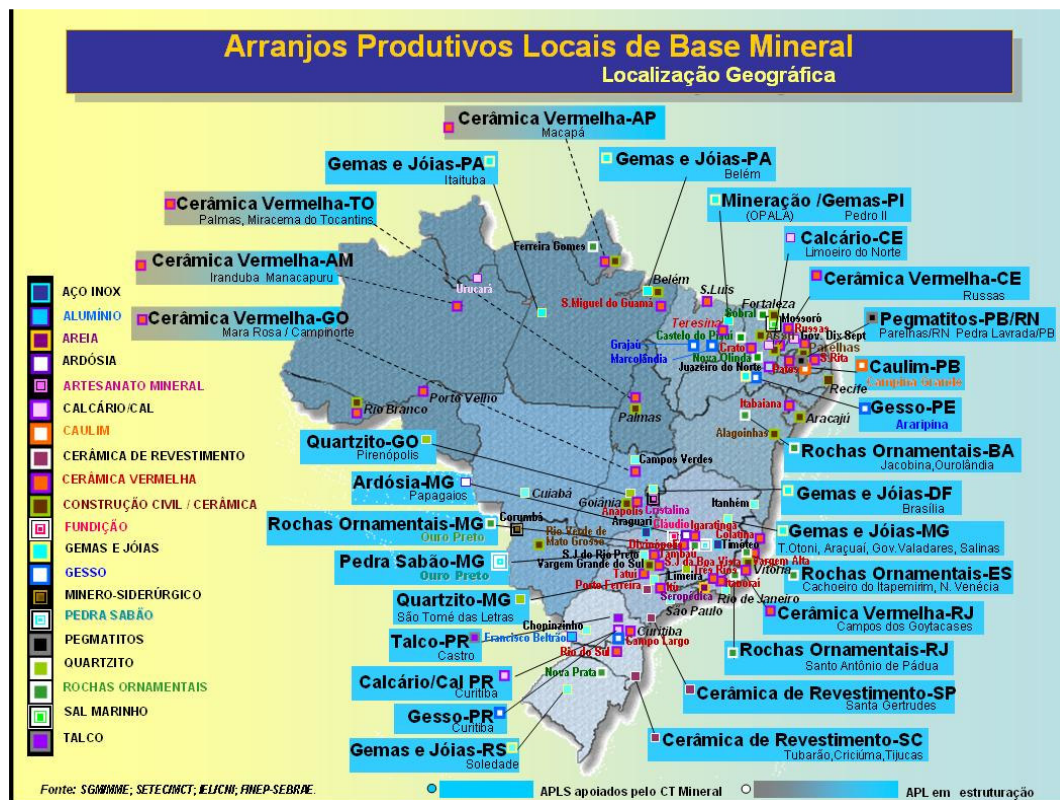


Figura 02 - Mapa com as principais APL's no Brasil.
Fonte: SGM/MME, SETEC/MCT, IEL/CNI, FINEP-Sebrae

Capítulo 03

Arranjo Produtivo Local de Pedra-Sabão

Avaliando as condições existentes para a estruturação do desenvolvimento regional auto-sustentado, baseado na metodologia de APLs, nos Municípios de Ouro Preto, Mariana e Catas Altas da Noruega (MG) e, também, no novo projeto de criação de uma APL de base mineral para a pedra-sabão em Minas Gerais que está sendo financiado pela financiadora de estudos e projetos (FINEP), coordenado pelo Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC), com parceria da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET) e CPRM Serviços Geológicos do Brasil. Este trabalho vem registrar uma visão de desenvolvimento auto-sustentado, baseado na metodologia de estruturação de Arranjos Produtivos Locais, na região produtora de artesanato em pedra-sabão no Estado de Minas Gerais. O título do projeto é Rede APL de Pedra-Sabão em Minas Gerais – REPS, sendo que o trabalho é Desenvolvimento da Rede APL (Arranjo Produtivo Local) de Pedra Sabão em Minas Gerais. Neste projeto a mestrandia é bolsista e tem como objetivo do plano de trabalho o desenvolvimento de atividades de extensão mineral, dando assistência e repassando informações e tecnologia para melhoria dos processos de beneficiamento e aproveitamento dos resíduos minerais, visando o aumento da produção com melhor aproveitamento da matéria-prima e com minimização de impactos ambientais.

Equipamentos visando à melhoria na fabricação de produtos de pedra-sabão são focos de alguns projetos como os tornos que foram financiados pela FINEP e projetado pelo Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET/MG) em parceria com o CETEC – Figuras 03 e 04 - que poderão vir a ser um ponto de mutação, eficiência e redução de poluição no processo produtivo para a produção de artesanato em pedra-sabão e, particularmente, de panelas de pedra-sabão, um dos grandes produtos da região, com demanda internacional. Com este novo torno, a perda de matéria prima é diminuída, pois se aproveita o “miolo” da panela, de forma que, de uma panela grande, pode se confeccionar uma pequena. Este equipamento (Figura 03) foi instalado no distrito de Cafundão, município de Mariana, o outro se encontra em Catas Altas da Noruega. O

torno se encontra montado e o CETEC e CEFET/MG ministram os treinamentos para todos os interessados da região. Este treinamento (Figuras 04 e 05) é realizado em conjunto com a equipe do CETEC e CEFET no Projeto de Desenvolvimento e Validação de Equipamentos para o APL Pedra-sabão desenvolvido no período de 2006 a 2008. Os artesãos alegam que é mais demorado fazer uma panela neste torno. Isto se deve à adaptação ao uso do equipamento e não se leva em consideração o custo-benefício.

A idéia foi que os artesãos utilizassem este equipamento e apresentassem as melhorias necessárias. O próximo passo foi estudá-las comprovado a necessidade ou melhoria, e implantá-las. A utilização destes equipamentos permite uma maior segurança para o artesão, além de melhorar a qualidade do serviço, as condições de trabalho, a saúde, o tempo de preparo dos blocos, além de melhor aproveitamento da matéria prima.



Figura 03: Torno CETEC/CEFET-MG



Figura 04: Treinamento no torno



Figura 05: Certificado de treinamento do Torno CETEC/CEFET - MG

O Centro de Tecnologia Mineral (CETEM/RJ) fabricou um outro equipamento que utiliza uma serra trabalhando com água visando a um trabalho da pedra-sabão sem geração de poeira, reduzindo os riscos à saúde humana e ao meio ambiente (Figura 06). Os equipamentos foram adaptados do artesanato em serpentinito para o artesanato em pedra-sabão. O mesmo será disponibilizado para a comunidade de Mata dos Palmitos, em Santa Rita de Ouro Preto.



Figura 06: Serra com água CETEM - RJ
Fonte: CETEM – RJ

O PROGEX - Programa de Apoio Tecnológico à Exportação tem como objetivo central gerar novas empresas exportadoras ou ampliar a capacidade das que já atuam no mercado internacional, por meio da adequação tecnológica dos seus produtos a exigências de mercados específicos. É um mecanismo de apoio às cooperativas na adequação tecnológica de produtos para a exportação. Tem como parceiros do projeto de novo design em panelas de pedra sabão o CETEC, Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG) entre outros. Os resultados esperados com este projeto são: ampliação das exportações, substituição de importações, geração de novos exportadores, atendimento às exigências do mercado externo, reforço dos programas de promoção comercial, aumento do número de produtos competitivos internacionalmente, melhoria da qualidade dos produtos exportados. Esta adequação tecnológica inclui o desenvolvimento do design de linhas de panelas de pedra sabão tipo exportação / UEMG, a identificação e determinação dos parâmetros físico-químicos necessários para a caracterização técnica do produto / CETEC-SAT e a estruturação do Manual Técnico de apresentação do produto / UEMG. A figura 07 mostra o *stand* do CETEC montado na Feira de Artesanato em 2008 e a figura 08 refere-se aos modelos desenvolvidos no projeto.



Figura 07 – Stand na Feira de Artesanato em Belo Horizonte - MG



(a) Linha Salto-Arcos



(b) Linha Ouro Preto



(c) Linha Mariana



(d) Linha Brumado

Figura 08 (a,b,c,d) – Linhas de panelas desenvolvidas

Espera-se, desta forma, preservar valores locais, cada vez mais importantes no mundo globalizado, e, simultaneamente, viabilizar a permanência de uma grande população de baixa renda em suas origens, trabalhando em algo gratificante tanto da satisfação pessoal como do sucesso comercial, pois a produção de artesanato permite que estes dois anseios humanos sejam satisfeitos.

3.1 – A especialização produtiva regional

Pode-se agrupar o processo produtivo na região em três grandes setores: a produção de panelas de pedra-sabão; a produção de fontes; a produção de enfeites, esculturas, jogos, enfim, o que se poderia considerar tradicionalmente como artesanato; já que a produção de panelas, ainda que muito artesanal em alguns locais, já é passível de um tratamento mais industrial.

Uma das características do APL é certa especialização produtiva em segmentos, aumentando a produtividade individual e, exigindo, por outro lado, organização do processo, padronização dos produtos intermediários e confiança mútua para que toda a cadeia funcione. No caso de painéis de pedra, isto já ocorre em parte, pois os que colocam as alças e as tiras de cobre tendem a ser outros empresários, que não os que fabricam as painéis.

Esta especialização permite, também, a compra de lotes maiores de matérias-primas, passando a exigir a existência de serviços financeiros para capital de giro, um dos avanços típicos do ambiente de um APL.

A região conta, atualmente, com sete associações (Ouro Preto, Cachoeira do Campo, Santa Rita de Ouro Preto, Catas Altas da Noruega, Barro Branco, Cachoeira do Brumado e Cafundão) e uma cooperativa (Barro Branco, em fase de formação), sendo que há muitos associados e cooperados, mas poucos trabalhando diretamente. Através de pesquisa de campo, pode-se observar os principais problemas que são comuns, entre eles: falta de recurso financeiro, falta de união, trabalho somente com atravessadores, falta de conhecimento de formação de preços e parcerias. As associações perdem o seu objetivo de cooperação e passam a ser mera emissoras de notas fiscais, quando assim o fazem. Cada artesão quer a sua produção e seu lucro, gerando uma concorrência que prejudica todo o grupo. As associações e cooperativa não têm direitos minerários e trabalham em áreas de empresas da região, muitas vezes sem o consentimento das mesmas, sendo assim, de forma ilegal.

3.2 – O mercado para os produtos da região

Essa análise começa, não pelas características dos produtos e, sim, pelas características do mercado.

3.2.1 – Mercado regional

As localidades produtoras estão afastadas dos pontos de venda. Além da distância, as estradas são de terra e de má qualidade, não oferecendo às localidades nenhum suporte

ao turista comprador potencial. A comercialização local é feita basicamente em Ouro Preto e Mariana, por meio de lojas e de feiras ao ar livre e no “centro de artesanato” de Cachoeira do Campo.

O cliente preponderante é o turista individual, que vem à região e leva alguma lembrança. Trata-se, portanto, de um mercado fragmentado, mas que gera negócios para todos, sendo seu acesso muito democrático.

3.2.2 – Mercado brasileiro

Além do artesanato mais popular, formado por pequenos objetos de fácil confecção que permitem que o artesão, pouco qualificado, aufera alguma renda, existem esculturas mais bem elaboradas que possuem um mercado mais seletivo e melhor remunerado. Contudo, não apenas a cadeia produtiva, mas também, a distribuição e comercialização ainda carecem de melhorias de forma a garantir um melhor mercado e maior valor aos produtos.

Como produtos de grande aceitação, têm-se as panelas e bandejas para frituras, por permitirem o cozimento de alimentos de forma especial, principalmente, em fogões de lenha.

Hoje, esta comercialização é feita por meio de terceiros, estrangeiros à região, que usam seu poder de compra e conhecimento de mercado para obter preços baixos, em prejuízo dos artesãos. Tal como ocorre na região da ardósia, estes compradores surgem, normalmente, próximos ao dia de pagamento de pessoal, quando o empresário necessita de recursos para fazer o pagamento de forma mais urgente e acaba cedendo às pressões de menores preços de venda.

A criação de um canal de distribuição poderá ser bancada por um APL, jamais por um único pequeno empresário. Uma cooperativa poderia ser o canal inicial, beneficiando todos e, gradativamente, a nomeação de representantes comerciais em outros locais do Brasil que, com contratos bem feitos, atendessem a todos os fabricantes, disseminando riquezas na região através da venda, em larga escala, em todo o país.

A exportação de produtos de pedra-sabão já é realidade na região, uma vez que existem várias empresas que trabalham com este nicho de mercado. A maior parte exporta blocos ou chapas, o que reduz um pouco o poder de criação e desenvolvimento da arte em pedra-sabão, além do material estar quase *in natura*, sem muito valor agregado. Outras empresas já conseguem colocar no mercado lareiras que são totalmente fabricadas na região. A maior parte destas lareiras são exportadas para Europa e tem uma boa aceitação devido às características térmicas do produto, como também, do design da peça final.

Poucas empresas exportam artesanato, mas algumas curiosidades são interessantes - existem empresas em Santa Rita de Ouro Preto que exportam as sobras das suas artes. Estas sobras têm sido exportadas para a Europa, onde os “cavacos”, como são popularmente chamados, são direcionados para escolas de arte e, também, para escolas de ensinamentos especiais, visando ao trabalho artesanal com a pedra, estimulando a criatividade do aluno – uma saída estratégica para materiais que seriam descartados ou transformados em artesanatos de baixo valor agregado.

3.3 – Problemas identificados e propostas preliminares

É possível apresentar algumas das medidas possíveis para melhorar as condições de produção, de proteção ambiental e, principalmente, da permanência da atividade como geração de emprego e renda e, numa segunda instância, de atração turística para a região.

Todos os problemas a serem apresentados são característicos da organização de um APL: não podem ser resolvidos por um empresário isolado, mas podem ser resolvidos por um grupo unido com os mesmos objetivos e com a parceria efetiva do poder público.

Pode ser destacada, também, uma característica histórica da região que, possivelmente, representa um desafio especial para a estruturação de um APL, sob o enfoque da

cooperação que é necessária para que esta organização seja bem sucedida. Através de um trabalho de campo, foi possível reunir os líderes das associações e cooperativa da região, visando a um entrosamento entre eles e a busca de soluções em conjunto. Foi colocada a disponibilidade do CETEC de conseguir treinamentos relacionados à formação de preços, marketing e outros, relacionados à melhoria do processo produtivo e comercial da região.

3.3.1 - Mercado e matéria-prima para artesanato

Sem mercado, sem qualidade e sem inovação, a região estará destinada a ser apenas uma região marginal, de baixa renda e emigração cada vez maior de sua população rural para as cidades grandes da região.

Há uma redução gradativa de fontes de boa matéria-prima para o artesanato na região. Não que se estime um esgotamento das reservas geológicas, mas devido à recente presença de grandes empresas, inclusive internacionais, com foco na exploração e venda de blocos ou chapas para a indústria internacional de lareiras.

Estas grandes empresas, que se dedicam à exploração da pedra-sabão como material para construções de luxo (lajotas, pisos, revestimentos de fornos de aquecimento domiciliar para casas européias), também, em alguns segmentos, competem com os artesãos ou pequenas empresas, ao produzirem painéis e bandejas de pedra-sabão, comercializadas no Brasil.

Tendo recursos financeiros de grande porte, estas empresas vêm comprando as jazidas e as exploram de maneira mais mecanizada, não aproveitando materiais que seriam úteis para os artesãos.

Empresários de artesanato de tamanho intermediário, que têm um pouco mais de recursos financeiros e local físico para estocar, gabam-se de ter um estoque de boa matéria-prima, como tivemos oportunidade de visitar, *in-loco*. Outros, menores, estão

tendo dificuldades para obter matéria-prima, que até então era extraída por eles mesmos nas jazidas e afloramentos que caracterizam toda a região.

Na verdade, uma abertura para que os artesãos passem a ter mais facilidade na obtenção da matéria-prima depende, fundamentalmente, de negociação com os titulares das jazidas. Alternativas para isso incluem: (a) decretar como “reserva garimpeira” parte das jazidas, como ocorre em outras áreas de extração mineral, (b) solicitar matéria-prima para uso dos artesãos como medida compensatória para a atividade extrativa local.

3.3.2 - Transferência de conhecimento

A transferência de conhecimento, em atividades tão fortemente caracterizadas pela atividade humana e com tão alto conteúdo de conceitos de beleza e arte, não se faz de forma simples. É necessária uma habilidade natural, que pode ser exercitada e aprimorada. Precisa-se estar no contexto apropriado, que, além da matéria-prima e ferramentas especiais, haja a oportunidade de ver, conviver, discutir, errar, aprender com outras pessoas, já que cada um tem habilidades e experiências distintas.

Será muito difícil ter uma produção artística oriunda de alguém que jamais foi exposto aos conceitos de arte, não foi treinado, sequer se identifica com as pessoas que atuam no setor. Os conceitos de *design*, de eficiência, de qualidade e de proteção ambiental não são naturais, têm que ser aprendidos e praticados.

Não se pode afirmar que há ou não há trabalho infantil na região visitada, pois, durante o tempo disponível, ele não foi observado e isto não era a finalidade do estudo. Em Mata dos Palmitos, onde, com certeza, não existem quotas de produção para as crianças, há oportunidade para aprender naturalmente, uma profissão capaz de sustentar, futuramente, uma família.

Para evitar esta má formação dos jovens e manter viva a chama do artesanato local, é necessário um projeto de escola que permita esta transmissão de conhecimento. Com

isto, é possível formarem-se bons cidadãos e manter o futuro do artesanato em pedra-sabão ativo.

3.3.3 - Design e Criatividade

Observa-se, na região de Cachoeira do Campo, uma exposição de peças mais complexas, até com *design* moderno, enquanto que, em outros mercados públicos, os produtos são mais populares. Registre-se que esta é uma visão pessoal, a ser referendada ou não por especialistas em arte.

As peças mais sofisticadas, apesar de terem certamente um mercado local menor, têm uma agregação maior de valor e poderão ser comercializadas em outras regiões do país e do mundo.

A pedra-sabão, além de sua facilidade para ser trabalhada e sua grande durabilidade, tem características visuais e sensitivas muito agradáveis, por transmitir uma sensação de maciez, um toque aveludado, uma sensação de homogeneidade e de acabamento sem rugosidades, enfim, todo um conjunto de sensações agradáveis às pessoas.

Certamente, uma inovação em *design* preservando as características artesanais, são passíveis de serem introduzidas com o treinamento dos artesãos.

3.3.4 - Impactos sobre o meio ambiente e suporte tecnológico

É vital que os processos de pesquisa e de educação comunitária não só minimizem a geração de pó e restos de pedras, como procurem dar um tratamento adequado aos resíduos, inclusive como matéria-prima para outros processos industriais. A pedra-sabão e seus resíduos são usados, intensamente, na indústria cerâmica, têxtil, farmacêutica, inseticidas, cosméticos, sabões, tintas, papéis e refratários.

A descarga destes resíduos em cursos d'água, sendo o processo de produção muito intensivo em uso de água, poderá danificar, irremediavelmente, muitos mananciais da região, afetando, inclusive, as sedes dos municípios.

Fazer depósitos de resíduos, como se usa em mineração, pode ser uma solução a ser perseguida. Mas isto exigirá investimentos vultosos, fora do alcance das pequenas empresas.

Neste caso, nos locais onde há uma maior concentração de pequenas empresas produtoras de artesanato, uma alocação de recursos financeiros da área governamental de saneamento e/ou de proteção ao meio ambiente poderá viabilizar a construção destes depósitos de rejeitos.

Também, a remoção de rejeitos e acumulação em depósitos especialmente construídos, tal como se faz com o lixo urbano atualmente, poderia ajudar muito, mas exigem-se máquinas, transporte e investimentos em locais apropriados. Ou seja, somente com uma forte interação entre os empresários, os poderes municipais e instituições especializadas na área mineral e o aporte de recursos públicos que estas duas soluções serão possíveis. E, operar desta forma, atuando conjuntamente, é uma das características de um APL bem sucedido.

Para tal, há necessidade de liderança local, ao lado das pequenas empresas, para iniciar o processo, sendo este um dos pontos que apresenta um desafio maior para a viabilização de uma organização tipo APL na região, se comparado com as experiências outras obtidas em trabalhos com as demais APLs no Brasil.

3.3.5 - Interação entre os atores regionais

Levando em conta a dispersão geográfica, a qualidade das rodovias e a dedicação dos empresários a quase todas as tarefas de suas pequenas empresas, resta muito pouco tempo para tratar de assuntos extra-empresa, e esta característica, fundamental em qualquer APL, fica bastante prejudicada.

A confiança mútua e o trabalho em conjunto exigem o “olho-no-olho”, a proximidade e os interesses comuns. Até porque, mesmo fabricando produtos diferentes, todos dependem da mesma matéria-prima, dos mesmos fornecedores, dos mesmos técnicos de manutenção, dos mesmos “atravessadores” comerciais, entre outros.

3.3.6 - Informalidade das empresas e o fisco

Um fator que não pode ser esquecido, em momento algum, é que estes micro-empresários pagam salários e criam empregos permanentes numa região muito pobre. Muitos deles são pessoas muito simples, sem instrução, equivalentes a trabalhadores rurais. Talvez até em condições piores do que os trabalhadores rurais, pois não dispõem de benefícios, tais como, direito ao afastamento por doença ou futura aposentadoria.

Estando dispersos na zona rural, os micro-empresários sofrem menos ação do fisco, mas, ainda assim, este é um problema a ser melhor avaliado. Multas e interdições, dificilmente ajudam na solução do problema e, ainda, fecham postos de trabalho.

3.3.7 - Trabalho Infantil

Em 2006, foi divulgado na mídia o artigo “Trabalho Infantil na região de Ouro Preto” (Casara, 2006). Esta reportagem gerou diversos desdobramentos que culminaram no embargo do direito minerário da empresa responsável pela extração de pedra-sabão na região conhecida como Bandeiras, em Santa Rita de Ouro Preto. A reportagem principal desta edição revelava como atuavam as empresas mineradoras e beneficiadoras de talco. Mostra foto de crianças em jazidas irregulares e como este trabalho entra na cadeia produtiva de gigantes empresariais.

A consequência, em Santa Rita de Ouro Preto, foi a diminuição drástica de emprego. O que se pode notar, através de depoimentos dos artesãos da região, coletados nas várias visitas ao campo é que há, e sempre houve, preocupação com as crianças. Elas estão devidamente matriculadas em escolas e têm o seu período de estudo. Nas horas vagas,

brincam e se comportam como crianças e, durante um período, ficam na área de produção de artesanato, acompanhando o trabalho dos pais. É desta forma que a arte é passada de geração em geração. Os artesãos alegam que este “dom” tem que ser trabalhado desde cedo para, realmente, tornar-se um bom artesão e que o engajamento dos filhos na produção não têm, de forma alguma, o intuito de prejudicá-los.

A consequência nas empresas citadas na reportagem foi a perda de grandes clientes, principalmente os multinacionais, pois não aceitam adquirir insumos que usam mão de obra infantil na cadeia produtiva. As empresas alegam que não têm criança na operação, até pelo motivo da robustez que exigem para trabalhar com a pedra-sabão no âmbito empresarial, que é muito diferente do artesanato. De qualquer forma, os processos decorrentes desta denúncia ainda estão em andamento. O direito minerário em questão já não pertence à empresa que foi denunciada. Atualmente, o direito minerário pertence à empresa Mineração Capão do Mato Ltda. – Micapel que está tomando as devidas providências para a regularização total da área. Até o presente momento, somente três áreas estão devidamente regularizadas e trabalham retirando blocos de pedras, as demais continuam paralisadas. Outro problema com relação a documentação, é que no passado, o cartório de Ouro Preto pegou fogo e então muitos destes documentos foram perdidos.

Capítulo 04

Descrição de Produtos

A mineração mantém uma relação difícil com o meio ambiente. Para se extrair, transportar, transformar e comercializar os minerais, é preciso influenciar o meio ambiente local, às vezes de forma irreversível, produzindo-se um grande impacto e geração de resíduos que constituem um problema sério de deposição, contaminando o meio ambiente; mas são atividades compatíveis com o desenvolvimento social e ambiental sustentável, pois apresentam um benefício sócio-econômico evidente.

Segundo Perez (2001), o aproveitamento dos recursos minerais deve estar comprometido com os requisitos do conceito de desenvolvimento sustentável (satisfazer as necessidades do presente sem prejudicar as futuras gerações); isto implica, entre outros fatores, no aproveitamento racional dos recursos naturais, preservando-se o meio ambiente.

Mineração é um termo que abrange os processos, atividades e indústrias, cujo objetivo é a extração de substâncias minerais a partir de depósitos ou massas minerais. Como atividade industrial, a mineração é indispensável para a manutenção do nível de vida e avanço das sociedades modernas em que vivemos. Desde os metais às cerâmicas, dos combustíveis aos plásticos, equipamentos elétricos e eletrônicos, computadores, cosméticos, passando pelas estradas e outras vias de comunicação e muitos outros produtos e materiais que utilizamos ou de que desfrutamos todos os dias, todos eles têm origem na atividade da mineração.

O mineral talco (muito usado como carga mineral), o serpentinito e o esteatito natural (mais conhecida como pedra-sabão) podem ocorrer simultaneamente, dependendo da formação geológica. Sendo assim, a região de Ouro Preto apresenta ocorrências de talco com serpentinito e talco com esteatito natural.

O serpentinito, mineral comumente associado à pedra-sabão, é uma rocha metamórfica ultrabásica, composta essencialmente por óxido de magnésio e óxido de silício. A

origem dos serpentinitos está ligada ao metamorfismo de baixo grau com forte hidratação de rochas ultramáficas como peridotitos e komatitos. O metamorfismo das mesmas rochas com pressão de CO₂ crescente e consequente diminuição da pressão de água provoca o deslocamento do magnésio das fases silicáticas para fases carbonáticas e o silicato associado na reação torna-se mais silicoso do que a serpentina, como o talco, originando-se rochas como talco-serpentina e, sob mais pressão de CO₂, levando a se formar o esteatito.

Os serpentinitos são produtos da transformação através da atuação de processos físico-químicos em rochas ultrabásicas e ultramáficas, tais como o dunito e peridotitos, resultante das modificações químicas e das transformações mineralógicas com substituição de olivinas e piroxênios primários por serpentinas, anfibólios, cloritas e carbonato. O serpentinito, quando localizado próximo a zonas de cisalhamento, é transformado em pedra-sabão, a partir da reação da serpentina com a sílica, que resulta na formação do talco (Costa, 2000). Segundo Schumann (1972), os serpentinitos, rochas que não se enquadram como mármore, são muitas vezes citados como tais porque admitem polimento perfeito e são muito apreciados como material de ornamentação. Comercialmente, podem ser conhecidos como mármore verde.

Os serpentinitos têm cor verde-escura, mostram maior resistência à abrasão e aceitam polimento, sendo assim utilizados para revestimentos. O maior problema da lavra dos serpentinitos refere-se ao elevado grau de fraturamento dos maciços rochosos, o que traduz taxas de recuperação muito reduzidas e apenas para blocos de pequena dimensão.

Tem como principais usos e aplicações o revestimento, fundente básico nas siderurgias, agregados para a construção civil como brita e, na agricultura, como fonte de silicato de cálcio e magnésio (agrosilício), segundo Korndöfer, 2003.

O talco é um mineral que necessita de uma explicação mais detalhada devido à importância que o mesmo tem dentro da região de Ouro Preto. Ele ocorre associado ao esteatito em proporções que chegam a 70%. Quanto ao esteatito, devido a sua importância para este estudo, será objeto de análise em capítulos específicos.

O mineral talco é um filossilicato de magnésio hidratado correspondente à composição química teórica de: 31,7% MgO, 63% de SiO₂ e 4,8% de H₂O. É um mineral monoclinico, raramente cristalizado, estrutura lamelar fibrosa ou compacta, baixa dureza, densidade 2,7 a 2,8g/cm³, clivagem perfeita em uma direção, translúcido, cor variando de cinza a verde, brilho perláceo a gorduroso (untuoso ao tato), tenacidade flexível, traço incolor.

O talco é um mineral funcional que apresenta aplicações muito exclusivas derivadas da textura lamelar e baixa dureza (a menor na escala de Mohs). A importância da pureza do talco se deve às suas aplicações de consumo humano – farmacêuticos, cosméticos e alimentícios.

As suas principais propriedades que o habilitam para uso industrial são a alta resistência ao choque térmico, leveza, baixo teor de umidade, alto poder de absorção de óleo e graxa e inércia química. Na indústria cerâmica, o talco é utilizado como fonte de magnésio, controlando a expansão térmica. Outras aplicações: vidros, agro-indústria, borracha, cosméticos, polímero, plásticos, química, tintas, vernizes, construção civil.

A quantidade de talco utilizada varia de acordo com o processo e o produto que se quer obter. Podem ser o componente principal, 70% a 80%, como para a massa de isoladores elétricos. Em revestimentos, azulejos e cerâmica artesanal varia entre 7% a 15%. As propriedades do talco e suas devidas utilizações podem ser observadas na tabela 01.

Tabela 01 - Propriedades do talco e suas utilizações

Usos	Tamanho	Comp.Química	Alvura	Mineralogia	Propriedades	Outros
Tintas (Espalhador)	100% < 200# 96,5% < 325#	SiO ₂ +MgO ≥75% Al ₂ O ₃ ≤2% H ₂ O+M.Vol. ≤1% Perda Fogo ≤7%	65 a 90 GE*	Partículas lamelares.	Inércia química, Hidrofobicidade, Alvura.	Peso específico 2,8 a 2,9.
Tintas (Pigmentos)	100% < 325#	MgO: 24 a 32 % SiO ₂ : 50 a 65% CaO ≤ 9 % MgO + SiO ₂ ≥ 88 % CO ₂ ≤ 1 % Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ ≤ 6 % H ₂ O + MV ≤ 1 % Perda Fogo ≤ 7 %	80 a 90 GE	Partículas fibrosas (tremolítico).	Alvura, Inércia química, Adsorção de óleos 27 a 31%.	Peso específico 2,8 a 2,9.
Cosméticos (Carga)	99,6% < 325#	Perda Fogo: 3 a 8 % Chumbo < 20 ppm Fe ₂ O ₃ < 0,75 Solução Ac. < 2 % Sol. H ₂ O < 0,2 % pH : 6,5 até 9,5 As < 3 ppm % Sol.CaO < 1,5 %	85 a 92 GE	Sem tremolita e carbonatos.	Hidrofobicidade natural, Leveza, Lisura, Maciez, Inércia química, Alvura.	-----
Papel (Cobertura)	98,8 a 99,9% < 325 #	CaCO ₃ < 4 % Fe ₂ O ₃ ≤ 2% MgO: 30,7 a 31,7 % SiO ₂ : 47,4 a 58,2 % CaO: 0,3 a 1 % Al ₂ O ₃ : 0,4 a 1 % PF: 6,9 a 20,3 %	77 a 87 GE	Isento de tremolita.	Hábito placóide, Inércia química, Alvura.	Peso específico 2,8 a 2,9. Partículas lamelares.
Inseticida	90% < 325#	pH 8	-----	-----	Inércia química.	Adsorção.
Cerâmica (Branca)	97% < 325# 100% < 200#	Fe ₂ O ₃ ≤ 1,5 % CaO ≤ 1,5 % Al ₂ O ₃ ≤ 4 %	> 80 GE	Minerais não talco, máx. 5 a 10%.	Fundente.	MgO : o mais alto possível.
Borracha (lubrificante)	99% < 325#	SiO ₂ = 60 a 63 % MgO = 26 a 33 % Fe ₂ O ₃ +Al ₂ O ₃ ≤ 2 % Mn < 0,01 % Cu<0,002 %; PF=5 %	Branco.	-----	Hidrofobicidade, Inércia química.	Umidade 3%.
Têxteis	sem resíduos arenosos	-----	-----	Sem minerais de alta dureza.	Alvura.	-----
Sabão 1ª Linha. Sabão 2ª Linha.	99% < 325#	Al ₂ O ₃ = 5 % MgO ≥ 30,6 % SiO ₂ = 54 % Fe ₂ O ₃ = 0,8 % CaO = 0,1 %	talco claro. talco escuro.	-----	Inércia química, Alvura.	Umidade < 1%. Perda ao fogo 3%.
Papel (carga)	95% < 400#	-----	58 a 78 GE	-----	Inércia química, Hidrofobicidade.	-----
Rações (veículo)	95% < 200#	-----	-----	Sem minerais de dureza > 4.	Inércia química.	Umidade 3 a 5 %.
Fertilizantes	95% < 200#	-----	-----	-----	Inércia química.	Umidade 3 a 5 %.
Plástico (carga e reforço)	100% < 200#	-----	≥ 77 GE	Talco ou Pirofilita.	Inércia química, Alvura.	Isento de umidade.
(Anti-aderente)	100% < 325#	-----	≥ 77 GE	Talco ou Pirofilita.	Inércia química, Alvura.	Acidez baixa.

Fonte: CETEM (2005)

4.1 – Pedra-sabão

A pedra-sabão ou esteatito é uma rocha metamórfica de baixa dureza, composta, essencialmente por talco ao qual podem se agregar magnesita e quartzo de cor verde ou acinzentada, em geral de tonalidade clara, constituída essencialmente por palhetas não orientadas de talco, misturadas com clorita, serpentina, antigorita, enstatita, carbonatos e, às vezes, quartzo, magnesita e piritita. Geralmente ocorre associado a talco-xistos, clorita-xistos e serpentinitos. A pedra-sabão, muito utilizada em esculturas, é derivada, principalmente, de rochas ígneas ultramáficas, geralmente serpentinizadas. São untuosas ao tato, dão uma sensação de ser oleosa ou saponácea, derivando-se, daí, sua designação de pedra-sabão.

Como características físicas, a pedra-sabão é, praticamente, impermeável. Não é afetada por substâncias alcalinas ou ácidas. Uma das notáveis características da pedra-sabão é sua excelente capacidade de resistir a extremos de temperatura desde muito abaixo de zero até acima de 1000°C. A pedra-sabão resiste às exposições e mudanças de condições atmosféricas durante séculos. Exemplo bem característico no Brasil é a estátua do Cristo Redentor no Rio de Janeiro. Totalmente revestida de chapas de pedra-sabão, foi construída no período de 1926 a 1931 e mesmo exposta a rigorosas condições atmosféricas, inclusive poluição do ar, sofreu alterações patogênicas relativamente leves (OPPS,2008).

4.1.1 – Principais usos e aplicações

A pedra-sabão tem várias aplicações, como na arquitetura e decoração, na fabricação de chafarizes, balaústres, pisos, piscinas, portais, fachadas, rodapés, pias, painéis artísticos e outros. Uma das principais características é a sua capacidade térmica (definição comercial relacionada à propriedade da pedra sabão reter calor e liberá-lo lentamente), sendo usada amplamente na fabricação de fornos e lareiras, além dos utensílios domésticos.

Segundo Almeida (2006), os primeiros registros da utilização da pedra-sabão, na Europa, datam do início do século XV. Já naquela época, por sua nobreza e

versatilidade, era utilizada para embelezar e decorar palácios, bem como para cozinhar e conservar alimentos. Nos últimos 20 anos, sua utilização tem crescido nos países frios na fabricação de fornos domésticos de aquecimento.

As principais aplicações de pedra-sabão incluem o artesanato, fabricação de lareiras e panelas, conforme abaixo:

Artesanato

Este tipo de rocha é muito utilizado em escultura e decoração pela facilidade com que é trabalhada. Antônio Francisco Lisboa, o Aleijadinho, fez da pedra-sabão o veículo de sua imaginação artística e, por meio dela, ornamentou templos e celebrou a religiosidade de seu tempo, esculpindo imagens, que, hoje, são referência máxima da produção artística no campo da escultura. A produção artesanal em pedra-sabão na região de Ouro Preto é bastante diversificada, abrangendo desde pequenos objetos, que cabem no bolso, até grandes monumentos para espaço público, como pode ser observado na figura 09.



(a) – Saboneteiras



(b) – Cristo



(c) - Fonte

Figura 09 (a,b,c) – Artesanato em pedra-sabão

Fornos e lareiras

A pedra-sabão, em virtude de suas excelentes propriedades de absorção de calor, retém quase todo o calor produzido pela fonte de energia e o conduz rapidamente, através do chamado aquecimento de massa térmica. Isto significa que a própria pedra atua como uma eficiente fonte de calor e não a chama, propriamente dita, como acontece com as tradicionais lareiras abertas. Por outras palavras, o calor absorvido pela massa da pedra-

sabão é, em seguida, liberado lenta e uniformemente com o passar do tempo, mesmo após a fonte de calor se extinguir ou ser desligada. Outra característica notável da pedra-sabão é que gera calor radiante, enquanto permanece, em geral, isenta de perigo ao toque por isto pode-se encontrar fornos (Figura 10) e lareiras (Figura 11) que utilizam esta propriedade.



Figura 10 – Forno em pedra-sabão



Figura 11 - Lareira em pedra-sabão

Panelas

As panelas de pedra-sabão (Figuras 12 e 13) possuem propriedades físicas características de materiais de boa qualidade, de boa durabilidade e resistência mecânica. Resistem a temperaturas até 1.110°C , contudo, após queimar a 500°C , elas ultrapassam o valor limite para o material com boa durabilidade. Elas retêm calor, permanecendo aquecidas por longos períodos. Este assunto será melhor detalhado e poderá ser acompanhado no Capítulo 08 que trata, também, do processo produtivo das panelas de pedra-sabão.



Figura 12 – Panela em pedra-sabão



Figura 13 – Formas em pedra-sabão

Capítulo 05 **Regularização Ambiental**

Este capítulo faz uma abordagem sobre a regularização ambiental necessária para o esteatito, sendo baseada na legislação ambiental atual. Será abordada a Deliberação Normativa 74/2004 que estabelece a classificação de cada empreendimento e a necessidade de autorização de funcionamento ou o processo de licenciamento normal.

Com a Constituição de 1934, surge no Brasil a reforma mineral, através do Código de Mineração, considerado por todos um modelo de perfeição para a sua época. Grandes inovações foram introduzidas, destacando-se a separação jurídica do solo e do subsolo mineral. Foi assegurado o domínio privado sobre as minas e ficou estabelecido o regime de concessão para o aproveitamento dos recursos minerais. Criou-se o Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, órgão inicialmente vinculado ao Ministério da Agricultura, para os assuntos ligados à mineração, sendo modificado, posteriormente, por outras Constituições.

O primeiro Código de Minas, criado pelo Decreto Lei nº 1.985 de 29 de janeiro de 1940, reafirma as jazidas como bens patrimoniais da União. Recebeu nova redação, através do Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 e foi regulamentado pela Lei nº 9.314, de 14 de novembro de 1996, que alterou dispositivos do Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967.

O Código de Mineração é o documento que detalha a maneira de realizar a pesquisa geológica e a lavra de bens minerais, com informações técnicas e legais para os procedimentos necessários. A política mineral é de competência da União e fiscalizada pelo DNPM, vinculada ao Ministério das Minas e Energia, mas a questão ambiental da indústria mineral é de competência das três esferas de governo, federal, estadual e municipal, da mesma forma que os demais empreendimentos industriais.

5.1 – Procedimento segundo a Fundação Estadual do Meio Ambiente

Em Minas Gerais, as atribuições do licenciamento ambiental e da Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) são exercidas pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam), por intermédio das Câmaras Especializadas, das Unidades Regionais Colegiadas (URCs), das Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Suprams), da Fundação Estadual de Meio Ambiente (Feam), do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) e do Instituto Estadual de Florestas (IEF), de acordo com o Decreto 44.309/06.

Para a regularização ambiental, considera-se a classificação dos empreendimentos nos termos da Deliberação Normativa Copam 74/04 (Tabela 02).

Tabela 02 – Classificação de empreendimentos – DN 74/04

Classe 1 – pequeno porte e pequeno ou médio potencial poluidor
Classe 2 – médio porte e pequeno potencial poluído
Classe 3 – pequeno porte e grande potencial poluidor ou médio porte médio potencial poluidor
Classe 4 – grande porte e pequeno potencial poluidor
Classe 5 – grande porte e médio potencial poluidor ou médio porte e grande potencial poluidor
Classe 6 – grande porte e grande potencial poluidor

Fonte: DN 74/2004 (Artigo 16)

Para os empreendimentos classes 1 e 2, considerados de impacto ambiental não significativo, é obrigatória a obtenção da **Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF)**.

Para as demais classes (3 a 6), o procedimento para a regularização ambiental é o processo de licenciamento, com o requerimento das **licenças Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO)**.

A Deliberação Normativa 74 estabelece seis grupos, cuja regularização ambiental é obrigatória:

- Atividades Minerárias
- Atividades Industriais - Indústria Metalúrgica e outras
- Atividades Industriais - Indústria Química
- Atividades Industriais - Indústria Alimentícia
- Atividades de Infra-Estrutura
- Serviços e Comércio Atacadista
- Atividades Agrossilvipastoris

5.2 – Regularização do Esteatito

Na deliberação do COPAM DN74/04, que estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ambiental de funcionamento ou de licenciamento ambiental no nível estadual, as substâncias minerais enquadradas nas classes 1 e 2 são consideradas de impacto ambiental não significativo, ficando dispensadas do processo de licenciamento pelo órgão ambiental estadual competente.

As rochas ornamentais, incluindo o esteatito, constam da listagem A, conforme descrito abaixo:

A-02-06-2 – Lavra a céu aberto com ou sem tratamento – Rochas ornamentais e de revestimento (granitos, mármore, ardósias, quartzitos e outras).

Potencial Poluidor/Degradador:

Ar: M Água: M Solo: M Geral: M

Porte

Produção Bruta \leq 1.000 m ³ /ano	Pequeno
1.000 < Produção Bruta \leq 4.000 m ³ /ano	Médio
Produção Bruta > 4.000 m ³ /ano	Grande

Sendo assim, o esteatito pertencendo à Classe II, enquadrado no Artigo 2º da DN 74/04 nas classes 1 e 2, fica isento de licenciamento ambiental por ser considerado de impacto ambiental não significativo, conseqüentemente, fica dispensado o Estudo dos Impactos Ambientais / Relatório dos Impactos Ambientais (EIA/RIMA) para o COPAM, mas sujeitos, obrigatoriamente, à Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) pelo órgão ambiental estadual competente. A concessão da lavra pelo DNPM é condicionada à apresentação de documentos dispostos na Resolução Conama 009 de 05 de dezembro de 1990.

5.3 – Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF

Os empreendimentos ou atividades considerados de impacto ambiental não significativo estão dispensados do licenciamento ambiental e devem, obrigatoriamente, requerer a Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) – um processo mais simples e rápido para a regularização.

Para obtenção da AAF, o primeiro passo é o preenchimento do Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento (FCEI). Na seqüência, o empreendedor recebe o Formulário Integrado de Orientação Básica (FOBI), no qual estão detalhados os documentos que deverão ser apresentados, como:

- Termo de Responsabilidade, assinado pelo titular do empreendimento, conforme modelo preestabelecido pela FEAM, no qual se tem o compromisso de estar de acordo com a DN supracitada e suas sanções de natureza administrativa, civil e penal. E, ainda, que o empreendimento esteja apto para a operação.
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou equivalente do profissional responsável pelo gerenciamento ambiental da atividade
- Declaração da Prefeitura de que o empreendimento está de acordo com as normas e regulamentos do município.

Quando necessário, serão ainda exigidos pela Feam:

- Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos ou Certidão de Registro de Uso da Água, emitidas pelo órgão ambiental competente.
- Título Autorizativo, emitido pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).
- Autorização para Exploração Florestal (APEF) e/ou Autorização para Intervenção em Área de Preservação Permanente (APP), emitidos pelo órgão ambiental competente.

A autorização para funcionamento do empreendimento só será efetivada se comprovada a regularidade face às exigências de Autorização para Exploração Florestal - APEF e de outorga de direito de uso de recursos hídricos, e os órgãos ambientais competentes procederão à verificação de conformidade legal nos empreendimentos.

A APEF, em empreendimentos não localizados em Áreas de Preservação Permanente (APP), é utilizada para a alteração do uso do solo, catação, aproveitamento de material lenhoso e limpeza. Para ser aprovada necessita dos seguintes documentos técnicos:

1. Planta Topográfica Planimétrica da propriedade, coordenada geográfica, com grade de coordenadas e representação do uso do solo ou planta topográfica planialtimétrica para áreas acidentadas ou croqui para propriedades com área total igual ou superior a 50 hectares, com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou equivalente do profissional responsável.
2. Roteiro para localização e croqui de acesso à propriedade.
3. Plano de Utilização pretendida conforme anexo II da portaria 191/2005, alterada pela Portaria 201/2005 (Plano de Utilização pretendida simplificado, para empreendimento não passível de licenciamento).
4. Documento do DNPM informado no Formulário Integrado de Caracterização de Empreendimento (FCEI) de mineração.

É por meio do Termo de Responsabilidade e da ART, que o empreendedor e o responsável técnico declaram ao órgão ambiental que foram instalados e estão em

operação os equipamentos e/ou sistemas de controle capazes de atender às exigências da legislação vigente.

A AAF tem validade de quatro anos e está sujeita à revalidação periódica. Caso se configure não conformidade em relação às normas legais, está sujeita também ao cancelamento.

5.4 - Ações Pós-AAF

A AAF não é concedida mediante condicionantes. Os elementos vinculantes entre o empreendimento e o órgão licenciador, no que tange às obrigações de natureza ambiental, são o Termo de Responsabilidade e a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Quanto aos aspectos legais, os empreendimentos que operam mediante AAF estão sujeitos a obrigações. Cabe ao órgão ambiental fiscalizá-los para verificar o cumprimento das obrigações pós-AAF. Seguem alguns exemplos:

- Dispor, de maneira ambientalmente correta, os efluentes e resíduos, respeitando as diretrizes estabelecidas nas normas vigentes. É importante destacar que a não imposição do programa de automonitoramento para empreendimentos portadores de AAF não significa que estão desobrigados de cumprir as exigências legais com relação à emissão de efluentes e à destinação de resíduos sólidos. O empreendedor deve demonstrar, sempre que solicitado pelo órgão fiscalizador, que não está causando poluição ou degradação ambiental.
- Comunicar ao órgão ambiental sempre que surgir algum problema operacional que implique em não conformidade legal, por exemplo, a necessidade de intervenção em sistema de tratamento/disposição de efluentes face a uma eventual baixa eficiência do mesmo. É recomendável também que, tão logo se tenha o controle da situação, haja nova comunicação ao órgão ambiental, notificando esse controle.

- Comunicar ao órgão ambiental a ocorrência de acidente que interfira com o meio antrópico, fauna, flora ou com os componentes ambientais ar, água ou solo, tais como: derramamento de insumos ou produtos no solo, transbordamento de Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), incêndios, explosões, vazamento de gases, desligamento acidental de sistemas de tratamento de efluentes, etc. Essa comunicação busca o início imediato das ações com vistas à reparação dos danos causados. É recomendável também que, tão logo se tenha o controle da situação, haja nova comunicação ao órgão ambiental, notificando esse controle.
- Comunicar ao órgão ambiental a constatação de passivo ambiental que porventura tenha sido omitido durante a fase de obtenção da AAF ou que tenha sido criado na fase pós-AAF, apresentando as propostas de solução.
- Não executar, à revelia do órgão ambiental, ampliação ou modificação passível de nova AAF ou, mesmo, de licenciamento.
- Caso ocorra o encerramento das atividades do empreendimento no decurso da vigência da AAF, executar as ações para liberação da área no que se refere ao aspecto ambiental e comunicar o fato ao órgão licenciador, que fará a fiscalização para arquivamento do processo.
- Requerer a revalidação da AAF antes de seu vencimento, evitando, assim, a continuidade de operação sem a autorização pertinente e a consequente aplicação das penas previstas em lei.

6.1 – Histórico da região produtora

6.1.1 – Santa Rita de Ouro Preto – Ouro Preto

Santa Rita de Ouro Preto é um distrito de Ouro Preto, no estado de Minas Gerais, sendo o segundo maior distrito e está situado no setor sudeste do Quadrilátero Ferrífero. O acesso a Santa Rita se dá por Ouro Preto, via Estrada Real, em direção a Ouro Branco, onde se toma estrada secundária asfaltada até a sede do distrito. O trajeto perfaz aproximadamente 30 km.

Segundo site oficial de Ouro Preto, a história de Santa Rita de Ouro Preto inicia quando os Bandeirantes, ao chegarem à região das minas, se espalharam por toda Minas Gerais e seguiram às margens do rio na busca do ouro. Em Santa Rita, as minas foram escavadas às margens do ribeirão do Falcão. A igreja foi construída em pedra, barro e madeira, todos muito abundantes na região. A santa trazida pelos tropeiros era italiana e toda feita em madeira. O medalhão que ornamentava foi todo construído em pedra-sabão, com dois anjos, um de cada lado, segurando as alças de um cálice que sustentava uma hóstia, trazendo a inscrição com a data de 1734. O lugar sempre foi conhecido até 1938, por Santa Rita de Cássia. Porém, quando foi elevado à categoria de distrito, e para distingui-lo, deram-lhe a denominação de Santa Rita de Ouro Preto. Santa Rita começa a se urbanizar por volta de 1940. Inúmeras atividades começam a se desenvolver. Inicia-se a produção do pó de pedra-sabão para as indústrias química e metalúrgica e a produção de painéis de pedra para serem vendidas em toda a região, ambos extraídos de pedreiras locais.

O trabalho com a pedra-sabão ganha novo impulso na década de 70. Algumas indústrias passaram a beneficiar o pó do minério da pedra-sabão que, dependendo da qualidade, pode ser utilizado nas indústrias de produção de massas plásticas, azulejos, tintas, pneus, perfumaria, etc. São poucas as fábricas que conseguiram desenvolver tecnologia produzindo peças em série, como a forma para pizza de panela de pedra. Apenas 25%

da população mora na sede do distrito. O resto se espalha pelos 19 sub-distritos e vivem basicamente da produção agrícola, de hortifrutigranjeiros e de artesanato de pedra sabão.

6.1.2 – Catas Altas da Noruega

Catas Altas da Noruega é uma pequena cidade de Minas Gerais. Limita-se com os municípios de Ouro Preto, Lamim, Piranga e Itaverava, com acesso pavimentado pela BR482 e a 142 km de BH, pela BR 040. Sua superfície é de aproximadamente 140 km² e população em torno de 3500 habitantes.

Catas Altas começou a ser povoada aproximadamente em torno de 1690 por membros das Bandeiras de Miguel Garcia e do Coronel Salvador Furtado de Mendonça enquanto exploravam a região da Serra de Itaverava.

Como a cata de ouro era fácil, encontrando o precioso mineral até nas raízes das plantas, o povoado cresceu e, assim, nasceu as "Catas Altas", seu primeiro nome. Sendo “catas” referenciando a área de lavra e “altas”, pois a lavra era no alto das montanhas. Pelos idos de 1750, surgiram os primeiros sinais de decadência da mineração do ouro, ocasionada pelo progressivo esgotamento das minas superficiais e, ainda, pelo elevado montante fixado para a cobrança dos quintos do Reino, que não era somente estendido aos mineiros, mas, também, às pessoas que se dedicavam a outras profissões. Muitos ficaram reduzidos à miséria. Diante desta situação e incentivados pelo Conde de Bobadella, o Governador da capitania das Minas Gerais que procurou incentivar novas descobertas, os garimpos de Catas Altas e da Noruega (atual localidade rural do município) foram reativados e se uniram, originando o nome atual da cidade: Catas Altas da Noruega.

Até 1718, o povoado pertencia a Vila Rica (Ouro Preto), quando em 7 de março, o então governador da capitania, o Conde de Assumar, subordinou o distrito à jurisdição da recém-criada Villa de San Joseph Del Rey (Tiradentes). No ano de 1840, em 3 de abril, foi criada a Freguesia de Catas Altas da Noruega, pela Lei nº 184 subordinada ao

município de Conselheiro Lafaiete. Catas Altas da Noruega emancipou-se pela Lei 2764 de 30 de dezembro de 1962 e foi instalado como município em 1 de março de 1963. As ocorrências minerais registradas no subsolo são: alumínio, caulim, esteatita, ouro e manganês. Em sua economia, predominam a pecuária, cultura de milho, feijão, arroz, café e cana de açúcar, artesanato de pedra-sabão, tapete arraiolos, produção artesanal de aguardente, indústria moveleira e de beneficiamento de alimentos e comércio de sustentação.

6.1.3 – Mariana

Primeira vila, primeira capital, sede do primeiro bispado e primeira cidade a ser projetada em Minas Gerais. A história de Mariana, que tem como cenário um período de descobertas, religiosidade, projeção artística e busca pelo ouro, é marcada, também, pelo pioneirismo de uma região que há três séculos guarda riquezas que nos remetem ao tempo do Brasil Colônia.

Em 16 de julho de 1696, bandeirantes paulistas liderados por Salvador Fernandes Furtado de Mendonça encontraram ouro em um rio batizado de Ribeirão Nossa Senhora do Carmo. Às suas margens, nasceu o arraial de Nossa Senhora do Carmo, que logo assumiria uma função estratégica no jogo de poder determinado pelo ouro. O local se transformou em um dos principais fornecedores deste minério para Portugal e, pouco tempo depois, tornou-se a primeira vila criada na então Capitania de São Paulo e Minas de Ouro. Lá foi estabelecida, também, a primeira capital.

Em 1745, por ordem do rei lusitano D. João V, a região foi elevada à cidade e nomeada Mariana – uma homenagem à rainha Maria Ana D’Austria, sua esposa. Transformando-se no centro religioso do Estado, nesta mesma época, a cidade passou a ser sede do primeiro bispado mineiro. Para isso, foi enviado, do Maranhão, o bispo D. Frei Manoel da Cruz. Sua trajetória realizada por terra durou um ano e dois meses e foi considerado um feito bastante representativo no Brasil Colônia. Um projeto urbanístico se fez necessário, sendo elaborado pelo engenheiro militar José Fernandes Pinto de Alpoim.

Ruas em linha reta e praças retangulares são características da primeira cidade planejada de Minas e uma das primeiras do Brasil.

Além de guardar relíquias e casarios coloniais que contam parte da história do país, em Mariana nasceram personagens representativos da cultura brasileira. Entre eles estão o poeta e inconfidente Cláudio Manuel da Costa, o pintor sacro Manuel da Costa Ataíde e Frei Santa Rita Durão, autor do poema “Caramuru”.

Tudo isso faz da “primeira de Minas” um dos municípios mais importantes do Circuito do Ouro e parte integrante da Trilha dos Inconfidentes e do Circuito Estrada Real. Uma cidade tombada em 1945 como Monumento Nacional e repleta de riquezas do período em que começou a ser traçada a história de Minas Gerais.

Mariana tem, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE, uma área territorial de 1.193 km² com população de 51.693 habitantes. Fica distante 112 km de Belo Horizonte e 12 km de Ouro Preto.

6.2 – Pedra-sabão na região

A região vem experimentando um bom crescimento no que tange à atividade mineral (artesanato com pedra sabão) e a preocupação com o meio ambiente deve ser considerada, principalmente, no que diz respeito à disposição dos resíduos sólidos provenientes tanto da extração quanto do processamento das pedras para a confecção das peças, visto que na estruturação de uma APL, apresenta-se fundamental observar a preservação do meio ambiente e do patrimônio histórico. O fator ambiental e, também, o aproveitamento dos rejeitos gerados se mostra fundamental para os atores envolvidos, já que foi observada na região a diminuição gradativa de fontes de boa matéria-prima devido à exploração das jazidas por grandes empresas, o que indica a necessidade de criação de novas utilizações dos rejeitos que podem propiciar novos ganhos aos produtores – artesãos e empresas. Ao transformar matérias-primas, de modo a torná-las úteis para a sociedade, o homem produz quantidades apreciáveis de resíduos que, no

momento em que são produzidos, são inúteis e que, ao longo do tempo, acabam por comprometer o meio ambiente.

A região do Quadrilátero Ferrífero brasileiro, localizada em Minas Gerais, contém importantes e abundantes jazidas de pedra-sabão. As principais localidades com ocorrências de jazidas de esteatito são: Santa Rita de Ouro Preto, Viriato, Acaiaca, Congonhas do Campo, Cachoeira do Brumado e Ouro Branco, todas em Minas Gerais.

A pedra-sabão das jazidas localizadas nas regiões em estudo é considerada de alta pureza, sendo composta predominantemente por talco. A plasticidade do material, refletida na baixa dureza, característica marcante destas rochas, deve-se, especialmente, à composição mineralógica apresentada. Entre os diversos tipos de rochas, a pedra-sabão se destaca por possuir o menor grau na classificação da escala de dureza de Mohs¹. Essa característica permite que a rocha seja facilmente riscada, inclusive com a unha, garantindo seu emprego tanto na forma artesanal como industrial.

A pedra-sabão ocorre na região associada ao talco, nas mesmas formações rochosas, em jazidas que apresentam formas de corpos globulares. Os corpos ocorrem envoltos por material rochoso de textura mais fina e por aglomerados minerais, tais como, serpentina, sulfetos, carbonatos e outros. Esses minerais, às vezes, ocorrem na forma de veios na pedra-sabão, o que inviabiliza a sua lavra em forma de blocos, não tendo valor comercial, sendo considerados como “rejeito” e utilizados para as atividades artesanais. Este “rejeito” de bloco é, justamente, o talco, visto que o mineral talco ocorre erráticamente e onde ocorre, tem-se uma zona de fraqueza, chegando a danificar o bloco e gerando as “pontas” ou material muito fragmentado. A escolha por bloco é

¹ A Escala de Mohs quantifica a dureza dos minerais, isto é, a resistência que um determinado mineral oferece ao risco, ou seja, a retirada de partículas da sua superfície. O diamante risca o vidro, portanto, este é mais duro que o vidro. Esta escala foi criada em 1812 pelo mineralogista alemão Friedrich Mohs com 10 minerais de diferentes durezas existentes na crosta terrestre. Atribuiu valores de 1 a 10. O valor de dureza 1 foi dado ao material menos duro que é o talco, e o valor 10 dado ao diamante que é a substância mais dura existente na natureza. Esta escala não corresponde à dureza absoluta de um material, por exemplo, o diamante tem dureza absoluta 1500 vezes superior ao talco.

econômica, porque o valor do metro cúbico do bloco é bem maior do que para artesanato.

No distrito de Santa Rita de Ouro Preto ocorre a extração de pedra-sabão para artesanato e, também, em blocos para exportação ou em pequena parte para o mercado interno. Os blocos são beneficiados em escala industrial em forma de chapas, para uso como revestimento em lareiras para exportação. Uma parte dos blocos menores ou “pontas” é comercializada na própria região para produtores de panelas (artesanal ou industrial), artesanatos em geral, refratários e, também, para moagem na produção do talco cinza. Em alguns casos, as empresas que retiram os blocos utilizam estas “pontas” para produzirem peças menores como os tijolos refratários que constituem as lareiras. A extração mineral industrial avançou rapidamente a lavra de blocos na região de Santa Rita de Ouro Preto. Em certo ponto, acabou por prejudicar a atividade artesanal, no caso de priorizar os blocos e só oferecer ao artesanato local o que era considerado como rejeito da produção de blocos.

Da pedra-sabão produzida em Santa Rita são feitos vários produtos. As chapas já citadas, no mercado internacional, são utilizadas para revestimento de lareiras, dada sua propriedade de absorver calor e emaná-lo aos poucos. Da produção local são feitos, principalmente, produtos artesanais, tais como tabuleiros de xadrez, fontes, estátuas, consoles, pias, entre outros. Essa produção artesanal garante o sustento de grande parte da população de Santa Rita de Ouro Preto. Uma parte da matéria prima da atividade artesanal vem dos blocos descartados da atividade industrial.

Em Mariana, a menor parte da produção é representada por blocos de pedra-sabão. O que predomina é a lavra artesanal para produção de panelas, pode-se encontrar cerca de 85 tornos distribuídos entre os distritos de Barro Branco, Cafundão e Cachoeira do Brumado. Sua produção de panelas é grande, sendo a maioria produzida em tornos rústicos. Atualmente, foi instalado um torno mais moderno na comunidade do Cafundão, visando a uma produção maior, com mais segurança e *designs* diferentes. O torno foi fabricado pelo CEFET em parceria com o CETEC.

A empresa Ouro Preto Pedra-Sabão (OPPS) tem algumas áreas de pedra-sabão na região e auxilia as cooperativas e associações, doando mensalmente 60 toneladas de material.

O município de Catas Altas da Noruega não possui produção relevante de panelas, mas já recebeu, também do CETEC, um torno para alavancar a produção. Os produtores receberam treinamento e acreditam que seja uma boa oportunidade para entrar no mercado com um produto diferenciado. Atualmente, trabalham com peças de artesanato menores (imagens do Cristo Redentor, jogos, estátuas. etc.), porém a maior produção são as fontes. Os artesãos de Catas Altas da Noruega possuem uma técnica única na produção da bola que fica acima da fonte, conforme visto na figura 14. Eles não revelam o segredo da geometria da bola, mas muitos artesãos da região de Ouro Preto adquirem-na para colocar nas suas fontes, pois não conseguem produzi-la. Por considerarem um diferencial de seu produto em relação aos demais, têm o seu valor alto.



Bola – diferencial da fonte

Figura 14 - Fonte com a bola

Os artesãos da região de Catas Altas da Noruega têm mais apoio do município, como prova, a prefeitura da cidade doou um terreno para construir uma sede da associação, sendo notável a preocupação com o meio ambiente e segurança. Reaproveitam o pó do torno para fazer arte e colocar em fontes ou porta-jóias, o que é conseguido com um molde de silicone, adicionando um pouco de resina. O resultado pode ser observado nas fotos (Figura 15).



(a)



(b)

Figura 15 - Moldes de sol (a) e Fonte com o sol (b)

Um dos maiores problemas na região é a lavra predatória. O motivo de trabalharem desta forma vem desde as pessoas que não possuem conhecimento e esclarecimento das normas da legislação até as empresas que não conseguem entrar em acordo com o superficiário. O superficiário é o proprietário da terra, mas, pela legislação vigente, o subsolo é de propriedade da União. A empresa que tem a licença para minerar deve entrar em acordo com superficiário, fazendo o pagamento de *royalty* ou outro acordo de interesse mútuo. Para legalização da área, é necessário escritura de posse de terra. Como em alguns casos, trata-se de espólio, a situação é de difícil solução, e se agravou com o incêndio do cartório de Ouro Preto, no passado. O processo de regularização é burocrático e custoso e essa extração irregular acarreta problemas à sociedade e ao meio ambiente.

Poucas áreas apresentam métodos de lavra mais adequados, com utilização de máquinas de corte de fio diamantado e martelos pneumáticos, sendo que outras utilizam explosivos, martelos e talhas comuns; muitas, ainda, usam fio helicoidal para corte dos blocos.

6.3 – Dificuldades apresentadas pelos artesãos

Durante a realização do trabalho de campo, foram detectadas algumas das principais dificuldades apresentadas pelos artesãos.

- Comercialização: A maioria dos artesãos utilizam um intermediário para colocar os produtos no mercado, onerando o processo. Isto se deve à falta de informação e à capacidade de alcançar novos mercados e clientes
- Divulgação: Não existem meios eficientes de divulgação dos trabalhos artesanais produzidos na região o que, segundo os artesãos, acaba por prejudicar as vendas.
- Equipamentos: A dificuldade para alugar equipamentos adequados para a extração é muito grande. O equipamento é cotado por tempo de locação e existe uma grande incerteza do retorno dos recursos aplicados, devido ao risco de não se encontrar a rocha, ou esta não ser da qualidade desejada
- Matéria prima: A dificuldade de obtenção de matéria prima na região é um grande problema. As dificuldades legais que envolvem a lavra e a não obtenção de matéria prima de boa qualidade a um preço acessível (para comprar ou extrair), fazem com que o trabalho e o negócio fiquem bastante prejudicados.

Em síntese, o resultado do diagnóstico obtido através de pesquisa realizada pelo CETEC financiado pela FINEP revela, talvez sem novidades, gargalos e entraves das atividades artesanais, porém requer intervenções essenciais ao crescimento, desenvolvimento e preservação da atividade de forma sustentável. Dentre as dificuldades observadas, destacam-se as relacionadas à inovação institucional, processo produtivo, estrutura do mercado, matéria prima / semi acabados, mercado e produto:

Inovação institucional:

- Inserção da família no processo de trabalho, apontando para o crescimento dos problemas sociais nos municípios, em particular na zona rural;
- Inserção cada vez mais precoce de crianças e adolescentes na força de trabalho, tendendo a acentuar ainda mais os baixos índices de escolaridade;
- Redução da produção familiar de gêneros alimentícios, sendo praticamente eliminada, em algumas localidades, para dar lugar ao trabalho artesanal, diminuindo a disponibilidade de alimentos;

- Inserção da mulher na produção, ocasionando a redução dos cuidados maternos com os afazeres domésticos e o cuidado com a família;
- Desorganização dos artesãos enquanto categoria profissional (autônomos) que contam apenas com algumas associações para sua representação;
- Acentuação nos riscos para a saúde, especialmente de acidentes de trabalho graves (às vezes, mutilantes) e de doenças relacionadas ao trabalho (pulmonares, LER, etc.).

Processo produtivo

- Precárias condições físicas dos locais de trabalho, moradia e saneamento básico;
- Inexistência de máquinas, ferramentas e outros instrumentos adequados ao tipo de trabalho, sendo necessário, muitas vezes, improvisá-los, porém sem orientação ou assistência técnica;
- A organização do espaço de trabalho (*layout*) é deficiente, não existe sequência lógica na produção e nem locais definidos para armazenamento de matéria prima, insumos e produtos acabados;
- Dificuldades para analisar as propriedades das matérias primas disponíveis na região.
Ex: composição química, resistência física e mecânica, teor de umidade, etc.

Estrutura de mercado / produto

- Presença do intermediário ou atravessador que atua na revenda dos produtos. Às vezes, mostra-se importante, pois, geralmente, constitui a principal possibilidade de escoamento da produção;
- Concorrência desleal nos preços praticados entre oficinas por desconhecimento de custos e outras ferramentas de gestão.
- Dificuldade para escoamento da produção e de oportunidades para promoção e comercialização;
- Falta de capacitação dos profissionais que realizam atividades como soldagem, pintura, polimento e outras;
- Falta de informação e dificuldade para criar novos produtos.

Matéria prima / semi acabados

- Falta de orientação quanto às melhores alternativas de extração e manuseio da matéria prima e descarte de resíduos, evitando-se a degradação do meio-ambiente;
- Danos ambientais, quando da lavra da matéria prima, principalmente, em decorrência da disposição de grandes quantidades de sedimentos no solo e em cursos d'água, promovendo contaminação ambiental e assoreamentos;
- Escassez da matéria prima. Em muitos casos, é preciso percorrer grandes distâncias para encontrá-la ou adquiri-la a preços elevados.

Capítulo 07

Doenças relacionadas ao trabalho artesanal

O trabalho com pedra-sabão requer uso de equipamentos de proteção individual durante o processo produtivo, visando à proteção da saúde e segurança do usuário.

Hoje, a produção de objetos decorativos e utilitários em pedra-sabão constitui importante alternativa econômica para a população local excluída do mercado formal de trabalho. Essa produção, de caráter informal e de base familiar, ocorre em oficinas instaladas nas proximidades dos domicílios. O processo de trabalho é rudimentar, com baixo grau de mecanização, observando-se a utilização de tornos e de serras elétricos em algumas oficinas, predominando o trabalho manual.

Segundo Souza (2003), são reconhecidas quatro diferentes formas de doença pulmonar causada pelo talco. Três delas estão relacionadas à aspiração e se diferenciam entre si, pela composição do pó aspirado. O talco aspirado pode ser puro (talcoose), estar associado a partículas de sílica (talcoossilicose), ou a fibras de asbesto (talcoasbestose). A última forma é aquela devida à absorção do talco por via endovenosa.

No processo de produção das peças de artesanato, ocorre intensa emissão de poeira mineral na atmosfera, à qual os trabalhadores e a população no entorno ficam expostos, especialmente crianças e bebês levados pelas mães para os locais de trabalho.

O manuseio da rocha gera poeira, o que causa vários tipos de doenças pulmonares (pneumoconioses) e irritações cutâneas, já que a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), tanto nas oficinas quanto nas frentes de lavra, é quase inexistente. O problema torna-se ainda mais grave pelo fato de que a produção, em Santa Rita de Ouro Preto, é, em geral, familiar e as crianças acabam, também, se envolvendo na atividade e nos riscos de adoecimento, tendo sido identificadas entre elas elevadas queixas respiratórias (Bezerra, 2003). Como se não bastasse, as instalações das oficinas dos artesãos não obedecem às condições mínimas de segurança. Os artesãos e

suas famílias ficam expostos a fios elétricos desencapados e ferramentas de corte espalhadas pelo chão e camufladas pelo pó.

Segundo Bezerra (2004), a talcose é uma pneumoconiose ainda pouco estudada. Sua ocorrência foi investigada na Mata dos Palmitos, dentro da região de Santa Rita de Ouro Preto, entre artesãos de pedra-sabão, que trabalham em produção de base familiar, de caráter informal. Foram realizados vários exames clínicos e observaram-se baixas queixas respiratórias, e a dispnéia foi o sintoma mais frequente. O estudo da composição da poeira revelou a presença de fibras respiráveis de asbesto do grupo dos anfibólios (tremolita-actinolita).

Ainda segundo Bezerra (2005), a exposição ocupacional cumulativa à poeira de talco e pedra-sabão pode levar ao desenvolvimento da talcose, pneumoconiose decorrente da inalação e consequente deposição de partículas respiráveis de talco nos alvéolos pulmonares. A doença, caracterizada pela fibrose pulmonar progressiva, irreversível, sem possibilidade de tratamento eficaz, pode manifestar-se vários anos após o início da exposição, mesmo depois de cessada a exposição; todavia, pode ser prevenida por meio de medidas eficazes de controle ambiental.

Estudo da matéria-prima e da poeira mineral gerada nas unidades de produção de artesanatos, desenvolvido por Bezerra (2003), incluiu descrições petrográficas macroscópicas e microscópicas de amostras de rochas metaultramáficas coletadas em minas da região e nas unidades de produção; a determinação da concentração de poeira mineral (total, respirável e *bulk*, esta última visando à obtenção de massa significativa de poeira em suspensão na zona respiratória) e a análise química da poeira coletada para caracterização da sílica livre cristalina. Foi realizada a caracterização da exposição ocupacional por meio do monitoramento ambiental de fibras minerais respiráveis, com base em coleta exploratória e análise quantitativa e qualitativa de tais fibras.

As descrições petrográficas das amostras evidenciaram três tipos de rochas: talco xisto (duas amostras); anfibólio-clorita-talco xisto (três amostras) e anfibólio-clorita-talcito (seis amostras). Esses resultados indicam que os artesãos trabalham com pedra-sabão

contaminada com formas asbestiformes do tipo anfibólio (tremolita-actinolita). A caracterização da exposição ocupacional dos artesãos em relação à poeira mineral (total e respirável) não evidenciou a presença de massa de sílica livre cristalina (SiO_2) nas amostras coletadas. Também, não foi obtida massa de SiO_2 nas amostras *bulk*. No entanto, imagens de microscopia eletrônica de varredura (MEV) de poeira respirável e total confirmaram que a poeira coletada era constituída basicamente de partículas de talco na forma de escamas, evidenciando, entre as mesmas, a presença de fibras de asbesto. Quanto à análise de fibras minerais respiráveis, o estudo concluiu que, ao se adotar critério técnico (AGCIH, 1999), o limite de tolerância para fibras respiráveis de asbesto foi ultrapassado em todos os pontos amostrados, evidenciando situação de risco grave iminente para a saúde dos artesãos, exigindo medidas de controle e intervenção imediata. Os sintomas incluem tosse, expectoração (secreção proveniente dos pulmões), dispnéia e sibilância fora dos resfriados, sendo considerados sintomáticos os que apresentaram pelo menos um desses quadros.

Concluindo, os resultados do estudo da rocha e da poeira de pedra-sabão gerada na produção de artesanato revelam que elas são compostas basicamente por talco, apresentando a poeira contaminação por fibras respiráveis de asbesto do grupo dos anfibólios (tremolita-actinolita). A exposição cumulativa a esta poeira pode causar a talcoasbestose, pneumoconiose decorrente da inalação de poeira de talco contaminado por asbesto.

A gravidade do problema e suas repercussões sobre a saúde e a qualidade de vida dos artesãos em pedra-sabão, muitos deles ainda crianças, exigem a adoção imediata de medidas de proteção e de atenção à saúde desses trabalhadores.

Capítulo 08

Processo produtivo de artesanato em pedra-sabão

Uma das aplicações da pedra-sabão é a confecção de panelas para o cozimento de alimentos. Seu uso é frequente entre a população da região de Ouro Preto e Mariana, aí compreendidos, também, os municípios vizinhos e em outras áreas do estado de Minas Gerais. Como folclore, o seu uso tem sido estendido para restaurantes que oferecem uma culinária regional, preparada de forma tradicional com as panelas de pedra-sabão. Atualmente, existem em Ouro Preto, aproximadamente, 100 unidades de produção de panelas em pedra-sabão. Trata-se de artesãos que, muitas vezes, fazem dos fundos de sua casa a própria “empresa”.

Entre as vantagens relacionadas comumente pelos usuários destas panelas, estão a capacidade de retenção de calor, o melhor sabor adquirido pelos alimentos, além da melhoria da saúde por suas propriedades de combate às anemias.

Quintaes et al. (2002 e 2004) realizou os primeiros estudos científicos com as panelas de pedra-sabão e confirmou a existência das propriedades benéficas das panelas, que, realmente, contribuem para a nutrição humana após o procedimento conhecido como “cura” das panelas. A cura das panelas consiste em untá-las, por dentro e por fora, com óleo de cozinha, levá-las ao forno a 200°C por 2 horas. Após estas 2 horas, desligar o forno e esperar que a panela volte à temperatura normal. Repete-se o processo mais uma vez, não se esquecendo de untar novamente. Após o resfriamento, retira-se a panela, lava-se normalmente e estará pronta para o uso. Após submetidas aos procedimentos de “cura”, as panelas tomam colorações escuras, entre preto a castanho-escuro.

Verificaram, também, que a utilização de panelas “não curadas” permite a liberação de níquel em proporções prejudiciais para as crianças. Alertam, ainda, para que seja evitada a estocagem de alimento nas panelas, uma vez que continua a ocorrer a liberação de elementos químicos para os alimentos, podendo atingir níveis elevados de toxicidade para as pessoas.

As panelas de pedra-sabão podem ser consideradas seguras para a alimentação em função da liberação de cálcio, magnésio, ferro, manganês em valores expressivos e, também, em valores inexpressivos, temos o alumínio, cádmio, chumbo. Vale considerar que o níquel tem valores expressivos, mas inferiores ao limite considerado seguro segundo Quintaes et al. (2004).

Segundo Quintaes et al. (2002), pode-se detectar diferenças entre os conjuntos de panelas curadas e não curadas. As panelas curadas apresentaram uma tendência à redução da migração de níquel ao longo dos ciclos, enquanto as panelas não curadas apresentaram uma tendência a um pequeno aumento na migração deste elemento.

Aconselha-se, para maior segurança, que, após a “cura” e antes de utilizar as panelas pela primeira vez, ferva-se água com vinagre nas panelas três vezes seguidas, trocando-se a água e o vinagre a cada vez, tendo em vista que há uma grande lixiviação dos elementos químicos presentes na pedra-sabão durante os primeiros cozimentos. Deve-se, ainda, evitar o manuseio dos alimentos durante o cozimento, com colheres de metal e, igualmente, na hora de lavar as panelas, a utilização de abrasivos, de forma a preservar os efeitos da “cura” e, também, evitar estocar alimentos nas panelas.

Presume-se que, durante o processo normal de preparo de alimentos, a possibilidade da ocorrência de valores elevados de migração de algum elemento químico ao longo do tempo seja pequena. A cocção com óleos obstrui os poros das panelas e cria uma película na superfície delas, protegendo-as e aumentando também a sua resistência.

Segundo o CETEC (2006), a composição química predominante das panelas é sílica (49,9%-51,3%), magnésio (25,2%-26,5%), ferro (7,8%-10,2%) e alumínio (4,2%-6,1%). A composição mineralógica compreende: talco (49-53%), clorita (17-18%), anfibólio (17-18%) e carbonatos (dolomita 7% ou magnesita-traços) como componentes principais, e magnetita (4-5%) e serpentina (4-5%) como componentes secundários. Cabe salientar que o esteatito tem composição variada, logo as conclusões aplicam-se ao conjunto de panelas analisado.

Em baixas temperaturas, as amostras não curadas têm maior porosidade em relação às curadas, mas a 500°C ocorre o oposto. As curadas têm maior porosidade, ultrapassando o valor (<1,0%). O aumento da porosidade com o aumento da temperatura deve-se à perda de água e de anidrito carbônico, como foi observado, anteriormente, por Kapel e Santos (1960).

Há uma pequena perda de massa com o aumento da temperatura, observando-se que é maior no conjunto de panelas curadas.

As panelas possuem propriedades físicas características de materiais de boa durabilidade e de boa resistência mecânica, ocorrendo uma pequena redução na qualidade física das panelas submetidas ao processo de cura. Contudo, as panelas curadas, pelas suas características físicas, são perfeitamente adequadas para o cozimento de alimentos, o qual as temperaturas normais não ultrapassam 330°C.

O processo de cura torna as panelas mais resistentes à corrosão e as panelas não curadas podem perder de duas a quatro vezes mais massa que as panelas curadas. Além disto, o procedimento de cura é importante como controle de qualidade, pois as panelas fabricadas com matéria-prima de qualidade inferior podem quebrar, estalar ou soltar fragmentos durante o processo e poderão ser descartadas antes de serem comercializadas.

8.1 Processo produtivo - panelas

O processo produtivo da panela artesanal conta com algumas etapas que foram fotografadas e se encontram na sequência. O torno atualmente utilizado é rústico e conta com pouca mobilidade e segurança (Figura 16).



Figura16: Torno em madeira utilizado pelos artesãos de panela

Na fabricação das panelas, o processo inicia na lavra da pedra-sabão em pedreiras como na figura 17. Na lavra, pode ocorrer, concomitantemente, a produção de blocos de material para artesanato e material para moagem ou para as panelas, dependendo da qualidade da pedra.



Figura 17: Pedreira de esteatito

Para panelas, é necessário que haja uma pré-seleção na lavra para que se selecionem pedras que serão apropriadas a este fim. Um dos inconvenientes, por exemplo, é a

presença de veios que caracterizam zonas de fraqueza na pedra e podem vir, no futuro, a causar uma trinca e posterior quebra da panela.

Após a separação na mina, é feito o carregamento em caminhões, que, eventualmente, é feito por máquina como pá carregadeira de rodas, mas, a maioria das vezes, é feito manualmente. As pedras separadas, muitas vezes são chamadas de “pedra marroada” pelos próprios artesãos (Figura 18).

Ao descarregar, é feito o trabalho produtivo inicial da panela. Retira-se as pontas e, também, um pouco do miolo da panela, manualmente, com ajuda de talhadeiras. Os artesãos chamam o processo de arredondamento do bloco de “desgaiamento”. A figura 19 mostra o desgaiamento interno e externo feito pelo artesão.



Figura 18: Material que chega diretamente da pedreira



(a) “Desgaiamento” interno



(b) “Desgaiamento” externo

Figura 19: “Desgaiamento”

Depois de retirar o excesso, a pedra desgaiada é furada (Figura 20) para que receba um pino (Figura 21) que será preso no torno e iniciar o trabalho de torneamento, propriamente, dito.



Figura 20: Ferramenta para fazer o furo



Figura 21: Peça furada com o pino

Depois de colocado o pino, o bloco de pedra será preso ao torno (Figura 22) para iniciar o trabalho de fabricação da panela.



Figura 22 - Artesão colocando o bloco no torno

Após a produção, é feito o primeiro acabamento que consiste em lixar a panela (Figura 23), retirá-la do torno e retirar o miolo que ficou no centro (Figura 24).



(a) - Retirando os excessos externos



(b) - Retirando os excessos internos

Figura 23 - Artesão retirando os excessos externos e internos



Figura 24 - Panela torneada e lixada, antes de ser retirada do torno.

Posteriormente, parte-se para o acabamento final no qual será colocado o arame ou o cobre e, em seguida, o pegador (Figura 25). Depois, as peças fabricadas vão para as prateleiras das lojas (Figura 26) ou diretamente para o atravessador.



Figura 25 - Artesão colocando alças



Figura 26 - Estoque de panelas

Atualmente, da “sobra” de material do miolo da panela ou do início do processo são feitos puxadores de panelas ou artesanatos pequenos (Figura 27).



Figura 27- Sobras de material a serem transformados

Cabe ressaltar que, em experimento realizado no campo, observou-se que um bloco de 46 kg de esteatito transforma-se em uma “panela-de-carga”, com um peso de aproximadamente 6 kg (Figura 28), o que sinaliza para o desperdício de matéria prima e da quantidade de resíduos geradas no processo. Assim, neste caso, há o aproveitamento de aproximadamente 13% do esteatito retirado da lavra se o produto final for uma panela.



(a) Bloco bruto



(b) Panela produzida

Figura 28 – Bloco inicial e produto final

8.2 – Levantamento das Unidades de Produção Artesanal - UPAs

Nos municípios de Ouro Preto, Mariana e Catas Altas da Noruega existem cerca de 185 Unidades de Produção Artesanal (UPAs), constituídas, em sua totalidade, por tornos rústicos movidos com motores elétricos.

As UPAs de pedra-sabão são, em sua maioria, empresas informais, familiares, cujos empreendedores têm esta fonte de renda como a principal. A atividade artesanal de pedra-sabão está estruturada há décadas na região e tende a crescer, com o aparecimento de novas oficinas, grande parte em função da falta de alternativas de trabalho.

Um dos dados levantados e que chamou a atenção é que, além da predominância do trabalho masculino, os artesãos são jovens – mais da metade deles está na faixa de 18 a 38 anos. A análise do processo produtivo revelou que a atividade requer muita força bruta, o que justifica a necessidade de pessoas jovens e que, além disso, provoca dores, principalmente na coluna. A inadequação dos equipamentos foi identificada como uma das principais causas, associada com a divisão e especialização por funções, que acarreta um esforço repetitivo dos trabalhadores, principalmente daqueles que exercem a função de torneiro.

A observação dos equipamentos e ferramentas das oficinas mostra que são utilizados equipamentos improvisados, não tendo, na indústria de bens de capital, linhas de produção específicas para o sistema de produção de base mineral/artesanal direcionadas para pedra-sabão, porque a produção regional não justifica a inclusão de uma linha de produção específica.

Embora a maioria dos artesãos afirmarem que os equipamentos utilizados no sistema de produção são adequados, não foi considerada a sua adequação quanto aos aspectos ergonômicos e de segurança e saúde no trabalho.

8.3 – O sistema de produção do artesanato de pedra-sabão

Bezerra et al. (2002, 2004) realizou estudos em oficinas de artesanato de pedra-sabão e constatou a ocorrência de casos de pneumoconiose por exposição ao talco e fibras asbestiformes entre os artesãos. O processo atual de produção gera uma grande quantidade de poeira e observou-se que o limite de tolerância para fibras respiráveis de asbestos (actinolita e tremolita) foi ultrapassado em todos os pontos amostrados. Uma

das conclusões desse estudo é a necessidade da umidificação do processo de produção artesanal para a minimização/eliminação da emissão de poeira.

Em trabalhos de campo, através de questionários, a equipe CETEC / UFOP, identificou que o consumo é de aproximadamente 600 t/mês de matéria-prima nas oficinas pesquisadas, calcula-se que há uma perda aproximada de 540 t/mês, que são dispostos em vertentes e cursos de água, contribuindo para o assoreamento dos canais de drenagem (Figura 29). Há a necessidade de se evitar os desperdícios de matéria-prima, atualmente difícil de ser obtida, ou obtida a um preço que pode levar à inviabilização da atividade. Por exemplo, para confecção de uma pequena peça, como uma xícara, que precisa de muito torneamento e retirada do miolo, o aproveitamento é de apenas 6% (Figura. 30).

Rejeitos



Figura 29 – Disposição inadequada de rejeitos



Figura 30 – Bloco transformado em xícara

Em um trabalho de campo, fez-se alguns levantamentos de perdas durante a produção do artesanato. Como parâmetro comparativo, utilizou-se três blocos menores que geraram produtos diferentes. Seguem as etapas:

- Pesagem do bloco original de pedra-sabão. (Figura 31)
- Desbastagem (“desgaçamento”) para retirar as impurezas e dar uma conformação mais apropriada para o torno rústico. (Figura 32)
- Pesagem da perda (Figura 33)
- Lixamento com policorte visando a uma superfície lisa para proceder o acoplamento da mesma no torno. (Figura 34 a)

- Fabricação da massa plástica com o próprio “pó de pedra”, juntamente, com resina para ser colocada na superfície a ser afixada um parafuso que irá ser preso no torno. (Figura 34 b)
- Fixação do parafuso na superfície lisa do bloco. (Figura 34 c)
- Fixação do bloco no torno.
- Torneamento de acordo com a experiência do artesão, visando a um maior aproveitamento do bloco.



Figura 31 - Blocos no início do processo.



(a) – Retirando com machado o excesso

(b) – Material total retirado em um bloco

Figura 32 - Desbaste do bloco.



(a) Bloco 1

(b) Bloco 2

(c) Bloco 3

Figura 33 - Pesagem dos blocos já desbastados.



(a) Lixamento do bloco (b) Fazendo massa plástica (c) Fixando os pinos

Figura 34 - Preparação da peça para colocação no torno.



(a) Processo de torneamento (b) Produtos finais obtidos

Figura 35 - Processo e resultado final do bloco 01



(a) Processo de torneamento (b) Produtos finais obtidos

Figura 36 - Processo e resultado final do bloco 02



(a) Processo de torneamento (b) Produtos finais obtidos

Figura 37 - Processo e resultado final do bloco 03

Tabela 03 – Perdas com o processo produtivo do artesanato

Pedra Bruta Medidas	Pedra Bruta Peso	Após o desbaste	Após lixar Medidas	Após lixar kg	Produto final kg*	Perda Total kg	Perda Total %
40x15x13	9,500	5,000	20,5x12x11,5	3,400	1,000	8,500	89,5
34x18x11,5	10,200	4,700	23x12x10	3,900	1,500	8,700	85,3
33x17x11,5	11,500	6,300	23x11,5x9,5	4,000	1,000	10,500	91,3
Peso Total	31,200	15,700		11,300	3,500	27,700	88,8

Considerações:

- Medidas em centímetros
- Pesos em quilos

* Produtos finais gerados:

1º Bloco: 1 porta jóia bola, 1 porta jóia caixa e 1 castiçal (Figura 32)

2º Bloco: 1 porta copo, 1 cinzeiro com tampa e 1 incensário (Figura 33)

3º Bloco: 1 jarra e 1 cinzeiro pequeno (Figura 34)

Fica nítido que a perda é expressiva e vai depender muito do que o artesão deseja produzir. É preciso que tenha uma conscientização do artesão para com o melhor aproveitamento na produção das peças e vale salientar que a perda no desbaste é necessária para se adequar ao torno e aos produtos a serem gerados, mas a perda entre o desbaste e o produto final é o problema. O material gerado como sobra é o pó, o que impossibilita um uso imediato. Eles utilizam uma pequena parte para fazer a massa plástica para o uso próprio de prender a peça a ser torneada. Atualmente, eles vendem este pó para empresas que moem talco na região, mas, como o artesão não consegue separar a qualidade do material utilizado, ele tem um preço muito inferior. Para ser avaliado corretamente, teria que ter um depósito adequado deste material, separando o material que eles classificam como “talco primeira, segunda e terceira”. Esta classificação é proveniente da cor do material que é determinada pelas impurezas do mesmo. Outra dificuldade quanto a vender o pó é que ele, geralmente, fica sujo ou contaminado, além da umidade.

8.4 – As perdas no processo produtivo

A gestão inadequada dos resíduos sólidos das atividades econômicas ligadas ao artesanato em pedra sabão é reconhecida como problema ambiental de grande

relevância, visto que a geração de pó e resíduos proveniente desta atividade com o seu respectivo reaproveitamento são ainda incipientes.

No ano de 2006 foi realizado pelo CETEC um Estudo denominado “Levantamento em Unidades de Produção Artesanal – UPAs de Pedra Sabão”, realizado pelo sub-projeto de diagnóstico e de informação do projeto “Rota Tecnológica para Desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais - APLs de Base Mineral – CASE: Artesanato de Pedra Sabão em Minas Gerais”. Neste projeto diagnosticou o seguinte perfil dos artesãos que trabalham com a pedra sabão nos municípios de Ouro Preto, Mariana e Catas Altas da Noruega:

- 86,76% dos trabalhadores eram homens;
- 66,76% estavam na faixa entre 18 e 38 anos;
- Grau de escolaridade: 54,32% tinha o primeiro grau incompleto;
- 36,49% dos artesãos pesquisados tinham poder aquisitivo na faixa de 1,5 salários mínimos e 50% na faixa compreendida entre 1,5 a 3,0 salários mínimos;
- A carga horária média de trabalho era de 8,0 horas/dia.

Os resíduos gerados são compostos por sobras de materiais do trabalho artesanal, pequenos pedaços de pedra sabão, denominados “cavacos” em função, basicamente, do desbaste da pedra bruta e o pó proveniente do torno ou serra, gerados em grande quantidade na confecção das peças.

8.4.1 - Cenário de geração de resíduos de pedra sabão em 2008 em Santa Rita de Ouro Preto

Em 2008 a equipe CETEC, junto ao projeto de formação de APL, realizou um trabalho de campo entre os dias 22 a 25 de janeiro de 2008 e observou que a realidade não mudou muito de 2006 para 2008.

A tabela 04 apresenta a destinação final dos rejeitos nas UPAs do distrito de Santa Rita de Ouro Preto. Os trabalhos ainda serão estendidos para os demais locais de abrangência da APL.

Tabela 04 – Destinação dos rejeitos em Santa Rita de Ouro Preto

Destinação	2008	
	Pó	Cavaco
Matéria-prima p/ outros produtos	0	1
Vendidos p/ terceiros	3	6
Descartados	21	21
Outra finalidade	1	0
Não gera rejeitos	0	0
N/R	-	-
Total	25	27

Fonte: CETEC (2008)

Na pesquisa atual, no distrito de Santa Rita de Ouro Preto, observaram-se os seguintes dados, no que tange à destinação dos resíduos:

Resíduo Pó: Conforme dados preliminares do trabalho de campo (figura 38), no caso do resíduo de pó, em 84% dos casos os rejeitos são descartados; 12% são vendidos para fabricação de talco; 4 % são aproveitados para outras finalidades (por exemplo, fabricação de massa plástica para colar as peças nos tornos).

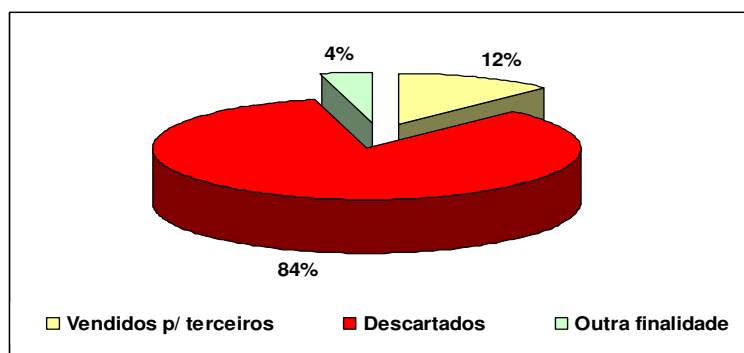


Figura 38 – Destinação do "pó" gerado no artesanato de pedra sabão em Santa Rita de Ouro Preto

Resíduo Cavaco: Conforme figura 39 abaixo, 75% dos casos os rejeitos são descartados; 21% são vendidos para outros artesãos ou para terceiros, e 4% são reaproveitados para a confecção de peças de pequeno porte (bichinhos, peças de xadrez, etc.).

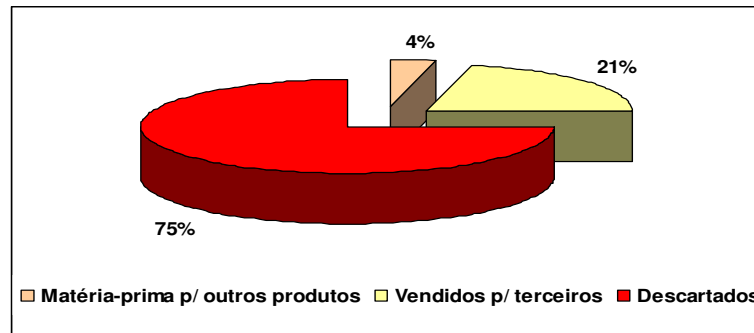


Figura 39 – Destinação do "cavaco" gerado no artesanato de Pedra Sabão em Santa Rita de Ouro Preto

Observa-se que a maioria dos resíduos são descartados indiscriminadamente no ambiente, sem a mínima preocupação com o impacto ambiental advindo desta prática, sendo o principal destino destes resíduos os cursos d'água destas localidades, causando poluição das águas e assoreamento dos cursos. Diante desse quadro precário, são graves as conseqüências ambientais, ressaltando-se, a contaminação dos recursos hídricos, do ar e do solo. Os resíduos gerados na atividade artesanal com a pedra sabão são, geralmente, acumulados ao redor dos tornos e serras em um período de tempo.

No que tange à geração e descarte dos resíduos gerados, a situação é preocupante, visto que há pouca preocupação por parte dos atores envolvidos sobre o que fazer com o mesmo, além de poucos estudos sobre o aproveitamento econômico destes em outros processos produtivos, além daqueles já existentes.

Observou-se, durante o trabalho de campo, que a problemática que envolve os artesãos de pedra-sabão da região de Santa Rita de Ouro Preto é complexa e envolve várias análises, além da questão dos resíduos gerados por esta atividade. Vários foram os relatos de filhos de artesãos que estavam na profissão e desistiram mediante oferta de emprego de grandes mineradoras e siderúrgicas localizadas próximas à região. Além

disso, o baixo preço pago aos artesãos pelos atravessadores e o desperdício observado na fabricação das peças contribuem ainda mais para esta realidade.

Desta maneira, observa-se a validade do projeto de formação de um Arranjo Produtivo Local em questão e, especificamente, o sub-projeto que estuda a destinação dos resíduos gerados, pois poderá contribuir sobremaneira na preservação ambiental das áreas envolvidas.

A rocha esteatito / pedra-sabão tem várias formas de ser trabalhada, dependendo de cada região (ambiente geológico), das características locais e principalmente da qualidade da pedra que ocorre em cada região. Os entraves da criação de um Arranjo Produtivo Local (APL), bem como os mecanismos que possibilitam a criação de um APL da pedra-sabão, foram analisados, tendo como foco a redução da informalidade das empresas locais e o melhor aproveitamento e comercialização da produção artesanal. Tal estudo teve como hipótese de que é possível aumentar a produtividade e a competitividade das indústrias, especialmente das micro e pequenas, associações e cooperativas via potencialização das vocações de aglomerados regionais.

No contexto de artesanato de pedra-sabão, as condições são distintas e o nível de interação entre os atores é ainda muito frágil, além da extensão geográfica e dificuldades de comunicação. Os entraves para a criação do APL da pedra-sabão levantados durante este estudo, incluem ainda a dificuldade de obtenção da matéria-prima, ausência de cooperativas locais que impossibilitam acesso aos recursos governamentais, inexistência de projetos governamentais de transferência de conhecimento, *design* e criatividade que leva a uma monotonia de formas e variedade de peças oferecidas no mercado, o controle do mercado por parte dos atravessadores e a “aversão” a mudanças culturais por parte dos artesãos.

A dificuldade de obtenção da matéria-prima decorre da ilegalidade das áreas de extração que gera embargos ambientais. A extração de matéria-prima quando para artesanato, em geral, é feito pelos próprios artesãos ou funcionários dos mesmos, sem preocupação com a legalidade da operação, nem na extração e nem na contratação do funcionário para esta função. Embora as empresas que produzem blocos tenham condições financeiras de legalizar a área, em sua maioria operam na ilegalidade. O principal problema para legalização das áreas está na dificuldade de averbação das escrituras de propriedade dos imóveis (sítios), uma vez que os superficiários, em sua maioria, no distrito de Santa Rita de Ouro Preto, possuem apenas o espólio do terreno. Isto se

agrava devido a queima do cartório de Ouro Preto, onde vários documentos ficaram perdidos. A dificuldade na obtenção da matéria prima por parte dos artesãos se dá pela dificuldade ou falta de interesse ou ainda aumento de custos para as mineradoras em separar o “material macio” (pontas) para o artesanato. As empresas alegam dificuldade operacional, visto que sua operação é voltada, explicitamente, para a produção de blocos que são, posteriormente, transformados em chapas.

A ausência de cooperativas locais impossibilita acesso aos recursos governamentais. A região em estudo foi escolhida como a sede para a criação de um APL de pedra-sabão devido à alta concentração geográfica deste bem mineral. Mas, um APL deve ser estruturado de forma a atender uma sociedade ou comunidade e não se encontra muito cooperativismo no ramo da pedra-sabão. O que se observa são trabalhos individuais sem nenhuma forma de cooperativismo ou associação entre artesãos, desde a fase de obtenção da matéria prima, passando pela fabricação do artesanato até a comercialização.

A inexistência de projetos governamentais de transferência de conhecimento, *design* e criatividade levam a uma monotonia de peças oferecidas no mercado. A baixa visão das tendências da moda e de mercado por parte dos artesãos os leva a produzir artigos únicos, decorrentes, em sua maioria, de sua especialidade individual tradicional, não levando em consideração que aquele produto pode estar fora de uso ou moda. A transferência de conhecimento, um dos objetivos do APL, pode criar cursos de *design*, bem como, de normas de segurança do trabalho em harmonia com o meio ambiente.

Atualmente, os atravessadores são os principais vendedores do produto, o que faz com que os mesmos não divulguem a região de produção, pois muitos alegam ser os próprios produtores do artesanato, deixando de dar o crédito ao artesão de origem. A venda deveria ser feita pela própria cooperativa ou mesmo empresas/instituições de apoio relacionadas a este produto. Outro problema com os atravessadores é o baixo valor pago pelos produtos, aproveitando-se da necessidade do artesão em vender grandes quantidades. Sem controle dos custos de obtenção da matéria prima e de produção, em sua maioria, os artesãos desconhecem o valor real de sua obra, vendendo-a por um valor

que atenda as suas necessidades imediatas. O atravessador, por sua vez, aproveita desta oportunidade além de deixar claro que eles têm muitas opções de pessoas que querem vender o artesanato.

A aversão dos artesãos a mudanças é uma questão cultural, pois trabalham há muitos anos fazendo as mesmas peças da mesma forma, muitos sequer aceitam a tecnologia que lhes é apresentada. Um exemplo é a pouca aceitação do torno desenvolvido pelo CETEC/CEFET que, embora leve um tempo de produção maior comparado com o tempo despendido pelo artesão para produção da mesma peça, permite um melhor aproveitamento da matéria prima, além da maior segurança proporcionada e vantagens ambientais decorrentes da menor geração de resíduos. O artesão prefere trabalhar no seu torno rústico, que aparenta operar mais rapidamente, a treinar em um novo equipamento que demorará mais tempo para fabricar a mesma peça, não pensando na garantia da sua própria segurança. Esta demora para fabricar a peça é devido à inexperiência dos artesãos na operação do equipamento, porém esta rapidez só será obtida se houver o interesse dele em operar o novo torno. A maior agilidade exige maior dedicação.

Para a implantação de um APL de pedra-sabão na região de Ouro Preto torna-se imprescindível a superação destes entraves. Para tal, faz-se necessário um trabalho em conjunto com os governos municipal e estadual, associação dos produtores de artesanatos em pedra-sabão e das mineradoras de pedra-sabão e das instituições de ensino e centros de pesquisa.

Este estudo contribuiu para apontar as principais carências, deficiências e dificuldades do setor artesanal, disponibilizando informações, visando a orientar iniciativas públicas e privadas que venham a garantir a sobrevivência e a continuidade da atividade na região. A sociedade local será a grande beneficiária deste APL em que haverá geração de emprego, valorização da produção, reconhecimento da arte, além de maior preocupação com a saúde e o meio ambiente.

Como sugestão de trabalhos futuros, pode-se indicar a utilização de rejeitos dos tornos ou de empresas produtoras de artesanato em geral. Estes rejeitos atualmente não são controlados, havendo uma perda muito grande e sua disposição é feita em grande parte de forma aleatória, próximo a margens e nascentes de rios. Outra proposta, também, é a identificação de problemas relacionados ao descarte informal dos rejeitos e à recuperação das áreas afetadas pela atividade.

Referências Bibliográficas

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists. **Limites de Exposição para Substâncias Químicas e Agentes Físicos e Índices Biológicos de Exposição**. Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais. São Paulo. 1999.

ALMEIDA, S. **Lavra, artesanato e mercado do esteatito de Santa Rita de Ouro Preto - Minas Gerais**. 2006. 138f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Minas). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto. 2006.

BEZERRA, O. M. P. A.; DIAS, E. C.; GALVÃO, M. A. M. e CARNEIRO, A. P. S. **Talcose entre artesãos em pedra-sabão em uma localidade rural do Município de Ouro Preto - Minas Gerais, Brasil**. 12º Congresso da ANAMT, 12p. Goiânia. 2004.

BEZERRA, O. M. P. A.; DIAS, E. C.; GALVÃO, M. A. M. e CARNEIRO, A. P. S. **Condições de vida, produção e saúde em uma comunidade de mineiros e artesãos em pedra-sabão em Ouro Preto, Minas Gerais. Uma abordagem a partir da ocorrência de pneumoconioses**. Cadernos de Saúde Coletiva, p. 427 – 427, v. 8, n. 2. Rio de Janeiro. 2003

BEZERRA, O. M. P. A.; DIAS, E. C.; GALVÃO, M. A. M. e CARNEIRO, A. P. S. **Pneumoconiose por exposição ao talco entre artesãos de pedra-sabão em Ouro Preto, Minas Gerais**. Revista Brasileira de Medicina do Trabalho, vol.2, n.3, p.224-234. Belo Horizonte. 2005.

BRASIL. Decreto n. 227, de 28 de fevereiro de 1967. Dispõe sobre **Código de Mineração**. Legislação Federal.

BRASIL. Código de Mineração (1967). **Código de Mineração**: promulgada em 16 de Julho de 1934. Organização do texto: Antônio Carlos Ribeiro de Andrada. (Série Legislação Brasileira).

BRASIL. Constituição (1934). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 16 de Julho de 1934. Organização do texto: Antônio Carlos Ribeiro de Andrada. (Série Legislação Brasileira).

BRUNDTLAND, G. H.; KHALID, M. - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – **Nosso Futuro Comum (Relatório Brundtland)**, p. 29-99.1987.

CASARA, M.; VERAS, D. **Trabalho Infantil na região de Ouro Preto.** Revista “Em Revista” - Instituto Observatório Social. n. 09. Janeiro/2006.

CASTILHOS, Z. C. – **Transformações tecnológicas para a melhoria da saúde, do trabalho e do meio ambiente na arte da pedra-sabão em Mata dos Palmitos-Ouro Preto – MG.** Projeto de pesquisa. CETEM/MCT. Rio de Janeiro. 2004-2009

CETEC - CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. **Levantamento das unidades de produção artesanal (UPAs).** Belo Horizonte – MG. 2006.

CETEC - CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. **Caracterização químico-mineralógico-petrográfica de esteatitos da região de Ouro Preto/ Mariana/ Catas Altas da Noruega (MG).** Belo Horizonte - MG. 2006.

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa nº 74,** de 27 de setembro de 2004. GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. 2004.

COSTA, A. G. ;CAPELLO, M. S. ;PIMENTA, V.B. **Rochas Ornamentais e de revestimento de Minas Gerais: principais ocorrências, caracterização e aplicações na indústria da construção civil.** Revista de Geociência Geonomos. 2000.

DNPM – DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br>>. Acesso em: Julho/2009

FEAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <<http://www.feam.br>>. Acesso em: Julho/2008

HADDAD, P. R.. **Etapas de Organização de um Cluster Produtivo: uma exposição diagramática.** Revista Brasileira de Competitividade, ano II, n. 4, abril-julho de 2002.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: Março/2009

IEF - INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br>>. Acesso em: Julho/2008

IGAM - INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DE ÁGUAS. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br>>. Acesso em: Julho/2008

KAPEL, I B ; SOUZA SANTOS, P. . **Study of some ceramic properties of Brazilian talcs.** v. 6, n. 21, p. 2-16. São Paulo – SP. 1960.

KORNDÖFER, G. H. **Silicatos de Cálcio e Magnésio na Agricultura.** Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Agrárias, Boletim Técnico n. 1, 2.edição. Uberlândia. 2003.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em: Julho/2008

OPPS – OURO PRETO PEDRA SABÃO. Disponível em: <<http://www.opps.com.br>>. Acesso em: Outubro/2008

PEREZ, B. C. **As rochas ornamentais e os minerais industriais como elementos de desenvolvimento sustentável.** 37p. CETEM/MCT. Rio de Janeiro. 2001

QUINTAES, K. D.; FARFAN, J. A.; MORGANO, M. A; MANTOVANI, D. M. B. **Soapstone (Steatite) cookware as a source of minerals. Food additives and Contaminants,** vol. 19, n. 2, p.134-143. London. 2002

QUINTAES, K. D.; FARFAN, J. A.; MORGANO, M. A; MANTOVANI, D. M. B.; TOMAZINI, F. M. **Migração de minerais de panelas brasileiras de aço inoxidável, ferro fundido e pedra-sabão (esteatito) para simulantes de alimentos.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 24, n. 3, p. 397-402. Campinas-SP. 2004

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Termo de Referência para Atuação do Sistema SEBRAE em Arranjos Produtivos Locais.** 2003.

SCHUMANN, W. **Rochas e Minerais.** Editora Ao Livro Técnico. Rio de Janeiro. 1972

SOUZA JR., A. S.; MARCHIORI, E.; IRION, K. L.; FERREIRA, A.; KOCH, M. **Pulmonary talcosis associated with intravenous use of oral medications: a case report.** Revista Radiologia Brasileira, vol.36. 2003.

ANEXOS

1 - Levantamento sobre organização das unidades produtivas de artesanato

1.1 - Questionário

APL-Pedra Sabão - Ouro Preto, Mariana e Catas Altas da Noruega - setembro 2008

Levantamento Sobre Organização das Unidades Produtivas de Artesanato

01. Nome, Função e Telefone do Responsável pelas Informações		
02. Nome do Aglomerado de Artesãos		03. Matrícula
04. Endereço Completo		05. Telefones / FAX
06.1 E-mail(s):		06.2 - Acesso Internet (S/N)?
07. Descrição do Acesso (a Partir de Ouro Preto)		
08. Descrição do Aglomerado - estrutura física		
09. Tipo de Organização: Coop, Assoc, Grupo, etc. (obter copia do Estatuto)	10. Estatuto Registrado (S/N)?	11. Data de Criação
12. Quantidade de Sócios (por Tipo)		13. Período de Gestão Diretoria Atual
14. Dispersão Geográfica (área de influencia)		15. Distancia Mina - Fabrica (km, tipo de estrada)
16. Diretoria Atual		16.2 E-mail 16.3 Telefon
Presidente		
Vice Presidente		
Tesoureiro		
Demais		
17. Lideres Locais		
17.1 - Nome	17.2 - Função	17.3 - Telefone
18 Linha de Produtos		
18.1 Descrição	18.2 Quant/mês	18.3 (%) Fat. mensal
19 - Descrição de Gargalos, Oportunidades, Pontos Fracos e Fortes		
19.1 Extração M.Prima		
19.2 Compra M.Prima		

19.3 Transporte M.Prima	
19.4 Distribuição M.Prima aos Associados	
19.5 Treinamento Técnico	
19.6 - Inovação Tecnológica	
19.7 Manutenção Técnica	
19.8 Fornecimento Energia Elétrica	
19.9 Descarte de Resíduos	
19.10 Criação de novos Produtos	
19.11 Processo de Comercialização	
19.12 Mercado Atendido	
19.13 Divulgação de Produtos	
19.14 Apuração de Custos de Produção	
19.15 Participação em Feiras	
19.16 Capital de Giro (compra de MP, financiamento Produção)	
19.17 Restrições M.Publico (Poluição, M.Prima, Trabalho Infantil)	
19.18 Organização Social do Aglomerado (Lideranças, Problemas Sociais, Educação)	
19.19 Dificuldades sazonais (chuvas, estradas, transporte, matéria prima)]	
19.20 - Estocagem de Matéria Prima	
19.21 - Estocagem de Produtos Finais	
19.22 Concorrência com outros produtores	
19.23 Outras Características Positivas	
19.24 Outros Pontos Negativos	

20. Consumos Mensais	
Energia Elétrica	KWh /mês
Água	M3/Mês
Pedra Sabão Consumida	Tom/Mês

21. Outras Observações: (use o verso se necessário)

Data da Entrevista:	Responsável	
---------------------	-------------	--

2 - Levantamento sobre a geração de resíduos de pedra sabão

APL-PS – Pesquisa sobre resíduos – Janeiro de 2008.

Região:

Endereço: Descrição do acesso:
Coordenadas UTM:
Nome do responsável: Telefone: E-mail: * Descrever o local de trabalho:
Organização existente (cooperativa/associação): Há quanto tempo:
Atividade Principal da família: Quantos anos trabalham no ofício: Quantos homens / idade: Quantas mulheres / idade: Tem loja para vender sua produção: Qual o principal comprador:
Consumo de matéria prima/mês: Distância de transporte: Dono do direito minerário: Principais problemas para aquisição de matéria prima:
Produtos Principais:
Destinação do rejeito Pó: Cavacos: * Observar como é feito este descarte. * Observar se há rios próximos da região de descarte.
* Comentários

* Observações pessoais.