

Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala no Brasil (MPE)

Relatório 8

Relatório Final

Consórcio

Projekt-Consult/RCS Global



RCS GLOBAL
Making Sure.

Com apoio de

NAP.Mineração/USP

Líder do Consórcio: Projekt-Consult

Eulenkruogstasse, 82

22359 Hamburg, Alemanha

Tel +49 (0) 40 60303 740

Einfo@projekt-consult.de

I www.projekt-consult.de



Escritório em São Paulo

Av. Prof. Mello Moraes, 2373

Cidade Universitária, USP

CEP 05508 030 São Paulo, SP

Tel 11 2648 619 7

E wini.schmidt@projetompe.com

I www.projetompe.com

Termo de Responsabilidade

Este documento foi preparado para o Ministério de Minas e Energia - MME, sendo financiado pelo Banco Mundial/BIRD, por meio do contrato de empréstimo 8096-BR Assistência Técnica dos Setores de Energia e Mineral - META e elaborado por consultores externos. As opiniões expressas neste documento são de exclusiva responsabilidade dos autores e não necessariamente refletem a opinião do MME. Autoriza-se a sua reprodução parcial ou total, sempre que for citada a fonte de referência.

Relatório entregue em 19 de junho de 2018.

São Paulo, 19 de junho de 2018

W. Schmidt
Coordenador Geral Projekt-Consult

Ministro de Minas e Energia
Wellington Moreira Franco

**Secretário de Geologia, Mineração e
Transformação Mineral**
Vicente Humberto Lôbo Cruz

Secretário Executivo
Márcio Félix

**Diretora de Desenvolvimento Sustentável na
Mineração**
Maria José Gazzi Salum

**Diretor-Geral da Agência Nacional de
Mineração**
Victor Hugo Froner Bicca

Ministério de Minas e Energia – MME
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral – SGM
Esplanada dos Ministérios Bloco U – 4º andar
70065-900 – Brasília – DF
Tel.: (55 61) 2032 – 5175 Fax (55 61) 2032– 5949

Elaboração do Relatório 8: “Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala no Brasil – Relatório Final”

Coordenador

Técnico pelo MME

Maria José Gazzi Salum

Comitê Técnico Supervisor

Membros Titulares

Mauricyo José Andrade Correia
(Secretário-adjunto/SGM)

Fernando Ramos Nobrega
(Diretor do DPGM/SGM)

José Luiz Amarante
(Diretor do DTTM/SGM)

Lilia Mascarenhas Sant'Agostino
(Diretora do DGPM/SGM)

Membros Suplentes

Dione Macedo (DDSM/SGM)

Patricia da Silva Pego (DPGM/SGM)

José Augusto Vieira Costa (DTTM/SGM)

José Luiz Ubaldino de Lima (DGPM)

Membros do Grupo de Trabalho pelo

Consórcio Projekt-Consult e

RCS Global

Armin Mathis (Projekt Consult)

Arthur Pinto Chaves (EP/USP)

Giorgio de Tomi (NAP.Mineração/USP)

Jacopo Seccatore (NAP.Mineração/USP)

Marcos Reis Rosa (Projekt Consult)

Marjo de Theije (Projekt-Consult)

Vagner Elis (IAG/USP)

Colaboração e Apoio técnico

Carlos H. X. Araújo (NAP.Mineração/USP)

Claudio Scliar (Consultor Independente)

Laura Barreto (Projekt-Consult)

Editoração Eletrônica e Capa

Diego Costa

Equipe de Redação

Carlos H. X. Araújo (NAP.Mineração/USP)

Claudio Scliar (Consultor Independente)

Giorgio de Tomi (NAP.Mineração/USP)

Martha Argel (Consultora Independente)

Wini Schmidt (Projekt-Consult)

Revisão

Martha Argel

Fotos Capa: Tatiane Marin, Projeto Rochas
Ornamentais MME, dollarfotoclub.com

ÍNDICE

SIGLAS	9
SUMÁRIO EXECUTIVO	15
EXECUTIVE SUMMARY	23
1. INTRODUÇÃO	31
2. MINERAÇÃO EM PEQUENA ESCALA (MPE) NO MUNDO E NO BRASIL	34
2.1 Panorama atual da MPE e considerações sobre sua definição.....	34
2.2 Mineração em Pequena Escala no Brasil.....	38
2.2.1 Definição de porte.....	40
2.2.2 Micro e pequenas empresas e cooperativas.....	41
2.2.3 Conceitos da MPE utilizados neste Diagnóstico	42
3. ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA E CONSTRUÇÃO DO BANCO DE DADOS	45
3.1 Levantamento bibliográfico	45
3.2 Análise jurídico-institucional.....	46
3.3 Pesquisa socioeconômica e ambiental	47
3.4 Inventários de substâncias minerais	48
3.5 Aplicativo GeoODK usado na coleta de dados no campo	51
3.6 Banco de dados.....	52
4. ORGANIZAÇÃO DA MPE COM ÊNFASE NOS ASPECTOS SOCIOCULTURAIS, DE TRABALHO, POLÍTICO-ORGANIZATIVO E OUTROS	54
4.1 Organizações de trabalho na MPE: cooperativismo e outras formas de associativismo.....	56
4.2 Características sociais e culturais dos trabalhadores das minas visitadas	59
4.2.1 Migração e marginalização	70
4.3 Características técnicas e operacionais da MPE.....	72
4.3.1 Método de lavra, características técnicas e principais insumos.....	73
4.4 Organização política e econômica da MPE.....	81
4.4.1 Entidades representativas do setor produtivo da MPE	81
5. IMPORTÂNCIA SOCIAL E ECONÔMICA DA MPE E AVALIAÇÃO DAS PRINCIPAIS LINHAS DE FOMENTO E FINANCIAMENTO	85
5.1 Participação e importância da MPE nas economias locais e regionais	85
5.2 Principais linhas de financiamento e fomento	89
5.2.1 Financiamento e acesso a recursos financeiros na MPE	90
5.2.2 Formas alternativas da MPE suprir a falta de capital.....	92
5.4 Tributos federais, estaduais e municipais	95
5.4.1 Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM)	95
5.4.2 Imposto sobre Operações Financeiras – IOF-Ouro.....	96
5.4.3 IOF-Ouro e CFEM como <i>proxy</i> para a produção de ouro.....	97
5.5 Emprego e postos de trabalho	99
6. IMPACTOS AMBIENTAIS E CONDIÇÕES DE SAÚDE & SEGURANÇA NO TRABALHO	103
6.1 Impactos ambientais	103
6.2 Saúde e segurança no trabalho	107
7. ANÁLISE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS E DA ATUAÇÃO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS COM COMPETÊNCIA PARA A MPE	111
7.1 Órgãos governamentais com responsabilidade legal sobre a mineração – programas, planos e ações.....	112
7.2 Principais planos, programas e projetos voltados para a MPE.....	117
7.2.1 Extensionismo mineral.....	117
7.2.2 Programa Nacional de Formalização da Produção Mineral (PRONAFOR)	119
7.2.3 Arranjos produtivos locais de base mineral (APL).....	120
7.2.4 Programa Agenda 21 Mineral	121
7.2.5 Zonas de Processamento e Transformação Mineral (ZPTM).....	121
7.2.6 Ordenamento territorial.....	121

7.2.7 Programa Nacional de Agregados Minerais para a Construção Civil (PNACC) e Programa de Capacitação de Gestores de Empresas Mineradoras de Agregados para a Construção Civil.....	122
7.2.8 Seminários nacionais de cooperativismo mineral.....	122
7.2.9 Cursos de capacitação voltados para a MPE.....	123
7.2.10 Compromissos internacionais relacionados à MPE.....	124
7.3 Ações de demais órgãos públicos e outras instituições.....	125
7.4 Situação dos direitos minerários nas áreas estudadas pelo Projeto META MPE.....	130
8. CONFLITOS TERRITORIAIS E A RELAÇÃO DA MPE COM OUTROS ATORES NOS ÂMBITOS LOCAL E REGIONAL.....	134
8.1 Conflitos territoriais e a MPE.....	135
8.1.1 O conflito territorial de mineração industrial e a MPE na extração do mesmo recurso.....	136
8.1.2 Conflitos sobre o uso do território envolvendo a MPE.....	138
8.2 Estratégias de mediação dos conflitos.....	142
8.2.1 Ordenamento territorial municipal – a mineração nos planos diretores.....	142
8.2.2 Efetividade do ordenamento territorial – mediação dos conflitos na MPE.....	144
9. INFORMALIDADE NA MPE.....	147
9.1 A terminologia: informalidade, ilegalidade, irregularidade e invisibilidade.....	148
9.2 A informalidade e sua influência no setor.....	149
10. DESAFIOS E POTENCIALIDADES DA MPE.....	155
10.1 Desafios da MPE.....	155
10.2 Ações para potencializar a MPE com o objetivo de seu crescimento sustentável.....	160
11. RECOMENDAÇÕES PARA UMA MPE ECONÔMICA, SOCIAL E AMBIENTALMENTE RESPONSÁVEL.....	162
12. CONCLUSÕES.....	164
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	167
LISTA DE FIGURAS.....	171
LISTA DE TABELAS.....	173
ANEXO I - Experiência internacional e as boas práticas do setor da MPE.....	175
ANEXO II - Mapa síntese do Relatório 8.....	189
ANEXO III - Principais alterações da Lei nº 13.540/2017.....	196
ANEXO IV - Indicadores.....	199
ANEXO V - Análise SWOT.....	210
ANEXO VI - Sugestões de atuação do poder público.....	212
ANEXO VII - Detalhamento das recomendações.....	213

SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABIROCHAS	Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais
ABRACAL	Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola
AC	Acre
ADIMB	Agência para o Desenvolvimento Tecnológico da Indústria Mineral Brasileira
AL	Alagoas
AM	Amazonas
AMIB	Associação dos Municípios Mineradores do Brasil
AMB	Anuário Mineral Brasileiro
AMBweb	Anuário Mineral Brasileiro web
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANEPAC	Associação Nacional de Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil
ANFO	Ammonium nitrate fuel oil
ANM	Agência Nacional de Mineração
ANORO	Associação Nacional do Ouro
AP	Amapá
APL	Arranjo Produtivo Local
ARIM	Área de Relevante Interesse Mineral
ARM	Aliança para a Mineração Responsável
ASGM	Mineração Artesanal e em Pequena Escala de Ouro
ASPACER	Associação Paulista das Cerâmicas de Revestimento
BA	Bahia
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CASM	Comunidades e Mineração em Pequena Escala
CATE	Coordenação de Apoio Técnico às Micro e Pequenas Empresas
CBRR	Comissão Brasileira de Recursos e Reservas
CCI	Câmara de Comércio e Indústria
CE	Ceará
CETEM	Centro de Tecnologia Mineral
CF	Constituição Federal
CFEM	Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
CGAL	Coordenação-Geral de Arranjos Produtivos Locais
CIPAMIN	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes na Mineração
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CNTI	Confederação Nacional dos Trabalhadores da Indústria
CNTSM	Confederação Nacional dos Trabalhadores do Setor Mineral
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
COOGAMAI	Cooperativa de Garimpeiros do Alto e Médio Uruguai
COOGAVEPE	Cooperativa dos Garimpeiros do Vale do Peixoto
COOMEF	Cooperativa Mista Extrativista Mineral de Coronel Murta
COOPAREIA	Cooperativa de Trabalho da Extração de Minérios e Derivados de Ubatuba
COOPEGANH	Cooperativa dos Garimpeiros de Novo Horizonte

COOPEGAVI	Cooperativa de Garimpeiros do Vale do Itapicuru
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais / Serviço Geológico do Brasil
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CRIRSCO	Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards
CT-Mineral	Fundo Setorial Mineral
CUT	Central Única dos Trabalhadores
DDSM	Departamento de Desenvolvimento Sustentável na Mineração
DECOI	Departamento de Competitividade Industrial
DEPRONEX	Departamento Profissional Nacional Extrativo
DF	Distrito Federal
DFID	Department for International Development (Inglaterra)
DGPM	Departamento de Geologia e Produção Mineral
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DPGM	Departamento de Gestão das Políticas de Geologia, Mineração e Transformação Mineral
DTTM	Departamento de Transformação e Tecnologia Mineral
DTVM	Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENCTI	Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
EP/USP	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ERG	Eurasian Resources Group
ES	Espírito Santo
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FIPP	Feira Internacional de Pedras Preciosas
FLO	Organização Internacional de Rotulagem Fairtrade
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FPE	Fundo de Participação Estadual
FPM	Fundo de Participação Municipal
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
FUNMINERAL	Fundo de Fomento à Mineração
FUVATES	Fundação Vale do Taquari
GeoODK	Geographical Open Data
GeoSGB	Banco de Dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
GMP	Projeto Mundial sobre o Mercúrio
GO	Goiás
GPS	Global Positioning System
GTP	Grupo de Trabalho Permanente
IAG/USP	Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBGM	Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IBRAM	Instituto Brasileiro de Mineração
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMM	Conselho Internacional de Mineração e Metais
ICT	Instituição de Pesquisa Científica e Tecnológica
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IGF	Fórum Intergovernamental sobre Mineração, Minerais e Desenvolvimento Sustentável

IIED	Instituto Internacional de Desenvolvimento e Meio Ambiente
IKH	Centro de Conhecimento Internacional (Suíça)
INCRA	Instituto Nacional da Reforma Agrária
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
IOF	Imposto sobre Operações Financeiras
IPHAN	Instituto do Patrimônio Artístico Nacional
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
ISO	International Organization for Standardization
ITCAM	International Training Centre for Artisanal Miners
iTSCi	Iniciativa da Cadeia de Suprimento do Estanho
KPCS	Programa de Certificação de Processo de Kimberley
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LOA	Lei Orçamentária Anual
MA	Maranhão
MC	Ministério das Cidades
MCTIC	Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
META	Assistência Técnica dos Setores de Energia e Mineração
MG	Minas Gerais
MI	Ministério da Integração Nacional
MJ	Ministério da Justiça
MLE	Mineração em Larga Escala
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
MMSD	Projeto de Minerais e Desenvolvimento Sustentável, do Instituto Internacional de Desenvolvimento e Meio Ambiente
MP	Medida Provisória
MPE	Mineração em Pequena Escala'
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso
MTE	Ministério do Trabalho
NAP. Mineração	Núcleo de Apoio à Pequena Mineração Responsável
NR	Norma Regulamentadora
OCB	Organização das Cooperativas Brasileiras
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OEMA	Organização Estadual de Meio Ambiente
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMMA	Organização Municipal de Meio Ambiente
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
OTGM	Ordenamento Territorial Geomineiro
PA	Pará
PAC	Parceria África-Canadá
PB	Paraíba
PCK	Processo de Certificação Kimberley
PCSG	Polo Cerâmico de Santa Gertrudes
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PDM	Plano Diretor de Mineração
PDUI	Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado
PE	Pernambuco
PECEX	Preço sob Cotação na Exportação
PGR	Programa de Gerenciamento de Riscos
PI	Piauí

PLC	Projeto de Lei de Conversão
PLG	Permissão de Lavra Garimpeira
PLV	Projeto de Lei de Conversão
PNACC	Programa Nacional de Agregados Minerais para a Construção Civil
PNEM	Programa Nacional de Extensionismo Mineral
PNM	Plano Nacional de Mineração
PNMPE	Plano Nacional de Apoio à MPE
PNMPO	Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa da Nações Unidas para o Meio Ambiente
PORMIN	Portal de Apoio ao Pequeno Produtor Mineral
PostgreSQL	Sistema gerenciador de banco de dados objeto relacional de código aberto
PPA	Plano Plurianual
PR	Paraná
PROGER	Programa de Geração de Emprego e Renda
PRONAFOR	Programa Nacional de Formalização da Produção Mineral
PRONEXmin	Programa Nacional de Extensionismo Mineral
RAL	Relatório Anual de Lavra
RCM	Região Metropolitana de Curitiba
RCS Global	Resource Consulting Services
RJ	Rio de Janeiro
RMR	Região Metropolitana de Recife
RN	Rio Grande do Norte
RO	Rondônia
ROM	Run of Mine
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
SCPCK	Sistema de Certificação do Processo Kimberley
SDC	Swiss Agency for Development and Cooperation
SDCI	Secretaria do Desenvolvimento e Produtividade Industrial
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEC	Comissão de Valores Mobiliários (Estados Unidos)
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SESC	Serviço Social do Comércio
SESCOOP	Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo
SESI	Serviço Social da Indústria
SETEC	Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
SFB	Serviço Florestal Brasileiro
SGB	Serviço Geológico do Brasil
SGM	Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral
SICREDI	Sistema de Crédito Cooperativo
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIGMINE	Sistema de Informações Geográficas da Mineração
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SP	São Paulo
SSM	Small Scale Mining
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
TdR	Termo de Referência
TO	Tocantins
UC	Unidade de Conservação
UNEP	United Nations Environment Program
UREST	Unidade Regional Especializada em Saúde do Trabalhador
USAID	Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional

USP
WWF
ZPTM

Universidade de São Paulo
Fundo Mundial para a Natureza
Zonas de Processamento e Transformação Mineral

SUMÁRIO EXECUTIVO

A Assistência Técnica dos Setores de Energia e Mineral (META) do Ministério de Minas e Energia (MME), com apoio financeiro do Banco Mundial/BIRD, contratou a realização de um diagnóstico quantitativo e qualitativo sobre a Mineração em Pequena Escala com o objetivo obter um panorama atualizado da MPE.

Para a execução do Projeto “Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala no Brasil” (Contrato 001/2016 SEDP/SE/MME), foi criado um consórcio constituído pelas empresas Projekt-Consult e RCS Global, que conta ainda com o suporte do Núcleo de Apoio à Pequena Mineração Responsável da Universidade de São Paulo (NAP.Mineração/USP).

Conforme definido nos objetivos expressos no TdR n° 30: *“...vem ao encontro à necessidade de atualizar o conhecimento sobre o universo da mineração em pequena escala, através de um amplo diagnóstico socioeconômico e ambiental, visando, com isso, fornecer subsídios para as políticas públicas e tomadores de decisão”.*

Nesse sentido, o objetivo do TdR n° 30 é *“...a contratação de serviço de consultoria técnica com a finalidade de elaborar um diagnóstico da pequena mineração brasileira e um banco de dados georreferenciados desse diagnóstico, coadunando-se com as políticas de formalização, apoio e organização dessa atividade produtiva”.*

O diagnóstico foi organizado em 8 produtos:

Produto 1: Identificação Preliminar das Fontes de Dados e Levantamento Bibliográfico e Documental.

Produto 2: Relatório Jurídico-Institucional da Mineração em Pequena Escala.

Produto 3: Relatório Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala.

Produto 4: Relatório do Inventário da Mineração em Pequena Escala dos Minerais Metálicos.

Produto 5: Relatório do Inventário da Mineração em Pequena Escala das Gemas.

Produto 6: Relatório do Inventário da Mineração em Pequena Escala dos Minerais Não Metálicos.

Produto 7: Banco de Dados Georreferenciado.

Produto 8: Relatório Final Integrado, contendo o Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala no Brasil.

A primeira questão abordada foi a definição da expressão Mineração em Pequena Escala (MPE), objeto de estudo do Projeto META, para a qual não existe uma conceituação clara nos órgãos responsáveis pelo setor ou em estudos acadêmicos, no Brasil ou no mundo. Procurou-se uma definição que incorporasse indicadores e definições utilizadas nos principais órgãos nacionais responsáveis pela concessão e controle dos direitos minerários e ambientais, como a Agência Nacional de Mineração (ANM, ex-DNPM) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); pelas entidades de recenseamento oficial da indústria e do trabalho no país, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); e pelos órgãos com políticas de financiamento, crédito e ações diversas de apoio e fomento como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDES) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE).

Assim, dentro do âmbito do presente diagnóstico, a MPE é definida como aquela empresa ou cooperativa de mineração que produz até um milhão de toneladas de minério (ROM, *run of mine*) por ano (micro, pequena, média e mineração artesanal), segundo critérios da ANM; possui até 499 trabalhadores, conforme critério do IBGE; e fatura anualmente até R\$ 300 milhões, conforme critério do BNDES.

Este relatório final visa apresentar uma síntese dos resultados obtidos no diagnóstico como um todo, proporcionando um panorama sucinto da MPE. Para tal, os seguintes aspectos foram abordados, conforme o TdR nº 30: levantamento bibliográfico e revisão de demais documentos arquivados em várias instituições governamentais e acadêmicas; avaliação dos planos, programas e projetos federais, estaduais e municipais mais importantes nos últimos 15 anos, buscando identificar os pontos positivos e negativos da experiência brasileira na administração, planejamento, apoio e fomento à MPE; avaliação jurídico-institucional, relatando as iniciativas governamentais e o processo de discussão sobre a legislação mineral do Brasil, ainda em andamento; estudo de caso em cinco regiões com intensa atuação da MPE, detalhando as condições sociais e culturais dos trabalhadores, as formas de organização do trabalho e de representatividade patronal e sindical, influência sobre a economia local, conflitos em relação ao uso do território e questões ambientais. Ainda, são relatados e analisados os inventários de substâncias minerais metálicas, de substâncias não metálicas e de diamante e demais gemas (Relatórios 4, 5 e 6), abordando temas técnicos referentes às formas de condução da lavra e do

beneficiamento e a saúde e segurança dos trabalhadores da MPE. Ainda, este relatório inclui uma descrição das características da construção e organização de um banco de dados para registro, armazenamento e organização de todas as informações coletadas no decorrer do Projeto (Relatório 7).

Este Diagnóstico da MPE, não envolve, de acordo com o seu TdR, a mineração informal. Entretanto, constatou-se que a informalidade, e até a ilegalidade, de alguns segmentos da mineração é expressiva, e que são necessárias ações que permitam solucionar os problemas advindos deste cenário. A análise baseada apenas em dados oficiais não é suficiente para uma caracterização realista da MPE no Brasil, pois as estatísticas oficiais disponíveis estão incompletas, parcialmente desatualizadas e dispersas em diferentes instituições do cenário administrativo brasileiro, além de abrangerem apenas a porção formalizada desse setor, no qual, como foi dito, a informalidade está presente.

No contexto da concepção do Projeto foi feita uma pesquisa de campo que incluiu visitas técnicas a uma amostra significativa das operações de MPE (446 minas) nos segmentos de minerais metálicos, não metálicos, diamante e demais gemas, e um estudo antropológico, com 354 entrevistas, abrangendo cinco contextos diferentes e representativos do grupo de substâncias analisadas, a saber: i) substâncias metálicas: ouro (região do Tapajós, no Pará, e Reserva Garimpeira de Vale do Peixoto, em Mato Grosso); ii) substâncias não metálicas: argila (Polo Cerâmico de Santa Gertrudes, em São Paulo) e agregados minerais para a construção civil - areia (Região Metropolitana de Recife, em Pernambuco); e iii) gemas (região de Teófilo Otoni e vales do Jequitinhonha e do Mucuri, nordeste de Minas Gerais).

Este relatório é baseado, portanto, na análise de dados provenientes de bancos de dados e documentos oficiais e bibliografia acadêmicas (fontes detalhadas no Relatório 1), acrescidos de dados primários obtidos em entrevistas com atores do setor e visitas de campo.

O cenário jurídico-institucional e o desempenho das instituições com competência para atuar junto à MPE são descritos e avaliados no Relatório 2. Nesse contexto, foram avaliadas quanto aos seus objetivos e resultados as políticas e ações do MME para o setor mineral, geradas e desenvolvidas pela Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM), pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e pela Agência Nacional de Mineração (ANM), incluindo-se aí os objetivos,

programas e iniciativas dos Planos Plurianuais (PPA), dentre outras ações.

A análise das políticas públicas voltadas para a MPE, implementadas até o momento, mostrou que elas não conseguiram resolver os sérios problemas do segmento. A revisão de propostas, estratégias e resultados dos planos, projetos e ações revelou que a falta de integração entre os diferentes órgãos responsáveis pela geologia e mineração, constitui o principal obstáculo para a continuidade das ações. Programas importantes como o Plano Nacional de Extensionismo Mineral (PNEM), proposto e lançado pelo MME em 2008 com apoio da SGM, do DNPM e da CPRM, não conseguiram garantir a continuidade do fomento à MPE, por conta de dificuldades de coordenação e cooperação entre os agentes federais, estaduais e municipais.

Da mesma forma, o Programa Nacional de Formalização (PRONAFOR) não teve continuidade em função da difícil articulação entre os órgãos governamentais responsáveis pelo estabelecimento da política pública e as entidades que garantem recursos financeiros e humanos para a sua execução. A dificuldade de articulação também afetou as iniciativas encaminhadas por outros ministérios, como a Rede de Arranjos Produtivos Minerários (Rede APL Mineral), que envolveu o MME e o Ministério da Ciência Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC).

As Medidas Provisórias (MPs) nºs 789, 790 e 791, publicadas em 26 de julho de 2017, aportaram um conjunto de mudanças legais que provocaram profundas alterações nos direitos minerários para a MPE. No Relatório 2 se discute de forma mais detalhada o significado dessas MPs para a MPE. A MP 790/2017 não foi aprovada no Congresso Nacional. As MPs nºs 789 e 791/2017 foram aprovadas no Congresso Nacional e sancionadas pela Presidência da República. A MP nº 791 tornou-se a Lei nº 13.575/2017, que extingue o DNPM e cria a ANM, agência reguladora sujeita ao regime autárquico especial, como responsável pela normatização, fiscalização e resolução de conflitos do aproveitamento dos recursos minerais no País. A MP nº 789, referente à CFEM, foi aprovada como Lei nº 13.540/2017.

Ainda em relação à legislação mineral, o Decreto 9.406 foi assinado 12 de junho de 2018 para atualizar o Código Mineral atual em relação a temas da relevância social e econômica da mineração, regulamentação da pesquisa mineral e de fechamento de mina, entre outros.

De uma forma geral, foi possível constatar que existe uma grande variação nas formas

de organização da MPE no Brasil e que o seu papel, em cada localidade, difere em termos sociais, culturais e econômicos. Constatou-se, também, que o grau de inserção no sistema econômico, no sistema jurídico, e nas relações capital-trabalho, presentes ao longo do processo de extração, é diferente para as diferentes substâncias minerais estudadas. Apesar dessa diversidade, as pessoas envolvidas na atividade compartilham várias características sociais e culturais comuns (Relatório 3).

A maneira como a MPE contribui para o desenvolvimento local, de acordo com as análises feitas, depende dos fatores que definem o contexto da sua atuação como forma alternativa de geração de emprego e renda. Em regiões onde a MPE se constitui como principal atividade econômica, o fluxo contínuo de pessoas em busca de emprego assegura a disponibilidade de mão de obra para as minas. Por outro lado, a oferta garantida de mão de obra, sem qualificação, pode constituir um fator de adiamento à introdução de novas tecnologias no segmento.

Investimentos em tecnologias e na qualificação da mão de obra se apresentam como um desafio para a MPE. A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) observa que um investimento de nível compatível com a vida provável de uma mina requer recursos consideráveis, devendo incluir também os custos do gerenciamento ambiental e da recuperação das áreas mineradas.

Quanto aos impactos ambientais decorrentes das atividades da MPE, estes têm origem na forma da organização do processo extrativo, sem planejamento de lavra, um quadro que se agrava devido à atuação ineficiente dos órgãos de controle ambiental. Tais impactos manifestam-se, principalmente, pelo uso inadequado de substâncias utilizadas nos seus processos como o uso de mercúrio, no caso do ouro, da produção de rejeitos, da poluição atmosférica, da supressão e alteração de vegetação, do assoreamento e alteração dos rios, do comprometimento da qualidade da água, entre outros.

Outros problemas surgem após o término da operação de lavra, devido ao abandono da área minerada, sem a sua adequada recuperação. A informalidade e as complexas relações entre os atores envolvidos na extração (dono da outorga mineral, dono/posseiro da terra, dono de maquinário, atravessadores, etc.) dificultam a imposição de uma recuperação da área degradada.

Na extração de ouro, a possibilidade de acessar depósitos subaquáticos fez com que os impactos ambientais, até então pontuais e situados em áreas remotas, se ampliassem para as bacias hidrográficas. Nesse caso, os impactos ambientais mais presentes são a modificação dos cursos de água e de suas características físicas, a destruição da flora e fauna aquática e a poluição dos rios com insumos da mineração, como óleo diesel, graxas, detergentes e, sobretudo, com mercúrio.

As Organizações Estaduais de Meio Ambiente (OEMAS) não seguem um padrão único para definir quais atividades de mineração enquadram-se na categoria de geradoras de impacto ambiental local. Dezoito estados aprovaram legislações que permitem o licenciamento ambiental da extração mineral pelos municípios e oito estados não possuem legislações específicas para os municípios.

A Norma Regulamentadora nº 22, do Ministério do Trabalho inclui os trabalhadores da Permissão de Lavra Garimpeira e de outros regimes da MPE em geral. Os resultados do Diagnóstico realizado mostram que as condições reais de trabalho e de segurança estão distantes do que é determinado pela lei. Por exemplo, foi constatado que pouco mais da metade das minas visitadas (57% de 446) usam pelo menos algum Equipamento de Proteção Individual (EPI). É notório que existem diferenças nos padrões de aderência às normas pelos atores da MPE. As observações feitas durante os trabalhos de campo permitem atribuir essas diferenças à atuação do Ministério Público do Trabalho, ao compromisso dos responsáveis pela operação/mina e aos processos extrativos específicos de cada substância mineral.

Em relação ao uso e ocupação do território, considerando que a atividade minerária necessariamente só pode se estabelecer nos locais com jazimentos minerais que tenham economicidade para serem aproveitados, é esperado o conflito com outras formas de uso do território. No entanto, as decisões sobre o uso do território se deslocam cada vez mais da esfera do empreendedor para a esfera pública, cujos mecanismos de decisão não obedecem, necessariamente, uma lógica econômica.

Um exemplo é a região do Tapajós, onde a mineração de ouro, que por seis décadas foi a força motriz da ocupação e da economia regional, vem sendo preterida diante de uma série de outros usos do território que atendem outros interesses econômicos, sociais e culturais, como a geração de energia, a demarcação de terras indígenas, de territórios quilombolas, e a criação de unidades de conservação.

Os conflitos que envolvem a mineração em Unidades de Conservação (UC) advêm da impossibilidade legal de sua existência em várias dessas unidades e do fato do potencial mineral não ser considerado, em muitos casos, como fator determinante para a delimitação da área a ser preservada. Em regiões onde a mineração representa a principal fonte de emprego e renda, o impedimento da extração é interpretado pelos mineradores e entidades relacionadas ao setor mineral como uma ameaça ao desenvolvimento econômico.

Os conflitos de uso territorial na mineração, sobretudo de minerais para uso imediato na construção civil, e outras formas de uso do território em áreas urbanas ou vizinhas a aglomerações humanas, resultam da ausência da atividade no ordenamento territorial dos municípios, com destaque para os planos diretores municipais. A inclusão da mineração no planejamento territorial ainda é exceção nos municípios brasileiros.

Como já se mencionou, a despeito de não integrarem o TdR do Projeto, foi impossível não constatar a presença de operações informais. A informalidade que permeia o setor resulta, em geral, de decisões conscientes tomadas pelos mineradores. Diante do descrédito de muitas ações do governo e do emaranhado burocrático do processo de concessão minerária e do licenciamento ambiental, eles optam por não atender ou atender parcialmente às exigências da formalização, as quais não demonstram propiciar resultados benéficos. Assim, veem-se reduzidas as chances de que os atores do setor optem pela formalização de forma espontânea, sem as pressões da penalização.

Ao final deste Relatório e com base nos resultados do Diagnóstico, são apresentadas conclusões e recomendações para uma política direcionada à promoção de melhorias no setor da MPE. Entre outras, são abordadas medidas que poderiam levar a um volume maior de formalizações e assim quebrar o ciclo de continuidade da informalidade. Com isso, a MPE pode tornar-se um setor responsável, sustentável em termos ambientais, econômicos e sociais.

É preciso orientar os atores do universo MPE sobre as possibilidades de otimização da lavra, sobre as questões relativas à proteção ambiental, bem como sobre seus direitos e deveres decorrentes de regulamentações. Sair do ciclo de continuidade da informalidade deve fazer parte da estratégia nacional. Ademais, várias recomendações e sugestões do Projeto META MPE são formuladas no âmbito

institucional, social-ambiental e técnico, com o objetivo de aprimoramento do setor da MPE.

Para alcançar esta meta, é necessário o envolvimento de todos os *stakeholders*, em um processo participativo. Nesse sentido, propõe-se a criação de um grupo de trabalho do MME, sob a coordenação da SGM, para a organização e discussão do Plano Nacional da MPE. Propõe-se, ainda, que sejam discutidas políticas públicas para a MPE, tais como a revisão do Plano Nacional de Mineração 2030 e a discussão e definição do PPA 2020.

Uma política de regras claras, com procedimentos transparentes quanto ao seu cumprimento, somente será possível se todo o setor público governamental (municípios, estados e União) tiver claros os ganhos que podem resultar destas mudanças. Colocar em prática essa política proativa requer mais do que uma mudança na percepção da importância da MPE. São necessárias medidas adicionais de apoio, como a qualificação do corpo técnico responsável pela implementação e pela fiscalização das políticas e o uso de novas tecnologias que tornem a fiscalização regular e de baixo custo.

A implementação de um arcabouço legal e administrativo mais adequado para a formalização e potencialização das atividades da MPE devem levar em conta os instrumentos e processos já existentes nas administrações federal, estaduais e municipais, que contem com ampla aceitação, tanto nas esferas do poder público quanto entre os mineradores. O fomento às potencialidades da MPE é uma tarefa que não pode ser atribuída a um único órgão da administração pública. A complexidade da tarefa demanda intervenções caracterizadas pela cooperação entre agentes públicos e privados.

EXECUTIVE SUMMARY

The Technical Support for Mineral and Energy Sectors (META) of the Ministry of Mines and Energy (MME), with the support of the World Bank/BIRD, has contracted a quantitative and qualitative diagnostic survey on Small Scale Mining (MPE), in order to obtain an updated overview of MPE.

In order to carry out the “Socioeconomic and Environmental Diagnostic of Small Scale Mining in Brazil” (Agreement # 001/2016 SEDP/SE/MME), a consortium was created by the companies Projekt-Consult and RCS Global, having additional support from the Centre for Responsible Small Mining of the University of São Paulo (NAP Mineração/USP).

As it was set forth in the stated goals of the project’s terms of reference (TdR #30): *“... the project will meet the need to update the knowledge base of the small scale mining universe through a comprehensive socioeconomic and environmental diagnosis, aimed at providing information for public policy and decision-makers.*

In this sense, the goal of TdR #30 is *“... to hire technical consulting services with the purpose of developing a diagnosis of the Brazilian small mining sector, and a georeferenced database, in line with the policies to formalize, support, and organize these productive activities.”*

The diagnostic was divided into 8 products:

Product #1: Preliminary identification of data sources and bibliographic and documental survey.

Product #2: Legal-institutional report on small-scale mining.

Product #3: Socioeconomic and environmental report on small-scale mining.

Product #4: Small-scale mining inventory report of metallic minerals.

Product #5: Small-scale mining inventory report of gems.

Product #6: Small-scale mining inventory report of non-metallic minerals.

Product #7: Georeferenced database.

Product #8: Socioeconomic and environmental report of small-scale mining in Brazil – Final report.

The first issue addressed was the definition of Small Scale Mining (MPE), focus of the META Project study, for which does not exist a consolidated concept applied by the

governmental agencies in charge, neither in academic studies, nor in Brazil or in other countries. A definition was proposed taking into account the concepts and indicators adopted by the major entities responsible for granting and controlling mining rights, such as the National Mining Agency (ANM, formerly DNPM) and the Brazilian Renewable Natural Resources and Environment Institute (IBAMA); the official industry and labor census agencies, such as the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and the agencies involved with credit and financing policies, as well as others involved in fostering and promotion actions, such as the National Bank for Economic Development (BNDES), and the Brazilian Support Service to Small and Mid-sized Companies (SEBRAE).

Within the scope of this diagnostic, a MPE is defined as a mining company or cooperative producing up to one million (metric) tons of ore (ROM – run of mine) per year (micro, small, mid-size and artisanal mining) according to ANM criteria; having up to 499 laborers according to IBGE and having an annual turnover of up to BRL 300 million (Brazilian reais), according to BNDES.

The final report aims to present a synthesis of the results obtained, providing a compact overview of Small Scale Mining (MPE). For this purpose, the following aspects were covered, according to TdR #30: bibliographical survey and review of the documentation filed with various government and academic institutions; assessment of the major federal, state, and local plans, programs, and projects covering the past 15 years of the Brazilian experience in managing, planning, supporting, and promoting MPE; legal-institutional assessment, reporting on the governmental initiatives and the current discussion process on mining legislation in Brazil; case studies in five regions characterized by intense MPE activity, detailing the workers' social and cultural conditions, labor organization and representation by both unions and employers; influence on the local economy; conflicts arising from land usage, and environmental issues. Also reported and analyzed were the inventories of metallic and non-metallic mineral substances, and diamonds and other gems (Reports # 4, 5 and 6), covering technical issues related to mining and mineral processing, MPE workers' health and safety, and finally creating and organizing a database for recording, storing, and organizing all the information gathered throughout the Project (Report #7).

This diagnostic of MPE, according to TdR #30, does not include informal mining. However, it was found that informality, and even illegality, in some mining sectors are

significant, and it requires action capable of solving the issues arising from such scenarios. The analysis based on official data alone is not sufficient to obtain a realistic characterization of MPE in Brazil, since the official Brazilian statistics available are incomplete, partially outdated, and scattered among different entities of the Brazilian administration, and covering only the formalized portion of this sector.

A field survey was carried out, including technical visits to a significant sample of MPE operations (446 mines) in the metallic, non-metallic, and diamond and other gems segments, in addition to an anthropological study, with 354 interviews, covering five different contexts representing the groups of substances under study. These included: i) metallic substances – gold (Tapajós mining reserves, in Pará, and Peixoto valley, in Mato Grosso); ii) non-metallic substances – clay (Santa Gertrudes ceramic industry hub, in São Paulo) and civil construction aggregates - sand (Recife metropolitan area, in Pernambuco); and iii) gems (Teófilo Otoni region and Jequitinhonha and Mucuri valleys, northeastern Minas Gerais).

This report is based on the analysis of data from official documents and databases, as well as academic bibliography (Report #1), complemented by primary data obtained by interviewing mining segment players and field visits.

The legal-institutional scenario and the performance of the competent institutions to act on MPE are described and assessed in Report #2. Policies and actions of MME developed by the Geology, Mining, and Mineral Transformation Department (SGM), by the Mineral Resources Research Company (CPRM) and the National Mining Agency (ANM) and initiatives of the Pluriannual Plans (PPA), were evaluated with respect to their goals and outcomes among other actions.

The analysis of the MPE-focused policies implemented to date, demonstrated that they were unable to solve the complex problems in this segment. The review of the proposals, strategies, and results from plans, projects and actions revealed shortcomings of integration among the various agencies in charge of geology and mining, which is the leading hurdle for continuous action. Important programs, such as the National Mineral Extension Plan (PNEM), proposed and launched by the MME in 2008, with the support of SGM, DNPM, and CPRM, failed to ensure continued support to MPE on account of missing cooperation and coordination issues among the federal, state, and local agencies involved.

Likewise, the National Formalization Program (PRONAFOR) has been discontinued due to the difficult articulation among governmental agencies in charge of setting public policy, and entities providing monetary and human resources for their completion. The difficulties in articulation also impaired initiatives proposed by other ministries, such as the Mineral Productive Arrays Network (Mineral APL Network), which involved the MME and the Ministry of Science, Technology, Innovation, and Communications (MCTIC).

Provisional Decrees (MPs) # 789, 790, and 791, published on July 26th 2017, resulted in a series of legal modifications that prompted significant changes concerning mining rights for MPE. Report #2 discusses in detail the impact of such Provisional Decrees for MPE. MP 790/2017 was not approved by Congress. Provisional Decrees # 789 and 791/2017 passed National Congress, and were signed by the President. MP # 791 became Law 13.575/2017, extinguishing the DNPM and creating ANM, the regulatory agency in charge of standardizing, inspecting/auditing, and solving conflicts regarding the use of mineral resources nationwide. MP # 789, relative to CFEM, was passed as Law 13.540/2017.

Further on mining legislation, Decree 9.406 was signed in 12 of June 2018 to update the existing Mining Code on issues regarding social and economic relevance of mining, mineral exploration regulations, mine closure regulations, among others.

Overall, it was ascertained that there is considerable variation in the way MPE is organized in Brazil, covering different roles in social, cultural, and economical terms depending on its location. It was also found that the degree of inclusion of the MPE in the economy, in the legal system, and in the capital-labor relationship, is different for each of the mineral substances appraised. In spite of such diversity, the people involved in this activity also share some common social and cultural characteristics (Report #3).

The way in which MPE contributes to local development depends on the factors that define the context of its action as an alternative way of generating jobs and income. In areas where MPE is the leading economical activity, the continuous flow of people seeking jobs ensures the availability of labor for the mines. On the other hand, a guaranteed offer of unskilled labor may cause delays to the introduction of new technology in this segment.

Investing in technology and labor qualification is a challenge for the MPE sector. The Brazilian Industrial Development Agency (ABDI) indicates that an investment compatible with the life span of a mine involves considerable resources, which should also include the costs incurred in environmental management and the recovery of mined out areas.

The environmental impact resulting from MPE activities relates to the deficiencies of the extraction process, which does not include mine planning. Furthermore, it is connected to the inefficient action of the agencies in charge of environmental control. The impact is most noticeable by the improper use of substances such as mercury, for gold mining, generation of waste, air pollution, change and suppression of vegetation and silting and course shifting in rivers, compromising water quality, among others.

Other problems come up after the mining operation is phased out, due to area abandonment without proper remediation. The informal nature, and the complex relationships between the players associated with the extraction process (mineral rights owner, land owner/squatter, machinery owner, transportation means owner, building company or building material store owner, in-between agents) make it difficult to demand restoration of mined out areas.

In gold mining, the possibility of access to underwater ore bodies led environmental damages so far constrained to remote spots and thus spreading basins. In this case, the most pervasive environmental damages are changes to flowing water bodies and their physical features, the destruction of aquatic flora and fauna, and river pollution with harmful mining supplies, such as diesel, grease, detergents, and toxic substances like mercury.

The State Environmental Organizations (OEMAS) do not follow a single pattern to define which mining activities match the local environmental impact categories. Eighteen states passed laws that allow local licensing for mineral extraction, and eight other states do not have specific laws for municipalities.

Regulatory Standard 22, from the Ministry of Labor includes the workers of artisanal mining permits (PLG) as well as other MPE permits. The results from the Diagnostic have shown that actual work and safety conditions are far apart from what is prescribed by Law. For instance, it was ascertained that slightly more than half of the mines visited (57% of 446) use at least some personal protection equipment. It is notorious to

observe that miners in MPE differ in their levels of compliance to standards. From the observations gathered during field work, it is possible to ascribe such differences to the Ministry of Labor's action, to the commitment of those in charge of the operation/mine, and to the specific extraction processes for each mineral substance.

Regarding land occupation and use, considering that the mining activity can only take place in locations where there are economically viable mineral deposits, conflicts are expected with other uses of the land. However, the decisions on land use are ever more shifting from the entrepreneurs to the public realm, whose decision-making mechanisms fail to necessarily follow some economical logic.

One example is the Tapajós region, where gold mining, after having remained the driving force of occupation and economy for six decades, is now being played down for the benefit of a host of other land uses, serving other economic, social, and cultural interests, such as power generation, creating indigenous reservations, "quilombola" territories, and the development of preservation areas (UC's).

The conflicts involving mining in preservation areas (UC's) stem from the legal impossibility of their existence in many such units, and the fact that the mineral potential is often disregarded as important for delineating the area to be preserved. In areas where mining is the main source of employment and income, forbidding extraction is interpreted by miners and mining organizations as a threat to their economic development.

Conflicts over land use for mining, particularly minerals for immediate use in civil construction, and other forms of land use in urban or suburban areas, result from the mining industry's lack of visibility in urban planning, especially in municipal master plans. The inclusion of mining in urban planning is still the exception in Brazilian cities.

In spite of not being an integral part of the Project's TdR, it was impossible to avoid noticing the presence of informal operations. The informality that pervades this sector results mostly from decisions made by miners. In view of the low regard to many actions by government, and the endless bureaucracy involved in the process of securing mining and environmental licenses, many miners choose to comply in part, or not at all, with the formalization requirements, which, in their perspective, do not show any benefit whatsoever. Thus are reduced the miners odds to choose formalization spontaneously, without the pressure of penalties.

At the end of this report, and based on the Diagnostic results, conclusions are presented with recommendations for a policy directed to promote improvements in the MPE sector. Among others, there are actions addressed to increase the quantity of formalization cases, thus attempting to break the self-sustained informality cycle. This could start to shift the MPE sector towards more responsibility and being more sustainable in social, economic, and environmental terms.

It is necessary to guide the actors of the MPE on the possibilities of optimizing extraction and the environmental protection issues, as well as on their rights and duties arising from regulations. Exiting the continued informality cycle should be part of the national strategy. Furthermore, several suggestions and recommendations in the META MPE Project have been formulated at institutional, social-environmental, and technical levels, aiming to improve the MPE industry.

In order to meet this goal, all stakeholders will have to be involved in a participative process. For this purpose, it is proposed to create a working group at MME, coordinated by SGM, to organize and discuss a National Plan for MPE. It is further proposed to optimize the discussion of public policy for MPE, such as revising the National Mining Plan 2030, and discussing and defining the PPA 2020.

A policy with clear rules and transparent procedures regarding their fulfillment will only be possible if the entire government (federal, state, and local) has a clear understanding about the advantages that will arise from these changes. In order to set this proactive policy in motion, it is necessary to go beyond changing the perception of the MPE's importance. Additional support action is required, such as the qualification of the technical staff in charge of implementing and enforcing such policies and the use of new technologies, that render auditing regular and cost-efficient.

The implementation of a more adequate legal and administrative framework to formalize MPE activities should consider the tools and processes that are already in use at federal, state and local administrations, which are widely accepted both in the administration and by miners. Promotion of the MPE potential is a task that cannot be assigned to one single entity in public administration. The complexity of the task requires intervention characterized by the cooperation between public and private agents.

1. INTRODUÇÃO

O projeto de Assistência Técnica dos Setores de Energia e Mineração (META) do Ministério de Minas e Energia (MME), financiado pelo empréstimo 8095-BR do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e gerenciado pelo Banco Mundial, contratou o consórcio Projekt-Consult/ RCS Global para realizar o Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala no Brasil. O consórcio conta com o apoio do Núcleo de Apoio à Pequena Mineração Responsável da Universidade de São Paulo (NAP. Mineração/ USP).

O diagnóstico está organizado em oito produtos:

- Produto 1: Identificação Preliminar das Fontes de Dados e Levantamento Bibliográfico e Documental.
- Produto 2: Relatório Jurídico-Institucional da Mineração em Pequena Escala,
- Produto 3: Relatório Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala.
- Produto 4: Relatório do Inventário da Mineração em Pequena Escala dos Minerais Metálicos.
- Produto 5: Relatório do Inventário da Mineração em Pequena Escala das Gemas.
- Produto 6: Relatório do Inventário da Mineração em Pequena Escala dos Minerais Não Metálicos.
- Produto 7: Banco de Dados Georreferenciado.
- Produto 8: Relatório Final Integrado, contendo o Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala no Brasil..

O presente volume corresponde ao Produto 8, constituindo o relatório final integrado, que apresenta um resumo da metodologia e uma síntese dos principais resultados do projeto, assim como as conclusões e recomendações finais.

A Mineração em Pequena Escala (MPE) tem grande potencialidade para contribuir na superação da pobreza, mediante geração de renda, emprego e encadeamento com outras atividades produtivas locais já existentes ou criadas pela mineração. Por conta da informalidade e da precariedade em termos de qualificação

profissional e tecnológica, porém, a atividade é marcada por problemas de cunhos social e ambiental.

Diante deste panorama, é altamente oportuno o fortalecimento do setor, para garantir o adequado desenvolvimento de todo seu potencial positivo e, ao mesmo tempo, desenvolver uma gestão socioambiental que atenda às necessidades básicas dos mineradores e comunidades atingidas pela atividade. Tais medidas incluem o estabelecimento de políticas públicas que estimulem a formalização do amplo segmento do MPE que hoje atua na informalidade e, ainda, a criação do extensionismo mineral, com mecanismos de apoio técnico, o acesso ao crédito e a políticas de incentivos fiscais. A criação da Agência Nacional de Mineração (ANM) cria condições para que, na sua estruturação, seja previsto um órgão que tenha como foco central a MPE no País, o que se coaduna com as análises e recomendações do Projeto.

Para fundamentar iniciativas abrangentes, faz-se necessária a aquisição de uma base consistente de conhecimentos sobre a MPE, na forma de um levantamento dessa atividade no Brasil, que abranja:

- a) a dimensão setorial, abordando o tipo de substâncias lavradas (minerais não metálicos, metálicos e gemas);
- b) a dimensão geográfica, tendo o município como unidade de referência, sem perder de vista que os impactos ambientais não se circunscrevem ao município onde se situa a mina;
- c) a dimensão legal, considerando a legislação incidente;
- d) o porte dos empreendimentos, considerando a mineração artesanal, as micro, pequenas e médias empresas e cooperativas como as unidades produtoras relevantes; e
- e) as dimensões socioeconômica e ambiental.

Para tanto, foi concebido este Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala no Brasil, que teve como foco a MPE com registro na ANM. O objetivo geral do projeto, definido no Termo de Referência nº 30 (TdR nº 30) do MME, é atualizar o conhecimento sobre o universo da MPE formalizada, por meio de um amplo diagnóstico socioeconômico e ambiental dessa atividade, visando, com

isso, fornecer subsídios para as políticas públicas e tomadas de decisão.

Esse diagnóstico deverá contribuir com as diretrizes para um planejamento estratégico que contemple os objetivos de longo prazo, as estratégias e as ações estabelecidos no Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM 2030).

Quanto aos objetivos do presente volume, este relatório final visa sistematizar e integrar os dados e demais informações dos relatórios parciais, e apresentar recomendações para adequação ou geração de políticas públicas que se ajustem às diversas culturas organizativas dos mineradores em pequena escala.

O presente relatório, que constitui o Produto 8, está estruturado em 10 capítulos, seguidos pelas conclusões e recomendações. A introdução (Capítulo 1) apresenta o contexto, o objetivo e a estrutura do documento. O Capítulo 2 aborda a definição e o escopo do termo Mineração em Pequena Escala no mundo e no Brasil, apresentando o conceito adotado no presente Diagnóstico. No Capítulo 3, são descritos os procedimentos seguidos para realização da pesquisa e é feita uma apresentação do banco de dados que constitui o Produto 7. O Capítulo 4 apresenta a organização da MPE com ênfase nos aspectos socioculturais, de trabalho e político-organizativo. No Capítulo 5, são apresentadas as principais linhas de financiamento e fomento disponíveis para a MPE, os tributos incidentes sobre o setor e qual a sua importância nos âmbitos regionais e municipais. O Capítulo 6 indica os principais impactos da MPE no que concerne ao meio ambiente e às questões relacionadas à saúde e segurança no trabalho. O Capítulo 7 faz a análise das políticas públicas mais relevantes para a MPE desenvolvidas por órgãos governamentais brasileiro, avaliando seu desempenho. O Capítulo 8 relata os conflitos territoriais em relação à MPE e oferece estratégias para sua mediação. No Capítulo 9, são descritas e avaliadas as diversas facetas da informalidade na MPE, além dos caminhos para a formalização do setor. O Capítulo 10 discorre sobre as potencialidade e desafios relacionados a uma organização mais eficiente e eficaz da MPE. O Capítulo 11 apresenta as recomendações e propostas de políticas públicas para a MPE e as conclusões são apresentadas no Capítulo 12.

2. MINERAÇÃO EM PEQUENA ESCALA (MPE) NO MUNDO E NO BRASIL

Por conta da diversidade que a MPE exhibe em termos de porte, tecnologia e legalidade, não existe uma definição que seja aceita sem questionamentos. As operações de mineração em pequena escala e artesanal caracterizam-se, de forma geral, pela exploração de depósitos marginais ou pequenos, falta de capital, trabalho intensivo, dificuldade de acesso a mercados e serviços de apoio, padrões insatisfatórios de saúde e segurança e impacto significativo no ambiente (BUXTON, 2013; MMSD, 2002). As definições existentes muitas vezes baseiam-se em números de trabalhadores envolvidos, capacidade de produção, nível de mecanização e porte dos investimentos de capital.

Juntas, a mineração em pequena escala e a artesanal constituem um componente significativo da economia mineral mundial e brasileira. Sua magnitude vem crescendo de forma acentuada nos últimos anos, em consequência da alta dos preços dos minerais e pela dificuldade cada vez maior de ter nas atividades rurais uma forma de subsistência (IGF, 2017).

2.1 Panorama atual da MPE e considerações sobre sua definição

A situação mundial da MPE tem sido estudada há décadas, apesar da falta de dados estatísticos para o setor, que persiste até os dias de hoje. Apesar das lacunas de conhecimento, os sucessivos estudos revelam resultados semelhantes quanto a aspectos-chave do setor. O panorama da MPE no mundo, em especial do garimpo, pode ser traçado com base nos estudos do Fórum Intergovernamental sobre Mineração, Minerais, Metais e Desenvolvimento Sustentável (IGF, 2017) e de O'Faircheallaigh e Corbett (2016).

A MPE é reconhecida como uma fonte significativa de renda em cerca de 80 países, sobretudo da África subsaariana, da Ásia, da Oceania e das Américas Central e do Sul. Estima-se que, no ano de 2017, cerca de 40,5 milhões de pessoas estavam diretamente envolvidas com a MPE (SECCATORE et al., 2014; DE THEIJE et al., 2014). Para se ter uma ideia do crescimento explosivo e recente da MPE, em 2014

esse número era de 30 milhões, o que significa um aumento de 35% em três anos. Em comparação com tais cifras, em 2013 trabalhavam na mineração industrial 7 milhões de pessoas (IGF, 2017).

A despeito da baixa produtividade e de suas deficiências tecnológicas, a MPE é uma importante fonte na produção de bens minerais metálicos, não metálicos e gemas. Ela responde por cerca de 20% da produção global de ouro, 80% da produção global de safira e 20% da produção global de diamante (IGF, 2017). Também é importante no fornecimento de minerais indispensáveis para a manufatura de produtos eletrônicos, como celulares e laptops. Por exemplo, 26% do tântalo e 25% do estanho produzidos no mundo vêm da MPE (IGF, 2017).

A escala da força de trabalho envolvida na MPE e a facilidade de entrada no setor significam que este constitui uma excelente oportunidade de geração de renda, muitas vezes em circunstâncias onde as opções são escassas. A criação de empregos não está restrita à mineração em si, e inclui postos de trabalho relacionados a fornecimento de equipamento, alimentação, lazer, segurança, educação, saúde, comercialização de ouro e gemas, o negócio de várias outras substâncias etc. Ainda, a renda gerada pelas atividades associadas à mineração tende a ser gasta na economia local, estimulando-a. Nesse aspecto, há um contraste com a mineração de larga escala, que em geral não se associa aos projetos de desenvolvimento local, pois os interesses de muitos dos seus dirigentes, técnicos e até mesmo trabalhadores não estão consolidados na região.

Por outro lado, a MPE tem um considerável potencial de impacto negativo em termos ambientais e sociais. As práticas ambientais, de saúde e de segurança da MPE tendem a ser precárias, característica que está relacionada ao uso de mão de obra pouco qualificada e de ferramentas e técnicas rudimentares.

A poluição de cursos d'água é frequente, acarretando problemas de potabilidade e de estoques pesqueiros. A MPE para a extração de ouro é também a maior fonte de contaminação do ambiente por mercúrio, com sérias consequências para a saúde humana e os ecossistemas.

Os impactos sociais incluem, entre outros, um grande afluxo de pessoas de fora. Este fenômeno, particularmente crítico nas situações conhecidas como "corrida do ouro", resulta em grandes impactos negativos em termos de saúde, saneamento

básico, consumo de bebida e de drogas, aumento de prostituição e violência contra a mulher. Ainda, é frequente o caso de abuso econômico por parte de compradores do produto da mineração.

Por conta de tal combinação de características positivas e negativas, há amplos motivos para que a MPE seja objeto de políticas públicas robustas e de um esforço regulatório por parte dos estados em que ocorre. Os objetivos seriam maximizar os benefícios potenciais da MPE e sanar os problemas econômicos e sociais associados a ela.

Não é, porém, o que se observa quanto se avalia o desempenho da MPE no cenário mundial. A atividade via de regra é ignorada por políticos e reguladores. Mesmo quando a MPE é objeto de atenção, as políticas tendem a ser incoerentes, instáveis, mal direcionadas, contraproducentes ou ineficientes, e cheias de contradições entre legislação, retórica normativa e aplicações práticas (O'FAIRCHEALLAIGH; CORBETT, 2016).

A definição da MPE é objeto de debate há longa data, sem que haja um consenso. Isto decorre da diversidade que caracteriza o setor, incluindo as especificidades geográficas, geológicas, sociopolíticas e culturais de cada país, a relatividade do conceito de “pequena escala” e a diversidade de tipos de operações e substâncias minerais abrangidas. Existe uma multiplicidade de critérios utilizados para definir a MPE, que variam de acordo com o objetivo a que se destina a definição

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) classifica a MPE em dois segmentos: a mineração de bens minerais de alto valor, especialmente ouro, diamante e gemas, e a MPE de minerais industriais e de agregados para construção, quase totalmente voltada ao mercado local. Cada um desses segmentos, por sua vez, divide-se em mineração artesanal e mineração de pequeno porte.

Uma iniciativa importante para a definição do conceito da MPE no nível internacional é a da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). O objetivo, neste caso, é a identificação e prevenção de riscos na produção de minerais e na sua cadeia de valor, tanto em áreas afetadas por conflitos, como nas extrações de diamante (Processo de Certificação Kimberley, ou PCK) e columbita-tantalita (Coltan), quanto em áreas de alto risco ambiental e de saúde criadas pela extração de ouro com uso de mercúrio (Convenção de Minamata sobre o Mercúrio).

No Guia de Diligência desta iniciativa da OCDE, o conceito de MPE é definido da seguinte forma:

Operações minerais formais ou informais, com formas predominantes simplificadas de prospecção (pesquisa mineral), extração, processamento e transporte de minerais. A MPE é caracterizada, normalmente, por baixa intensidade de capital e alta intensidade de mão de obra. A MPE pode ser constituída por homens e mulheres trabalhando individualmente ou em grupos familiares, em associação, ou como membros de cooperativas ou outros tipos de associação legal ou empresarial, envolvendo centenas ou mesmo milhares de mineiros.¹

A Convenção de Minamata sobre o mercúrio define a MPE com foco no objeto da convenção. Dessa forma, conceitua a extração de ouro artesanal e em pequena escala, como a “[...]extração (de ouro) levada a cabo por mineiros individuais ou pequenas empresas com um investimento de capital e uma produção limitada.”²

Esta foi a recomendação do documento do Programa da Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2013):

Reconhecer legalmente os diferentes tipos de MPE, apesar de ser um desafio, é uma ferramenta importante para decidir como tratar (em nível regulatório) esta atividade e para adaptar as regulamentações a níveis apropriados de controle para os diferentes tipos de atividades. Em última instância, a decisão sobre a definição mais adequada é melhor ser tomada em nível nacional, em estreita colaboração com as partes interessadas locais e as autoridades regionais nas áreas em que atua a MPE e com algum nível de coordenação com as normas acordadas internacionalmente.³

Em muitos países que possuem legislações específicas para MPE, este setor é dividido em dois segmentos: mineração artesanal e mineração em pequena escala. Estes segmentos correspondem a diferentes categorias de direitos minerários com características próprias. Esta abordagem parte do pressuposto adquirido na observação e estudo de que o universo da MPE é composto por empreendimentos minerários que possuem porte, capacidade técnica e financeira diferenciadas.

Desta forma, aos direitos minerários referentes a essas unidades produtivas são atribuídas características distintas quanto a tamanho de área, prazo de vigência e renovação, obrigações de licenciamento ambiental, obrigações fiscais e outras obrigações legais. Na legislação de vários países é feita uma distinção entre os direitos minerários e a definição do porte dos empreendimentos autorizados, com

¹ Tradução livre. Versão original em inglês. OECD (2016)

² Tradução livre. Versão original em espanhol. PNUMA (2013)

³ Tradução livre. Versão original em inglês. UNEP (2012)

base em critérios como investimento, faturamento bruto, número de trabalhadores, capacidade instalada de extração e beneficiamento, entre outros.

Considerando a experiência internacional, a Organização das Nações Unidas – ONU (1987) propôs que uma mina de pequeno porte é aquela que produz menos de 50 mil t/ano ou 200 t/dia; possua investimento de capital abaixo de USD 1 milhão; faturamento anual inferior a USD 1,5 milhão; mão de obra ocupada máxima de 40 pessoas e vida útil limitada a 5 anos.⁴

Mais informações sobre as definições internacionais adotadas para a MPE, bem como os recursos disponíveis para implantação das melhores práticas de regulamentação e políticas públicas para o setor, no nível mundial, encontram-se no ANEXO I.

2.2 Mineração em Pequena Escala no Brasil

No Brasil, a MPE representa uma parcela significativa do setor da mineração. Apesar do pequeno porte das unidades produtivas, ela responde por 25% da mão de obra contratada no setor da mineração. Considerando a informalidade, a parcela de trabalhadores da mineração que atua na MPE alcança 40% do seu total, como destaca o TdR n° 30, do MME, referente ao presente Diagnóstico.

Seguindo as características que se apresentam em escala global, também no Brasil a MPE constitui uma oportunidade de trabalho e de geração de renda para pessoas de baixa qualificação, que de outra forma teriam dificuldade em obter emprego. Ainda, apresenta expressivo poder de articulação com a economia e as sociedades locais e regionais.

Os resultados obtidos neste Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala no Brasil mostram que, no País, existem atualmente 8.827 minas registradas, sendo 125 minas são de grande porte (representando 1,4% do total), 1.087 de médio porte (12,3%), 2.794 de pequeno porte (31,6%) e 4.821 de micro porte (54,6%). Somando micro e pequeno porte, o número total de minas da

⁴ United Nations (1987). *Proceedings of Seminar on Small Scale Mining in Developing Countries*. Ankara, September. Citado por VALE (2000).

MPE registradas é de 7.615 (86,3% do total); esta cifra representa apenas parte do número real, uma vez que o nível de informalidade no setor é muito alto.

As unidades produtoras da MPE estão distribuídas por todo o País e, de forma geral, subdividem-se em dois grandes grupos: minas de bens minerais de alto valor econômico unitário, como diamante, gemas, metais preciosos e metais de uso industrial; e minas de bens minerais de baixo valor econômico unitário, como areia, cascalho, saibro, brita, argilas, calcários e feldspato.

Parte da MPE é constituída pela atividade garimpeira, organizada em Permissão de Lavra Garimpeira (PLG) ou de outras maneiras, muitas ilegais. Em 1993, o DNPM realizou um levantamento dos garimpeiros com matrícula, segundo a legislação da época, contabilizando entre 300 mil e 400 mil pessoas no País.

O elevado nível de informalidade dificulta enormemente o estudo e a compreensão da magnitude e da importância da MPE no cenário econômico brasileiro, bem como a percepção dessa importância por parte de legisladores e gestores públicos. As estatísticas oficiais não representam a realidade da MPE, por abrangerem apenas a porção formal do setor. Assim, é necessária uma estratégia para sanar a falta de informações para a elaboração de políticas públicas abrangentes, destinadas a explorar o enorme potencial econômico da MPE e a solucionar os problemas socioambientais associados a ela.

A tarefa de entender e analisar a MPE, e de integrá-la à vida econômica do País, torna-se ainda mais difícil por não haver um critério consensual que defina com clareza o conjunto das unidades produtivas que constituem o setor. Como já vimos, essa é uma característica mundial da MPE, que se repete no Brasil.⁵

Nos tópicos que se seguem, serão abordados primeiramente os critérios usados para definir as categorias dentro do setor e, em seguida, a interface da MPE com as políticas voltadas para a micro e pequena empresa. Ao final, são sumarizados os

⁵ Uma fonte adicional de complicação no estudo da MPE no Brasil é a falta padronização na denominação do setor, mesmo em documentos oficiais, que podem referir-se a “minas de pequeno porte formal e informal” ou “pequena e média mineração incluindo o garimpo”. O Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM 2030), ao caracterizar a mineração brasileira, refere-se a “minas de pequeno porte”. Ainda, para acrescentar um pouco mais de complexidade à questão, a sigla MPE é utilizada com muita frequência como acrônimo para Micro e Pequenas Empresas. O próprio PNM 2030 contém a afirmação de que “as micro e pequenas empresas (MPEs) representam mais de 70% das empresas de mineração no país”.

conceitos de micro, pequena e média mineração e de mineração artesanal utilizados neste diagnóstico.

2.2.1 Definição de porte

A determinação do porte de uma mina pode ser feita com base em diversos parâmetros, sendo muito adotada a produção bruta de minério, ou ROM (do inglês *Run of Mine*). A ANM, por exemplo, usa tal critério de produção mineral para definir as seguintes categorias:

- a) Mina Grande – maior que 1 milhão t /ano
- b) Mina Média – de 100 mil a 1 milhão t /ano
- c) Mina Pequena – de 10 mil a 100 mil t/ano
- d) Mina Micro – abaixo de 10 mil t/ano

Do ponto de vista da engenharia, o critério da produtividade apresenta como vantagem a facilidade de fiscalização e implementação, sendo por isso utilizado na legislação mineral de vários países onde a MPE é expressiva, como Peru, Ruanda e Quênia (BARRETO, 2001).

No entanto, outros critérios podem ser adotados. Em adição à produtividade, o PNM 2030 adota, na definição do porte das minas, o critério do número de trabalhadores.

No presente diagnóstico, procurou-se uma definição que incorporasse indicadores e definições dos principais órgãos nacionais responsáveis pelas políticas de legalização, como a Agência Nacional de Mineração (ANM, antigo DNPM) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); das entidades de recenseamento oficial da indústria e do trabalho nacional, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); e os órgãos com iniciativas de financiamento, crédito e ações diversas de apoio e fomento como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE).

Assim, dentro do âmbito deste estudo diagnóstico, a MPE é definida como aquela empresa ou cooperativa que produz até um milhão de toneladas por ano

(micro, pequena e média), segundo o DNPM; possui até 499 trabalhadores, conforme o IBGE, e fatura anualmente até 300 milhões de reais, conforme o BNDES.

2.2.2 Micro e pequenas empresas e cooperativas

Um aspecto do panorama empresarial brasileiro de grande interesse do ponto de vista da MPE, mas que costuma ser ignorado nas discussões sobre fomento e viabilidade econômica do setor, é a robusta política pública voltada para as micro e pequenas empresas. De acordo com a Lei Complementar nº 155/2016, a definição dessas duas categorias baseia-se em dois critérios, a saber, tipo de empresa (incluindo, entre outras, a sociedade simples, aspecto relevante para a MPE, como veremos) e receita bruta anual (sendo microempresas aquelas com faturamento de até R\$ 360 mil e empresas de pequeno porte aquelas com faturamento entre este valor e R\$ 4,8 milhões).

As micro e pequenas empresas contam com inúmeros benefícios, como a simplificação das contribuições à União, facilidades tributárias e menor número de obrigações trabalhistas e previdenciárias. Tais benefícios foram normatizados pela Lei Complementar nº 123/2006, que instituiu o Estatuto Nacional da Microempresa e Empresa de Pequeno Porte.

Instituições como o BNDES e o SEBRAE mantêm programas específicos de apoio ao setor, que servem como referência para ações de outros órgãos e entidades federais, estaduais e municipais. Na definição de micro e pequena empresa, o BNDES utiliza o critério de faturamento bruto, considerando microempresa aquela cujo faturamento é de até R\$ 2,4 milhões e, pequena empresa, acima deste valor e até R\$ 12 milhões.

A classificação do SEBRAE inclui também o critério do número de empregados: no setor industrial: a microempresa tem até 19 empregados, e a pequena empresa, até 99 empregados.

O ponto fundamental é que, considerando os critérios estabelecidos para a classificação de micro, pequenas e médias empresas nacionais, como faturamento (usado pelo BNDES) e número de empregados (usado pelo SEBRAE), o

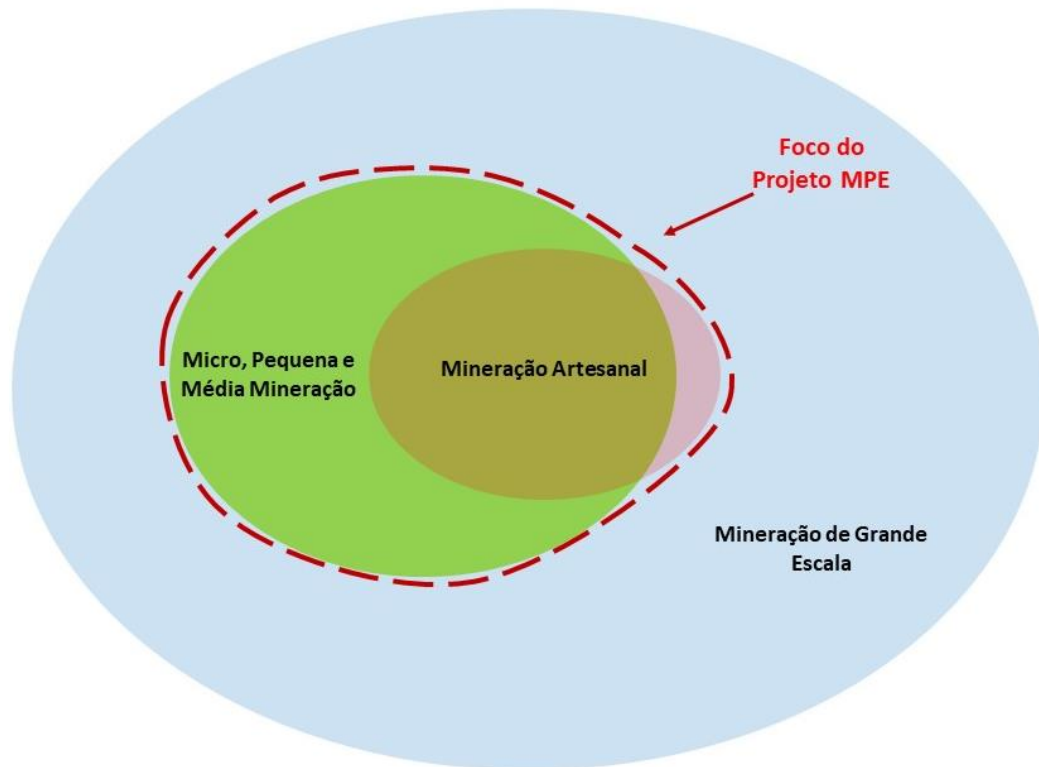
comportamento das empresas de mineração é compatível com o que se observa em outros segmentos da economia. Isso foi demonstrado no estudo “Análise econômica das pequenas e médias empresas de mineração” (VALE, 2000). Isso significa que tais critérios podem ser aplicados na classificação das unidades produtivas da MPE e que os esforços de fomento do setor podem ser direcionados para a criação de programas, projetos e instrumentos setoriais específicos que se integrem de forma realista e objetiva a um arcabouço de ações públicas já em vigor (VALE, 2000, p. 91).

Um outro aspecto da gestão da MPE diz respeito às cooperativas. No Brasil, as cooperativas estão regulamentadas na Constituição Federal, pela Lei do Cooperativismo (Lei nº 5.764/1971) e pelo Código Civil (Lei nº 10.406/2002). Neste último, são definidas como sociedades simples. Cabe notar que a sociedade simples pode ser enquadrada como microempresa ou empresa de pequeno porte, pela Lei Complementar nº 123/2006. No entanto, a modalidade “cooperativa” não pode se beneficiar de tratamento jurídico diferenciado como previsto nesse diploma legal.

2.2.3 Conceitos da MPE utilizados neste Diagnóstico

O escopo deste Diagnóstico, conforme o TdR nº 30, definido em consenso com o MME, inclui a micro, a pequena e a média mineração, além da mineração artesanal, como mostra a Figura 1, na qual a abrangência do projeto está delimitada pela linha pontilhada. Observe-se que a mineração artesanal (elipse menor) não apresenta completa coincidência com a MPE (elipse média), existindo uma pequena fração da Mineração de Grande Escala (elipse maior) que é conduzida de forma artesanal.

Figura 1 – Visão conceitual de mineração em micro, pequena e média escala, e mineração artesanal



Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

As definições desses segmentos utilizadas no presente Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala no Brasil são apresentadas a seguir.

A micro, pequena e média mineração, formam um subconjunto do universo da mineração definido exclusivamente pela produção bruta de minério (ROM), seguindo as já citadas categorias utilizadas pelo DNPM. Como mostra a Figura 1, boa parte da mineração artesanal enquadra-se este universo.

A mineração artesanal, por sua vez, constitui uma parcela do universo da mineração caracterizada pelo uso de tecnologia tradicional e ineficiente e por mão de obra pouco qualificada (HILSON, 2014; HRUSCHKA; ECHAVARRÍA, 2011). Em geral é praticada em unidades independentes, muitas vezes informais, sem títulos ou licenças, seguindo um modelo de negócios familiar e de subsistência. Tem grande sobreposição com operações de micro e pequena mineração, mas há exceções em que a mineração de porte médio ou grande opera de forma artesanal.

Cabe salientar que, no Brasil, a mineração com as características descritas anteriormente, praticada de modo formal, informal ou até ilegal, é comumente chamada de garimpo, quando voltada para a extração de ouro, diamante e demais gemas. No entanto, esse termo adquiriu uma definição legal precisa a partir da Lei nº 7.805/1989, que institui o regime Permissão de Lavra Garimpeira (PLG), e da Lei nº 11.685/2008, que cria o Estatuto do Garimpeiro.

No entanto, nem sempre um garimpo estará enquadrado na categoria de mineração artesanal. Nos trabalhos de campo deste diagnóstico, por exemplo, foram visitadas PLGs onde são empregadas tecnologias modernas. Por outro lado, existem concessões de lavra que mantêm certas tecnologias artesanais, como já comentado.

Os resultados obtidos neste Diagnóstico, com base na análise de dados oficiais, mostram que das 8.827 minas registradas no País, 125 têm grande porte (representando 1,4% do total), 1.087 têm médio porte (12,3%), 2.794 têm pequeno porte (31,6%) e 4.821 são micro empreendimentos (54,6%). Somando micro e pequeno porte, o número total de minas da MPE registradas é de 7.615 (86,3% do total), o que é bastante expressivo, em especial se considerarmos que esta cifra representa apenas parte do número real, dado o alto nível de informalidade deste setor.

Como já foi mencionado, as minas de micro e pequeno porte representam cerca de 87% do total de minas registradas no País, e tal porcentagem deve ser ainda maior, pois não inclui operações informais. Tal número mais do que justifica a importância do Projeto META MPE, e aponta a necessidade de um diagnóstico da MPE capaz de subsidiar a elaboração de políticas públicas que potencializem o seu desenvolvimento sustentável.

3. ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA E CONSTRUÇÃO DO BANCO DE DADOS

Uma expressiva parcela da MPE opera na informalidade, de modo que sua atividade está excluída dos registros oficiais do setor estatístico mineral nacional. Mesmo as estatísticas do setor mineral disponíveis para a parcela formal apresentam lacunas de conhecimento.

Com isso, qualquer análise baseada unicamente em dados secundários, isto é, em dados de fontes já existentes, será insuficiente para traçar um panorama realista da MPE, sendo necessária a coleta de dados primários, que são dados inéditos, gerados por meio de trabalho de campo, com o objetivo de atender às necessidades específicas desta pesquisa.

Na pesquisa de campo foram visitadas 446 minas registradas no DNPM (portanto, operações formalizadas). Somam-se a este número 354 entrevistadas semiestruturadas, realizadas pela equipe antropológica do Projeto META MPE em cinco estudos de caso. Essas entrevistas, de caráter antropológico, permitiram uma visão mais detalhada e qualitativa da MPE que, junto com dados secundários, fornecem uma base de entendimento do comportamento desse setor. Parte das informações sobre características antropológicas e sociais dos trabalhadores da MPE foi obtida por meio do aplicativo GeODK, diretamente nas minas visitadas.

Este capítulo descreve os procedimentos de obtenção de dados primários e secundários e a seguir apresenta uma caracterização do banco de dados georreferenciado (Produto 7). Tal ferramenta foi desenvolvida para armazenar, organizar e analisar informações, permitindo a geração de produtos sínteses como mapas, tabelas e gráficos.

3.1 Levantamento bibliográfico

O levantamento bibliográfico, apresentado no Relatório 1, abrangeu duas áreas pertinentes a este relatório. Na área de políticas públicas e legislação, foram levantadas publicações que abordam políticas de fomento, governabilidade e desenvolvimento da pequena mineração e, ainda, a legislação específica. Na área de

aspectos institucionais e governamentais, o levantamento incluiu obras sobre ações institucionais e governamentais (nacionais, regionais e locais), ligadas à pequena mineração.

Dados descritivos para caracterização econômica e social foram construídos a partir de fontes de dados secundários oriundos de instituições públicas – DNPM (atual ANM), IBGE, Ministério do Trabalho etc. Foram analisados também os planos diretores das capitais dos 26 estados da Federação e do Distrito Federal.

Detectou-se uma escassez de estudos sobre políticas públicas e legislação voltadas para a MPE, em contraste com a extensa literatura, produzida a partir da década de 1980, abordando temas como o uso do mercúrio, impactos ambientais e aspectos sociológicos e antropológicos da MPE.

3.2 Análise jurídico-institucional

A análise jurídico-institucional compõe o Relatório 2 e inclui planos e programas criados para a MPE nos últimos 15 anos. As fontes de informação incluíram instituições federais e estaduais responsáveis pela elaboração e gestão de políticas públicas do setor mineral, instituições acadêmicas, entidades representativas da comunidade, trabalhadores do setor, estudos elaborados por empresas privadas.

No âmbito federal, foram analisadas as iniciativas propostas por diversos ministérios com atuação no setor mineral, como o Ministério de Minas e Energia (MME), Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério das Cidades (MC), Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), Ministério de Integração Nacional (MI) e Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), Ministério do Trabalho (MTE), entre outros.

Buscou-se identificar a abordagem, os objetivos e as prioridades de cada iniciativa governamental de promoção e apoio ao setor. Os resultados de tais ações foram analisados com base em informações coligidas, tanto primárias quanto secundárias, que são apresentadas nos outros volumes deste Diagnóstico, em especial no Relatório 3. Também foram analisadas as necessidades de reorganização

institucional e da promoção de novos arranjos institucionais que garantam a implementação dos planos e programas para este segmento mineral.

Nessas análises, além dos dados secundários levantados na pesquisa bibliográfica, foram incorporadas informações primárias obtidas durante entrevistas com representantes de entes públicos e instituições ligadas ao setor, de empresas e de instituições acadêmicas (ver ANEXO I do Relatório 2). Durante os contatos realizados pela equipe do projeto, além das informações objetivas sobre planos e programas em estudo, foram registradas as opiniões dos profissionais entrevistados quanto à atual situação da MPE, desafios enfrentados pelo setor e seus pontos positivos e negativos.

3.3 Pesquisa socioeconômica e ambiental

Para o levantamento socioeconômico e ambiental, apresentado no Relatório 3, foram estabelecidos cinco estudos de caso, acordado entre as partes. A partir desses estudos, e juntamente com informações provenientes das 446 visitas técnicas, traçou-se um quadro geral para a MPE. Tais estudos de caso representam amostras das substâncias metálicas, não metálicas e diamante e demais gemas, a saber:

- a) Substâncias metálicas:
 - i. garimpo de ouro na região do Tapajós, com foco no Creporizão e arredores, no estado do Pará;
 - ii. garimpo de ouro na Reserva Garimpeira de Peixoto Azevedo, no estado de Mato Grosso;
- b) Substâncias não metálicas:
 - i. extração de argila no Polo Cerâmico de Santa Gertrudes, no estado de São Paulo;
 - ii. extração de agregados da construção civil na Região Metropolitana de Recife, no estado de Pernambuco;
 - iii. minerais industriais associado à gemas, nos vales do Mucuri e Jequitinhonha;
- c) Gemas:

- i. garimpo de gemas nos vales do Mucuri e do Jequitinhonha, com foco no município de Teófilo Otoni, no estado de Minas Gerais;

Em cada caso, a equipe realizou uma pesquisa de campo, com duração média de 15 dias, preparada com base em informações bibliográficas e outros dados secundários.

Para a coleta de dados por meio de entrevistas, foi feito contato com empresas, mineradores, garimpeiros, trabalhadores, moradores e outros atores sociais. As entrevistas foram executadas de forma semiestruturada e em situações diferentes e com variadas formas de relação (formal – no trabalho, informal – na rua, etc.). Foram incluídos autoridades locais e agentes públicos que atuam na política mineral ou ambiental, nos âmbitos federal e estaduais.

Algumas características antropológicas dos trabalhadores da MPE, tais como gênero, média de idade, escolaridade e regimes de trabalho, foram obtidas por meio de entrevistas estruturadas, aplicadas pela equipe técnica nas 446 unidades produtivas visitadas.

3.4 Inventários de substâncias minerais

Para a elaboração dos inventários de Minerais Metálicos (Relatório 4), Gemas (Relatório 5) e Minerais Não Metálicos (Relatório 6), as principais fontes utilizadas (Tabela 1) foram:

- a) Dados fornecidos pelo DNPM, referentes aos anos de 2010 a 2015 e constantes do sistema AMBweb. Tais dados secundários foram tratados e analisados de modo a gerarem resultados específicos para o projeto; e
- b) Dados primários coletados durante campanhas de campo pelas equipes do Projeto META MPE/Núcleo de Apoio à Pequena Mineração (NAP.Mineração) da Universidade de São Paulo, O trabalho de campo consistiu em visitas a minas em operação em todo território nacional, realizadas entre setembro de 2016 e março de 2017. Tais dados foram

armazenados e sistematizados no banco de dados do Projeto META MPE.

Previamente à coleta dos dados primários, foi estabelecida uma amostragem representativa para definir a quantidade de visitas por substância em cada uma das cinco regiões brasileiras. O número de visitas a minas em campo está vinculado ao número de processos registrados no RAL/DNPM (ver ANEXOS dos Relatórios 4, 5 e 6).

Foram consultadas, ainda, outras fontes secundárias, incluindo documentos técnicos do DNPM (como o Anuário Mineral Brasileiro e o Sumário Mineral), bibliografia técnico-científica e outros documentos complementares, com a finalidade de checagem, atualização e correção de informações defasadas, inconsistentes e/ou limitadas.

Tabela 1 – Organização dos dados coletados e analisados neste relatório

Dados primários	Análise geral dos dados de campo	Visa caracterizar o perfil das unidades de MPE visitadas e sua relação com o entorno em que atua.
	Análise de dados de campo (geotécnicos e socioambientais) por grupo de substâncias.	Visa caracterizar as variáveis/indicadores das substâncias predefinidas no TdR n° 30 do MME.
Dados secundários	Análise de dados disponíveis em arquivos e publicações oficiais, bibliografia técnica e científica e outros documentos complementares.	Os dados referem-se ao Sistema AMBweb 2010-2015, do DNPM, estudos e estatísticas específicos.

Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

As substâncias selecionadas pelo MME para este projeto, conforme o TdR n° 30, são apresentadas na Tabela 2. A nomenclatura segue o Anuário Mineral Brasileiro (AMB).

Tabela 2 – Substâncias investigadas no projeto conforme TdR n° 30

Substâncias selecionadas no TdR n° 30 para este diagnóstico		
Substâncias não metálicas	Substâncias metálicas	Diamante e demais gemas*
Argila (vermelha e refratária)	Ouro	Diamante
Areia (construção civil)	Cassiterita	Quartzo (cristal)
Brita (construção civil)	Columbita e Tantalita	Ametista
Ardósia	Scheelita	Quartzo rutilado
Calcário	Ilmenita	Opala
Gipsita		Esmeralda
Granito (rocha ornamental)		Água-marinha
Feldspato		Topázio
Mica		Turmalina
Caulim		Granada
Quartzito		
Dolomito		
Areia Industrial		
Outras Rochas Ornamentais		

*As gemas não são especificadas no TdR°30 e foram selecionadas pelo projeto META MPE

Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

Para registrar de forma sistematizada os dados coletados nos inventários, nas primeiras etapas do projeto foram elaborados questionários em um formato digital compatível com a utilização em celulares e dispositivos móveis. Tal compatibilidade facilitou a coleta e organização de informações, permitindo a padronização dos dados obtidos nas diversas campanhas de campo.

Foram desenvolvidos dois questionários para ser aplicados na pesquisa de campo:

- a) Questionário “MPE – Mineração / Social”: aplicado às minas visitadas pelas equipes técnicas e direcionado a variáveis e indicadores geomineiros, informação sobre o uso de substâncias perigosas e assuntos de segurança e higiene do trabalho (ver ANEXOS dos Relatórios 4, 5, 6). Foram registradas entrevistas detalhadas em 446 operações da MPE.
- b) Questionário “MPE – Individual”: aplicado em forma de entrevista semiestruturada às pessoas nos locais visitados pela equipe de antropologia. Este formulário acompanhava a coleta de dados, de forma

a auxiliar na construção dos perfis populacionais, com dados básicos como gênero, idade, escolaridade e estado civil. A entrevista também aborda as várias posições no setor do Arranjo Produtivo Local em que o entrevistado trabalha, para evidenciar a relação do sujeito com a mineração (se é direta, indireta, ou, ainda, se é distante, por exemplo, quando o sujeito envolvido está em serviços e comércios não vinculados à mineração). Foram preenchidos 354 formulários válidos durante os cinco estudos de caso (ver Relatório 3).

3.5 Aplicativo GeoODK usado na coleta de dados no campo

O aplicativo GeoODK fornece uma maneira de coletar e armazenar informação georreferenciada em ambiente Android, juntamente com um conjunto de ferramentas para visualizar, analisar e manipular dados de campo para necessidades específicas. O objetivo do GeoODK é fornecer uma plataforma de código aberto que possa ser ajustada para atender às necessidades atuais e futuras de coleta de dados do MME.

Além de ser uma aplicação de código aberto (*open source*), o GeoDK pode ser personalizado de acordo com as necessidades particulares de cada projeto, por meio da customização dos questionários desenvolvidos. Com ele, é possível combinar tecnologias de coleta de dados móveis e mapeamento de Sistema de Informações Geográficas (SIG) (ver mais detalhes no Relatório 7).

A coleta de dados em campo foi feita com o preenchimento de formulários digitais por meio do aplicativo, o qual permite o georreferenciamento pelo sistema *Global Positioning System* (GPS) do dispositivo móvel, a edição dos dados e seu envio, após a conexão com internet para um servidor de dados.

Os formulários digitais e o uso do aplicativo GeoODK foram testados e aprimorados em treinamentos antes do começo das campanhas de campo. No treinamento, as equipes de campo familiarizaram-se com a rotina de praticar um *double-check* de verificação e filtro sobre a consistência dos dados levantados, antes do envio ao servidor central de dados do Projeto. Os mesmos dados, uma vez alimentados no servidor, foram novamente filtrados e consolidados antes do uso para fins estatístico e da elaboração do banco de dados final do Projeto META MPE.

Para o projeto, foi desenvolvida uma interface em Python, em um servidor que permite o recebimento dos dados coletados por meio do GeoODK e o armazenamento no banco de dados PostgreSQL. Também foi desenvolvida uma interface Web que permite a gestão dos formulários, dos coletores, a visualização e correção dos dados coletados e o download do resultado dos questionários em arquivo “.csv” e das fotografias em arquivos “.jpg”.

Para a análise dos dados levantados, foi gerada uma planilha Excel, dividindo os grupos de perguntas em várias planilhas, que representam os tópicos gerais das entrevistas realizadas em campo. Todos os registros em todas as planilhas possuem um identificador comum único. O dado espacializado é gerado a partir dos campos de coordenadas X (longitude) e Y (latitude), obtidos pelo GPS dos aparelhos móveis no local da coleta de dados. Essa tabela com coordenadas é visualizada como um grupo de pontos no mapa, referentes aos locais de visita.

3.6 Banco de dados

Foi implementado um banco de dados para integrar as informações e construir uma visão estratégica que subsidie a definição das diretrizes, políticas, planos e programas propostos pela equipe do Projeto META MPE. Entregue como produto do projeto, este banco de dados deve ser mantido atualizado para permitir o acompanhamento dos desenvolvimentos e mudanças de cenário da MPE no Brasil.

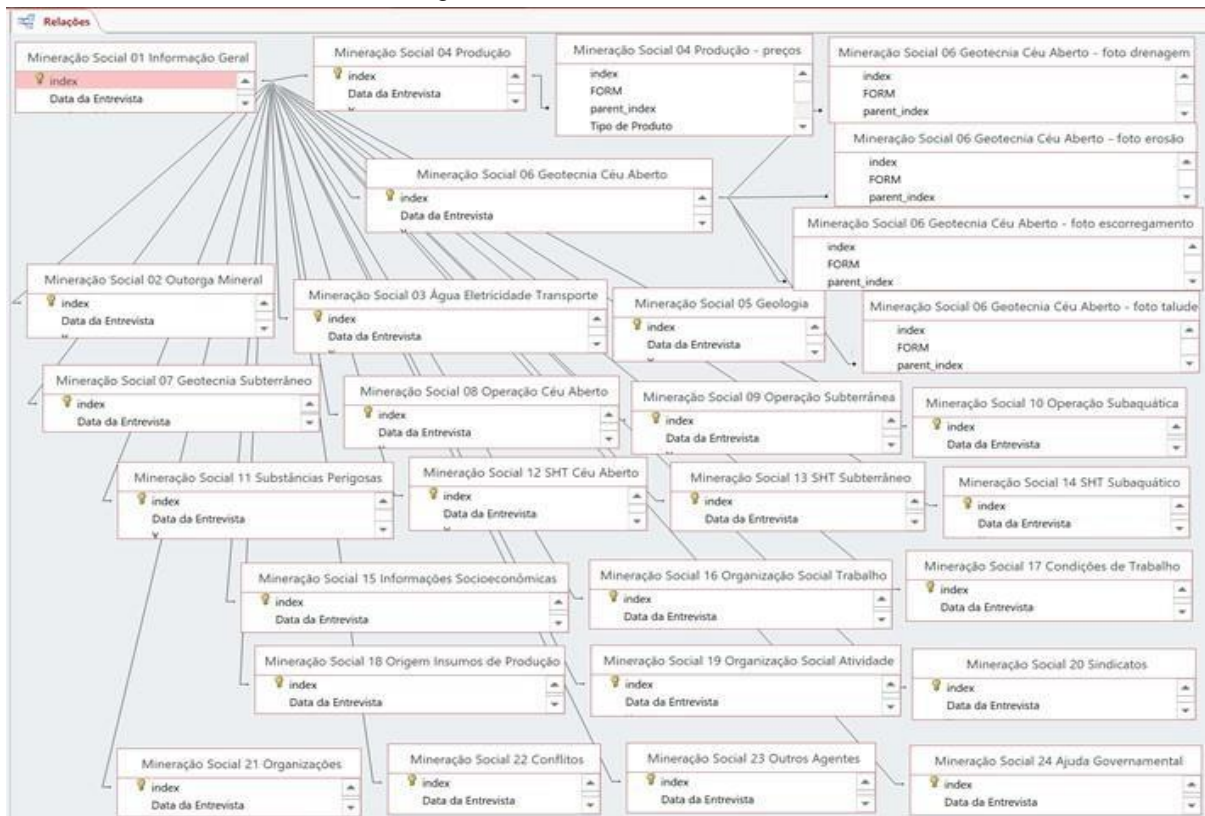
O banco de dados georreferenciado é formado por um conjunto de dados que permitem sua visualização espacial. Os metadados são preenchidos conforme segundo a norma ISO 19115 e os arquivos são fornecidos em formato *shapefile* com *datum* SIRGAS 2000, conforme atual padrão de referencial geodésico estabelecido pelo IBGE.

O formato *shapefile*, utilizado para os dados georreferenciados, é um formato aberto, desenvolvido pela ESRI, que se tornou padrão de troca de arquivos entre diversos softwares. No ANEXO II, é apresentado um mapa síntese dos trabalhos de campo, que integra os resultados das equipes técnica e antropológica do Projeto META MPE.

O banco de dados georreferenciado contém os seguintes itens:

- Os questionários aplicados às 446 minas visitadas durante a campanha de campo e os resultados das pessoas entrevistadas para os estudos de caso, em formato EXCEL, com as coordenadas dos locais visitados e fotografias do campo.
- Os dados do Anuário Mineral Brasileiro (AMB), que agrupa uma série de informações estatísticas do RAL, especializados por meio de um agrupamento (ou sumarização) por município brasileiro.
- Imposto sobre Operações Financeiras (IOF) do ouro por município por ano, especializado pelos municípios brasileiros.
- Arquivos shapefile de apoio, com dados de diversas fontes que incluem: ANEEL, ANM, CCI Brasil Alemanha, CPRM (ARIM), EPE, FUNAI, IBGE, ICMBio, INCRA, MMA, SGM (OTGM). A estrutura do banco de dados é apresentada na Figura 2.

Figura 2 – Estrutura do banco de dados



Fonte: Elaborado pelos autores

4. ORGANIZAÇÃO DA MPE COM ÊNFASE NOS ASPECTOS SOCIOCULTURAIS, DE TRABALHO, POLÍTICO-ORGANIZATIVO E OUTROS

O conjunto da MPE no Brasil é caracterizado pela diversidade em termos de organização social das relações do capital-trabalho no processo de extração; forma de inserção no mercado dos produtos minerais extraídos, beneficiados e/ou transformados; características sociais e culturais dos atores; capacidade de moldar formas de organização política, econômica e cultural em seu local de atuação; e grau de inserção no sistema jurídico.

Essa diversidade reflete-se na heterogeneidade das organizações existentes no setor. Ao lado das organizações representativas de empresas formais (sindicatos patronais, sindicatos trabalhistas, associações empresariais), que agregam todas as empresas atuantes dentro de um setor específico, existem associações de produtores autônomos e cooperativas que exibem variados graus de representatividade, organização e capacidade administrativa.

Uma característica de qualquer organização é a busca por arranjos que aumentem a segurança institucional do ambiente no qual os seus membros atuam. Embora seja um papel legítimo e importante, é frequente que uma organização acabe reduzida a essa função de prestadora do serviço “legalidade”. Em especial, quando afetadas por tal limitação de funções, as cooperativas sofrem grande perda de seu potencial de agente econômico capaz de apoiar os associados nas atividades de prospecção, extração, beneficiamento e comercialização dos minerais extraídos.

Na MPE, a perda de função das organizações pode advir da falta de confiança entre seus integrantes, uma vez que, nessa atividade, a cooperação nem sempre é um valor importante. Além disso, a dificuldade de acesso a crédito e a falta de conhecimento sobre o real potencial da reserva mineral fragilizam essas organizações.

Analisando organizações que se destacam pelo reconhecimento que recebem de seus membros e da comunidade em que estão inseridas, nota-se alguns aspectos importantes. A formação de uma organização representativa e eficiente em termos administrativo e financeiro requer o preparo prévio de seus quadros e a presença de um ponto permanente de apoio e aconselhamento, que oriente no enfrentamento de

problemas, tanto na condução de processos internos quanto na atuação no mercado ou na administração pública. Sem o fomento prévio da cooperação entre os futuros cooperados, o incentivo público para formação de cooperativas desperdiça o potencial transformador do cooperativismo ou outras formas de trabalho associativo.

A MPE exhibe grande heterogeneidade nas formas de organização do processo de extração mineral, quanto ao grau de tecnologia envolvida, formas de organização do processo de trabalho nas mineradoras e adequação ao ordenamento legal. Um dos critérios capazes de caracterizar o universo da MPE é a ausência de um conhecimento geológico que permita o controle e o planejamento da lavra e do beneficiamento dos minérios.

Nesse segmento, algumas substâncias caracterizam-se pela utilização de maior variedade de técnicas de extração, com a coexistência de operações mecanizadas e de minas que ainda extraem o minério de forma manual. A técnica de lavra utilizada e volume de capital investido na operação nem sempre estão relacionados com o grau de formalização da operação.

No setor de agregados minerais, existem tendências distintas na organização da produção, como fica evidente na comparação entre extração de brita e de areia. As pedreiras, pelas características geológicas dos seus depósitos, requerem investimentos consideravelmente mais altos do que a extração de areia e têm menor mobilidade no território, o que lhes confere uma maior estabilidade em termos dos atores que atuam no mercado. Ao mesmo tempo, das unidades produtoras visitadas pela equipe do Projeto, é o ramo da MPE com maior adesão às normas da legislação mineral, trabalhista e ambiental.

O alto grau de formalidade no segmento da brita e a oferta de um produto de propriedades padronizadas impõem às empresas a busca permanente pela modernização do processo produtivo, com o intuito de reduzir os custos operacionais e atender ao mercado consumidor. Nem todas as empresas conseguem êxito nesse processo. Existe, nos grandes polos produtores de agregados, uma tendência de concentração da produção em um número menor de empresas, devido à busca por escalas crescentes de produção. Essa tendência, relatada em bibliografia (CALAES; AMARAL, 2012), também foi observada pela equipe do Projeto META MPE.

4.1 Organizações de trabalho na MPE: cooperativismo e outras formas de associativismo

Dentre as formas de organização do trabalho na MPE, o cooperativismo destaca-se como a mais comum. Outras formas associativas foram observadas no trabalho de extração de areia na região do Recife (PE) e em polos cerâmicos do País.

No presente relatório, o cooperativismo é discutido analisando-se os sistemas atuais e os sistemas utilizados no passado recente. Ainda, são dados exemplos relativos aos estudos de caso do Projeto META MPE, com base nos quais são apresentadas conclusões e recomendações quanto ao cooperativismo na MPE.

O cooperativismo mineral conforme o diagnóstico do Sistema OCB

No final de 2014, a Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB) contava com 6.582 cooperativas filiadas, incluindo 80 cooperativas do ramo mineral, com 74.172 cooperados e 239 empregados (SISTEMA OCB, 2016).

Em 2016, a OCB publicou os resultados de uma pesquisa entre as cooperativas associadas do ramo mineral, com a participação de 33 das 80 cooperativas do ramo. O objetivo do diagnóstico foi levantar informações que possibilitassem uma melhor atuação do Sistema OCB na representação político-institucional dos seus associados.

O cooperativismo mineral conforme o diagnóstico do Projeto

Quanto às cooperativas que foram alvo dos estudos do presente Projeto, as informações descritas a seguir fornecem um quadro geral dos regimes mais comuns de outorga mineral, das formas mais comuns de trabalho na extração mineral e dos principais desafios.

Das cooperativas que participaram, 64% atuam em regime de PLG, 12% trabalham sob Licenciamento, 9% têm Concessão de Lavra, 3% operam em mais de um regime de extração e 12% em outros.

Dois terços dessas cooperativas trabalham com lavra a céu aberto, 15% com lavra subterrânea, 9% a céu aberto e subterrânea e 12% em outros tipos de lavra. A maioria das cooperativas (67%) atua somente na extração mineral e 15% operam

também no beneficiamento da substância extraída. Menos de um terço (27%) das cooperativas comercializam os produtos dos seus cooperados.

Quanto aos principais desafios enfrentados pelas cooperativas, foram citados, como desafios internos, a fidelização dos cooperados (20%), a gestão administrativa-financeira (14%), a elaboração de planejamento estratégico (13%) e a gestão dos processos da cooperativa (13%). Como desafios externos, as dificuldades elencadas incluíam os prazos para a legalização da atividade (25%), a sensibilização das instituições reguladoras e fiscalizadoras para atendimento da legislação (23%) e a falta de conhecimento dos gestores públicos sobre o cooperativismo (20%).

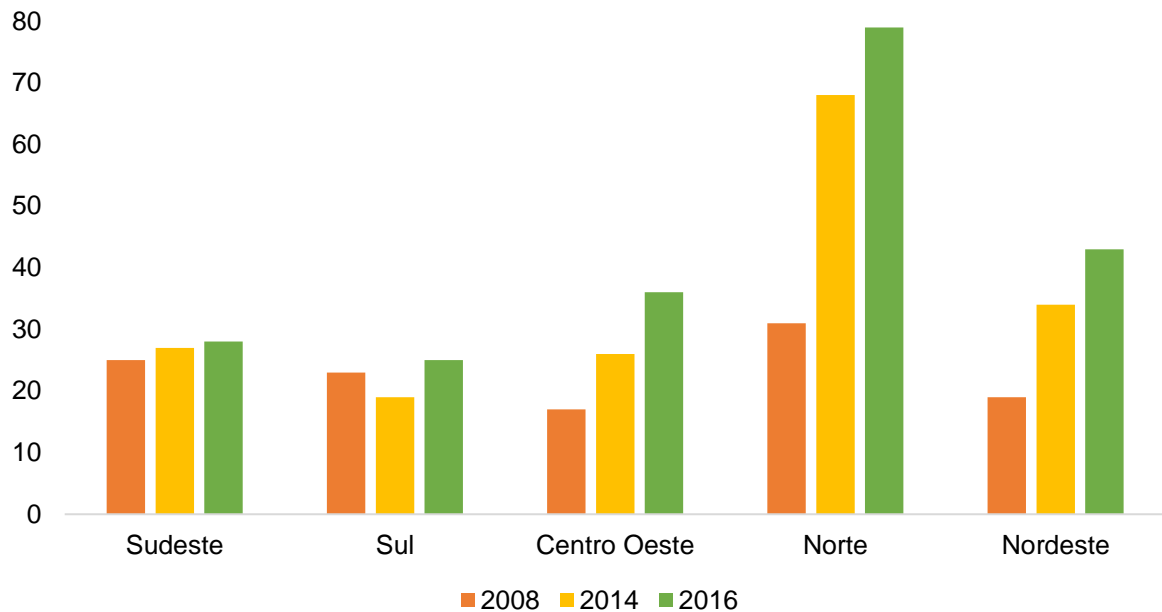
Mais da metade (54%) das cooperativas já foi alvo de fiscalização por parte do DNPM e de outros órgãos públicos, e 27% já sofreram fiscalização do Ministério Público. Apesar de serem alvos frequentes de fiscalização, as cooperativas participantes da pesquisa têm pouco contato com os agentes públicos: 90% informaram que não participam de nenhuma ação dos governos federal, estadual ou municipal. Neste ponto, o Diagnóstico concluiu que há amplo espaço para o fomento de projetos governamentais específicos para o setor (Sistema OCB, 2016).

A grande maioria das cooperativas (70%) não acessa linhas de financiamento, por vários fatores, entre os quais a impossibilidade de fornecer as garantias exigidas, a falta de linhas de crédito para o fomento da atividade mineral e as altas taxas de juros. As cooperativas que contrataram créditos usaram exclusivamente as ofertas do BNDES.

O cooperativismo mineral e o registro do SIGMINE

No Brasil, um total de 214 cooperativas atuantes no ramo da mineração estão registradas no SIGMINE. O número de cooperativas registradas aumentou em 83% entre 2008 e 2016. Esse dado indica um resultado dos esforços governamentais para a formalização do setor, na forma de ações do extensionismo mineral, sobretudo nas regiões Norte (+155%), Nordeste (+126%) e Centro-Oeste (+112%), que apresentaram as maiores taxas de crescimento no período (Figura 3).

Figura 3 – Cooperativas registradas no SIGMINE por região – 2008, 2014, 2016



Fonte: SIGMINE

As cooperativas de mineração estão presentes em todos os estados, exceto Acre, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal. Os pedidos se concentram em quatro estados (PA, 30%; MT, 29%; RO, 22%; AM, 9%), e em duas substâncias (ouro, 75%, e cassiterita, 13%).

Dezesseis cooperativas têm processos em mais de um estado e, dessas, cinco têm pedidos em três ou mais estados. Seis cooperativas têm seu nome em mais de 100 processos cada, sendo a Cooperativa dos Garimpeiros do Vale do Rio Peixoto (COOGAVEPE) a mais ativa, com 304 processos registrados (10 Autorizações de Pesquisa, 109 PLG, 183 Requerimentos de PLG e 2 Requerimentos de Pesquisa).

A análise da distribuição dos processos minerários em nome de cooperativas mostra que 61% do total referem-se a requerimentos de PLG. As Concessões de Lavra das cooperativas se concentram sobretudo em cinco estados: Santa Catarina (23%), Rondônia (21%), Mato Grosso (16%), Minas Gerais (10%) e Rio de Janeiro (10%). No caso das PLGs, há concentração ainda maior, e três estados centralizam 77% dos títulos outorgados: Mato Grosso (44%), Rondônia (17%) e Pará (16%). As Concessões de Lavra foram outorgadas para um conjunto de 11 minerais, sendo carvão e areia os mais presentes, seguidos por cassiterita e ouro. As Permissões de Lavra Garimpeira, em posse de cooperativas, dizem respeito a 16 substâncias, com

destaque para ouro (62% do total) e cassiterita (13%).

A comparação entre os registros do SIGMINE e o cadastro da OCB revela que, das 214 cooperativas que constam no SIGMINE, somente 62 (29%) são filiadas à OCB. Por outro lado, há na OCB cooperativas ligadas ao ramo mineral cujo nome não aparece nos registros do SIGMINE. Tal descompasso indica que das cooperativas que têm título minerário, a grande maioria não atende às condições básicas de funcionamento estabelecidas pelo Sistema OCB para seus associados ou não tem interesse nas formas de apoio que o sistema pode lhes oferecer.

Pode-se concluir que a continuidade do fomento do cooperativismo dentro de uma política para a MPE precisa ser acompanhada por uma mudança na atuação dos entes públicos responsáveis pela sua execução, mediante uma postura mais proativa com relação aos problemas e desafios identificados. Além disso, deve haver uma avaliação crítica da efetividade dos instrumentos de política pública como indutores de uma mudança social.

4.2 Características sociais e culturais dos trabalhadores das minas visitadas

Das 446 minas visitadas pela equipe do Projeto META MPE, 396 forneceram dados sobre o número de trabalhadores e o perfil destes, respondendo a questões relacionadas a gênero, idade média e escolaridade. Nessas visitas, foi contatado um total de 13.523 trabalhadores, sendo 11.301 no grupo de substâncias não metálicas, 1.260 no grupo de substâncias metálicas e 962 no grupo do diamante e demais gemas.

Quanto às 354 entrevistas feitas nas regiões onde foram efetuados os estudos de caso – a saber: região do Tapajós (Creporizão), Vale do Peixoto, Polo Cerâmico de Santa Gertrudes (PCSG), Teófilo Otoni / Vales do Mucuri e do Jequitinhonha e Região Metropolitana do Recife (RMR) –, incluíram aspectos gerais das características sociais e culturais da MPE, tendo sido aplicadas a diferentes *stakeholders*

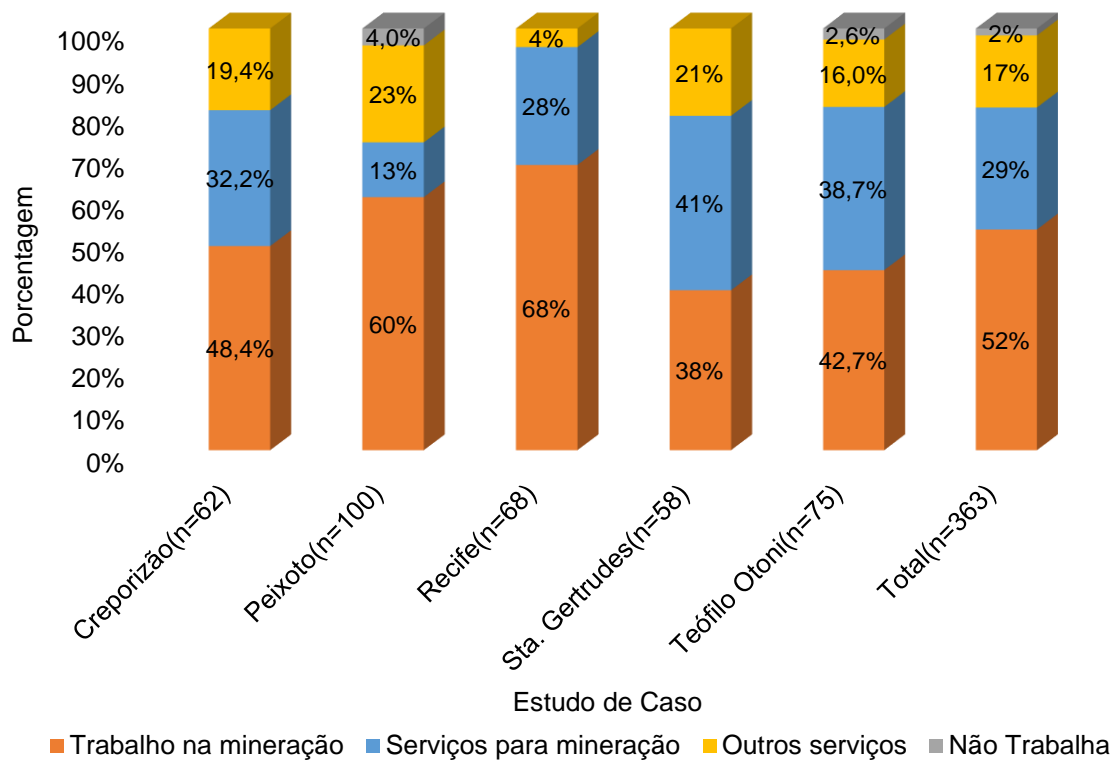
A seguir é apresentada uma síntese dos resultados obtidos.

Atores

Nos cinco estudos de caso do diagnóstico socioeconômico e ambiental, foram constatadas a multiplicidade e a diversidade dos atores que integram os três segmentos da MPE (minerais metálicos, minerais não metálicos e gemas). Foram identificados empresários, cooperados, donos das terras, donos dos direitos minerários e trabalhadores, incluindo garimpeiros porcentistas.

Pouco mais da metade dos 354 entrevistados (52%) trabalha diretamente na mineração, seja na extração do minério ou na organização da mina. Uma parcela menor (29%) trabalha em serviços relacionados à mineração, como o beneficiamento e a comercialização do minério, e, ainda, em estabelecimentos comerciais que fornecem produtos para a mineração. Essas informações são detalhadas na Figura 4.

Figura 4 – Os entrevistados por papel na MPE, em % por estudo de caso e total (n=363)



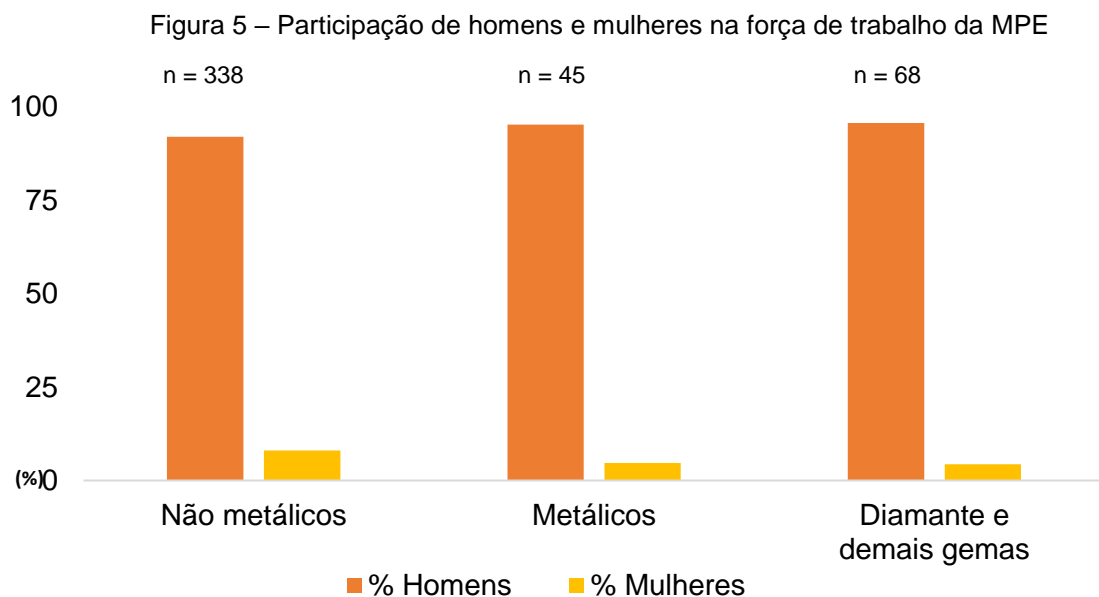
Fonte: Elaborado pelos autores

Esclarece-se que o beneficiamento do minério foi considerado como um serviço para a mineração, pois, em muitos casos, a atividade de beneficiamento não estava integrada à extração mineral. Algumas pessoas atuam em ambas as categorias,

combinando o trabalho na mina com algum outro serviço relacionado à extração mineral. Os dois grupos são interdependentes e imprescindíveis para o funcionamento do setor da MPE. No PCSG, parte dos entrevistados atua nas fábricas de revestimento e cerâmicas artesanais e não na extração mineral. No caso de Teófilo Otoni, cidade conhecida como “capital das pedras preciosas”, há atuação expressiva na lapidação e comércio das pedras.

Gênero

Em relação ao gênero, nas 446 operações visitadas, 82% dos trabalhadores são homens, 6% são mulheres e 12% corresponderam à mão de obra de empresas que não forneceram informações quanto ao gênero de seus trabalhadores. A Figura 5 apresenta a distribuição de gênero por grupo de substâncias.



Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

Nas unidades visitadas que produzem minerais não metálicos, cerca de 93% dos trabalhadores são homens e 7% são mulheres. Nas unidades produtoras de substâncias metálicas, 95% dos trabalhadores são homens e apenas 5% são mulheres. As unidades produtoras de diamante e demais gemas também têm 95% de

sua força de trabalho constituída por homens e 5% por mulheres, sendo que em 80% das operações visitadas não foi observada a presença de mulheres.

Observou-se que a maioria das mulheres empregadas nas operações visitadas desempenham principalmente funções associadas a atividades de apoio. Algumas exceções a esta regra foram observadas em Novo Horizonte (BA), onde as mulheres se organizam para executar o reprocessamento de rejeitos por catação manual, além de uma operação de quartzo rutilado com mulher trabalhando na frente de lavra.

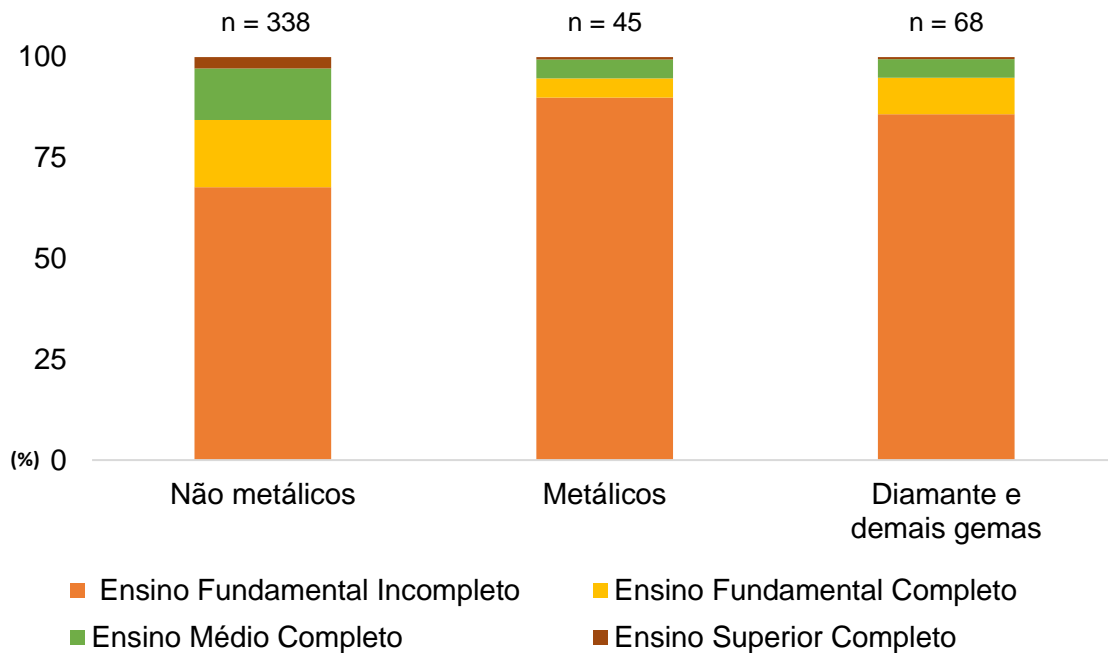
Segundo a equipe antropológica, algumas explicações para a menor participação das mulheres no setor da MPE passam pelas relações de gênero observadas na força de trabalho como um todo e pelo fato de que a mineração em pequena escala e, principalmente, a artesanal, pelo uso menos intensivo de tecnologias, é um trabalho que, de forma geral, exige força física. Assim, as mulheres estão menos envolvidas na extração e no beneficiamento e mais nos serviços de apoio a estas atividades.

De uma maneira geral, de acordo com os resultados obtidos nos cinco estudos de caso, a mão de obra feminina atua principalmente nos serviços relacionados ao comércio de roupas, mercados, agências de transporte, bares e lanchonetes e em postos administrativos. Nas áreas de garimpo abordadas nos estudos de caso (região do Tapajós e Reserva Garimpeira de Peixoto Azevedo), as mulheres transitam entre papéis diferentes, ditados por motivos econômicos e de relações afetivas, atuando no comércio, como cozinheiras e na prostituição. Muitas são empreendedoras, donas de seus próprios negócios, garantindo seu sustento e gerando empregos.

Escolaridade

Também foi avaliado o nível de escolaridade dos trabalhadores nas 446 operações da MPE visitadas, como mostra a Figura 6. De modo geral, nos três grupos de substâncias, observa-se que a mão de obra consiste principalmente de trabalhadores com ensino fundamental, sendo que o número de trabalhadores com ensino superior completo é muito reduzido.

Figura 6 – Nível de escolaridade dos trabalhadores nas operações visitadas pela equipe técnica

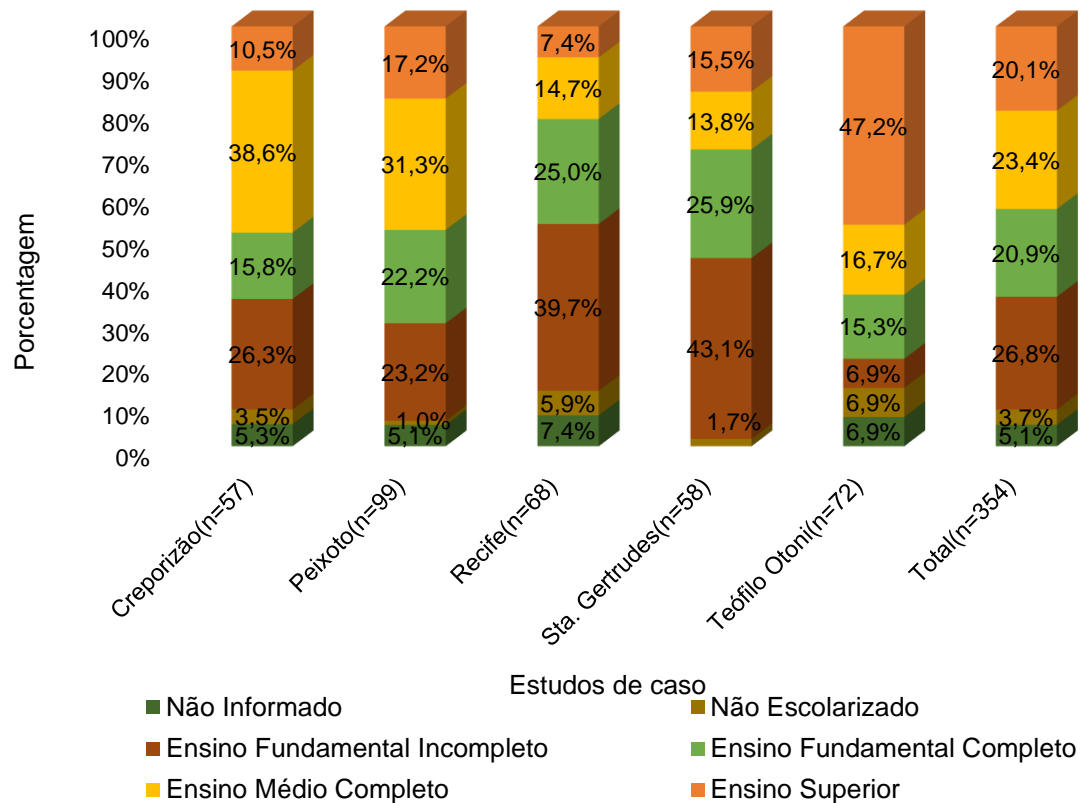


Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

Em relação ao nível de escolaridade dos trabalhadores nas operações visitadas de não metálicos, 37% tinham ensino fundamental incompleto, 32% cursaram o ensino fundamental completo, 25% cursaram o ensino médio completo e 5%, o ensino superior completo. No grupo de metálicos, 79% tinham ensino fundamental incompleto, 10% cursaram o ensino fundamental completo, 10% cursaram o ensino médio completo e 1%, o ensino superior completo. Já no grupo de diamante e demais gemas, 72% tinham ensino fundamental incompleto, 18% cursaram o ensino fundamental completo, 9% cursaram o ensino médio completo e 1%, o ensino superior completo.

Quanto aos dados obtidos pela equipe nos cinco estudos de caso, estão ilustrados na Figura 7.

Figura 7 – Escolaridade dos entrevistados, por estudo de caso e total, em % (n=354)



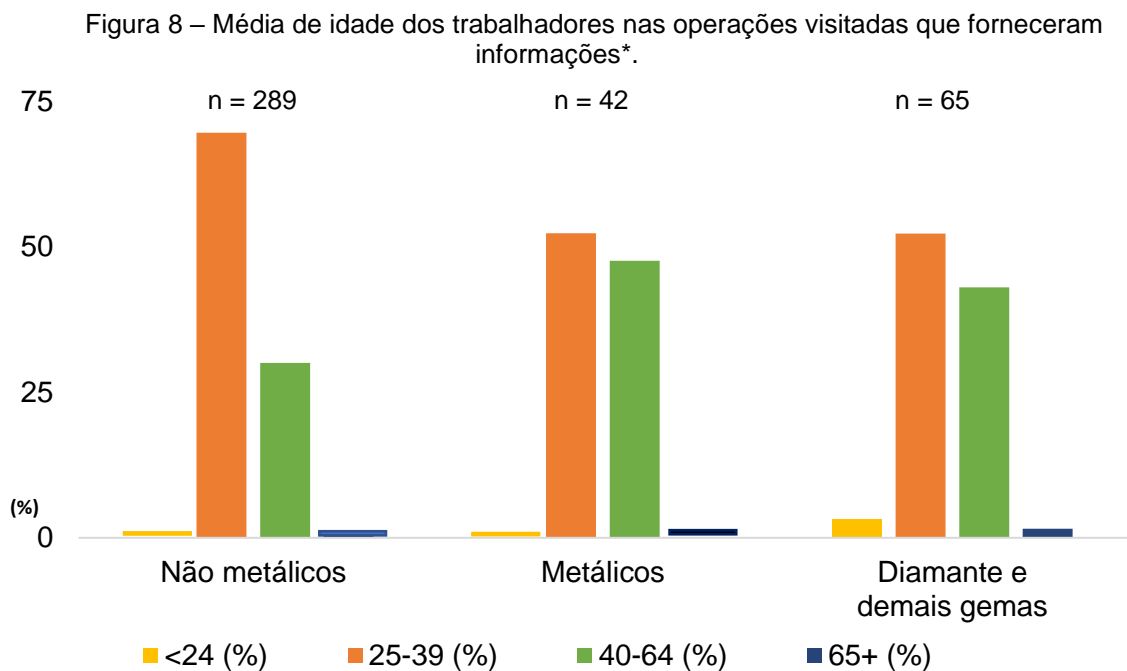
Fonte: Elaborado pelos autores

No Creporizão (região do Tapajós), em Peixoto de Azevedo e na RMR destaca-se o maior número de pessoas com primeiro grau incompleto ou não escolarizadas. No conjunto dos entrevistados, quase um terço não chegou a concluir o primeiro grau. A região de Teófilo Otoni tem um desempenho melhor, embora apresente cerca de 20% dos entrevistados não escolarizados ou com primeiro grau incompleto. Para os garimpos, os números confirmam a ideia geral de que ali é o lugar para onde vão as pessoas que têm poucas oportunidades porque não estudaram; a situação na RMR tem a mesma característica. No PCSG, não houve entrevistados sem escolarização, embora mais de 40% das pessoas ouvidas não tenham completado o primeiro grau.

Ainda, 255 entrevistados forneceram informações sobre as qualificações profissionais exigidas para o preenchimento dos postos de trabalho. Destes, um terço informou que não há postos de trabalho que exigem uma qualificação profissional. Para o restante, a exigência por qualificação se refere ao curso de formação oferecido pelo Sistema S (33%), à formação acadêmica (39%) ou à experiência de trabalho adquirido por meio de uma educação não formal (37%).

Média de idade dos trabalhadores

De modo geral, nas 446 operações visitadas pelo equipe técnica do Projeto META MPE, a média de idade dos trabalhadores está na faixa de 25 a 39 anos, conforme a Figura 8. A faixa de trabalhadores abaixo de 24 anos é bastante reduzida nos três grupos de substâncias, indicando que a MPE não atrai jovens, possivelmente em função das condições rigorosas do trabalho.



*Faixas etárias segundo o Cadastro Geral de Empregos e Desempregados do Ministério do Trabalho (CAGED)

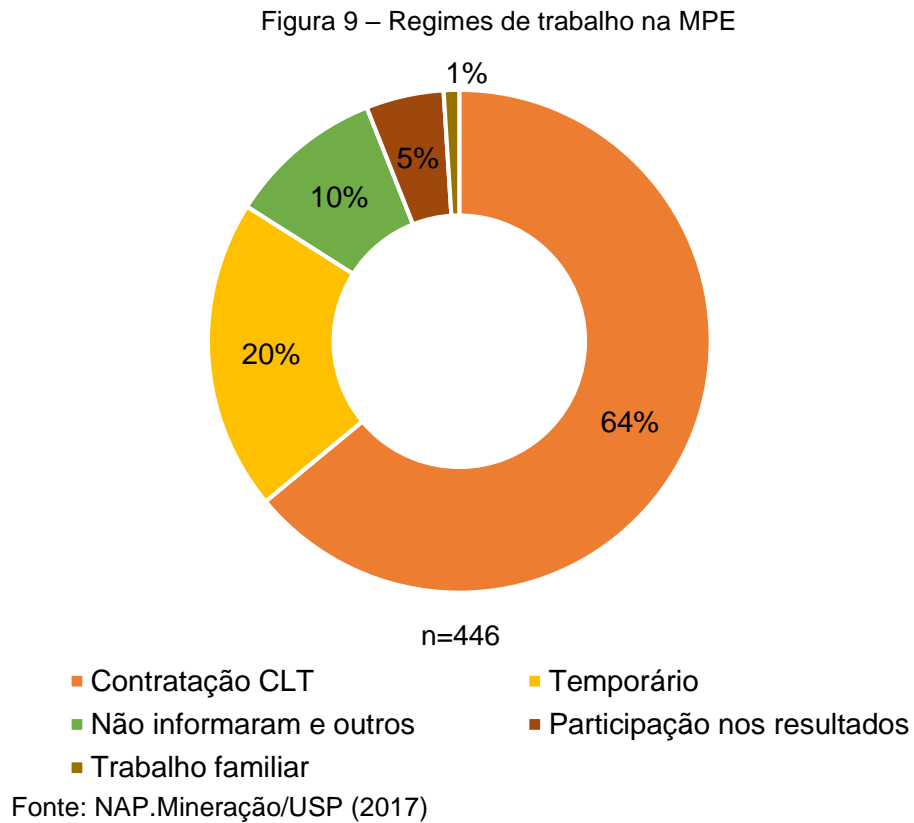
Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

É importante ressaltar que em nenhuma das operações visitadas, quer pela equipe técnica, quer nas regiões dos cinco estudos de caso, foi observada a presença de crianças trabalhando nas minas, o que contraria algumas notícias veiculadas em meios de comunicação, de forma generalizada, sobre o trabalho infantil na mineração em pequena escala, em especial nos garimpos.

Regimes de trabalho

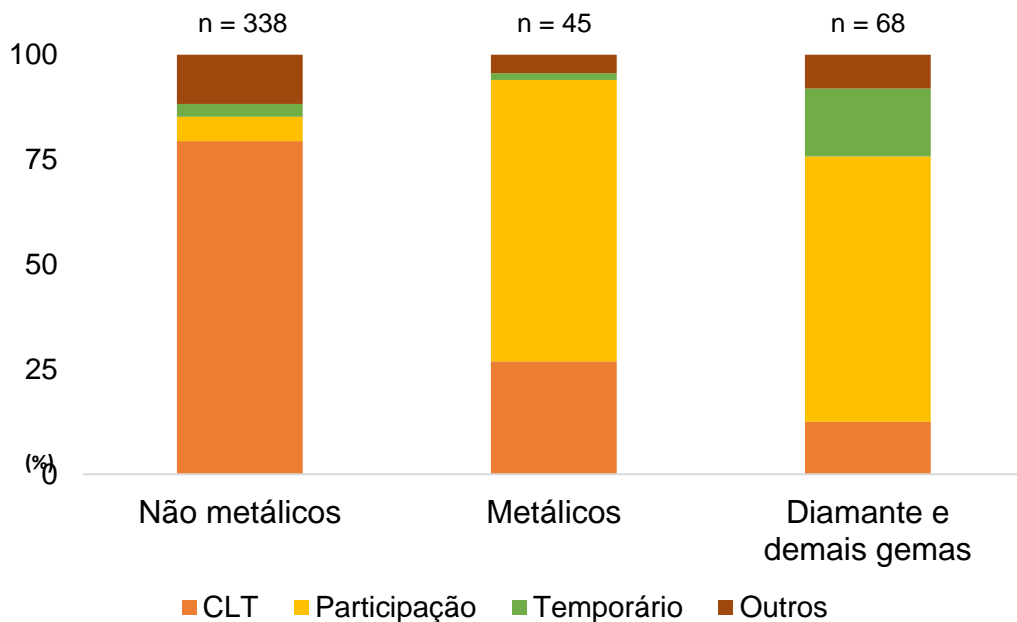
Nas 446 operações visitadas, 64% dos trabalhadores estão sob o regime de CLT; 20% adotam regime temporário de trabalho, sem qualquer vínculo empregatício

e com remuneração variável; 5% trabalham com participação nos resultados, sob a forma de trabalho associativo; e 1% atuam sob a forma de trabalho familiar, como ilustrado na Figura 9.



A Figura 10 apresenta a distribuição das formas de regime de trabalho, por grupo de substâncias.

Figura 10 – Formas de remuneração do trabalho na MPE por grupo de substância



Fonte: NAP.Mineração/ USP (2017)

Nas minas de não metálicos visitadas a maioria dos trabalhadores (78%) está sob o regime de Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Outros tipos de regime de trabalho observados foram: trabalhadores remunerados em porcentagem (6%), regime de trabalho familiar (3%), empregos temporários (3%) e outros tipos de contratação ou de parcerias (11%). A predominância de trabalhadores em regime de CLT nas minas de não metálicos reflete o fato de que a maior parte das minas visitadas possuem operações consolidadas com clientes regulares, as quais tendem a optar por contratações em regime de CLT.

Já nas minas de substâncias metálicas, 67% das operações visitadas têm sistema de lucro baseado em porcentagem sobre a produção.. No caso do ouro, uma situação comumente encontrada é o pagamento destas porcentagens em ouro, e não em moeda. Também no caso das minas de diamante e demais gemas, a participação na produção é o regime mais observado (63% das minas visitadas).

Ressalta-se, mais uma vez, que, em qualquer um dos regimes de trabalho discutidos anteriormente, incluindo os trabalhos familiares, a equipe do projeto não observou trabalho infantil.

A Tabela 4 apresenta um exemplo da organização do trabalho observado nas visitas realizadas a operações de quartzo rutilado no município de Novo Horizonte

(BA). Neste caso, o financiamento da operação é feito pelos empresários e comerciantes da cidade e a participação nos lucros é distribuída em porcentagens, divididas conforme acordo prévio entre os diversos atores. Observou-se que, em diversas operações, os financiadores, além da participação nos investimentos em motores e máquinas, também atuavam como trabalhadores nas minas.

Tabela 3 – Participação nos lucros por atividade na lavra de quartzo rutilado em Novo Horizonte (BA)⁶

Ator	Atividade	Participação nos lucros
Superficiários	Proprietário ou posseiro do solo	10% a 20%
	Fornecimento de água	4% a 5%
Financiadores	Motores e máquinas (motor, gerador e perfuratrizes)	20% a 25%
	Explosivos e outros itens de consumo para o desmonte de rocha	10% a 16%
	Alimentação e mão de obra dos refeitórios	10%
Trabalhadores	Trabalhadores da operação e apoio	30% a 40%

Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

Situação familiar

Atualmente, grande parte dos sujeitos envolvidos na MPE é composta por homens casados ou juntados e com filhos. A pesquisa antropológica não encontrou indicações de que o grupo estudado seja muito diferente da média brasileira nesse aspecto. Outros perfis observados são os grupos familiares que se dedicam à mineração, mulheres empreendedoras chefes de família e jovens em busca de uma independência financeira. Garimpeiros que se definem como “soltos no mundo” expressam a migração em busca de trabalho.

Caracterização cultural da MPE

Os estudos de casos, realizados pela equipe antropológica tipificam, ao menos em parte, a diversidade cultural que a MPE assume no País, permitindo, entretanto, reconhecer alguns padrões de comportamento.

Foram detectadas várias semelhanças, em termos de cultura e estilo de vida, entre a lavra de ouro (exemplificadas por Creporizão e Peixoto Azevedo) e a extração

⁶ Dados coletados em entrevista durante os levantamentos de dados primários, em campo.

de gemas (representada pela região de Teófilo Otoni), contrastando com as lavras de minérios não metálicos, como argila e agregados da construção civil (representados, respectivamente, pelo PCSG e pela RMR).

No garimpo de ouro e gemas sempre está presente a motivação econômica, e a vida garimpeira, muitas vezes, representa a única esperança de melhoria socioeconômica. No entanto, os próprios garimpeiros relatam, de forma recorrente, outras razões para a escolha desse estilo de vida, como a busca pela aventura, a esperança da sorte e o desejo de autonomia. Apesar do componente por vezes romântico e aventureiro da atividade, o estilo de vida garimpeiro vem mudando ao longo das décadas. O consumo de bens e serviços com o objetivo de demonstrar a riqueza obtida no garimpo vem sendo substituído, mesmo que por uma pequena parcela de garimpeiros, pelo planejamento financeiro, com investimentos em terra, imóveis, gado, entre outros.

Em termos reais, o grau de autonomia e liberdade conferido pelo garimpo, porém, não é tão expressivo assim. A autonomia existe, sobretudo, como conceito e na divisão da porcentagem dos lucros, mas, no dia a dia, as regras de conduta do garimpo devem ser obedecidas, o horário de trabalho pode ser fixo e a atividade é supervisionada pelo dono da operação ou por um gerente, ele próprio porcentista. Independente disso, a ideia da liberdade contratual proporcionada pelo serviço no garimpo é parte importante da cultura garimpeira.

A valorização da autonomia não está restrita à atividade garimpeira, e todo o universo da MPE está permeado pelo sonho de ser dono do próprio negócio. Muitas mulheres que iniciam carreira no garimpo como cozinheiras ou garotas de programa poupam recursos com este objetivo, enquanto mineradores, garimpeiros e trabalhadores do setor de serviços largam empregos formais para se estabelecerem por conta própria. Lapidários e corretores de pedras entrevistados na região de Teófilo Otoni também preferem trabalhar como autônomos.

Por outro lado, os conceitos de “vida de aventuras” ou de “tentar a sorte”, comuns nos garimpos, não estão associados à extração de argila e de agregados para construção civil. A relação entre volume e valor é diferente da que existe no ouro e nas gemas. Pequenos volumes extraídos de ouro e gemas podem ter alto valor, enquanto no caso da argila e dos agregados mesmo grandes volumes alcançam valores baixos. Assim, os trabalhadores da extração de agregados e da argila

dependem da sua labuta diária para garantir seu sustento.

Ressalte-se, entretanto, que a extração de areia na RMR difere da produção de argila no PCSG, na medida em que, no caso da extração de areia, o seu significado na economia do Recife é insignificante e, portanto, inexistente uma teia cultural ligada à atividade. Já em Santa Gertrudes existe forte ligação entre os moradores locais e a cultura da fabricação de cerâmicas. Eles conhecem as histórias das empresas, que acompanharam o desenvolvimento das cidades da região, e sabem dar notícia da vida pessoal dos membros das famílias herdeiras das cerâmicas.

4.2.1 Migração e marginalização

Na população envolvida na MPE, a análise dos processos de migração reveste-se de grande importância. Tomando como exemplo os cinco estudos de caso, cada qual apresenta um histórico distinto de migrações, refletindo a diversidade e a complexidade dos movimentos migratórios associados ao setor.

As entrevistas feitas pela equipe de antropologia serviram de base para traçar o perfil de migração do grupo estudado. Os questionários aplicados levantaram dados sobre local de residência e naturalidade dos entrevistados, permitindo abordar a migração interestadual, mas não a migração entre localidades de um mesmo estado. Ainda assim, foi possível detectar importantes migrações intraestaduais, por exemplo, nos casos de Santa Gertrudes e de Creporizão.

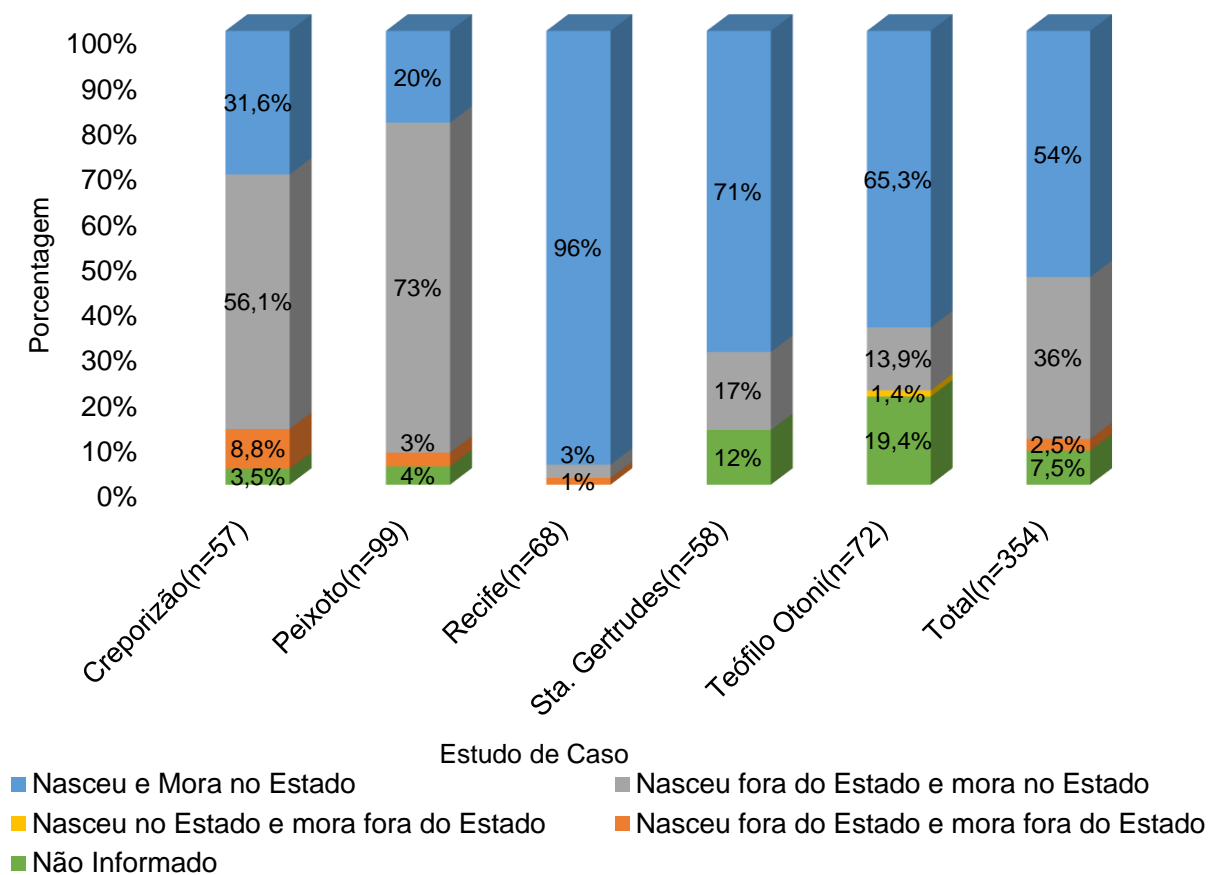
Considerando os cinco casos estudados, a migração associada à MPE está bem acima da média do Brasil, onde a maioria das pessoas (84,3%) vive no mesmo estado em que nasceu (IBGE, 2013).

A RMR destaca-se pelo fato de praticamente todos os entrevistados (96%) serem naturais do próprio estado de Pernambuco, embora parte deles tenha vindo do interior desse estado.

Na outra ponta do espectro estão os dois garimpos de ouro estudados, ambos com elevada porcentagem de pessoas nascidas fora do estado. Nos dois casos (Figura 11), o perfil majoritariamente imigrante da população reflete um histórico relativamente recente de colonização. Tanto a região do Tapajós, onde se situa o

Creporizão, quanto a de Peixoto Azevedo passaram pelo *boom* de lavra garimpeira de ouro quando do “desbravamento” do norte de Mato Grosso e sul do Pará. Nessas regiões estudadas, a migração não é apenas um fato histórico, uma vez que os movimentos migratórios ocorrem até os dias de hoje. No Creporizão e em Peixoto de Azevedo ainda é comum a chegada de “forasteiros”, como são chamados os novos imigrantes pela população considerada local.

Figura 11 – Migração da população pesquisada nos estudos de caso e total (n=354)



Fonte: Elaborado pelos autores

Outro fator recorrente nos estudos de caso é o sentimento de marginalização, que acompanha principalmente os garimpeiros de gemas e ouro e os mineradores de areia. Trabalhadores da extração de argila no PCSG, bem como de brita na RMR, não compartilham deste sentimento. Esta diferença parece estar intimamente relacionada com o nível de formalização e o modelo de negócio operado pelas empresas contratantes dos trabalhadores. Registrados sob o regime da CLT, os trabalhadores destas operações desfrutam de benefícios das leis trabalhistas, recebendo 13º salário,

férias remuneradas, salários fixos e, por vezes, benefícios das próprias empresas.

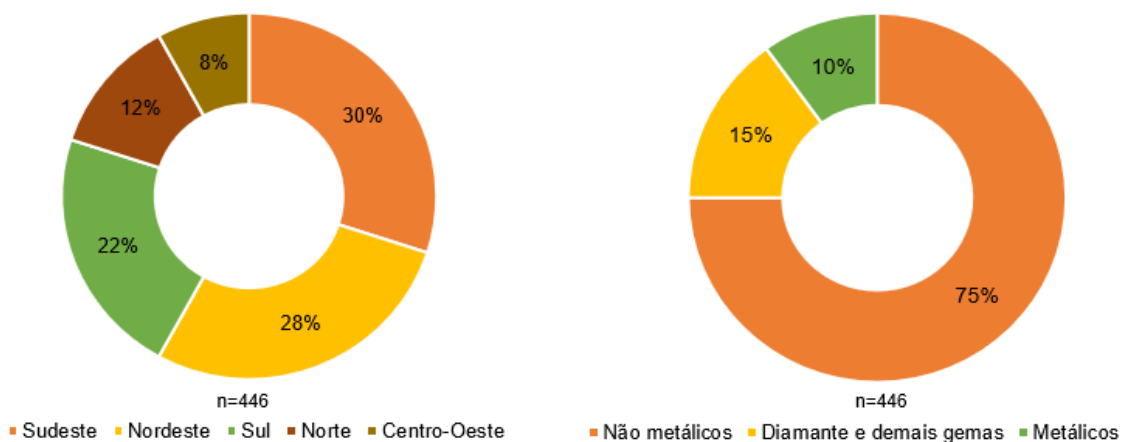
Já nos outros casos, onde o sentimento de marginalização é frequente, principalmente entre os garimpeiros, os trabalhadores sentem-se esquecidos pelo poder público, discriminados, e acreditam ter suas intenções interpretadas de maneira errônea e pejorativa na mídia. Sentem-se criminalizados “como grandes ladrões da natureza, que destroem o meio ambiente, poluem os rios, arrancam as árvores e abandonam a operação para desmatar em outro lugar”, de acordo com a fala de vários deles.

As organizações representativas do setor (sindicatos, cooperativas, associações), tendem a desenvolver trabalhos de conscientização e valorização da cultura garimpeira, como forma de reverter essa visão por parte da sociedade e da mídia, e trabalhar o orgulho e a autoestima dos garimpeiros.

4.3 Características técnicas e operacionais da MPE

Entre setembro de 2016 e março de 2017, foram visitadas pela equipe técnica 446 unidades produtoras de substâncias minerais metálicas, não metálicas, diamante e demais gemas, distribuídas por todo o território nacional (Figura 12).

Figura 12 – Distribuição das visitas de campo do Projeto META MPE, por região brasileira (esquerda) e por grupo de substâncias (direita)



Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

A Tabela 4 apresenta o número de visitas de campo realizadas por região e pela classificação das substâncias minerais, conforme definições do Projeto META MPE.

Tabela 4 – Número de minas visitadas durante os trabalhos de campo, por grupo de substância e por região

Região	Metálico	Não metálico	Diamante e demais gemas	Total Região
Centro-Oeste	17	26	3	45
Nordeste	4	93	33	129
Norte	23	40	2	65
Sudeste	---	106	23	127
Sul	1	73	7	80
Total	45	338	68	446

Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

Os dados secundários das unidades produtivas dos três grupos de substâncias selecionadas para o Projeto META MPE, referentes ao período de 2010 a 2015, foram obtidos a partir do sistema AMBweb, do DNPM, via Lei de Acesso à Informação.

A consolidação das informações e a apresentação dos dados estão detalhadas no Produto 4 (Relatório de Minerais Metálicos), no Produto 5 (Relatório de Gemas) e no Produto 6 (Relatório de Minerais Não Metálicos).

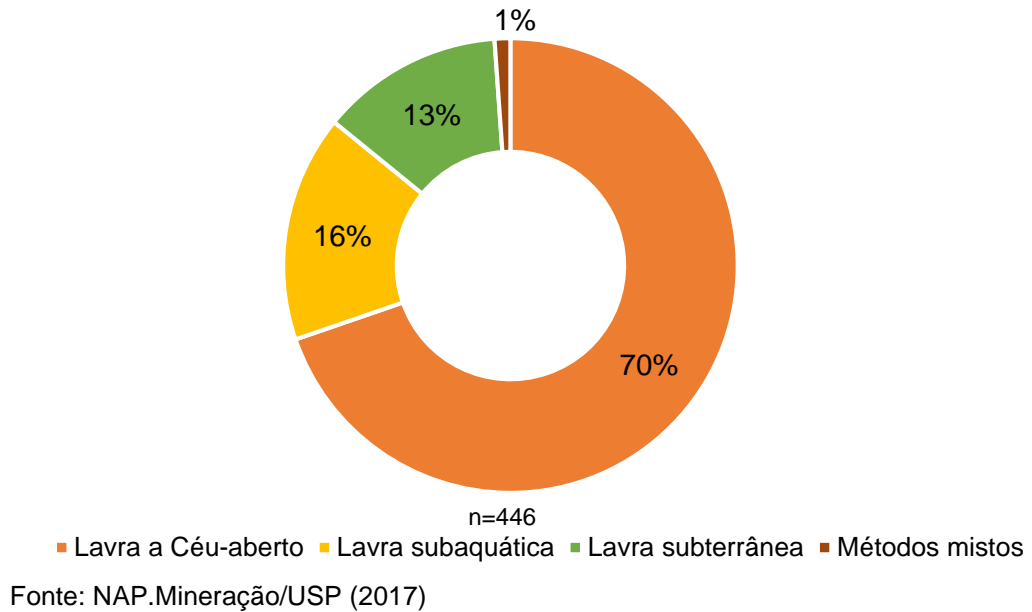
4.3.1 Método de lavra, características técnicas e principais insumos

A qualificação e a caracterização das unidades produtoras visitadas incluem informações quanto a métodos de lavra, produção e comercialização, insumos.

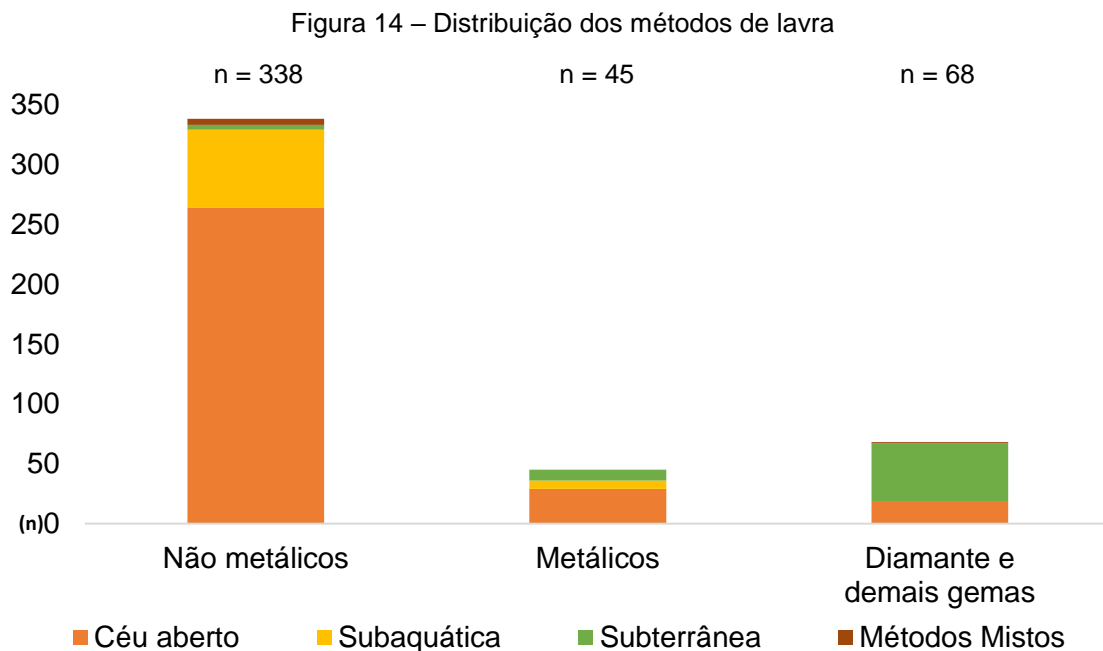
Métodos de lavra e beneficiamento

O método de lavra predominante nas 446 unidades produtoras visitadas é a lavra a céu aberto (70% das operações), seguido por lavra subaquática (16%) e lavra subterrânea (13%), conforme ilustrado na Figura 13.

Figura 13 – Métodos de lavra utilizados na MPE



A Figura 14 apresenta a distribuição de métodos de lavra por grupo de substâncias da MPE nas operações visitadas pela equipe técnica.



Em relação aos métodos de beneficiamento, foi observado que há uma grande variedade de processos e de tecnologias, conforme o grupo de substâncias e a região geográfica das operações.

Por exemplo, nas operações de cassiterita e de tantalita-columbita na Região Norte, observou-se processos de beneficiamento mais simples do que aqueles utilizados nas operações de scheelita na Região Nordeste e nas operações de ouro nas Regiões Norte e Centro-Oeste.

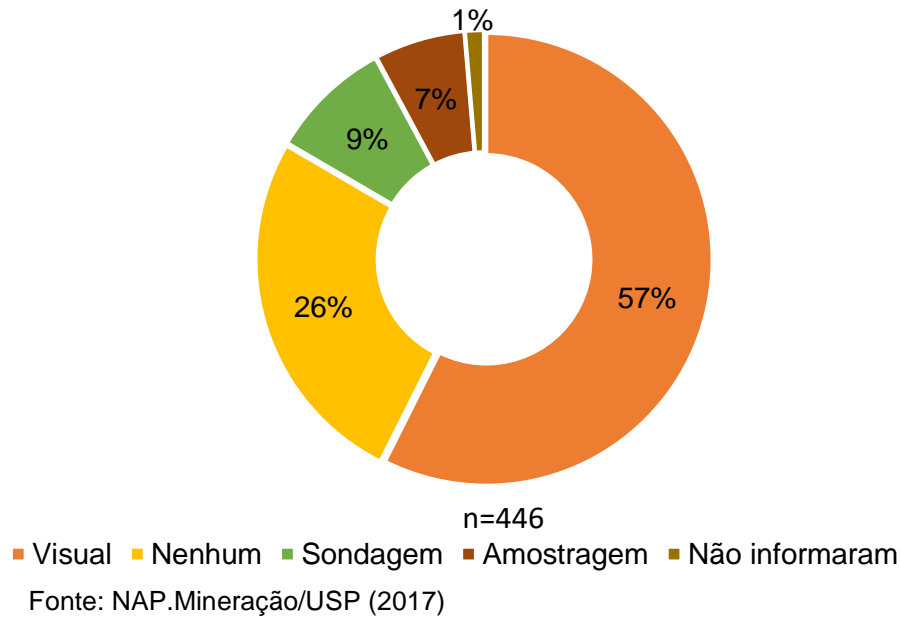
Já no caso das substâncias não metálicas, observou-se que uma das principais limitações para o aprimoramento dos processos de beneficiamento é a disponibilidade de energia elétrica para o acionamento de equipamentos de cominuição (britadores e moinhos).

Em relação ao diamante e demais gemas, os processos de beneficiamento observados nas visitas às minas em geral são simples. No entanto, uma das minas visitadas na Região Sudeste utilizava o processo de classificação de esmeraldas com tecnologia de jato de ar (*air jet sorter*).

Controle geológico

Durante as visitas realizadas, foram coletadas informações sobre o método de controle geológico adotado nas operações. Como ilustrado na Figura 15, 57% das operações visitadas utilizam controle geológico visual, enquanto 26% não utilizam nenhum método de controle geológico. Sondagem e amostragem são utilizadas em apenas 9% e 7%, respectivamente.

Figura 15 – Método de controle geológico utilizado nas operações visitadas



A Tabela 5 apresenta a distribuição dos métodos de controle geológico por grupo de substâncias da MPE nas operações visitadas.

Tabela 5 – Método de controle geológico utilizado nas operações visitadas

Controle geológico	Metálicos	Não metálicos	Gemas
Visual	17	214	29
Nenhum método	20	42	29
Sondagem	2	35	3
Amostragem	6	21	1
Não informaram	-	26	6
Total por grupo (*)	45	338	68

* inclui as operações de mais um grupo de substâncias
 Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

A ausência de controle geológico nas operações de extração mineral prejudica a eficiência da lavra e, conseqüentemente, da produção mineral. O pouco uso de sondagem, por exemplo, dificulta o cálculo de reservas minerais e o planejamento de lavra, enquanto a falta de metodologias de amostragem afeta a qualidade do produto final e a sua comercialização, como por exemplo, no caso da argila para cerâmica.

Carregamento e Transporte

Nas 249 operações a céu aberto de substâncias não metálicas, as máquinas mais presentes são as escavadeiras (132 operações, 53% do total) e as carregadeiras (66 operações, 26%), devido a sua versatilidade operacional. O caminhão é o meio de transporte predominante, empregado em 225 (92%) das 242 operações visitadas que forneceram informações. Quanto ao carregamento de material em lavra subterrânea, constatou-se que poucas minas são mecanizadas, utilizando carregadeira; nas demais o material é carregado manualmente.

Nas 29 operações a céu aberto de minerais metálicos, os métodos mais utilizados para carregamento são a dragagem de materiais em polpa (15 operações, 52% do total) e o carregamento por escavadeiras (9 operações, 31%). Em relação ao transporte, o método mais comum é o transporte por caminhões (10 operações, 34%), seguido por transporte manual (8 operações, 28%) e transporte em polpa (7 operações, 24%). Os demais (4 operações, 14%) referem-se a métodos mistos de transporte.

No caso das operações de diamante e demais gemas, das 20 operações a céu aberto visitadas, 13 (65%) utilizam caminhões para o transporte, enquanto 5 minas (25%) usam transporte manual e 2 (10%) utilizam métodos mistos.

Das 49 operações subterrâneas visitadas, 44 (90%) utilizam métodos manuais para o carregamento, enquanto 5 (10%) usam carregamento mecanizado. Em relação ao transporte de minério, 23 minas (47%) utilizam transporte manual, 9 minas (18%) usam transporte por carregadeira e as demais 17 (35%) utilizam métodos mistos ou outros tipos de transporte.

Insumos

Nas operações visitadas, foram coletadas informações sobre os principais insumos usados na MPE, a saber os valores de consumo médio de água, energia elétrica e diesel. A Tabela 6 apresenta o consumo médio de água nas operações visitadas.

Tabela 6 – Consumo médio de água nas operações visitadas

Grupo	Método de lavra	Nº de minas	Consumo médio de água [l/mês]
Não metálicos	Céu Aberto	71	5.250
	Subaquática	2	4.156
	Subterrânea	2	73
Metálicos	Céu Aberto	11	275.226
	Subaquática	-	não informado
	Subterrânea	5	5.115
Diamante e demais gemas	Céu Aberto	2	14.138
	Subterrânea	11	8.727

Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

Na MPE de substâncias minerais não metálicas, as operações a céu aberto e subaquáticas consomem mais água do que as operações subterrâneas, uma vez que nestas últimas, dependendo das suas profundidades em relação aos aquíferos, existe a surgência de água, diminuindo a necessidade de água para as operações.

As operações visitadas com maior consumo de água possuíam captação própria com a devida outorga, sendo a água usada principalmente no processamento e lavagem de areia.

Para o caso das substâncias metálicas, o consumo médio de água nas operações visitadas é mais elevado do que o dos demais grupos de substâncias, em função do método de lavra subaquática nas operações de ouro e cassiterita nas Regiões Norte e Centro-Oeste.

Nas operações de diamante e demais gemas observou-se que o consumo médio de água nas operações visitadas é similar ao das substâncias não metálicas.

Energia

Em relação ao consumo de energia nas operações de substâncias não metálicas visitadas observou-se o uso comum de equipamentos de britagem e moagem que demandam um elevado consumo de energia.

Nas operações de substâncias metálicas, nem todas as unidades produtoras visitadas forneceram dados sobre consumo de energia. No entanto, foi possível observar um consumo de energia significativamente maior nas lavras subterrâneas, quando comparadas às lavras a céu aberto. Já no grupo de diamante e demais

gemas, observou-se um consumo mais alto de energia tanto nas operações a céu aberto quanto nas subterrâneas, onde são utilizados equipamentos elétricos como ventiladores, bombas, perfuratrizes, entre outros.

A Tabela 7 apresenta o consumo médio de energia por método de lavra nas operações visitadas.

Tabela 7 – Consumo médio de energia nas operações visitadas

Grupo	Método de lavra	Nº de minas	Consumo médio de energia [kWh/mês]
Não metálicos	Céu Aberto	121	156.063
	Subaquática	9	6.612
	Subterrânea	1	4.300
Metálicos	Céu Aberto	5	42.230
	Subaquática	-	não informado
	Subterrânea	3	76.500
Diamante e demais gemas	Céu Aberto	2	72.530
	Subterrânea	12	15.775

Fonte: NAP.Mineração/USP, 2017.

Um emprego mais eficiente dos explosivos como forma primária de cominuição poderia reduzir a demanda de energia para as operações, podendo trazer benefícios de eficiência operacional. Os resultados da aplicação dessa estratégia são demonstrados por estudos específicos sobre a MPE no Brasil (CARDU et al., 2015a; CARDU et al., 2015b).

Diesel

Em relação ao consumo de diesel, como mostra a Tabela 8, as operações de não metálicos apresentaram uma elevada variação entre as operações subaquáticas, subterrâneas e a céu aberto, em função do tipo de equipamentos utilizados na lavra. No caso das operações de metálicos, observou-se que o consumo de diesel é mais elevado do que nos demais grupos, por conta do nível tecnológico mais elevado dessas operações. Já para as operações de diamante e demais gemas, o consumo de diesel nas minas a céu aberto é similar ao das operações de não metálicos, enquanto que nas minas subterrâneas o consumo médio é bem inferior, devido ao uso de métodos mais simples de lavra nesse tipo de operação.

Tabela 8 – Consumo médio de diesel nas operações visitadas

Grupo de substância	Método de lavra	Nº de minas	Consumo médio de diesel [l/mês]
Não metálicos	Céu Aberto	224	17.641
	Subaquática	5	943
	Subterrânea	3	8.840
Metálicos	Céu Aberto	24	42.921
	Subaquática	4	25.300
	Subterrânea	7	6.939
Diamante e demais gemas	Céu Aberto	12	11.831
	Subterrânea	22	185

Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

Explosivos

Durante as visitas de campo para coleta de dados primários, o acesso aos explosivos foi destacado como um aspecto crítico em todas as operações de substâncias não metálicas que utilizam explosivos. As complicações burocráticas para obter e manter uma licença de operação e manuseio de explosivos, os altos custos da obrigatoriedade de uso de escolta armada (NR 001/2015)⁷ para transporte de explosivos, e as dificuldades para manter um paiol dentro das especificações normativas – caso de muitos operadores – criam fortes restrições e elevados custos operacionais para os mineradores da MPE.

A Tabela 9 apresenta a distribuição dos tipos de explosivos conforme o método de lavra das operações visitadas.

⁷ Conforme a diretriz NR 001/2015 do Exército Brasileiro, Norma Regulamentadora que dispõe sobre o uso de escolta armada para o transporte de explosivos e seus acessórios. Além disso, está em discussão na Câmara Federal o Projeto de Lei nº 7.447/2017, que propõe maior rigidez na produção, estoque e uso de explosivos.

Tabela 9 – Tipos de explosivos conforme o método de lavra nas minas

Grupo de substância	Método de lavra	Nº de minas	Tipo de explosivos			
			ANFO	Emulsão	Pólvora Negra	Não informado
Não metálicos	Céu Aberto	269	68	48	-	153
	Subterrânea	4	1	-	1	2
Metálicos	Céu Aberto	29	-	3	-	26
	Subterrânea	9	3	4	-	2
Diamante e demais gemas	Céu Aberto	20	-	2	-	18
	Subterrânea	48	7	10	7	24

As informações sobre o uso de explosivos são limitadas aos métodos de lavra a céu aberto e subterrânea. Em mais da metade das operações visitadas nas operações de minerais não metálicos, metálicos e de diamante e demais gemas, os mineradores não forneceram informações sobre o uso e manejo de explosivos.

4.4 Organização política e econômica da MPE

A MPE organiza-se de diferentes formas, tanto na defesa de seus interesses específicos como articulando-se, nos níveis estadual, regional e federal, para desenvolver atividades significativas do ponto de vista social, tecnológico e econômico. Para abordar as diferentes formas de organização da MPE, dividiu-se este tema nos seguintes setores: produtivo, trabalhista, associativista e econômico regional.

4.4.1 Entidades representativas do setor produtivo da MPE

No Brasil, a entidade que representa oficialmente o setor empresarial é a Confederação Nacional da Indústria (CNI), constituída por federações da indústria nos estados que possuem sindicatos de base vinculados, muitos desses relacionados à MPE. A CNI possui vínculos com o sistema S, formado por instituições como o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Serviço Social do Comércio (SESC) e

Serviço Social da Indústria (SESI), que foram citadas em entrevistas dos estudos de caso como apoiadoras da formação de técnicos e profissionais.

Outras entidades representativas foram criadas e se tornaram importantes no setor da mineração, tais como Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), Associação Paulista das Cerâmicas de Revestimento (ASPACER), Associação Nacional de Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil (ANEPAC), Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais (ABIROCHAS) e Associação Nacional do Ouro (ANORO). Além destas, pode ser citado o Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos (IBGM) que representa o setor de gemas, metais preciosos, jóias e afins.

Organizações trabalhistas

A entidade oficial que representa os trabalhadores da indústria brasileira é a Confederação Nacional dos Trabalhadores da Indústria (CNTI), constituída por federações nos estados que possuem sindicatos de base vinculados, muitos destes relacionados a trabalhadores da MPE. O Departamento Profissional Nacional Extrativo (DEPRONEX) da CNTI representa os trabalhadores da mineração.

Como no setor empresarial, os trabalhadores criam diferentes instâncias de representação, tais como Central Única dos Trabalhadores (CUT), Força Sindical, entre outras.

Organizações de cooperativas

A Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB) é a representante político-institucional que promove o desenvolvimento das cooperativas no País e atua em diversos setores da economia, incluindo o setor mineral.

Os dados levantados no Projeto META sobre a inserção das empresas da MPE em seu contexto social permitem algumas conclusões. Os atores econômicos do setor de extração de substâncias não metálicas são os que têm maior integração com as organizações de representação classista (patronais), o que resulta também em uma maior adesão aos acordos coletivos junto à representação coletiva dos seus trabalhadores.

Os donos das minas de gemas e de minerais metálicos raramente fazem parte de organizações patronais, sendo mais próximos a cooperativas ou outras formas de associação, o que pode explicar a ausência de sindicatos trabalhistas e de acordos coletivos de trabalho nas operações deste tipo.

A participação nas cooperativas acontece, na maioria dos casos, de forma seletiva, não se estendendo a todos os mineiros. Assim, a cooperativa parece mais uma associação de empreendedores do que uma organização responsável pela união de pessoas com interesses comuns, visando a padronização de direitos e a busca por resultados econômicos.

Organizações econômicas regionais

Como instrumento de fomento e inovação, o Arranjo Produtivo Local (APL) requer uma postura cooperativa e de confiança entre os atores econômicos. Necessita de uma atuação proativa das organizações públicas e privadas, baseada na cooperação e direcionamento das ações para objetivos comuns.

Uma das primeiras ações na organização de um APL é a elaboração de uma visão conjunta do futuro para a região, em que todos os atores sociais possam manifestar os seus desejos e apresentar suas contribuições. A definição de uma estratégia de desenvolvimento regional, com base na extração mineral, demanda também conciliação com outras possibilidades de desenvolvimento regional.

Uma característica identificada nos APLs de base mineral, e confirmada pelas experiências nos cinco estudos de caso do Projeto, foi a dificuldade com a cultura do cooperativismo. Da mesma forma como a falta de confiança mútua obsta a formação de arranjos e redes de organizações no âmbito local, uma postura enraizada de individualismo, de segredo e de concorrência impede a cooperação dos atores dentro de uma cooperativa.

O desafio para o APL é estabelecer, entre os participantes do arranjo, uma cultura de “pertencimento” ao local, o que implica colocar seu empreendimento a serviço de um projeto coletivo de desenvolvimento regional. Durante os estudos de caso, a equipe de pesquisadores identificou este compromisso na atuação da COOGAVEPE, em Peixoto de Azevedo. Outro desafio é a criação de uma cultura de confiança mútua, evitando assim ganhos individuais acima dos interesses da

cooperativa.

A atuação das organizações públicas subordinada a um objetivo maior de desenvolvimento regional é tão difícil quanto a cooperação entre agentes privados.

Os motivos são:

- a) a falta de interesse da administração local em assumir uma posição ativa dentro do APL;
- b) a falta de recursos financeiros e humanos das organizações de âmbito federal e estadual, que impede a atuação contínua e duradoura no território do APL;
- c) a falta de concordância ou coerência com os objetivos estabelecidos para o APL.

No caso de Tapajós, há divergências nas esferas federal, estadual e municipal quanto às políticas ambiental, de desenvolvimento regional e mineral. Falta, ainda, a aceitação das políticas de conservação pela população e por suas representações políticas. No caso de Teófilo Otoni, há uma contradição entre os interesses de fomentar o comércio exterior por meio da exportação de pedras brutas e o interesse local de manter a matéria prima disponível para a cadeia de produção local.

5. IMPORTÂNCIA SOCIAL E ECONÔMICA DA MPE E AVALIAÇÃO DAS PRINCIPAIS LINHAS DE FOMENTO E FINANCIAMENTO

A MPE ocupa posição de destaque em muitas regiões onde atua. Este papel é influenciado pela forma de ocupação do território e pela importância da mineração no conjunto de atividades econômicas.

5.1 Participação e importância da MPE nas economias locais e regionais

Dentre os produtos que a MPE coloca no mercado, o ouro assume uma posição de destaque. Diferentemente dos outros minerais, o ouro tem mercado garantido e o preço de sua comercialização tem como referência a cotação internacional, além da sua representação como moeda nacional.

Por ser um produto financeiro com alta liquidez, há um mercado de ouro fora das vias instituídas pelo governo, onde a informalidade ou até a ilegalidade não é impedimento para sua venda. Dessa forma, o processo de produção de ouro pode estar organizado dentro de uma economia informal, atraindo investimentos oriundos de ganhos não declarados na economia formal.

Já os agregados para construção civil e as argilas para cerâmicas fazem parte de um mercado de alcance regional. A existência de micromercados que funcionam de forma isolada gera alta variação dos preços dos agregados vendidos no Brasil, sendo a distância entre a fonte de produção e destino do consumo final o fator preponderante na determinação do preço. O custo de transporte no setor pode representar até dois terços do preço final, no caso de areia, seixo e brita.

A competição em um mercado com baixo custo de entrada, que comercializa produtos de baixa incorporação tecnológica, como no caso de areia, é caracterizada pela busca pela redução dos custos tanto na extração quanto no transporte. Quando a presença fiscalizadora do poder público é pequena, o baixo custo de transação da informalidade torna-se um elemento importante, resultando numa concorrência desleal que termina por expulsar do mercado as empresas formais. Essa concorrência desleal também ocorre com outros produtos, como, por exemplo, brita, argila e calcário.

A expansão urbana desordenada constitui um risco para a mineração de agregados, pois pode alcançar os locais das ocorrências desses minerais e inviabilizar a continuidade de sua extração. No caso da areia, as soluções encontradas são o deslocamento para a extração de depósitos fluviais, hoje responsáveis por 90% da produção (ABDI, 2012) ou a busca por depósitos fora das regiões urbanas, que pode resultar em aumento do preço do produto no mercado regional.

Aguirre e Hennies (2010) vislumbram no aumento do preço da areia em função do custo de transporte um possível impulso para a modernização do setor, com substituição da areia natural por areia oriunda da moagem de brita. No entanto, a substituição da areia natural pela areia de brita não deve acontecer em todos os mercados, enquanto a produção e comercialização informal sem incorporação dos custos ambientais forem saídas possíveis dentro de um cenário de pouca presença efetiva do poder público.

A história econômica do Tapajós e do Vale do Peixoto são exemplos da capacidade da mineração para criar uma forma específica de ocupação do território. Na Amazônia, esse processo de ocupação vinculado à extração do ouro, longe dos programas oficiais de colonização e valorização da região, levou à formação de um território onde a presença do poder público, sobretudo das esferas federais e estaduais, é muito rara.

Nesse território, a atuação do Estado muitas vezes é percebida como uma regulação desnecessária nas relações privadas. A ausência de instituições federais desvia a demanda por bens ou serviço públicos para agentes privados, que ganham destaque no cenário local, tais como empresários bem-sucedidos ou cooperativos. Esse processo resulta na construção de um poder local que se vê como representante exclusivo da atividade econômica e que, ao lado das transferências públicas, sustenta a economia local. A fragilidade de tais territórios cuja base econômica é o extrativismo mineral pode ser ilustrada por meio dos ciclos econômicos que os municípios sofrem, em função de mudanças nos preços dos minerais extraídos ou nos custos dos insumos de produção.

A extração de minerais para uso imediato na construção civil, por outro lado, apesar de sua importância no conjunto das atividades de mineração nacional, não possui a mesma força. Devido ao peso do custo do transporte na composição do preço final do produto, a MPE de agregados depende de um mercado consumidor que seja

geograficamente próximo, de modo que o setor está mais aberto a mudanças e inovações advindas da demanda dos consumidores do produto. Os estudos de caso da Região Metropolitana de Recife e do Polo de Santa Gertrudes exemplificam esta afirmação (ver Relatório 3, Volume II).

Em todos os cinco casos estudados, mesmo não havendo ligação direta entre as operações minerárias e a renda principal das cidades, há ligações importantes com a geração de emprego e renda. A extração mineral de subsistência pode não ser significativa em termos do panorama econômico local ou regional como um todo, mas é significativa por constituir o sustento de grande número de núcleos familiares que, de outra forma, enfrentariam o desemprego, entrando no perfil populacional ao qual se destinam os programas de assistência.

Deve-se salientar que, como qualquer atividade econômica, as operações de extração mineral têm uma relação de dependência com as demandas de mercado. A produção de agregados como areia, argila e saibro cai quando há desaquecimento do setor da construção civil, o segmento das pedras preciosas está sujeito às demandas da moda e da mídia, enquanto o ouro enfrenta variações de preço reguladas pelo mercado internacional.

Em termos de inserção na economia local, os dados levantados em campo pelas equipes técnicas lançam luz sobre a relação das operações minerárias com o comércio local.

Das operações visitadas, 352 informaram os locais de compra dos insumos de produção. Destas, 46,4% efetuam todas as compras no próprio município ou em municípios vizinhos, evidenciando a importância da MPE para os mercados locais. Esta relação é mais acentuada no segmento de extração de gemas, em que 78% das minas compram todos os insumos no município onde atuam. No segmento de minerais metálicos a porcentagem é de 48%. Já o segmento de minerais não metálicos demonstra integração menor com o mercado local. Apenas 20% das operações declararam comprar todos seus insumos no município de atuação.

Indagadas sobre o destino da produção, 419 das 446 operações visitadas pela equipe técnica do projeto forneceram informações. Destas, 47% dizem destinar toda a produção ao mercado local. Destaca-se o segmento de minerais metálicos: 55% das operações que prestaram esclarecimentos afirmam destinar a totalidade da produção

para o município de atuação.

O mercado externo é o destino exclusivo para 6% das empresas, principalmente na extração de gemas (37% da produção). Já para a extração de minerais não metálicos, somente 4,2% das operações declararam ter o exterior como destino de parte de sua produção. No segmento da extração de minerais metálicos, 17% das minas indicaram o exterior como destino de parte (12%) ou da totalidade (5%) de sua produção.

Durante as campanhas de visitas de campo, foi observada uma grande variação de preços nos três grupos de substâncias. No segmento de minerais não metálicos, um exemplo a destacar é a variação de preços de areia e brita nas regiões da pesquisa, ocasionada pela concorrência desleal, que representa 38% do total. Esta situação foi observada em todas as regiões do País, exceto na Região Centro-Oeste. Além de areia e brita, as substâncias mais afetadas por essa situação são a argila e o calcário. A mesma situação foi observada nos preços de granito ornamental, quartzito e gipsita.

Quanto ao preço do ouro, a maioria das operações vende o produto para a Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários (DTVM), de compra de ouro. Com base de cálculo no valor de compra, é utilizado o preço atual de mercado do ouro. As informações sobre o preço de compra do ouro coletadas nas visitas (de setembro de 2016 a fevereiro de 2017) foram fornecidas por 9 operações, e indicaram uma variação de R\$ 117,00/g a R\$ 130,00/g, com média de R\$124,00/g.

Os preços de venda de ametista, quartzo rutilado, turmalina preta e esmeralda, relatados pelos mineradores durante as visitas realizadas, estão apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 – Preços de venda de gemas coletados em campo

Gema	Qualidade	Valor	Unidade	Local
Ametista		15	R\$/kg	Planalto (RS)
Ametista		8	R\$/kg	Frederico Westfalen (RS)
	1	40		
	2	30		
Ametista	3	12	R\$/kg	Ametista do Sul (RS)
	4	2		
Quartzo rutilado	Alta	até 30.000	R\$/kg	Novo Horizonte (BA)
	Catação	5	R\$/kg	
Turmalina preta		2	R\$/kg	Coronel Murta (MG)
Esmeralda		200	R\$/g	Itabira (MG)

Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

Dois indicadores muito úteis para analisar a importância da MPE nas economias locais são o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e a renda per capita nos municípios abrangidos nos estudos de caso. Nesses municípios, identifica-se uma melhoria do IDH entre os anos de 1991 e 2010, acompanhando as tendências de melhoria de desempenho de seus respectivos estados.

A análise da distribuição de renda no período de 1991 a 2010, avaliada por meio do Índice de Theil, não mostra um padrão definido para os 54 municípios que compõem as regiões dos cinco estudos de caso, analisados sob o ponto de vista antropológico. Em 32 deles (60%), a desigualdade na distribuição de renda aumentou nesse período. Um aspecto relevante, porém, é que na maioria dos municípios da amostra a desigualdade da distribuição da renda ainda é inferior à média dos respectivos estados, sendo que somente 12 municípios (23%) apresentaram desigualdade da distribuição de renda maior do que a de seu estado.

5.2 Principais linhas de financiamento e fomento

Segundo avaliação do IBRAM, a dificuldade de acesso do setor mineral do País ao financiamento resulta de duas circunstâncias. Por um lado, o direito minerário não é aceito como garantia pelo sistema bancário para o empréstimo; por outro, falta uma metodologia aceita internacionalmente para mensurar os recursos minerais, já que o

Código Mineral não define a metodologia a ser utilizada⁸. A ABDI destaca que, para ser compatível com a vida provável de uma mina, um investimento requer recursos consideráveis, que incluem também os custos do gerenciamento ambiental e da recuperação das áreas degradadas (ABDI, 2012).

Diante deste quadro, a alternativa para os empreendedores é recorrer ao capital próprio.

5.2.1 Financiamento e acesso a recursos financeiros na MPE

A dificuldade de acesso da MPE ao crédito foi confirmada pelo levantamento da equipe técnica. Dentre a amostra de 446 minas visitadas, 76 confirmaram já terem tido acesso a linhas de crédito do setor público, das quais a grande maioria (74) é do segmento de minerais não metálicos, uma é do segmento de gemas e uma é do segmento de minerais metálicos. A principal agência de fomento citada foi o BNDES, com um valor médio de financiamento de R\$ 1,477 milhões (mediana R\$ 500 mil). A parcela de operações que usufruem de subsídios governamentais é muito pequena; dentro da amostra, apenas 19 (4,2%) têm auxílio financeiro.

Nas entrevistas realizadas pela equipe técnica com atores ligados à extração mineral, a questão do financiamento e do acesso ao crédito não foi a principal demanda dos entrevistados, que consideram mais relevantes a demora dos processos de obtenção de licenças, autorizações e concessões e a falta de recursos tecnológicos e capacitação técnica. A modernização da atividade ainda é percebida como um problema relacionado ao conhecimento e à habilidade em lidar com os desafios que a geologia local, a extração e o processamento do minério apresentam. É provável que, sendo superados tais gargalos, apareça uma demanda maior para financiamento destinado a investimentos em equipamentos.

Como já foi dito, no setor da MPE o mercado caracteriza-se por um baixo custo de entrada e pela comercialização de produtos sem grande incorporação tecnológica, cujo principal diferencial competitivo é o preço. Para as empresas que atuam no setor,

⁸ Fonte: <http://www.ibram.org.br/150/15001002.asp?ttCD_CHAVE=127598>. Acesso em: 10 mar. 2018

a formalização das atividades e a contratação de investimentos para a modernização de operações podem ser encaradas como um ato de perda de competitividade diante de concorrentes que não seguem o mesmo caminho.

São apresentadas a seguir as linhas de financiamento que se destinam diretamente ao fomento da atividade mineral ou que visam fomentar de forma geral a geração de renda e emprego nas empresas de porte micro, pequeno ou médio.

Em 2016, o BNDES e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) lançaram um edital para a seleção de planos de negócios no âmbito do Plano de Desenvolvimento, Sustentabilidade e Inovação no Setor de Mineração e Transformação Mineral – Inova Mineral. Os objetivos deste plano são o estímulo à cadeia produtiva de minerais estratégicos e a busca por disponibilidade ou desenvolvimento de fontes alternativas de minerais de elevado déficit comercial, como fosfato e potássio. O resultado das propostas contempladas evidenciou, contudo, que o universo da MPE não pode ser considerado público alvo dessa política.

O governo federal tem dois programas que disponibilizam empréstimos para empresas de porte micro, pequeno e médio. O Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado (PNMPO), instituído através da Lei nº 11.110/2005, visa apoiar atividades produtivas de empreendedores através de disponibilização de microcréditos. O Programa de Geração de Emprego e Renda (PROGER), criado em 1995, reúne um leque de linhas de crédito cuja objetivo é a geração e manutenção de empregos em empresas de porte micro, pequenas e médias. Entretanto, os relatórios de desembolso do PROGER indicam que empresas do setor de mineração não acessam essa linha de financiamento.

O SICREDI é uma associação que reúne 117 cooperativas de crédito e atua como instituição financeira cooperada. As cooperativas associadas representam cerca de 3,7 milhões de associados. O SICREDI oferece, dentro dos seus serviços bancários, o acesso às diversas linhas de financiamento existentes para o setor produtivo e linhas de crédito para máquinas e equipamentos para os seus associados.

O estado de Goiás criou, por meio da Lei nº 15.950/2000, o Fundo de Fomento à Mineração (FUNMINERAL), que tem como objetivo alavancar o empreendimento de mineração, por meio do fomento das atividades de pesquisa mineral, da industrialização de bens minerais no estado e da participação societária em empresas.

A lei que instituiu o fundo cita como objetivo, ainda, a assistência técnica a micro, pequenos e médios mineradores do estado⁹. Embora mais voltado a empresas, o fundo prevê a modalidade “Artesanato Mineral”, aberta a pessoas físicas, que trabalham com produtos fabricados manualmente ou com uso de meios tradicionais¹⁰.

5.2.2 Formas alternativas da MPE suprir a falta de capital

Na MPE existem formas alternativas para suprir a necessidade de capital. Isto significa que, no setor, o acesso ao crédito as vezes não passa pelo sistema financeiro formal. Nas minas artesanais, principalmente micro ou pequenas, há outras formas de financiamento das operações, apresentadas a seguir.

Microfinanciamento das frentes de trabalho

Quando a extração está organizada em frentes de trabalho em forma de sociedade ou parceria, estas funcionam como um núcleo de microfinanciamento. Tanto na produção de ouro como na de gemas, a mão de obra participa diretamente não só da frente de lavra, mas também do empreendimento.

Na produção de ouro, há uma forma de microfinanciamento interno em que os trabalhadores optam por “deixar o ouro na operação”. Nesse procedimento, em vez de recolher sua devida porcentagem quando é feita a divisão dos lucros da produção, o trabalhador “empresta” a quantia ao dono do lavra, para que seja investida na operação. Mesmo algumas cozinheiras também deixam o salário “nas mãos do dono”. Essa modalidade de microfinanciamento é comum sobretudo em garimpos de ouro mais distantes, em que as pessoas passam temporadas sem voltar para casa. No entanto, sempre existe o risco de que, chegado o momento de ir embora, o valor “emprestado” não esteja mais disponível, por ter sido investido na operação, ou até em negócios fora do garimpo

Quando não há produção, não há pagamento, e essa situação pode se arrastar por meses ou até anos, especialmente no garimpo de gemas, da forma como é

⁹ Fonte:

<http://www.adimb.com.br/simexmin2016/palestra/teatro_ouro_preto_18/11h40%20Tasso%20Mendoza.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2018.

¹⁰ Ver, como exemplo de artesanato mineral, a experiência das mulheres produtoras de artefatos de cerâmica em Poti Velho, Piauí (MORAES; PEREIRA, 2012).

praticado nos dias de hoje. Atualmente o garimpo de gemas baseia-se em operações de túnel ou filão. Com isso, nos últimos anos aumentou de forma significativa o tempo médio de trabalho sem encontrar pedras, e, conseqüentemente, o tempo de trabalho sem pagamento. Na região de Teófilo Otoni, essa situação levou ao sistema de venda de porcentagens, em que o sócio porcentista troca parte de sua porcentagem (de 1 a 3%) por um pagamento mensal. Este pagamento é irrisório, suficiente apenas para a sua sobrevivência, e reduz o lucro quando finalmente as pedras são encontradas, mas permite que o garimpeiro mantenha vivo o sonho do bamburro (expressão utilizada para quando é encontrado um veio rico em gemas).

Dentro do tema do financiamento de atividades mineiras, merece menção o elevado capital de giro necessário para a comercialização de gemas. Este decorre não apenas do processo de beneficiamento, que demanda tempo, mas do fato de que grande parte das gemas permanece parada nos escritórios durante meses, devido a influências da moda e de demandas no mercado de joias. Como em outras dinâmicas econômicas locais do garimpo, também neste caso foi desenvolvida uma solução para necessidades financeiras a curto prazo, na forma de financiamento das operações comerciais com intermediação de doleiros, como descrito no Relatório 3, Volumes I e II.

Em suma, a MPE desenvolve maneiras populares e específicas do setor para lidar com problemas de fluxo de caixa e capital de giro, de forma a suprir as necessidades de sua dinâmica econômica.

Investimento dos lucros no setor

Dentro da MPE, o porte das operações varia desde operações individuais, ou que envolvem apenas uma pessoa, até operações com mais de 30 pessoas. Diferentes portes das operações não necessariamente refletem uma escala de desenvolvimento dos tipos de garimpo. Há garimpeiros experientes que montam pequenas operações artesanais, bem como empresários que entram no setor da MPE investindo, já de início, em operações de médio porte.

Um perfil comum é o do garimpeiro que começa como sócio porcentista em operações de pequena escala, com até 5 pessoas, e que, juntando dinheiro ao longo de anos de trabalho, é capaz de comprar um par de máquinas para dar início à própria

operação. Com o par de máquinas, o garimpeiro procura sócios porcentistas para trabalharem em sua frente de trabalho. Com o tempo, ele passa de garimpeiro operário para garimpeiro gestor, abrindo mais frentes de trabalho e comprando mais máquinas. Garimpeiros com este perfil podem até não bamburrar, mas estão muito próximos do sonho de enriquecimento rápido que alimenta o imaginário dos garimpeiros.

É frequente que um novo empreendimento de frente de lavra comece com o dinheiro de garimpeiros e cozinheiras que “ficou dentro da máquina” do dono do garimpo para o qual trabalhavam. Isso ocorre quando o dono do garimpo não pode pagar o “empréstimo” em ouro ou dinheiro, e salda a dívida com equipamento – um motor para o par de máquina necessário para garimpar, ou qualquer outra coisa que possa ajudar no início de uma nova operação.

Investimentos no setor muitas vezes acontecem em forma de equipamento, ou da modernização do maquinário. Assim, o que antes era feito manualmente, ou com uma máquina rudimentar, passa a ser feito com máquinas modernas.

O garimpo, porém, carrega o elemento da imprevisibilidade. Para conseguir grandes lucros, é preciso fazer grandes investimentos. Ao somar os investimentos ao elemento da sorte (ou do azar), não são raros os casos de garimpeiros que montaram grandes operações e acabaram perdendo tudo em barrancos que não deram ouro ou em túneis escassos de gemas.

Por isso, boa parte dos garimpeiros hoje acredita que não se deve investir todo o dinheiro ganho na operação de volta no garimpo. Para muitos, é preciso diversificar, investindo em gado, terras ou estabelecimentos comerciais como lojas, lanchonetes e hotéis. Com o tempo, o investimento paralelo pode se tornar a fonte principal de renda, garantindo rendimento mesmo que haja escassez de minério.

Cabe mencionar, uma vez mais, a presença feminina na economia do garimpo. Como exemplificado no Creporizão, inúmeras mulheres iniciam suas carreiras como cozinheiras, prostitutas ou fornecedoras de serviços, e acabam juntando dinheiro para montar o próprio negócio, inclusive como donas de máquinas e gerentes de suas operações de garimpo.

5.4 Tributos federais, estaduais e municipais

Um ponto importante da discussão, visto em todos os estudos de caso deste Diagnóstico, são os questionamentos ao pagamento de tributos na comercialização dos produtos. No caso de material de pequeno volume e alto valor, como gemas e ouro, a sonegação ao pagamento de tributos acontece, em muitos casos, por meio da comercialização informal diretamente com fabricantes de joias, ou da exportação ilegal. Outras parcelas, pequenas ou grandes, dependendo da região, são vendidas legalmente. No caso dos agregados de construção civil, boa parte do material é vendida sem nota fiscal. Isso barateia o produto, tornando-o mais competitivo.

A despeito do conhecido grau de informalidade existente no setor, porém, a MPE gera contribuições fiscais que podem constituir uma importante parcela do orçamento de municípios onde é realizada, como é o caso da extração de ouro e de outras substâncias cuja produção ou cadeia produtiva resultam em muitos empregos e geração de renda. A seguir são apresentados os principais tributos que incidem sobre a MPE e os valores de sua arrecadação.

5.4.1 Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM)

A Constituição Federal considera todos os bens minerais *in situ* como propriedade da União e estabelece que todas as pessoas físicas ou jurídicas que recebem dos órgãos competentes o direito de explorar recursos minerais devem pagar uma compensação pela apropriação privada dos recursos.

No Relatório 2 são discutidas as Medidas Provisórias (MPs) enviadas pelo Executivo ao Congresso Nacional, uma das quais trata da CFEM. A MP nº 789/2017 foi votada e aprovada no Congresso como Lei nº 13.540/2017, sendo sancionada pelo Presidente da República com alguns vetos¹¹, inclusive quanto à alíquota das substâncias minerais garimpáveis. As principais alterações da nova lei são descritas

¹¹O Presidente da República vetou o tópico referente às alíquotas das substâncias minerais garimpáveis: “A redução de alíquota para algumas substâncias, materializada na linha do anexo que ora se veta, combinada com outras alterações promovidas pelo projeto, resultaria em expressiva perda de recursos para parte dos municípios, afetando a essência da CFEM, que é compensar os impactos econômicos e ambientais produzidos pela atividade minerária nos municípios. Ademais, impactaria o valor a ser repassado à União, podendo caracterizar-se renúncia de receita sem indicação de receita compensatória”.

no ANEXO III.

Em 30 de janeiro de 2018, o Ministro de Minas e Energia recebeu representantes da OCB que trouxeram a preocupação quanto ao veto pelo Presidente da República a um dos artigos da Lei 13.540/2017 que trata da CFEM. O inciso vetado estipulava a alíquota de 0,2% para os minerais garimpáveis e outras substâncias.

Segundo Sistema OCB (2018), que relata a visita, foi dito ao ministro que “uma das consequências desse veto é o aumento de 750% no valor da CFEM para o caso do ouro e, 1000% para diamantes e demais substâncias minerais extraídas em regime de PLG. Antes do veto, havia um incentivo para aquisição da matéria-prima extraída pelo regime de PLG onde o primeiro comprador recolhia 0,2% do valor total comercializado, independentemente, do produto. Com o veto, esse percentual subiu para 1,5% (ouro) 2% (diamantes e demais substâncias)”.

5.4.2 Imposto sobre Operações Financeiras – IOF-Ouro

A Lei nº 7.766/1989, define a questão fiscal relativa ao ouro, em qualquer estado de pureza, bruto ou refinado, destinado ao mercado financeiro ou à execução da política cambial do País. Conforme este dispositivo, a venda de ouro como ativo financeiro para pessoa jurídica, integrante do sistema financeiro brasileiro, gera a cobrança do IOF-Ouro. A alíquota vigente do IOF-Ouro é de 1%. O valor arrecadado pela União é integralmente devolvido à unidade federativa onde se localiza o município origem do ouro comprado, e obedece ainda à divisão que destina 30% para a unidade da federação e 70% para o município produtor. A responsabilidade pelo pagamento do imposto pertence à instituição autorizada que efetua a primeira aquisição de ouro como ativo financeiro.

Na última década (2007 a 2016), recursos oriundos do IOF-Ouro transferidos para os estados e municípios somaram o montante de R\$ 104,1 milhões, o que corresponde, em valores constantes (dez/2016), a R\$ 130,2 milhões (MINISTÉRIO DA FAZENDA, 2017). As transferências aumentaram nos últimos dois anos e atingiram, em 2016, o seu valor mais alto: R\$ 30,1 milhões. Os estados que receberam mais recursos de transferência IOF-Ouro entre 2007 e 2016 foram Pará (R\$ 16,3 milhões), Mato Grosso (R\$ 15,5 milhões), Rondônia (R\$ 2,8 milhões) e Amapá (R\$

1,6 milhões)¹²; os municípios que receberam as maiores transferências foram Itaituba, Peixoto de Azevedo, Poconé e Porto Velho. Em Itaituba e Peixoto de Azevedo, as transferências de IOF-Ouro representaram 11% das transferências do Fundo de Participação Municipal (FPM). Nos orçamentos estaduais, a participação do IOF-Ouro não é expressiva: no estado do Pará, representa 0,041% do Fundo de Participação Estadual (FPE) e em Mato Grosso, 0,1% (valores constantes dez/2016, 2007-2016).

5.4.3 IOF-Ouro e CFEM como *proxy* para a produção de ouro

A CFEM e o IOF-Ouro têm como referência o valor da produção, o que significa que podem ser usados como *proxy* para estimativas sobre a produção de ouro oriundo da produção dos garimpos. As Tabelas 11 e 12, a seguir, mostram os cálculos realizados a partir do IOF-Ouro arrecadado e da CFEM recolhida em municípios com expressiva arrecadação.

Tabela 11 – Volume de ouro comercializado, estimado a partir do IOF-Ouro arrecadado (2010-2016)

Município	IOF-Ouro (R\$)		Ouro comercializado	
	Transferido	Arrecadado	Valor (1.000 R\$)	Quantidade (kg)
Itaituba	23.314.064	33.305.806	3.330.581	27.755
Peixoto de Azevedo	12.183.077	17.404.395	1.740.439	14.504
Poconé	5.822.910	8.318.443	831.845	6.932
Porto Velho	4.056.462	5.794.945	579.495	4.829
Calçoene	1.280.622	1.829.460	182.946	1.525

Fonte: Elaborado pelos autores

¹² Todos os valores são constantes, IPCA dez/2016.

Tabela 12 – Volume de ouro produzido, estimado a partir do CFEM recolhido (2010-2016)

Município		Produção declarada			
		Alíquota 0,2%		Alíquota 1%	
Município	CFEM arrecadado	Valor (1.000 R\$)	Volume (kg)	Valor (1.000 R\$)	Volume (kg)
Itaituba	4.277.848	2.138.924	17.824	427.785	3.565
Peixoto de Azevedo	3.379.361	1.689.680	14.081	337.936	2.816
Poconé	1.783.626	891.813	7.432	178.363	1.486
Porto Velho	1.303.159	651.580	5.430	130.316	1.086
Calçoene	351.105	175.552	1.463	35.110	293

Fonte: Elaborado pelos autores

A comparação entre as duas tabelas mostra que, em todos os municípios analisados, os valores das transferências são maiores para o IOF-Ouro do que para a CFEM. No caso de Itaituba, o valor auferido de CFEM no período representa somente 12% do valor relativo ao IOF-Ouro e, no município de Peixoto de Azevedo, o valor da CFEM corresponde a 18% da quantia de IOF-Ouro recebido. A comparação permite algumas conclusões quanto ao grau de formalidade do processo de comercialização. Embora o pagamento da CFEM e do IOF-Ouro seja responsabilidade do primeiro comprador, as estimativas de produção de ouro a partir das informações obtidas diferem bastante.

A Tabela 13 ilustra o fenômeno para os municípios que receberam os maiores volumes de IOF-Ouro ou que possuem um alto quociente de IOF-Ouro/FPM, como é o caso de Calçoene (MINISTÉRIO DA FAZENDA, 2017, p. 8).

Tabela 13 – Relação entre ouro comercializado com pagamento de IOF-Ouro e produção de ouro com recolhimento de CFEM

Município	CFEM alíquota (0,2%)	CFEM alíquota (1%)
Itaituba	64,2%	12,8%
Peixoto de Azevedo	97,1%	19,4%
Poconé	107,2%	21,4%
Porto Velho	112,4%	22,5%
Calçoene	96,0%	19,2%

Fonte: Elaborado pelos autores

Partindo da premissa de que todo o ouro comercializado nos municípios listados seja proveniente da produção garimpeira e, portanto, aplicada uma alíquota de 0,2%,

os números indicam incoerências. No caso de Itaituba, ao que parece um terço da produção do ouro comprado não foi declarada para fins de pagamento de CFEM, ou foi declarado com valores subfaturados. Levando em consideração que no município há também produção de ouro que não tem origem na produção garimpeira, os valores de sonegação de CFEM podem ser ainda maiores. Nos municípios de Poconé e Porto Velho, há atividades de empresas de mineração cuja produção deve pagar 1% de CFEM e por isso a alíquota média de CFEM referente à produção de ouro nesses municípios fica acima de 0,2%.

Concluindo, a comparação entre retorno financeiro gerado e os dois tributos que incidem sobre a extração de ouro evidencia um alto grau de sonegação na MPE. Isso gera grandes prejuízos para os municípios que sediam a atividade de mineração de ouro. Por outro lado, os municípios com garimpo de ouro têm no IOF-ouro uma importante fonte de renda, diferentemente dos municípios com atividades de extração de gemas, que ficam sem a devida recompensa financeira pelo uso dos recursos naturais em seu território.

5.5 Emprego e postos de trabalho

A análise dos dados do sistema AMBweb permite traçar o seguinte panorama da porção formalizada da MPE no Brasil. Segundo dados do ano base 2015, a MPE é responsável pela totalidade da produção brasileira de quartzito, rochas ornamentais, mica, gipsita, feldspato, calcita, argilas plásticas, ardósia e tungstênio e por mais de 90% da produção brasileira de argila refratária, areia e tântalo.

Em 2015, estavam cadastradas nesse sistema 8.827 minas, das quais 96% voltadas para a extração de substâncias não metálicas, 3% para a extração de minerais não metálicos e 1% para a extração de gemas. Do total, 55% são operações de micro porte, 32% têm pequeno porte, 12% têm médio porte e apenas 1% são de grande porte. As porcentagens são diferentes no ramo da extração de minerais metálicos, em que as operações grandes representam 10% das minas e há menor presença de minas de micro porte (36%).

As operações cadastradas no sistema AMBweb somam 112.442 postos de trabalho. A área operacional concentra 73% desse contingente. Quanto à distribuição da mão de obra por tipo de substância extraída, o setor de não metálicos responde por 78% dos postos de trabalho, o setor de metálicos por 19% e o setor de gemas por 3%. Os números evidenciam a presença expressiva das operações de grande porte na extração de minerais metálicos; estas constituem apenas 1% das operações cadastradas no sistema, mas respondem por quase 1 em cada 5 postos de trabalho.

Como mostra a Tabela 14, nos três segmentos, a grande maioria dos trabalhadores da MPE são os operários, que compõem a base operacional dos negócios de extração mineral. O segundo grupo em tamanho é composto por pessoal administrativo. O pequeno número indicativo da presença de engenheiros de minas, geólogos e técnicos de mineração/geologia é preocupante, pois são eles os responsáveis pelo planejamento e manutenção das lavras de maneira ambientalmente correta, segura e mais eficiente, em termos de produção e lucro.

Tabela 14 –Total de trabalhadores da MPE, por categoria de mão de obra

Categoria	Não metálicos	Metálicos	Gemas	Totais
Operários	63.298	15.964	2.997	82.259
Pessoal Administrativo	13.083	2.246	173	15.502
Engenheiro de Minas	3.485	1.548	81	5.114
Outros técnicos de nível médio	2.386	705	70	3.161
Outros técnicos de nível superior	2.386	464	42	2.892
Geólogos	2.215	233	57	2.505
Técnicos de mineração/geologia	806	186	17	1.009
Total	87.659	21.346	3.437	112.442

Fonte: BRASIL (2016)

Informações adicionais são fornecidas pela análise do Cadastro Central de Empresas, do IBGE. Em um universo de 5,6 milhões de unidades registradas na economia brasileira no ano de 2015, 13.330 (0,24% do total) fazem parte da indústria extrativista mineral. Considerando que, em 2006, esse número era de 12.535, o aumento de unidades da extração mineral foi de 6,1% em uma década. O crescimento não foi linear, pois o número de empresas do setor alcançou um pico em 2013 para decrescer desde então. Essa redução atingiu sobretudo as unidades de extração de

minerais metálicos, cujo número diminuiu 30% desde 2012. A redução no segmento de extração de minerais não metálicos foi de 6,6% desde 2013. O declínio do número de empresas da indústria extrativista no biênio 2014-2015 mostra que a crise do setor atingiu todas as empresas, independentemente da quantidade de trabalhadores. As perdas de unidades em relação à situação no ano de 2013 ficaram entre 8,6% (microempresas) e 5,8% (empresas médias).

As empresas que atuam na extração de minerais metálicos fornecem 31% dos postos de trabalho do setor, enquanto o ramo de minerais não metálicos oferece 42% das ocupações e a extração de gemas representa 27% das ocupações.

Considerando o total de 251.501 de ocupações existentes em 2015 na indústria extrativa, 103.369 (41%) concentravam-se em empresas com mais de 500 postos de trabalho, 55.432 (22%) em pequenas empresas e 46.722 (19%) em microempresas.

A análise dos dados por substância extraída mostra padrões diferentes. Na extração de minerais metálicos, micro e pequenas empresas oferecem menos de 10% de ocupações, enquanto as empresas com mais de 500 funcionários são responsáveis por 78% da oferta de emprego. Na extração de minerais não metálicos o comportamento é inverso: as micro e pequenas empresas oferecem cerca de 80% das ocupações do setor, enquanto as grandes empresas oferecem menos que 5%.

Quanto à distribuição geográfica da mão de obra do setor, o estado que mais concentra postos de trabalho é Minas Gerais, com um quarto das ocupações do setor. A seguir vem Rio de Janeiro, com cerca de 50 mil postos de trabalhos na extração de minerais metálicos e não metálicos. Contingentes menores encontram-se em São Paulo (21 mil postos de trabalho), Pará (18 mil), Bahia (15 mil), Espírito Santo (15 mil) e Rio Grande do Norte (11,5 mil).

Uma análise dos salários médios indica duas tendências, a saber: (1) os salários médios pagos pela indústria extrativa estão entre os maiores da economia brasileira; (2) a discrepância entre salários médios nas micro e pequenas empresas e nas grandes empresas é mais acentuada no setor que na média da economia brasileira.

O salário médio mensal na indústria extrativa, no quinquênio 2011-2015, girou em torno de 7,9 salários mínimos, representando 2,5 vezes a média brasileira para a mesma época, que foi de 3,2 salários mínimos. A diferença entre o setor e a média nacional é maior no segmento de médias e grandes empresas, cujos salários superam

em 165% a média das empresas nacionais desses portes. Nas micro e pequenas empresas do setor, os ganhos mensais ultrapassam em 50% os valores das empresas nacionais de mesmo tamanho.

Dentro da indústria extrativa, há diferenças significativas nos rendimentos mensais conforme o tamanho da unidade produtiva. Na média dos últimos cinco anos, o salário mensal nas empresas com menos de 20 postos de trabalho foi de 2,9 salários mínimos e nas unidades que têm de 20 a 99 postos foi de 3,7 salários. Tais valores representam, respectivamente, 25% e 33% do salário médio das grandes empresas do setor, que foi de 11,4 salários mínimos. A diferença é mais acentuada do que na economia nacional, em que os rendimentos alcançam médias de 1,9 salários mínimos nas microempresas, 2,5 salários mínimos nas pequenas empresas e 4,3 salários mínimos nas grandes empresas.

6. IMPACTOS AMBIENTAIS E CONDIÇÕES DE SAÚDE & SEGURANÇA NO TRABALHO

A mudança na forma da atuação da MPE deve resultar na mitigação dos impactos ambientais e na melhoria das condições de saúde e segurança no trabalho. Para tanto, é necessário um aprimoramento da organização do processo extrativo, a adoção de melhores práticas nos trabalhos de extração e beneficiamento, a inserção de novas tecnologias e uma atuação mais eficiente dos órgãos públicos responsáveis por fiscalização e controle.

Além disso, deve ser introduzida uma cultura empresarial que prime pelas boas práticas de condições de segurança e saúde de trabalho nas minas e um aproveitamento mais racional dos recursos minerais.

6.1 Impactos ambientais

De modo geral, os impactos ambientais decorrentes da MPE manifestam-se principalmente sob a forma de poluição derivada do uso de substâncias perigosas, impactos derivados da produção de rejeitos, poluição atmosférica e sonora, supressão da vegetação, assoreamento e alteração dos rios, comprometimento da qualidade da água etc.

Outros problemas surgem após o término da operação de lavra devido ao abandono ou ao fechamento de mina inadequado, quando não é feita a recuperação das áreas degradadas.

No entorno de grandes centros, é frequente a existência de passivos constituídos por áreas de extração de argilas e agregados para a construção civil. A informalidade e as complexas relações entre os atores envolvidos (dono/posseiro da terra, dono de maquinário, dono de meio de transporte, dono de construtora ou depósito de material de construção, intermediários) na extração de pequenos depósitos a céu aberto dificultam o cumprimento das normas legais, inclusive para a recuperação de áreas degradadas.

Em contrapartida, a equipe técnica observou que, na mineração de brita, após a extração, é gerada uma areia de qualidade inferior, que cria novas fontes de reserva. O aproveitamento desse subproduto mitiga o impacto ambiental da atividade, pois reduz os depósitos de estéril das operações de brita.

Com relação às rochas ornamentais, existe uma produção de brita a partir do aproveitamento de rejeitos, especialmente nas minas de exploração de granito. Este ponto pode ser importante no aproveitamento econômico das minas e na mitigação do impacto ambiental decorrente do acúmulo dos detritos do corte dos blocos. É importante ressaltar que o impacto ambiental das atividades de lavra de rochas ornamentais é sentido, especialmente, no aspecto paisagístico.

A mecanização da extração mineral na MPE, que a partir da década de 1980 difundiu-se nos garimpos de diamante e de ouro, permitiu o acesso a novos depósitos subaquáticos mais profundos. Em consequência, houve um aumento do volume de material processado por unidade de minério recuperado, pois a “modernização” introduzida pela mecanização não foi acompanhada de uma modificação das fases de prospecção e do beneficiamento do material extraído. Os problemas ambientais mais decorrentes dessa atividade são a modificação dos cursos de água e de suas características físicas, a destruição da flora e fauna aquática e a poluição dos rios com insumos da mineração, como óleo diesel, graxas, detergentes e, sobretudo, mercúrio.

Uso de Substâncias Perigosas – Mercúrio

Quanto ao uso de substâncias perigosas, a principal ocorrência identificada nas operações visitadas foi o uso de mercúrio, empregado no processo de amalgamação de ouro. A Tabela 15 apresenta os resultados do levantamento quanto à utilização de mercúrio nas operações visitadas.

Tabela 15 – Utilização de mercúrio na concentração de ouro

Método de lavra	Visitas realizadas	Declararam usar mercúrio	Observações
Céu Aberto	22	21	A operação que não informou o processo de recuperação do ouro é uma unidade mista, em que o produto principal é brita. Ocasionalmente, quando um veio mineralizado é encontrado, o ouro é aproveitado.
Subterrânea	6	3	Uma das unidades visitadas utiliza cianeto. Duas não informaram o método utilizado.
Subaquática	7	6	Os mineradores que declararam o uso de mercúrio não processam o concentrado nas embarcações, e usam uma central de amalgamação situada na cidade mais próxima.

Fonte: NAP.Mineração (2017)

Entre as 35 unidades produtoras de ouro visitadas, apenas uma usa o cianeto para a recuperação de ouro; as demais ainda utilizam amalgamação com mercúrio, ou não informaram o método utilizado.

Na maior parte das visitas, os mineradores não forneceram dados específicos sobre o consumo de mercúrio nas operações. As equipes de campo, então, complementaram o estudo com informações secundárias, como por exemplo, o consumo proporcional de mercúrio por quantidade de ouro produzido.

Os dados da literatura atual indicam que a proporção média no Brasil entre o mercúrio utilizado e o ouro produzido nas operações que utilizam mercúrio é de 3:1. Além disso, as pesquisas apontam que menos de 15% do mercúrio utilizado na MPE é perdido para o meio ambiente. As pesquisas também confirmaram a necessidade de orientação e capacitação dos mineradores em relação aos processos de controle de emissão de mercúrio, do uso de EPIs no manuseio do mercúrio e das demais regras de saúde e segurança do minerador (KÜTTER; CASTILHOS, 2017).

As operações visitadas que utilizam mercúrio informaram seu uso na amalgamação dos concentrados finais por meio de retortas, processo que resulta na redução dos impactos ambientais. Uma pesquisa recente em operações de dragagem de ouro no Rio Madeira, em Porto Velho (RO), demonstrou que é possível recuperar o mercúrio anteriormente descartado, indicando uma descontaminação do rio pelo

processo atual de lavra de ouro (BALZINO et al., 2015).

Algumas operações utilizam centrais de manipulação de mercúrio em ambiente controlado para reduzir os impactos ambientais. No entanto, os processos utilizados nem sempre são adequados. O levantamento de campo revela que algumas das unidades visitadas ainda utilizam maçarico para o processo de amalgamação sem o uso de retortas, o que implica a geração de resíduos e gases contaminantes.

Apesar da proibição da venda de mercúrio, em conformidade com a Convenção de Minamata (Decreto Legislativo nº 99/2017), e mesmo com as campanhas de conscientização e sensibilização dos riscos da utilização de mercúrio, a percepção da equipe do projeto é que houve pouco avanço na disseminação das práticas para a redução e reciclagem do mercúrio e na migração para processos de recuperação de ouro com cianeto. Essa situação foi constatada mesmo levando em conta as campanhas de divulgação junto aos mineradores sobre a redução do uso de mercúrio e a maior eficiência para recuperação de ouro por cianetação, como exemplificado pelas publicações de OCB (2017), ANORO (2017) e Pará (2016).

Os trabalhos acadêmicos sobre os impactos ambientais da extração de ouro na região de Tapajós (PA) focam, via de regra, as emissões de mercúrio e suas consequências para os mineradores, a população ribeirinha e a comunidade envolvida na cadeia de produção e refino. Os primeiros estudos datam do início dos anos 1990 e, desde então, um grande número de trabalhos dedicou-se ao estudo do comportamento do mercúrio em ecossistemas tropicais, as formas de sua disseminação no sistema aquático, sua transformação em metil mercúrio e como se procede a acumulação na cadeia alimentar.

Sobre a quantidade de mercúrio lançado no ambiente da região, em função da extração do ouro, existem somente estimativas indiretas, a partir da também estimada produção de ouro. A partir dos anos 2000, a gradativa redução do teor de ouro, tornando o uso de mercúrio menos eficiente, e a alta de preços do metal no mercado fizeram com que os mineradores começassem a usar o processo de lixiviação com cianeto para apuração final do ouro e para o aproveitamento dos rejeitos. A lixiviação dos rejeitos contaminados com mercúrio não liberou somente o ouro contido, mas também o mercúrio, que contaminou o sistema aquático.

Quanto à recuperação do mercúrio, o seu alto preço, em função da comercialização ilegal, ajudou na disseminação do uso de retorta, que possibilita a sua recuperação na queima do ouro.

Durante as visitas realizadas pela equipe de antropologia à região de Tapajós (PA), ficaram evidentes os impactos ambientais gerados pela extração de ouro, não apenas devido ao uso de mercúrio, mas, também, pela contaminação do ambiente com substâncias como óleo diesel e cianeto. A mesma equipe de campo não observou iniciativas de reciclagem do óleo nas operações.

Durante as visitas às operações de minerais metálicos pela equipe técnica, foram observadas algumas práticas de manuseio de substâncias perigosas na MPE, relatadas a seguir:

- a) no caso da scheelita, foi observado o descarte inadequado do líquido resultante da lixiviação por cianetação, mesmo após a sua neutralização;
- b) em uma operação de ouro, o entrevistado informou que o ácido utilizado para a dissolução do cobre contido no minério é neutralizado e descartado após o uso. Atualmente, a empresa está estudando a possibilidade de aproveitar o ácido neutralizado, junto com os rejeitos da operação, em possíveis aplicações na agricultura ou na indústria farmacêutica;
- c) em outra operação de ouro, observou-se que o cianeto utilizado no processo de lixiviação é aproveitado de forma adequada. Esta operação utiliza ácido para efetuar as análises de teores de ouro em laboratório, reaproveitando-o depois no processo de cianetação.

6.2 Saúde e segurança no trabalho

A Norma Regulamentadora 22 (NR 22) do MTE¹³, que trata da Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração, coloca como responsabilidade da empresa ou

¹³ Disponível em <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-22-seguranca-e-saude-ocupacional-na-mineracao>>. Acesso em: mai. 2018.

cooperativa a implementação das medidas relativas à segurança e saúde dos trabalhadores, do Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (NR 22.3.6) e do Programa de Gerenciamento de Riscos (NR 22.3.6).

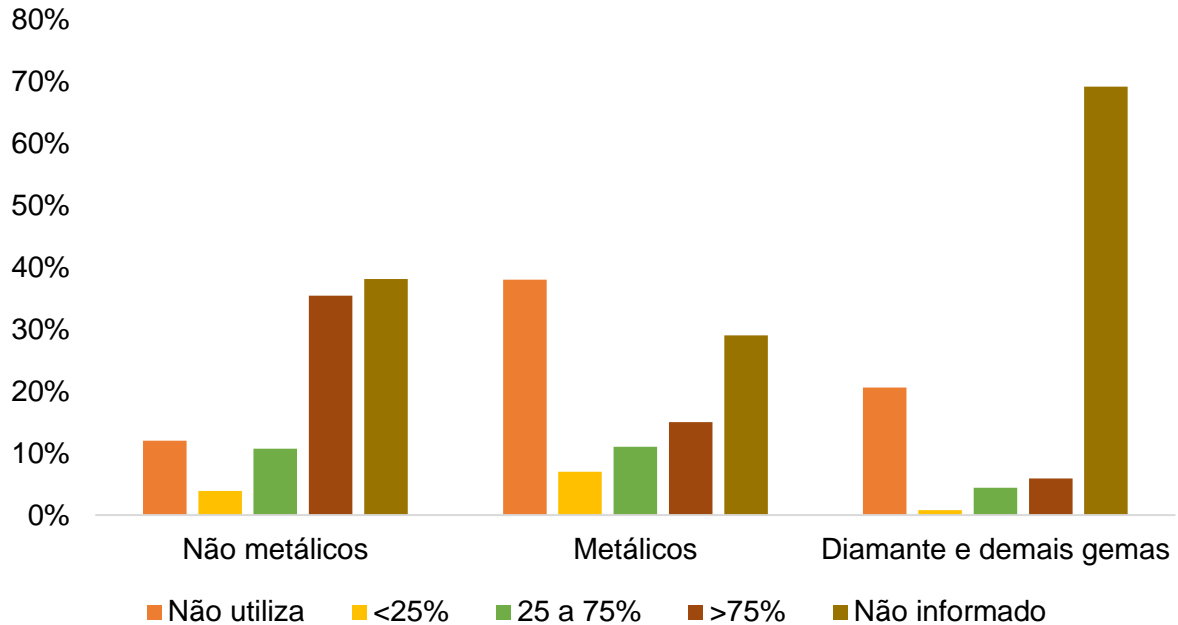
Embora a NR 22 inclua a MPE, inclusive operações que possuem PLG, os dados deste Diagnóstico e a literatura acadêmica mostram outra realidade. As condições de trabalho e de segurança na MPE estão distantes das exigidas pela norma, havendo diferenças nos padrões de aderência pelos atores da MPE.

Segundo apurou a pesquisa de campo da equipe técnica, tais diferenças existem em função da atuação do Ministério Público do Trabalho, do grau de compromisso dos responsáveis pela operação e de características da operação, como tipo de substância extraída e processo extrativo empregado.

Neste Diagnóstico, a análise da situação de saúde e segurança no trabalho baseou-se nas informações obtidas junto às minas visitadas. Nestas, trabalham no total 14.688 pessoas, sendo 12.604 no segmento de não metálicos, 1.183 no segmento de metálicos e 909 em gemas.

Em relação à segurança ocupacional, os resultados desse levantamento de campo indicaram que 62% das operações de MPE utilizam Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), demonstrando alguma preocupação com as condições de segurança do trabalhador mineiro. Os pesquisadores da equipe técnica constataram algum uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) em 57% das 446 minas visitadas, como mostra a Figura 16.

Figura 16 – Uso de EPI nas operações de MPE, por categoria de substância lavrada (% dos funcionários que usam EPI) (n=446)



Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

O uso de EPI é mais difundido na extração de substâncias não metálicas. Nesta, a equipe do projeto observou que em 50% das operações visitadas os trabalhadores utilizam EPIs, sistematicamente ou não, e em 12% os trabalhadores não utilizam nenhum tipo de EPI. A preocupação com a segurança do trabalho é maior em operações com mais de 20 funcionários, das quais 69% utilizam algum tipo de EPI.

Considerando a obrigatoriedade do uso de EPIs nas operações de mineração, observa-se que os micro, pequenos e médios empreendimentos estão muito aquém de cumprir os requisitos legais de saúde e segurança dos trabalhadores. No que diz respeito à MPE de substâncias metálicas, em 33% das operações visitadas os trabalhadores utilizam EPIs, sistematicamente ou não, e em 17% não utilizam qualquer tipo de EPI. Quanto ao segmento de diamantes e demais gemas, em 10% das operações visitadas os trabalhadores usam EPIs, de forma sistemática ou não, enquanto 21% não utilizam EPIs.

Considerando que grande parte das operações pesquisadas envolve poucos trabalhadores, o que justificaria a ausência de supervisores de segurança ou de pessoal treinado para lidar com questões de segurança, risco e saúde, foi feita uma análise específica nos estudos de caso levando em conta as minas que operam com mais de vinte funcionários.

Nos cinco estudos de caso foram identificados riscos ocupacionais como, por exemplo, o uso de mercúrio na extração de ouro (Tapajós), o risco de soterramento em mineração subterrânea ou em áreas de encosta (Peixoto de Azevedo), a ausência de responsabilidade empresarial pela saúde e segurança dos seus empregados (Recife), a falta de adequação às normas de saúde e segurança de trabalho na lavra e/ou no beneficiamento (Teófilo Otoni, Santa Gertrudes).

Os riscos de acidente são elevados, sobretudo no que diz respeito a desmoronamentos e queda de blocos e de equipamentos, além da inundação de minas. São relatadas práticas arriscadas, como armazenamento inadequado de materiais e o uso de ferramentas defeituosas ou inadequadas.

Boa parte dos acidentes de trabalho decorre de falta de utilização de EPI. Esta situação pode advir da ausência de percepção quanto a sua importância, do desconforto causado pelo equipamento ou pelo custo adicional que representa para a operação. É mencionada, ainda, a deficiência na provisão dos EPIs por parte de empregadores, que muitas vezes não estimulam seu uso. Além dos acidentes, o não uso de EPI adequado pode levar a doenças respiratórias, devido à inalação de poeira e fumaça.

7. ANÁLISE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS E DA ATUAÇÃO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS COM COMPETÊNCIA PARA A MPE

A Constituição Federal de 1988 (CF 1988) trata o aproveitamento dos bens minerais em diversos artigos. Por exemplo, o Artigo 20 estabelece que os recursos minerais pertencem à União. O Artigo 22, inciso XII, afirma que compete exclusivamente à União legislar sobre jazidas e minas, outros recursos minerais e metalurgia. O Artigo 176 estipula que as jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais constituem propriedade distinta da propriedade do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra.

Três Medidas Provisórias (MP) enviadas ao Congresso Nacional pelo executivo federal propunham profundas mudanças nas leis que ordenam a cadeia produtiva do aproveitamento mineral, inclusive a Lei nº 227/1968 (Código de Mineração), o que é detalhado no Relatório 2.

Ainda em relação à legislação mineral, o Decreto 9.406 foi assinado 12 de junho de 2018 para atualizar o Código Mineral atual em relação a temas da relevância social e econômica da mineração, regulamentação da pesquisa mineral e de fechamento de mina, entre outros.

Para executar o que é definido na CF 1988, no Plano Plurianual (PPA), no PNM 2030, e na legislações e normatizações pertinentes ao aproveitamento dos bens minerais do País e para propor novas políticas, o governo federal organiza-se em ministérios, com distintas responsabilidades, muitas vezes convergentes.

A estrutura administrativa responsável pela gestão da mineração e as principais políticas públicas estão vinculadas, principalmente, ao MME. O MMA, MCTIC e outros ministérios, entre eles MC, MI, Ministério da Saúde, MTE, MDIC, possuem responsabilidades, programas, projetos e ações importantes para a mineração e em particular para a MPE.

Neste capítulo, as principais políticas e órgãos governamentais federais que as efetivam, destacando as políticas referentes à MPE, são apresentadas no item 7.1. No item 7.2 são apresentadas ações de extensionismo mineral e uma breve síntese das ações do MME; no item 7.3 são abordados os demais órgãos públicos e outras

instituições e seu papel na mineração; e, no item 7.4 transcreve-se a situação dos direitos minerários nas áreas estudadas pelo Projeto META MPE.

7.1 Órgãos governamentais com responsabilidade legal sobre a mineração – programas, planos e ações

Ministério de Minas e Energia (MME)

A gestão, fiscalização e controle das atividades de mineração, pela Lei nº 8.422/1992, são funções do MME, representando a União como poder concedente e formulador de políticas públicas nos seguintes segmentos: geologia, recursos minerais e energéticos; aproveitamento da energia hidráulica; mineração e metalurgia; e petróleo, combustível e energia elétrica.

O MME tem competência para formular, executar, controlar e fiscalizar as políticas públicas para a mineração por meio da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM), da ANM e da CPRM.

Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Os objetivos da SGM estão definidos no Decreto nº 5.267/2004, sendo o órgão responsável pela gestão da política mineral no País, com a missão de formular, implementar, gerenciar e avaliar políticas públicas de geologia, mineração e transformação mineral. Nos últimos 15 anos, a SGM tem desenvolvido projetos e ações para a mineração, com destaque para aqueles que focam a MPE, em parceria com o antigo DNPM (atual ANM), CPRM, outros ministérios, governos estaduais, municipais e entidades privadas e associativas.

Agência Nacional de Mineração (ANM)

A Lei nº 13.575/2017 criou a ANM e extinguiu o DNPM. A ANM tem as funções de regulação e fiscalização do setor mineral. O texto também alterou aspectos relacionados ao enquadramento salarial dos servidores que migraram para a ANM e estabeleceu as atribuições do órgão. A ANM herdou as responsabilidades do DNPM

quanto ao planejamento e o fomento da exploração mineral, o aproveitamento dos recursos minerais e a supervisão das pesquisas geológicas.

No artigo 2 da Lei nº 13.575/2017, a ANM, no exercício de suas competências, observará e implementará as orientações e diretrizes fixadas no Decreto Lei nº 227/1967 (Código de Mineração), em legislação correlata e nas políticas estabelecidas pelo MME, e terá como finalidade promover a gestão dos recursos minerais da União, bem como a regulação e a fiscalização das atividades para o aproveitamento dos recursos minerais no País.

Abaixo são transcritos alguns incisos do artigo 2 com repercussão na MPE:

VII – estabelecer os requisitos e os critérios de julgamento dos procedimentos de disponibilidade de área, conforme diretrizes fixadas em atos da ANM;

XI – fiscalizar a atividade de mineração, podendo realizar vistorias, notificar, autuar infratores, adotar medidas acautelatórias como de interdição e paralisação, impor as sanções cabíveis, firmar termo de ajustamento de conduta, constituir e cobrar os créditos delas decorrentes, bem como comunicar aos órgãos competentes a eventual ocorrência de infração, quando for o caso;

XIV – mediar, conciliar e decidir os conflitos entre os agentes da atividade de mineração;

XVIII – decidir requerimentos de lavra e outorgar concessões de lavra das substâncias minerais de que trata o art. 1º da Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978.

XXIV – estabelecer normas e exercer fiscalização, em caráter complementar, sobre controle ambiental, higiene e segurança das atividades de mineração, atuando em articulação com os demais órgãos responsáveis pelo meio ambiente e pela higiene, segurança e saúde ocupacional dos trabalhadores;

XXXVII – § 5º A ANM disporá sobre os procedimentos a serem adotados para a solução de conflitos entre agentes da atividade de mineração, e poderá, com ênfase no interesse público e na paz social, em processos de mediação e conciliação, alterar em caráter temporário ou revogar títulos minerários.

Serviço Geológico do Brasil (CPRM)

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais foi instituída pelo Decreto Lei nº 764/1969, como empresa de economia mista vinculada ao MME. Sua missão é organizar e sistematizar o conhecimento geológico do Brasil. Para facilitar o acesso às informações geológicas do território brasileiro, o órgão criou o GeoSGB. Em 1994,

o órgão passou a chamar-se CPRM – Serviço Geológico do Brasil (SGB).

A CPRM realiza e publica estudos de grande interesse para a mineração, inclusive a MPE, como: Áreas de Relevante Interesse Mineral (ARIM); Insumos Minerais para a Agricultura; Materiais para Construção Civil das Regiões Metropolitanas; Estudos Metalogenéticos; Gemas (Avaliação do Depósito de Opalas de Pedro II); Diamante Brasil. O órgão realizou o Levantamento da Geodiversidade, com mapeamentos que reúnem informações sobre as adequabilidades e limitações frente ao uso e à ocupação do solo

As políticas públicas para mineração, inclusive a MPE, necessitam dos levantamentos geológicos básicos realizados pela CPRM como forma de agregar conhecimento sobre o acesso e aproveitamento sustentável e econômico da jazida, qualquer seja seu porte.

A seguir são apresentados os principais planos, projetos e ações da SGM, ANM e CPRM que incidem sobre a MPE:

Plano Plurianual

O MME e seus órgãos vinculados à mineração têm como suporte os projetos, ações e metas aprovadas no Plano Plurianual (PPA), que serve de balizamento para a Lei de Diretrizes Orçamentária (LDO) e para a Lei Orçamentária Anual (LOA), que estão detalhadas no Relatório 2, inclusive para a os programas relevantes para a MPE no PPA 2016-2019.

No PPA 2012-2015 foi previsto, para a geologia e mineração do MME, o programa Gestão Estratégica da Geologia, Mineração e Transformação Mineral, para a SGM, DNPM e CPRM, o que o diferiu dos PPAs anteriores. Assim, os gestores e técnicos da SGM, DNPM e CPRM discutiram os objetivos, metas e iniciativas para compor este programa. Destaca-se, para a MPE no PPA 2012-2015, o Objetivo 0481 “Consolidar e ampliar os programas de formalização da atividade minerária e de fortalecimento de micro e pequenas empresas do setor mineral”, que teve continuidade no PPA 2016-2019.

Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM 2030)

Os estudos e discussões realizadas em audiências públicas resultaram na definição de três diretrizes básicas como fundamentos do PNM 2030:

- a) Governança pública eficaz para promover o aproveitamento dos bens minerais extraídos no País no interesse nacional.
- b) Agregação de valor e adensamento de conhecimento em todas as etapas da atividade mineral.
- c) Sustentabilidade ao longo da cadeia produtiva mineral.

Para cumprir as diretrizes acima citadas, o PNM 2030 considerou 11 objetivos estratégicos, alinhados em três conjuntos. O primeiro depende das prioridades políticas e iniciativas do MME, o segundo de iniciativas do MME e outros ministérios e o terceiro, de propostas e iniciativas dos governos e da sociedade. Nos três conjuntos, a participação dos segmentos sociais interessados é fundamental para que as ações sejam organizadas e realizadas com o compromisso de haver continuidade.

Os objetivos do PNM 2030, listados na Tabela 16, contêm questões importantes que contribuem para as políticas públicas para a MPE.

Tabela 16 – Objetivos principais do Plano Nacional de Mineração 2030 e os impactos na MPE

OBJETIVOS	IMPACTOS NA MPE
DEPENDENTE FORTEMENTE DO MME	
Assegurar a Governança Pública Eficaz do Setor Mineral	Agência Nacional de Mineração, contribuindo para a formalização e a redução de conflitos da MPE.
Garantir a Ampliação do Conhecimento Geológico do Território Nacional	Mapas geológicos em áreas com MPE. Planos Diretores Municipais, Mapas de Geodiversidade, Áreas de Relevante Interesse Mineral (ARIM).
Estabelecer Diretrizes para Minerais Estratégicos	Apoio técnico para pesquisa de bens minerais para a agricultura cuja produção está vinculada à MPE.
AMPLA ARTICULAÇÃO GOVERNAMENTAL COM A SOCIEDADE	
Estabelecer Diretrizes para Mineração em Áreas com Restrições Legais	Apoio na aprovação dos Planos de Manejo nas unidades de conservação de uso sustentável. Redução de conflitos e formalização da MPE.
Ampliar os Programas de Formalização e Fortalecimento de MPE	Ampliação de programas de extensionismo mineral, de formalização e capacitação de MPEs; linha de financiamento para formalização e modernização técnica das MPEs, Apoio à consolidação da RedeAPLmineral”.
Ampliar o Conteúdo de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) nas atividades de Geologia, Mineração e Transformação Mineral	PD&I para MPE.
Estimular Programas de Formação e Qualificação de Recursos Humanos	Universidades, Escolas técnicas, SENAI e outros. Fundamental para os programas de extensionismo mineral nas MPEs.
Promover a ampliação de Infraestrutura e Logística	Destaque para agregados minerais pois preços dependem da distância ao mercado. Produção realizada pela MPE.
ARTICULAÇÃO GOVERNAMENTAL E PARTICIPAÇÃO FUNDAMENTAL DA SOCIEDADE	
Promover a Produção Sustentável	Produção sustentável na cadeia da MPE.
Estimular a Agregação de Valor na Cadeia Produtiva de Bens Minerais com Competitividade	Agregação de valor nas cadeias da MPE.

Fonte: Elaborado pelos autores

Os principais planos, programas e projetos desenvolvidos nos últimos anos pela SGM, com apoio do DNPM/ANM, CPRM e outros órgãos e entidades governamentais, privados e associativos, estão detalhados no Relatório 2.

7.2 Principais planos, programas e projetos voltados para a MPE

7.2.1 Extensionismo mineral

Segundo a definição de Salum (2011) é tarefa do extensionismo mineral “articular órgãos públicos e a sociedade civil para implementar ações que disponibilizem informações, capacitação e assistência técnica para o produtor mineral de pequenas unidades, em seu local de atuação”.

Com tal conceito, o extensionismo mineral distingue-se da extensão rural. Esta, de acordo com a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural, de 2004, privilegia o potencial endógeno das comunidades e dos territórios e tem como objetivo não a transferência de pacotes tecnológicos, mas a elaboração de estratégias de desenvolvimento que priorizam a equidade e a inclusão social (MDA, 2004). O conceito de extensão subjacente às ações do MME, por outro lado, visualiza o seu objeto de intervenção como algo carente, que necessita de disciplina, educação, direcionamento, conhecimento, não como um sujeito que carrega em si o potencial do seu próprio desenvolvimento.

Desde 2004, o Programa Nacional de Extensionismo Mineral (PRONEXmin), engloba um conjunto de projetos e ações com o objetivo comum de mudança de práticas extrativas por meio da disponibilização, para os pequenos produtores minerais, de informações técnicas, gerenciais e de acesso ao crédito.

Um dos maiores problemas da MPE é a dificuldade de acessar informações ou recursos para a legalização, capacitação, melhora nas condições de extração, beneficiamento, comércio, controles ambientais e de saúde e segurança ocupacional dos trabalhadores. A seguir são apresentados os principais projetos de âmbito nacional executados pela SGM. Estes são tratados em maior detalhe no Relatório 2 (Capítulos 4 a 6).

Lançado em 2009, o Programa Nacional de Extensionismo Mineral previu e criou ações à distância e presenciais de apoio ao pequeno produtor mineral. O Extensionismo à distância foi apoiado no Portal de Apoio ao Pequeno Produtor Mineral (PORMIN) e nos Telecentros Minerais.

O PORMIN foi criado em 2008, contendo informações técnicas, gerenciais e de legislação, com objetivo de oferecer capacitação à distância para a MPE. No momento, o portal é acessível por meio do *website* www.redeapl.gov.br, mas encontra-se sem atualização desde 2012.

O segundo módulo operativo do extensionismo à distância foram os Telecentros Minerais, criados para garantir um meio físico de acesso ao PORMIN e a outros *websites* que fossem de interesse dos pequenos mineradores. Cada telecentro contava com 10 computadores (cedidos pelo MDIC) e um servidor (cedido pelo MME). O processo de seleção dos municípios que receberam os telecentros e centros de inclusão digital foi feito através de edital, com critérios estabelecidos por estudo realizado pela Universidade Federal de Ouro Preto. Suas gestões ficaram a cargo de cooperativas de extração mineral e prefeituras municipais, que receberam capacitação para exercerem tal função. No período de 2009 a 2011, foram instalados 1.200 Telecentros Minerais, nas cinco regiões do País, em municípios com grande concentração da MPE.

O DNPM, atual ANM, por sua vez, instituiu, em 2010, o extensionismo mineral presencial. Uma análise das ações de extensionismo do DNPM, no período de 2010 a 2014, realizadas em 14 estados¹⁴, mostra uma integração dessas ações na função central da autarquia, que é o ordenamento da extração mineral por meio da sua formalização e fiscalização da extração mineral. Os relatórios mostram que não há um padrão único de fiscalização nas superintendências regionais. Os comportamentos oscilam entre uma posição mais restritiva/punitiva, como é o caso no Rio Grande do Sul, e uma atuação mais conciliadora, presente, por exemplo, na Bahia.

A proposta de formalização feita aos produtores minerais passou, em geral, pela sugestão da criação de uma cooperativa, ressaltando a ideia de que a obtenção do título mineral por meio da cooperativa é mais promissora que uma tentativa individual. Esse posicionamento muitas vezes vai ao encontro da atuação do Ministério Público que inclui, nos Termos de Ajustamento de Conduta (TAC), o fim da informalidade ou ilegalidade, por meio da formação de uma cooperativa, como condição para a

¹⁴ A análise baseou-se em material não publicado (relatórios e descrição de projetos) fornecido pelo setor de extensionismo mineral do DNPM/Brasília. As ações foram realizadas nos estados de Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins.

continuidade das atividades da mina.¹⁵

A constituição de uma cooperativa oferece vantagens do ponto de vista do agente público. Neste formato, um único processo é analisado, o que reduz os custos da formalização; a comunicação, realizada a partir de uma organização para outra, representa a forma de contato externo usual das autarquias; a fiscalização fica facilitada pois eventuais irregularidades encontradas em um território amplo podem ser atribuídas a um único título mineiro.

Entretanto, a formação de uma cooperativa nem sempre é garantia de acesso à formalidade. Em um caso ocorrido em São Gonçalves do Amarante (RN), a COOPEDRAS foi preterida em favor de uma empresa de mineração em um edital de disponibilidade. Diante do impasse criado, e considerando a importância da atividade extrativa para a economia local, o Ministério Público assumiu a condução do processo, enquanto o DNPM/RN se restringiu a emitir um comunicado para a Advocacia Geral da União (AGU), informando a respeito da lavra não autorizada.¹⁶

7.2.2 Programa Nacional de Formalização da Produção Mineral (PRONAFOR)

O PRONAFOR foi criado em 2005 com o objetivo de proporcionar a formalização da produção mineral em pequena escala, incluindo a elaboração de diagnósticos sobre os principais entraves para a formalização e ações junto aos órgãos ambientais e o DNPM.

A cooperação entre os diferentes órgãos responsáveis pela legalização do setor da MPE é fundamental para levar os processos de formalização a bom termo. As principais barreiras para a formalização, identificadas pelos projetos executados pela PRONAFOR, foram:

- a) Desconhecimento da legislação mineral e ambiental;

¹⁵ Exemplos de cooperativas que foram mencionadas nas atividades de extensão: COOPEGANH (BA), COOPEGAVI (BA), COOGAMAI (RS), COOPEMI (RS), COOPAREIA (SP), Cooperativa dos Fornecedoros de Materiais Básico para Construção Civil (PA).

¹⁶ Informações retiradas do relatório de atividades ano de 2013 do DNPM/RN-DIPLAM/Coordenação de Sustentabilidade (2013).

- b) Oneração das áreas de produção por terceiros e dificuldade para buscar uma solução de conciliação entre os diferentes interesses sobre a área;
- c) Falta de recursos financeiros e de acesso a crédito para pagamento dos relatórios e estudos exigidos pelo DNPM e órgãos ambientais, emolumentos minerários e ambientais para a legalização;
- d) Procedimentos do DNPM e órgãos ambientais de difícil compreensão e execução.

Entende-se que o principal problema do PNEM e do PRONAFOR foi, efetivamente, a sua interrupção. A articulação das informações virtuais por meio do PORMIN, dos Telecentros Minerários e do extensionismo presencial continua sendo o melhor caminho para superar os problemas de legalização, gerenciamento, avanços tecnológicos e informações de mercado enfrentadas pela MPE.

7.2.3 Arranjos produtivos locais de base mineral (APL)

Desde 2010 existe a proposta de criar um subgrupo setorial de base mineral vinculado ao Grupo de Trabalho Permanente (GTP/APL), sob a coordenação do MME, para assim aprimorar a formulação e difusão de políticas públicas voltadas à consolidação e desenvolvimento de APLs de base mineral, em todo o território nacional.

Os APLs são uma realidade na organização de vários segmentos econômicos do Brasil. Na mineração também aumentou a quantidade e a organização dos APLs e, para isso, tem sido fundamental a articulação dos órgãos e entidades públicas e privadas, federais ou estaduais.

É importante destacar que os APLs foram inseridos no PPA 2016-2019 do MME, MCTIC, MI, MDIC, além de vários estados, como Pará, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo e Paraná, o que oferece subsídios para articulações federativas em temas diretamente relacionados com a MPE.

7.2.4 Programa Agenda 21 Mineral

O MME, em março de 2004, firmou o Termo de Cooperação Técnica com o MMA para a implantação da Agenda 21 Mineral em diversos municípios brasileiros. As ações se estenderam até 2008. A Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável/MMA – Coordenação Agenda 21 e a Secretaria de Minas e Metalurgia/MME, constituíram a Comissão para integrar ações do setor mineral em 21 diferentes localidades do País.

7.2.5 Zonas de Processamento e Transformação Mineral (ZPTM)

O projeto Zonas de Processamento e Transformação Mineral (ZPTM) teve como objetivo identificar e caracterizar cinco áreas que tivessem características e condições favoráveis para o desenvolvimento regional e a integração sul-americana da cadeia produtiva mineral.

Em cada uma destas áreas aplicaram-se critérios desenvolvidos anteriormente no projeto referentes aos seguintes temas: mineral e econômico, regulatório e institucional, desenvolvimento regional e integração sul-americana. O trabalho consistiu na consulta documental, em visitas de campo e na aplicação de questionários para efetivar os objetivos definidos no contrato para o Projeto Estudos e Projetos para Implantação de ZPTMS.

7.2.6 Ordenamento territorial

A atividade mineira exige o conhecimento social, econômico, cultural e geológico do território, de forma a aproveitar os recursos minerais, quando permitido, de forma sustentável e sem prejuízos para outras atividades, hoje ou no futuro.

O Projeto Ordenamento Territorial Geomineiro (OTGM) teve como objetivo construir cenários e propor indicadores para estabelecer fluxos, normativas e programas de ação que subsidiassem instrumentos a serem pactuados, de modo a

permitir a gestão compartilhada do território nacional.

O levantamento de informações da SGM, DNPM e CPRM estabeleceu o nível mais avançado para cada cenário, definindo o horizonte de tempo futuro dos mesmos e o período para reanálise, em função das necessidades de planejamento do setor mineral e do Plano Plurianual, conforme as demandas do MME. A base do OTGM foi aproveitada para a realização das ARIMs pela CPRM.

7.2.7 Programa Nacional de Agregados Minerais para a Construção Civil (PNACC) e Programa de Capacitação de Gestores de Empresas Mineradoras de Agregados para a Construção Civil

O Programa Nacional de Agregados Minerais para a Construção Civil (PNACC) teve como objetivo “garantir o suprimento adequado de insumos minerais vitais ao crescimento econômico e à melhoria da qualidade de vida da população brasileira”.

A Portaria do MME nº 222/2008 instituiu o Plano Nacional de Agregados e a Portaria nº 278/2008 formou a Comissão Nacional do PNACC, com representantes da SGM, CPRM, DNPM, CONFEA, ANEPAC, Confederação Nacional dos Trabalhadores do Setor Mineral (CNTSM) e da Associação dos Municípios Mineradores do Brasil (AMIB).

O PNACC foi desenvolvido em diversas áreas e teve excelentes experiências na articulação de órgãos federais, estaduais, municipais e entidades associativas. Os cursos tiveram repercussão positiva junto aos alunos, que eram trabalhadores e gestores das empresas.

7.2.8 Seminários nacionais de cooperativismo mineral

O cooperativismo no setor mineral é mencionado, desde o início do século passado, como forma de organização das atividades garimpeiras.

A questão do Estatuto dos Garimpeiros sempre foi um tema fundamental na discussão, pois significa garantir boas condições de trabalho e, principalmente, caminhar no sentido de pleitear a aposentadoria para os garimpeiros.

Um resultado importante no III Seminário foi a fundação do Instituto Coopera, em 2007, criado para representar os interesses dos garimpeiros, organizando e os apoiando em todo o País. Mesmo após a fundação deste instituto, porém, manteve-se a dificuldade uma representação que levasse as demandas da categoria nas instâncias de governo, persistindo assim a dificuldade de aprovação de propostas de seu interesse.

7.2.9 Cursos de capacitação voltados para a MPE

Capacitação tecnológica do setor oleiro cerâmico

A SGM, em convênio com a ADIMB, disponibilizou curso para o segmento das micro e pequenas empresas do setor oleiro-cerâmico, em 14 estados brasileiros, selecionando, para ministrá-los, equipes do Instituto de Pesquisas do Estado de São Paulo (IPT) e do SENAI.

Curso de capacitação do Projeto “Mobilização e Capacitação do Setor Mineral para a Gestão da Saúde dos Trabalhadores nas Minas” (CIPAMIN e PGR)

O projeto intitulado “Mobilização e Capacitação do Setor Mineral para a Gestão da Saúde dos Trabalhadores nas Minas: Cipamin e PGR” abrangeu todas as regiões do País com atividades de capacitação na aplicação de normas de segurança vigentes na mineração. A ação contou com a participação de empresas de diversos portes e produtoras de várias substâncias minerais. Os trabalhos foram desenvolvidos a partir de levantamento prévio em minas ativas de 30 empresas, que foram convidadas a participarem do projeto.

Capacitação em lavra e beneficiamento de gemas no Rio Grande do Sul

Conduzido pela Fundação Vale do Taquari (FUVATES) o projeto visou promover a capacitação tecnológica em lavra e beneficiamento de gemas (ametista, citrino e ágata) em cooperativas de garimpeiros e pequenas unidades empresariais comunitárias nos municípios de Ametista do Sul, Salto do Jacuí, São Martinho da Serra, e Quaraí, no Estado do Rio Grande do Sul, os quais compreendem o Arranjo produtivo de gemas e joias do Rio Grande do Sul.

Além dos aspectos positivos de capacitação envolvendo os gestores e trabalhadores dos garimpos, o projeto trouxe um novo elemento para o PNEM, o Extensionismo Presencial. A experiência demonstrou que o caminho necessário e obrigatório para enfrentar os problemas da MPE é “chegar ao chão da mina e do garimpo”. Da mesma forma que outros projetos, o maior problema deste foi a sua não continuidade em outras regiões.

7.2.10 Compromissos internacionais relacionados à MPE

A SGM é responsável, dentro do MME, pela área de mineração e, por isso, responde pelos compromissos do Brasil nesta área junto órgãos internacionais.

Sistema de Certificação do Processo de Kimberley (SCPCK)

Para combater a ação do comércio ilegal de diamantes brutos, que fomenta a continuidade das guerras civis nos países onde se localizavam os depósitos de diamante no continente africano, a África do Sul convidou todos os países e segmentos econômicos produtores e econômicos para uma reunião em Pretória, em maio de 2000.

A SGM é responsável pela coordenação do Sistema de Certificação do Processo de Kimberley (SCPCK) no Brasil, acompanhada por representantes do DNPM, MRE e MDIC, desde a sua aprovação oficial como participante do SCPCK em outubro de 2003.

O órgão responsável pela emissão do Certificado Kimberley no País é a ANM. A Lei nº 10.743/2003 institui no Brasil o Sistema de Certificação do Processo de Kimberley, relativo à exportação e à importação de diamantes brutos, e dá outras

providências. A Portaria Conjunta DNPM/SRF Nº 397/2003 instituiu o Sistema de Certificação do Processo de Kimberley no território nacional.

Convenção Minamata sobre mercúrio

Apesar da adoção de medidas antecipatórias com relação ao banimento do mercúrio desde a Convenção de Minamata, o Brasil é considerado um emissor global relevante na América Latina. O garimpo ilegal, a produção de cimento, o uso da substância nos tratamentos de saúde bucal e nos medidores de pressão arterial, são exemplos que atingem a população.

Em março de 2017, o Senado aprovou a Convenção Minamata. Desta forma, o Brasil participa dessa convenção que tem como foco eliminar o uso desregrado do mercúrio em atividades como os garimpos de ouro.

Os dois compromissos internacionais citados estão relacionados à MPE e expressam bem a necessidade contínua da boa articulação entre os órgãos federais, estaduais, municipais e as entidades representativas dos segmentos minerais e das comunidades atingidas.

7.3 Ações de demais órgãos públicos e outras instituições

Ministério do Meio Ambiente (MMA)

O MMA tem importância para a mineração em geral e para a MPE, pois são de sua responsabilidade as políticas nacionais para o a outorga, controle e fiscalização do licenciamento ambiental, além da coordenação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), entidades que debatem as políticas ambientais. O MMA também é o gestor do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que congrega todos os órgãos federais, estaduais, municipais e regionais que tratam das políticas, normas e ações para a preservação ou uso econômico sustentável dos recursos naturais.

Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)

Na esfera ambiental, o CONAMA é o órgão consultivo e deliberativo do SISNAMA, criado pela Lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a política Nacional do Meio Ambiente e, pelo seu Regulamento, o Decreto nº 99.274/1990. O CONAMA edita Portarias de obrigatoriedade nacional, que servem de parâmetro para as organizações estaduais de meio ambiente (OEMA), inclusive para as atividades de mineração.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)

O IBAMA, órgão federal criado pela Lei nº 7.735/1989, é uma autarquia vinculada ao MMA¹⁷. Em sua atribuição de poder de polícia e, em parceria com a polícia militar dos estados, desde a década de 1990 promove a fiscalização de mineração ilegal em determinadas áreas do território brasileiro, inclusive da atividade garimpeira, sendo uma das últimas realizadas em 2015, em colaboração com a Fundação Nacional do Índio (FUNAI) na terra indígena Yanomani¹⁸. No mesmo ano, o IBAMA e a FUNAI fizeram nova operação conjunta, para encerrar os garimpos na terra indígena Caiapó.

Conforme a Lei nº 13.540/2017, 0,2% da CFEM vão para o IBAMA, para atividades de proteção ambiental em regiões impactadas pela mineração.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)

O ICMBio é uma autarquia em regime especial criada pela Lei nº 11.516/2007.

As principais competências do ICMBio são: editar normas e padrões de gestão de Unidades de Conservação (UCs) federais, propor a criação, regularização fundiária e gestão das Unidades de Conservação federais e apoiar a implementação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). O ICMBIO fiscaliza e aplica penalidades administrativas ambientais ou compensatórias aos que não cumprem as

¹⁷ BRASIL. Lei nº 7.735, de 22 de Fevereiro de 1989. Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências. DOFC de 23/02/1989.

¹⁸ Ministério da Justiça. Funai e Ibama desativam garimpos ilegais no interior da Terra Indígena Yanomami. Notícias do Ministério da Justiça, de 26 de Abril de 2016.

medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental. Cabe a esse instituto monitorar o uso público e a exploração econômica dos recursos naturais nas UCs, obedecidas as exigências legais.

Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC)

O MCTIC foi criado pelo Decreto nº 91.146/1985, e teve sua área de competência estabelecida pelo Decreto nº 5.886/2006, sendo seu objetivo realizar a “política nacional de pesquisa científica, tecnológica e inovação”.

Quanto à mineração, o MCTIC participa de múltiplas ações nos campos da pesquisa científica, tecnológica e oferece apoios diversos por meio dos órgãos e entidades diretamente vinculadas. A Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (SETEC) teve a responsabilidade de encaminhar as políticas para os APLs, inclusive de base mineral, o Fundo Setor Mineral (CT Mineral) e o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), que acompanham as definições da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI 2016-2022).

Na MP nº 789/2017, aprovada como Lei nº 13.540/2017, as mudanças nas alíquotas direcionadas para o MCTIC abrem novo quadro para o financiamento de ações de PD&I para a mineração brasileira, incluindo a MPE.

Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (SETEC)

Uma atividade importante da SETEC tem sido o apoio à RedeAPLmineral, estruturada para dar apoio ao setor mineral de pequena escala, especialmente aos Arranjos Produtivos de base mineral. A RedeAPL é composta por representantes da SETEC/MCTIC, da SGM/MME e do IBICT.

Fundo Setorial da Mineração (CT MINERAL)

Os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia são os instrumentos de maior importância para a composição do fundo de financiamento não reembolsável de projeto de pesquisa, desenvolvimento e inovação no País. O Fundo Setorial de Recursos Minerais (CT-Mineral) é gerido pela SETEC; o MCTIC preside o comitê

gestor. Além do MCTIC, o comitê é formado pelo MME, DNPM/ANM, comunidade científica, tecnológica e setor produtivo.

Conforme a Lei 13.540/2017, 1% da CFEM vai para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), instituído pelo Decreto-Lei nº 719/1969 e restabelecido pela Lei nº 8.172/1991, destinado ao desenvolvimento científico e tecnológico do setor mineral.

Centro de Tecnologia Mineral (CETEM)

O CETEM surgiu em 1978, no âmbito da CPRM/MME, e depois passou para o MCTIC. É uma instituição de pesquisa, desenvolvimento e inovação que realiza projetos tecnológicos e ações voltadas para a sustentabilidade de atividades minerárias, incluindo a MPE. É a única unidade de pesquisa do governo federal focada em tecnologia mineral. Destacam-se os programas definidos para o Plano Diretor do CETEM 2017-2021, alinhados com as diretrizes da ENCTI 2016-2022 e do PNM 2030. A Coordenação de Apoio Técnico às Micro e Pequenas Empresas (CATE) é responsável pelo planejamento, coordenação e supervisão da execução de estudos e pesquisas focadas no apoio à MPE, com forte destaque para o apoio e fomento aos APLs de base mineral.

A Portaria MCTI nº 292/2013, criou o Núcleo Regional NR-ES, em Cachoeiro do Itapemirim, com foco em pesquisas, estudos e apoio à extração e beneficiamento de rochas ornamentais. Conforme a Lei nº 13.540/2017, 1,8% da CFEM vai para o CETEM.

Ministério das Cidades (MC)

O Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Programas Urbanos, tem a responsabilidade de acompanhar os Planos Diretores Urbanos em todo o País. O MME já desenvolvia Planos Diretores de Mineração (PDM) desde 1979, quando o DNPM elaborou o PDM de São Paulo. Em 1992, a CPRM elaborou o PDM da Região Metropolitana de Salvador, em 1995, da Região Metropolitana do Recife. É importante destacar que continua em aberto o espaço institucional para articulações entre MC e MME, visando o trabalho conjunto quanto a planos de ordenamento que

viabilizem o aproveitamento, hoje e no futuro, de agregados minerais para construção civil.

Ministério da Saúde

O Ministério da Saúde tem desenvolvido ações em áreas da MPE, inclusive de garimpos, cujas características em geral dificultam o controle da malária e a oferta de serviços de saúde. Segundo o ministério, aproximadamente 8% dos casos de malária diagnosticados em 2013 tiveram garimpos como local de provável infecção. Estima-se, no entanto, que o número de casos seja ainda maior.

Ministério de Indústria e Comércio Exterior e Serviços (MDIC)

O MDIC é responsável pelas políticas de promoção da competitividade e inovação para o comércio. Além disso, contribui em Planos gerais por meio de estudos e promoções da ABDI e de outras ações como os APLs.

A Portaria Interministerial nº 200/2004 criou o Grupo de Trabalho Permanente para Arranjos Produtivos Locais (GTP APL), envolvendo 23 instituições, com o apoio de uma Secretaria Técnica, lotada na estrutura organizacional do MDIC. Essa portaria foi reeditada, com a inclusão de mais instituições, em 2005 e em 2008. Quanto aos APLs de base mineral, o MDIC faz parte do GTP APL/CGAL/DECOI/SDCI/MDIC, participa e contribui com os eventos programados.

Em 2017, a Secretaria Especial de Micro e Pequena Empresa e a Secretaria-Executiva do Programa Bem Mais Simples da Secretaria de Governo da Presidência da República foram transferidas para o MDIC. De acordo com o Decreto nº 9.004/2017 caberá ao MDIC formular a política de apoio à microempresa, à empresa de pequeno porte e ao artesanato e articular e supervisionar os órgãos e as entidades envolvidos na integração do registro e legalização de empresas.

Ministério da Integração Nacional (MI)

Em busca da concretização dos objetivos da Política Nacional de Desenvolvimento Regional, o MI desenvolveu o projeto Rotas de Integração Nacional

(ROTAS) como redes de Arranjos Produtivos Locais (APL) territorialmente interligadas, que promovem os empreendimentos associados, mediante a sinergia e a ação das agências de fomento.

A iniciativa das Rotas busca fortalecer os APLs por meio do envolvimento dos segmentos relevantes de modo a equacionar os gargalos da cadeia produtiva, quanto a insumos, produção, processamento e comercialização.

Ministério das Relações Exteriores

Por sua competência, contribui nas políticas internacionais relativas ao PCK e o Protocolo de Minamata. A extensa fronteira brasileira provoca diversas situações de extração e/ou comércio ilegal de materiais geológicos, que necessitam do apoio diplomático para serem estudadas e resolvidas.

Ministério da Justiça (MJ)

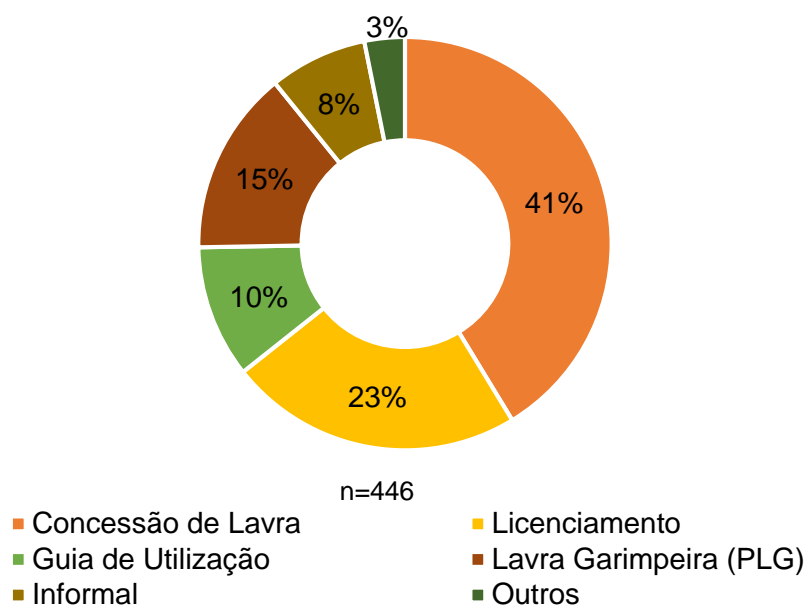
Responsável por órgãos como a FUNAI e a Polícia Federal, o MJ é parceiro importante em muitas atividades da MPE, quando se trata de metais ou extraídos e comercializados ilegalmente, inclusive, em terras indígenas.

7.4 Situação dos direitos minerários nas áreas estudadas pelo Projeto META MPE

As atribuições e deveres vinculados aos direitos minerários imprimem determinadas características técnicas e econômicas aos empreendimentos minerais que impactam a viabilidade e capacidade de investimento.

Quanto ao regime de aproveitamento (Figura 17, Direito Minerário), o tipo mais frequente é o de Concessão de Lavra (41% das unidades visitadas), seguido por Licenciamento (23%), PLG (15%), Alvará de Pesquisa Mineral com Guia de Utilização (10%); outros tipos representam 3% do total de unidades, englobando regime misto e requerimento de lavra.

Figura 17 – Perfil das unidades produtoras visitadas pelo Projeto META MPE



Fonte: NAP. Mineração/USP (2017)

Constatou-se, nas visitas de campo, que o regime de licenciamento é muito comum em operações de areia e brita (65% das operações que utilizam regime de licenciamento são de areia e brita), enquanto que o regime de PLG é usado principalmente para gemas (56% das operações em PLG são de diamantes e demais gemas) e ouro (37% das operações de PLG são de produção de ouro).

A Tabela 17 apresenta a situação das minas visitadas em termos da regularidade em relação ao direito minerário e licença ambiental.

Tabela 17 – Formalidade das operações visitadas (metálicas, não metálicas, e diamante e demais gemas)

Número de minas visitadas	Situação junto à ANM	Situação da Licença Ambiental
374	Regularizada	Regularizada
3	Sem informação	Regular
22	Regularizada	Sem informação
14	Irregular	Regularizada
13	Regularizada	Irregular
20	Irregular	Irregular

Fonte: NAP. Mineração/USP (2017)

Como mostra a Tabela 17, 84% das minas visitadas estão regularizadas junto à ANM e aos órgãos ambientais. Entre as 47 minas não regularizadas, 14 possuem

apenas licença ambiental regularizada e 13 estão apenas com a situação junto à ANM regularizada. As 20 minas restantes não possuem licença ambiental e nem estão regularizadas junto à ANM. No entanto, a formalidade da MPE não depende exclusivamente dos registros na ANM ou nos órgãos ambientais, pois a aderência a outras exigências e obrigações de legislações federais, estaduais e municipais também precisa ser observada, como por exemplo, as regras de saúde e segurança dos trabalhadores, tributações diversas pelo uso do solo, pagamento de taxas a Consórcios de Bacias ou outras entidades oficialmente criadas na região, entre outros. No Projeto META MPE, as análises de formalidade foram direcionadas à regularização junto à ANM e aos órgãos ambientais.

O número de operações que se encontram na informalidade devido à falta de renovação de licença ambiental pode ser maior do que o apresentado na Tabela 8, uma vez que tal licença nem sempre foi mostrada aos pesquisadores. Como exemplo, pode ser citada uma operação no estado de Mato Grosso, em que o minerador informou estar em situação regular, embora na parede estivesse afixada uma licença vencida. Quando questionado novamente, o minerador informou ao pesquisador que a renovação estava pendente devido a um atraso do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Embora neste caso tenha sido possível verificar a licença *in loco*, nem sempre os mineradores disponibilizaram a documentação aos pesquisadores, que, assim, só podiam contar com as respostas deles.

Constatou-se que os mineradores não entendem a falta de renovação como um “não definitivo”, sendo interpretada apenas como um atraso do órgão. Ou seja, eles acreditam estar dentro das exigências da legalidade quando a licença, apesar de vencida, encontra-se em processo de renovação.

As operações informais visitadas estão localizadas, sobretudo no Nordeste (33%), seguido pelas Regiões Norte (29%), Sudeste (25%), Centro-Oeste (10%) e Sul (3%). Entre elas, 46% correspondem a operações de minerais não metálicos, 29% a operações de diamante e demais gemas e 25% a operações de minerais metálicos. As substâncias produzidas em operações informais de não metálicos são, principalmente, bens minerais para construção civil, em todas as regiões do Brasil. As operações informais de metálicos, correspondem a extrações de ouro nas Regiões Norte e Centro-Oeste. Já as operações informais de gemas situam-se na Região Nordeste.

Das unidades produtoras visitadas, 12 estão localizadas dentro de UCs de uso sustentável, integrantes do SNUC.

8. CONFLITOS TERRITORIAIS E A RELAÇÃO DA MPE COM OUTROS ATORES NOS ÂMBITOS LOCAL E REGIONAL

Embora a extração de recursos minerais forneça a base material para muitos produtos e artefatos que sustentam a vida moderna, sua presença no território nem sempre está livre de conflitos. A percepção social sobre a sua atuação, no local, depende de uma série de fatores, entre os quais sua importância no conjunto da economia local e a imagem atribuída à atividade no nível nacional ou internacional.

O aumento da sua capacidade de estruturação, no que diz respeito às relações sociais e econômicas locais, conduz, no ordenamento social local, a um processo de polarização entre os defensores e os opositores, onde o peso e a composição social dos dois polos podem se modificar.

Durante o processo, as posições podem mudar dependendo da avaliação que é feita da situação. As pessoas podem mudar de posição no decorrer do tempo ou usufruir da mineração em alguns momentos, enquanto em outros se posicionam contra ela (DE THEIJE; SALMAN, 2018).

Estudos sobre a inserção local da MPE evidenciam que a percepção social muitas vezes é pautada pela experiência pessoal de alguns membros da comunidade com um empreendimento ou com a atividade. Alguns exemplos citados na literatura nacional são o incômodo causado pela poluição atmosférica e sonora produzida pelo transporte rodoviário dos produtos extraídos e a falta de recuperação de áreas situadas perto de moradias, depois da extração de argila e agregados (AGUIAR, 2015; GAMA, 2014; PINHEIRO, 2016).

Por outro lado, uma extração próxima da moradia pode ser vista como algo positivo, caso o morador receba uma oferta de emprego ou a descoberta do recurso mineral valorize suas terras. Em um estudo sobre a extração de agregados no Paraná, o governo desse estado atribui um papel social positivo aos passivos ambientais deixados pela extração de areia, pois as cavas tornam-se coadjuvantes importantes na estratégia de combate a enchentes e no combate ao estabelecimento de invasões e loteamentos ilegais nas várzeas e fundos de vale (PARANÁ, 1999).

Em uma situação de conflito envolvendo a extração de argila em Marabá (PA), quatro fatores foram identificados como determinantes do atrito entre mineradoras e a população residente do entorno: a existência de uma opinião pré-concebida (preconceito), reforçada por experiências históricas vividas ou transmitidas; a falta da atuação fiscalizadora de órgãos públicos (OMMAs); a omissão da prefeitura ao não implementar diretrizes do plano diretor, nem definir áreas para mineração; e a inadequação dos empreendedores à legislação (GAMA, 2014).

A integração territorial e social da MPE foi abordada tanto nos estudos de caso quanto no levantamento técnico. Do total de 446 minas visitadas pela equipe técnica, 11% afirmaram possuir vínculo com entidades comunitárias, incluindo associações de mineradores, cooperativas e outras iniciativas de ordenamento e integração territorial. Tal fato foi mais comum nas minas de gemas (51% das minas visitadas) do que nas minas de minerais metálicos (18%) e nas operações de extração de substâncias não metálicas (5%).

O levantamento da equipe técnica revelou que as operações não enfrentam muitos conflitos no ambiente em que atuam. O conflito mais citado (4% das minas visitadas) envolve uso de terra; outros tipos de conflitos reportados referem-se a licenciamento (2%), áreas protegidas (2%) e poluição (1%). O baixo índice de conflitos pode estar relacionado com o fato das respostas terem sido dadas pelo proprietário ou responsável da mina. Isso funcionou como um filtro que dificultou informações sobre os conflitos.

8.1 Conflitos territoriais e a MPE

Na MPE brasileira ocorre a coexistência de operações com características variadas, abrangendo desde unidades produtivas que praticam uma extração artesanal, como complemento de renda ou para subsistência, até empreendimentos com padrões técnicos e organizacionais de uma empresa moderna. Tal coexistência está presente na exploração de uma variedade de minerais destinados à venda *in natura* (como ouro, gemas e areia) ou destinados ao processamento dentro da própria unidade de extração (como pedra de talhe e cerâmica vermelha).

Este fenômeno decorre de vários motivos: a existência de mercado que absorve

quantidades pequenas de minerais extraídos (ouro, gemas, areia); o baixo custo para aquisição dos instrumentos de trabalho necessários para a extração; a facilidade de acesso ao mineral sem pesquisa geológica; o acesso ao depósito mineral livre ou cedido pelo dono da licença mineral; e a ausência de outras formas de emprego e renda.

A coexistência de formas distintas de organização social quanto ao processo extrativo acompanha a mineração brasileira desde os tempos coloniais, e revela uma resistência do setor ao processo de homogeneização típico da produção industrial moderna. Dois exemplos dessa coexistência são dados a seguir.

Dentro de um ramo tão competitivo como o mercado de areia, cuja barreira de entrada é reduzida, muitas empresas preferem atuar na informalidade, como meio de reduzir os custos de comercialização e de recuperação das áreas degradadas. Esse comportamento tem alto potencial para geração de conflitos com as empresas formalizadas do setor. Há tempos as associações de produtores chamam a atenção para esse fato, e para as perdas (de arrecadação) e custos (de recuperação de áreas abandonadas) que ele acarreta, mas o poder público municipal e o DNPM têm-se mostrado pouco efetivos na solução do problema.

A extração de argila, por outro lado, comporta a existência de produtores com portes distintos, pois há uma divisão clara no destino da produção: as minas de porte maior abastecem as fábricas, enquanto as minas menores alimentam a produção artesanal de cerâmica e de artefatos de cerâmica. Essa possibilidade de coexistência ficou evidente no exemplo do PCSG, que mostrou, ainda, um alto grau de cooperação entre as empresas, quando estas assumiram sua responsabilidade na recuperação de antigas áreas degradadas pela mineração e no atendimento às exigências do órgão ambiental.

8.1.1 O conflito territorial de mineração industrial e a MPE na extração do mesmo recurso

A história de extração de ouro no Brasil contém inúmeros conflitos entre garimpeiros e empresas de mineração industrial na exploração do mesmo depósito mineral. Serra Pelada e o garimpo/mina da Novo Astro, no Lourenço (AP), são

exemplos bem conhecidos. Muitas vezes, a informalidade, o desconhecimento da legislação e a confiança nos costumes locais transformaram os garimpeiros, que exploravam as ocorrências por eles descobertas, em alvos fáceis de empresas. Estas usaram a existência de um garimpo como indicador para justificar o requerimento da área e investimentos em pesquisa.

Há casos em que os garimpeiros aproveitaram a infraestrutura criada por empresas de exploração para adentrar áreas com acesso a depósitos superficiais. Em outros casos, as empresas seguem a “pesquisa” dos garimpeiros. Apesar de todos os avanços relativos às questões minerárias, que trouxeram mais transparência aos procedimentos para a outorga mineral, esse tipo de conflito ainda hoje ocorre, como mostraram os estudos de casos.

A título de ilustração, será apresentado o histórico da inserção territorial de empresas juniores na região do Tapajós. O exemplo mostra também um processo de aprendizagem no relacionamento entre empresas e garimpeiros.

Empresas juniores no Tapajós

A mineração de ouro em Tapajós assistiu a dois momentos históricos que sinalizaram a transição de uma mineração de cunho não-industrial para uma mineração industrial de pequena e média escala.

A criação da Reserva Garimpeira do Tapajós, em 1983, obrigou as empresas concessionárias de alvarás de pesquisa que ali atuavam, a apresentarem, em até três anos, o relatório final das pesquisas, sob o risco de perda de seus direitos. A empresa mais atingida pela medida foi a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), estatal que detinha concessões para uma área de 1,2 milhão de hectares na região. Sem recursos para executar as pesquisas e na iminência de perder suas áreas, a CPRM negociou-as com empresas privadas interessadas na extração de ouro.

Os termos das negociações definiam que a própria CPRM seria contratada para os trabalhos de pesquisa geológica e lavra experimental, garantindo à estatal o pagamento de *royalties*, caso alguma mina fosse aberta. No entanto, grande parte das áreas de concessão situava-se em regiões com garimpos ativos, o que gerou uma série de conflitos entre garimpeiros e as empresas atraídas pela oferta da CPRM.

Estes conflitos, associados à frustração das expectativas criadas pela CPRM quanto ao potencial aurífero das áreas negociadas, fizeram com que todas as empresas abandonassem a região do Tapajós.

No segundo momento, a liberação da entrada de capital estrangeiro para o setor de mineração, a partir de 1995, abriu caminho para a atuação, na região, das chamadas empresas juniores (*junior companies*), especializadas na descoberta e prospecção de novos depósitos. Caso uma ocorrência economicamente viável fosse descoberta, a empresa júnior venderia a propriedade para uma empresa mineradora.

Após uma fase de disputas territoriais entre empresas e donos de garimpo, na década de 1980, a segunda leva de investimentos no Tapajós, a partir de 1995, por meio das empresas juniores, foi recebida como uma oportunidade de novos negócios. A baixa no preço do ouro e a exaustão dos depósitos superficiais levaram muitos donos de garimpo a buscar *joint-ventures* com empresas juniores que fizessem boas ofertas pelo direito de pesquisa nas áreas tituladas em seus nomes.

No final de 2006, 13 empresas juniores atuavam na região de Tapajós, localizadas em Áreas de Proteção Ambiental criadas nesse mesmo ano. A insegurança gerada pelos procedimentos de legalização da atividade de extração mineral e a defasagem no preço de ouro fizeram com que a maioria das empresas abandonasse a região ou interrompesse as atividades por tempo indeterminado.

Atualmente, ainda existem empresas juniores atuando na região do Tapajós, como por exemplo, o projeto Tocantinzinho.

8.1.2 Conflitos sobre o uso do território envolvendo a MPE

Sendo uma atividade com rigidez locacional, a mineração gera uma disputa com outras formas de uso de solo, ou enfrenta restrições pela existência de territórios que devolvem a populações tradicionais ou indígenas o direito de uso exclusivo de suas terras, ou ainda territórios cuja função não é econômica, mas ecológica. Nesse novo contexto, a mineração acaba por perder muito, já que as decisões sobre o uso do solo se deslocam cada vez mais da esfera individual do empreendedor para a esfera pública, cuja tomada de decisão não obedece necessariamente ao cálculo econômico.

A região do Tapajós exemplifica os conflitos de ordenamento territorial. A mineração de ouro, que nos últimos 60 anos tem sido a força motriz da ocupação e reprodução econômica da região, vê sua força hegemônica ameaçada por uma série de intervenções locais, que impõem outros modelos de uso do solo visando atender a interesses como a proteção ambiental, a geração de energia, ou a demarcação de terras indígenas. Sem o respaldo da população local, as restrições impostas carecem de legitimidade dentro da comunidade mineira.

Os conflitos que envolvem a mineração em Unidades de Conservação muitas vezes decorrem do fato da existência da mineração não é levada em conta no ato da criação da UC.

Além disso, o plano de manejo das UCs, mesmo daquelas de uso sustentável, que admitem a atividade mineral, é elaborado após a criação da unidade e pode trazer dois inconvenientes. O primeiro deles refere-se ao tempo permitido legalmente para que ele seja elaborado (até cinco anos), período no qual nenhuma nova atividade pode ser licenciada na unidade, e o segundo é o fato de que, usualmente, os planos de manejo são mais restritivos às atividades econômicas do que o previsto no ato da criação da unidade. Ambos os fatos dificultam, por exemplo, a formalização de atividades da MPE.

Nas regiões em que a mineração é a principal fonte de emprego e renda, o impedimento da extração é interpretado pelo setor como uma ameaça ao desenvolvimento econômico, já que no plano político-econômico, com a criação da UC, não é dada uma alternativa para a mudança da economia regional. Em regiões com pouca presença do poder público, manter a integralidade territorial da UC e administrar a pressão da população local tem sido difícil.

Os conflitos territoriais da mineração em áreas urbanas e entorno, sobretudo de minerais para uso imediato na construção civil, resultam da falta de visibilidade da mineração no ordenamento territorial dos municípios. A inclusão efetiva e socialmente legitimada da mineração no planejamento territorial ainda é exceção nos municípios brasileiros.

MPE e territórios quilombolas

Segundo dados da Fundação Palmares, instituição vinculada ao Ministério da Cultura, em 2014, existiam no Brasil 1.012 comunidades quilombolas impactadas por empreendimentos, das quais 42 estavam dentro da área de influência de atividades de mineração¹⁹.

Dentre os conflitos territoriais relatados nos meios de comunicação envolvendo a mineração e quilombolas, destacam-se dois casos, ambos no estado do Pará: o conflito da Mineração Rio do Norte com as áreas quilombolas do rio Trombetas e o conflito entre a empresa Vale e a comunidade quilombola Jambuaçu, no município de Moju.

Conflitos envolvendo pequena mineração e áreas quilombolas Kalunga são relatados nos municípios de Teresina, Cavalcante e Monte Alegre, no norte de Goiás (TÁRREGA; FRANCO, 2013).

Embora não haja impedimentos legais para as atividades de extração em áreas quilombolas (SOUZA, 2014), as comunidades exigem, com base na Convenção 169 da OIT (Decreto nº 5.051/2004), maior participação nos processos de licenciamento.

MPE e terras indígenas

A Constituição de 1988, no artigo 231, vinculou o aproveitamento dos recursos minerais em terras indígenas à autorização do Congresso Nacional, à consulta prévia dos indígenas e à participação nos resultados da lavra, conforme lei regulamentadora que ainda não foi publicada.

Desde 1989, surgiram várias propostas de regulamentação da extração mineral em terras indígenas, mas até agora não houve uma decisão conclusiva sobre o tema. A proposta atual em tramitação no Congresso Nacional é o Projeto Lei nº 1610/1996, que até o início de 2018 recebeu 169 emendas, sendo apensados cinco projetos de lei.

Curi (2008) enumera tópicos que devem obrigatoriamente ser abordados em uma proposta de lei nesse sentido: tratamento dos títulos minerários já manifestados

¹⁹ Ver <<http://www.palmares.gov.br/archives/32481>>.

sobre terras indígenas; limitação do número de mineradoras em uma mesma terra indígena; consulta às comunidades indígenas afetadas; participação da comunidade indígena nos resultados da lavra; obrigatoriedade de realização de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e de laudo antropológico abordando aspectos socioculturais; e distribuição dos títulos por meio de licitação, levando em consideração a prudência socioambiental.

Os conflitos territoriais entre mineração e comunidades indígenas muitas vezes têm origem na demora do processo de demarcação territorial, que coloca as populações indígenas em situação de vulnerabilidade e gera uma sensação de falta de segurança para os mineradores que mostram interesse em atuar nas áreas em disputa. Ademais, há conflitos internos nas comunidades indígenas que abrem espaço para acordos entre lideranças indígenas e garimpeiros.

O CETEM, unidade de pesquisa do MCTIC, destaca, entre os conflitos que envolvem a garimpagem em áreas indígenas: a extração de diamantes na Terra Indígena Raposa Terra do Sol em Roraima; o garimpo de ouro na Terra do Meio no Pará, no território dos Yanomami em Roraima; a extração de ouro no estado do Amazonas, atingindo os Kaiapó e a terra indígena do Vale do Javari (RIBEIRO, 2016).

MPE e territórios destinados a projetos de reforma agrária

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 184, atribui à União a competência de desapropriar, para fins de reforma agrária, imóveis rurais que não cumprem sua função social. Em caso de terras devolutas, a Constituição exige que sua destinação seja orientada pela política agrícola e pelo Plano Nacional de Reforma Agrária. Por outro lado, a Constituição define o subsolo como propriedade da União, atribuindo-lhe o direito de outorgar a agentes privados seu aproveitamento econômico.

A Lei nº 8.629/1993 define as áreas que não podem ser aproveitadas para fins de reforma agrária, incluindo, entre outras, áreas sob efetiva exploração mineral. No entanto, há entendimentos divergentes quanto a essa norma. O IBRAM considera que todas as áreas com títulos minerários representam áreas sob exploração mineral. No entanto, em uma versão comentada da Lei nº 8.629/1993, os Procuradores Federais apresentam uma interpretação distinta. Os autores definem área sob efetiva exploração mineral e, portanto, não passível de desapropriação, como aquela onde

há um projeto de lavra mineral em atividade.

O princípio da dualidade da propriedade (do solo e dos recursos naturais minerais) não veda a exploração do solo onde se localizam os recursos minerais, inclusive na forma de destinação para projetos de reforma agrária. A questão se resume, assim, à possibilidade de coexistência entre o projeto de reforma agrária e o projeto mineral (BRASIL, 2011).

8.2 Estratégias de mediação dos conflitos

No que tange ao ordenamento do solo urbano, a Constituição Federal de 1988 atribui a competência do ordenamento territorial à União, no artigo 21, inciso IX.

A Constituição define os recursos minerais como propriedade da União, atribuindo a esta a competência para a outorga, sob observância de regras estabelecidas.

Quanto aos licenciamentos ambientais, a União, estados, municípios e o Distrito Federal seguem legislações próprias e complementares à federal. Sem levar em consideração a complexidade que essa construção causa no arcabouço legal, as divisões impostas no território não conseguem apresentar instrumentos capazes de refletir as interdependências existentes entre a dinâmica social e econômica dos espaços urbanos e rurais no nível municipal. A já citada falta de cooperação e coordenação, na esfera federal e estadual, entre atos de ordenamento territorial que envolvem a mineração, agrava-se no nível municipal, onde o maior problema ainda é a falta de percepção da contribuição da MPE para o desenvolvimento do município e sua integração no conjunto de atividades socioeconômicas que demandam atenção do poder local.

8.2.1 Ordenamento territorial municipal – a mineração nos planos diretores

O poder público municipal pode ordenar, em parte, a forma como a extração

mineral se organiza no território. Sobretudo em relação à MPE, uma ação proativa pode contribuir para o aproveitamento do potencial da mineração em termos de desenvolvimento.

A mineração nos Planos Diretores

A Lei Federal nº 10.257/2001, mais conhecida como Estatuto das Cidades, é a regulamentação dos artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo parâmetros e diretrizes da política e gestão urbana no Brasil. Dentro das políticas urbanas a serem elaboradas, destaca-se o Plano Diretor Municipal, definido como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e ordenamento da expansão urbana no município. Assim, é necessário analisar a atividade mineral dentro deste arcabouço jurídico.

Entre suas funções, o Plano Diretor deve explicitar os principais aspectos do meio físico que condicionem o uso e a ocupação do solo, identificando problemas já existentes e potenciais, bem como possibilidades futuras de ocupação, adensamento e expansão urbana (DALLARI; FERRAZ, 2010). Além disso, deve determinar os aspectos da dinâmica de uso e ocupação do solo urbano e rural.

Para o presente Diagnóstico foram analisados os planos diretores das 26 capitais estaduais e de Brasília. Destes, oito não citam a atividade de mineração, a saber, Campo Grande (MS), Curitiba (PR), Fortaleza (CE), João Pessoa (PB), Natal (RN), Palmas (TO), Recife (PE) e Vitória (ES). Note-se, porém, que Recife possui um Plano Diretor de Mineração, datado de 1995, e que Curitiba conta com o Plano Diretor de Mineração da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), de 2004, que cobre 26 municípios.

A mineração insere-se de distintas formas nos planos diretores. De forma geral, há três tipos de abordagem:

- a) Planos diretores que se limitam a exigir de forma genérica que a mineração no território municipal cumpra as legislações mineral e ambiental vigentes. É o caso de Belo Horizonte (MG) e Cuiabá (MT).
- b) Planos diretores que inserem a mineração no zoneamento geral do território municipal, ou definem critérios específicos para as zonas onde a mineração é permitida. É a forma mais comum do tratamento da

mineração nas capitais, vinculando seu exercício à obediência do zoneamento territorial do município, e aplica-se a Belém (PA), Macapá (AP), Porto Alegre (RS), Porto Velho (RO), Rio Branco (AC), São Luís (MA), São Paulo (SP) e Teresina (PI).

- c) Planos diretores que apresentam algumas diretrizes específicas para a mineração, como é o caso de Brasília (DF), Florianópolis (SC), Goiânia (GO), Maceió (AL), Rio de Janeiro (RJ), e Salvador (BA).

Mais informações sobre a inserção da mineração nos planos diretores das capitais brasileiras constam do Relatório 3 do presente Diagnóstico.

8.2.2 Efetividade do ordenamento territorial – mediação dos conflitos na MPE

A análise dos Planos Diretores das capitais evidencia uma situação de “invisibilidade” da mineração no âmbito do ordenamento territorial, não condizente com a presença da atividade minerária nos municípios e com os problemas e conflitos socioambientais gerados por seu exercício desordenado.

Apesar da extração de minerais para uso imediato na construção civil estar presente em todos os centros urbanos, ela não é encarada como uma questão a ser abordada dentro de uma política municipal. Entre os atores que lidam com mineração, em contraste, o reconhecimento da importância da inclusão da mineração no ordenamento territorial é quase unânime. Macedo (2011) enfatiza a necessidade do planejamento da atividade minerária e propõe a sua inserção nos Planos Diretores em todos os municípios onde a mineração é relevante para a geração de emprego e renda.

As tentativas de organizações públicas no sentido de introduzir o tema na agenda das políticas locais não surtiram o efeito desejado. Por exemplo, vale lembrar os esforços do IPT, que, reconhecendo a necessidade de incluir a mineração em ordenamentos territoriais, publicou, em 2003, um livro que pretendia ser o documento de referência para a gestão das atividades minerárias por parte do poder executivo municipal (TANNO; SINTONI, 2003). A publicação constitui uma introdução ampla à

temática da mineração e sua inserção no arcabouço legal e institucional dos municípios do estado de São Paulo, incluindo informações sobre métodos de mineração e recuperação ambiental, além de Termos de Referências para a elaboração dos instrumentos necessários para uma inserção qualificada da mineração no planejamento territorial do município.

Paccola (2005) chama atenção para o fato de que os conflitos ligados à extração informal de recursos minerais na vizinhança de áreas urbanas de ocupação desordenada precisam de uma política pública capaz de mediar os interesses dos atores que dependem de emprego e renda gerados pela extração mineral e os interesses dos moradores que anseiam viver em um ambiente saudável. A solução proposta pela autora – a formação de um APL – não é fácil de implementar e requer, além do compromisso do poder público, a disposição dos atores envolvidos no conflito para assumir posturas conciliadoras e de respeito mútuo.

Para Nogueira (2010), as características da mineração em São Paulo, que atende à demanda por grandes volumes de agregados minerais, exigindo, portanto, a proximidade da atividade das áreas urbanas e gerando disputas com outras formas de uso do território, requer mais do que o ordenamento territorial. Para o autor, tal situação exige políticas públicas que incentivem tecnologias mais limpas na produção, ampliando o aproveitamento do corpo mineral e reduzindo a geração de rejeitos. Accioly (2012), por sua vez, lança a proposta de que as áreas degradadas pela mineração devem não apenas ser recuperadas, mas transformadas de modo a permitir outros usos futuros, dentro de um planejamento econômico do município.

Poletto (2006) analisando a situação do estado de São Paulo, diz que a situação requer inovações institucionais e organizacionais no enfrentamento do problema. Para o autor, são necessárias não só a coordenação de diversas organizações, com distintos níveis hierárquicos, competências e atribuições, mas também mudanças nos ordenamentos jurídico e administrativo, que tornem mais fácil e menos onerosa a formalização de minas irregulares.

A falta de inserção da mineração no ordenamento territorial é resultado de uma política urbana que desconsidera sua base mineral. A política direciona a sua atenção às condições de moradia e de infraestrutura, mas não leva em consideração que prover condições dignas de moradia e infraestrutura urbana adequada envolve, além de fluxos monetários, fluxos materiais. Os custos de transporte e os custos ambientais

da extração são fatores importantes na contabilidade social de uma política pública. Muitos custos ambientais podem ser evitados com um ordenamento territorial baseado no conhecimento geológico e um zoneamento socialmente validado pela participação esclarecida da população, com diretrizes para os agentes econômicos interessados no uso de recursos naturais e para as organizações da administração ambiental municipal.

A definição de regras claras para o uso de recursos minerais reduz os custos do licenciamento e da fiscalização ambiental. A fiscalização da extração mineral não deve restringir-se à adequação locacional, e deve incorporar a preocupação com a formalidade do empreendimento nos aspectos minerários, trabalhistas e ambientais. O ganho individual à custa do descumprimento de regras socialmente validadas não pode ser tolerado, pois tal comportamento prejudica as empresas que cumprem com os compromissos legais e acaba por transferir para outros os custos ambientais e sociais.

9. INFORMALIDADE NA MPE

A política pública pode ter um papel fundamental na transformação positiva da MPE e na formalização da atividade. Para que isso aconteça, é necessário o reconhecimento da importância deste setor, em particular no que diz respeito às suas características e a seu papel econômico e social, com destaque para os seguintes aspectos:

- a) as atividades de extração e de beneficiamento desenvolvidas pela MPE estão inseridas num ambiente competitivo, como qualquer outra atividade econômica;
- b) a MPE é um segmento do setor de mineração e que, portanto, merece ser promovido e apoiado pelas leis, planos e programas governamentais; e
- c) a MPE possui características econômicas, técnicas e sociais diferenciadas da grande mineração.

A MPE é vista por muitos governos como uma atividade com condições de contribuir para a geração de empregos e riquezas nas regiões mineradoras. De forma geral, há o reconhecimento de seu impacto econômico, mas existe também a insegurança quanto aos procedimentos para desenvolver, apoiar o setor e controlar a direção de seu crescimento (HILSON; MACONACHIE, 2017).

Em termos de política pública, a forma mais eficiente para garantir este reconhecimento é o desenvolvimento de uma visão de longo prazo sobre a MPE, que norteará a definição de objetivos, estratégias e instrumentos, sobre os quais desenvolver-se-ão a legislação, os planos e programas.

Para atingir os objetivos de apoio ao crescimento econômico e contenção dos impactos ao meio ambiente, muitos concordam que a formalização é o caminho (HENTSCHEL; HRUSCHKA; PRIESTER, 2002; SOUSA et al., 2011).

A formalização é um conceito importante, embora com frequência confundido com o conceito de legalização. Neste sentido, o termo formalização é usado na acepção de incorporar à economia formal uma atividade econômica, ou segmento desta que se encontra na informalidade. É uma tarefa complexa e demorada, mas necessária, que deve ser concebida como um processo a longo prazo, não como ação

isolada (por exemplo, a elaboração de plano ou lei).

A formalização foi, por muitas décadas, a receita de sucesso seguida por governos em todo o mundo, bem como pelo Banco Mundial, pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) e por outras organizações internacionais. Nesta receita, formalização significa, principalmente, atender os requisitos para o cumprimento das leis. Trata-se de uma espécie de inserção no sistema de controle governamental que torna possível o monitoramento, o qual, por sua vez, vai dizer se as operações cumprem ou não as leis.

9.1 A terminologia: informalidade, ilegalidade, irregularidade e invisibilidade

A conceituação mais básica de informalidade no contexto da MPE diz respeito a uma operação não regularizada, mas que pode ser formalizada. O termo ganha significado mais claro quando colocado em contraste com a operação ilegal, que é aquela que tem impedimentos legais para sua formalização. Assim, utilizando-se a legalidade como critério básico de diferenciação, fica bem estabelecida a diferença entre informalidade e ilegalidade. O significado exato de “não regular” fica ainda sem definição.

Geralmente, o conceito de “formal” é entendido como “legal”, no sentido de legalização como forma de passagem por todas as etapas de obtenção das autorizações e licenças necessárias para trabalhar. Neste sentido, formalização significa legalidade.

Porém, uma prática inicialmente não legal pode ser velada quando o minério é vendido com nota fiscal. Um exemplo prático, encontrado durante as pesquisas de campo, é a produção de pedra de talhe sem licenciamento. O processo informal da extração aparenta ser legítimo quando a pedra utilizada na pavimentação das calçadas e do meio-fio da via é paga pela prefeitura.

O conceito de irregularidade refere-se a uma ofensa menos grave, mas o nível de gravidade é subjetivo, dado que a regularização deve ser feita seguindo as regras. Quantas ofensas às regras são necessárias, contudo, para que uma irregularidade se torne ilegal? A regra deve estipular isso. É muito fácil se perder em meio a tantos

conceitos. Para evitar isto, nesta discussão será usado o conceito de formalidade no sentido já mencionado, de algo que segue as regras e está dentro da lei.

Informalidade significa, assim, não estar completamente dentro da lei e/ou não agir completamente de acordo com as regras, no caso de operações que atendem aos requisitos que tornam possível a formalização, em todos os aspectos.

No caso das unidades de MPE deste estudo, o escopo de formalidade ou informalidade abrange desde a licença ambiental ou operacional até a relação trabalhista e o pagamento de tributos.

Cabe, ainda, outra observação relevante: a MPE, mais especificamente o garimpo de ouro e de gemas, tem uma fama negativa na mídia e junto à opinião pública brasileira, sendo associada a uma ideia de informalidade, por extensão de ilegalidade e, em última análise, de criminalidade. Os atores do setor têm consciência disto. A má reputação muitas vezes vem acompanhada de uma invisibilidade da categoria, que em grande parte vive e trabalha em regiões distantes dos centros urbanos. O desconhecimento sobre suas atividades e sua cultura os torna invisíveis. Boa parte dos atores da MPE sente-se esquecida pelo governo.

9.2 A informalidade e sua influência no setor

A informalidade manifesta-se na MPE sob muitas formas: nas relações entre os próprios mineiros, entre garimpeiros e donos de garimpo, donos de terra e titulares de direitos minerários, entre a extração e o beneficiamento, entre o beneficiamento e a comercialização, entre as operações de MPE e o governo, e em várias outras instâncias.

Apesar do reconhecimento e da valorização do grande potencial de contribuição à economia regional e nacional da MPE por parte do MME, a informalidade impede o aproveitamento social e econômico deste potencial. Um setor informal também não pode receber apoio oficial do governo, o que impede o desenvolvimento de políticas públicas neste sentido. As consequências da informalidade também são uma realidade vivida pelas pessoas envolvidas no setor, de todas as categorias, desde o mineiro/garimpeiro até o dono de uma mineração.

Ciclo de permanência da informalidade

Os dados das pesquisas de campo indicam que os atores do setor da MPE acreditam que as ações do governo brasileiro não alcançam a sua realidade. Além disso, eles destacam que o processo de formalização é complexo, com muitas instâncias, o que leva muitos mineradores a desistirem no meio do caminho.

A informalidade que permeia o setor resulta, em geral, de decisões conscientes tomadas por esses atores diante da falta de ação governamental. Frente ao emaranhado burocrático do processo de licenciamento ambiental, eles optam por não atender totalmente às exigências da formalização, uma vez que esta não demonstra propiciar resultados benéficos. Para os entrevistados, os supostos benefícios, além de não serem sentidos, sequer são explicados. Com isso, minimizam-se as chances de que os atores do setor optem pela formalização de forma orgânica, sem as pressões de penalização por parte do fiscal.

Como funciona o ciclo?

O número de exigências legais, de atendimento a normas e procedimentos, para a formalização cresceu e continua em crescimento, de forma que operações que atuavam no passado sob o estrito cumprimento da lei, seriam hoje consideradas informais ou mesmo ilegais. Para inseri-las no sistema, o governo não considera aspectos reais e concretos, e termina por “encaixar” a MPE em um modelo de negócios mais assemelhado ao da mineração industrial, como detalhado no Capítulo 3 do Relatório 3. Este modelo não condiz com a realidade da maioria das operações de MPE no Brasil e isso, por vezes, inviabiliza o cumprimento das exigências de regulamentação por parte dos atores no setor.

As agências ambientais usualmente agem de maneira punitiva, em vez de orientar os sujeitos sobre a importância e os benefícios da formalização. Via de regra, desconsideram a existência de razões diversas da informalidade: necessidade urgente de sustento, falta de informação, falta de capital para se formalizar etc. A partir das punições, a relação entre governo e os sujeitos da MPE se deteriora, o que pôde ser observado nos trabalhos de campo.

As multas e penalizações impossibilitam a continuidade do negócio. Com tantos gastos, mesmo se o empreendedor optasse pela formalização, já não teria capital

suficiente para investir no processo. Então, sem capital, informação, incentivos etc., para enfrentar o processo de formalização, os sujeitos acabam caindo nas dinâmicas de governança da informalidade. E, assim, o ciclo se retroalimenta.

Outro aspecto que sustenta o ciclo da informalidade, revelado neste estudo, é a interpretação dos atores da MPE de que o processo de formalização é complexo demais, principalmente pelo envolvimento de diversos órgãos, cada um com suas exigências e regras burocráticas, o que torna a compreensão e a adesão ao processo impraticável para muitos integrantes do setor. A desistência de atores no meio do processo de licenciamento ambiental, por exemplo, é mais comum do que se imagina. Dessa forma, o caráter complexo do processo de formalização também contribui para o ciclo autossustentado da informalidade. Um exemplo claro deste ciclo pode ser encontrado no histórico de trabalhadores de areia na Região Metropolitana de Recife, descrito no Volume II do Relatório 3.

Ainda, a comercialização secundária dos direitos de uso da licença ambiental e dos títulos minerários é uma prática que permite ao minerador não ter que lidar com o sistema da formalização. Para usufruir da licença ou outorga que já foi emitida em nome de outrem, ele só precisa pagar uma taxa mensal ou dar parte da produção ao dono da licença. O pagamento do *royalty*, como é chamada essa taxa, é uma forma de governança da informalidade que permite a inserção parcial do mineiro na formalidade, o suficiente para que ele não seja punido, caso haja fiscalização.

Há uma espécie de fluidez na governança da informalidade que permite aos sujeitos a navegação entre instâncias formais e informais de maneira a se encaixarem no sistema de formalização. O exemplo citado no parágrafo anterior traz indícios dessa fluidez.

Outro exemplo de fluidez é visto no estudo de caso das gemas na região de Teófilo Otoni. Pedras extraídas de maneira informal, e às vezes ilegal, entram no sistema formal quando os corretores emitem certificados de origem usando registros de lavras formais da região. As pedras antes informais podem, então, ser vendidas de maneira formal, com emissão de nota fiscal e certificado de origem. A fluidez também pode ser vista nas relações entre os corretores de pedras. Quando precisam emitir notas fiscais, os corretores informais entram em contato com corretores formalizados, que emitem notas fiscais dos produtos informais, cobrando 15% do valor da nota. Assim, estes também funcionam como atores da aparente formalização.

Porém, é preciso se atentar ao fato de que essa fluidez permeia diversas instâncias da MPE, inclusive governamentais. As dinâmicas do comércio de pedras de talhe na Região Metropolitana de Recife são um exemplo. Pedras produzidas de maneira informal são vendidas a construtoras ou empreiteiras que, contratadas pelas prefeituras e, portanto, tendo seu trabalho legitimado pelo governo, fazem o recapeamento das vias e a construção dos meios-fios das cidades. As pedras de talhe produzidas informalmente custam mais barato que as de empresas formais, explicando a atração do produto para outros atores na cadeia comercial. Este é um exemplo claro de como a fluidez da governança da informalidade atinge até o âmbito governamental.

Economia, meio ambiente e políticas mineiras no ciclo

Qual a contribuição da economia, das questões relacionadas ao meio ambiente, e das questões mais estritamente ligadas às políticas mineiras para a perpetuação do ciclo de informalidade? Não é possível responder a esta pergunta em termos absolutos ou com dados estatísticos. No entanto, algumas considerações podem contribuir para uma nova forma de pensar a MPE.

Em termos econômicos, o ciclo é reforçado primeiramente pelo preço que o empreendedor da MPE tem que pagar pela burocracia, tanto direta quanto indiretamente. Diretamente, o empreendedor tem que pagar as taxas para as licenças na agência, os honorários do engenheiro para preparar a documentação exigida e usar seu tempo para realizar tudo que é necessário. De forma indireta, aspectos econômicos também sustentam a informalidade, uma vez que o produtor que não gasta dinheiro com licenças e documentação diminui os custos da sua produção.

O mineiro informal pode, então, vender seu produto mais barato, aspecto que tem grande peso no caso de produtos com margens de lucro pequenas, como a areia. Enquanto houver compradores para esse produto mais barato, a informalidade fica confirmada como opção de existência de negócio. Muitas vezes, os produtos são vendidos apenas no mercado local e assim é possível evitar o pagamento de impostos.

No caso de substâncias de alto valor, há mecanismos similares: gemas de alto valor são exportadas como se tivessem um valor mais baixo, para evitar impostos. A

exportação de gemas é um processo formalizado e executado por comerciantes de pedra licenciados. O fato de evadir os impostos, porém, faz da exportação um ato informal e até ilegal. Como tal ação é possível, os atores envolvidos sentem-se motivados a participar do ciclo de informalidade.

No ciclo de informalidade, o peso da regulamentação referente ao meio ambiente é grande. Embora os atores da MPE afirmem entender que o impacto de suas atividades precisa ser limitado e, com isso, também vigiado, em geral demonstram desconfiança sobre as intenções por trás das regras e leis.

Há um sentimento geral de discriminação da MPE quanto ao impacto ambiental. São ouvidas, com frequência, comparações da atividade com a agropecuária – principalmente a soja no Vale do Rio Peixoto e a cana de açúcar em São Paulo – que parecem ter melhor fama e, do ponto de vista dos integrantes do setor da MPE, ter menos problemas com “o pessoal do meio ambiente”.

Em adição, do ponto de vista dos mineiros/garimpeiros as orientações políticas mudam constantemente, dificultando a formalização. Fica a impressão de que as consequências das políticas nem sempre são estudadas o suficiente antes da aplicação das regras. Em Mato Grosso, foi recentemente determinada a necessidade de uma autorização arqueológica para o licenciamento dos garimpos de ouro. Os empreendedores e a COOGAVEPE não conseguiram cumprir tal exigência e dezenas de renovações de licença ficaram paradas. Um ano depois, a exigência caiu. Embora a notícia tenha sido boa para os donos das operações em questão, este tipo de instabilidade reduz a confiança dos garimpeiros no processo de formalização.

A dificuldade em cumprir todas as exigências da formalidade, junto com um sentimento de insegurança quanto aos governantes em geral, dificulta a visão de um desenvolvimento do setor da MPE em todos os níveis. Os empreendedores, em especial, demonstram dúvidas sobre os objetivos das autoridades quando se trata das regulamentações para o setor. Mudanças frequentes criam uma sensação de insegurança, que pode trazer hesitação ao mineiro/garimpeiro quando se trata de investir ou expandir sua empresa, ou até na hora de fazer um esforço para formalizá-la.

Também do lado dos governantes parece haver uma insegurança em relação ao setor da MPE. Não há uma política clara de apoio ao setor. Nos programas de

desenvolvimento regional e nacional não é dada atenção para o papel da MPE. Essa é, inclusive, uma das causas apontadas para falta da integração e formalização da MPE em outros países (DAMONTE, 2016; HILSON; MACONACHIE, 2017).

Tampouco no âmbito local existe grande apoio à mineração ou a seus atores. A exceção à regra são os casos de Peixoto de Azevedo (MT), onde há boa colaboração entre a prefeitura e a COOGAVEPE, e Ametista do Sul (RS) onde há forte vínculo entre a COOGAMAI e as prefeituras da região.

É preciso considerar que o garimpo de subsistência serve como complemento para os meios de vida de parte considerável da população do universo da MPE. Agricultores familiares que complementam sua renda com a venda de areia, ou que trabalham sazonalmente no garimpo de ouro ou de gemas, podem sustentar melhor suas famílias. A combinação entre agricultura e o arrendamento de uma parte da terra para a mineração é uma possibilidade de diversificação de atividades que poderia ser integrada em planos de desenvolvimento nos âmbitos regional e nacional.

Com um papel claro para a MPE no futuro do País, e o apoio do governo, os integrantes do setor têm a chance de deixar as estatísticas da informalidade para fazer parte da estruturação de um modelo de desenvolvimento que seja local, regional e nacional.

Um fator decisivo para a atuação do poder público no processo de formalização é o custo que a informalidade representa para a administração pública, com a necessidade de investimentos em fiscalizações mais intensivas, recuperação de áreas degradadas, tratamento de saúde de mineradores portadores de doenças ocupacionais, entre outros, além da perda em arrecadação de tributos.

10. DESAFIOS E POTENCIALIDADES DA MPE

A modernização da MPE requer políticas voltadas para o uso de tecnologias que maximizem o aproveitamento da jazida, reduzam os danos ambientais e ampliem a integração da atividade em sua cadeia produtiva e com as comunidades onde se localiza. A definição de tais políticas deve ter a participação de todos os atores da MPE (empresários e trabalhadores das empresas, gestores e associados de cooperativas e associações, gestores municipais, estaduais e de ministérios com ações no setor), para a discussão e a definição de objetivos e metas bem informadas e com garantia de aderência do setor às normas legais. Caso necessário, deve haver um período de transição, para adequação do setor às ações de formalização e de melhorias técnicas para a lavra e o beneficiamento, cabendo ao gestor público prover aos mineradores meios de qualificação da mão-de-obra e reorganização do processo produtivo.

O Diagnóstico mostrou que grande parte dos problemas técnicos, ambientais e sociais associados à MPE decorre da ausência de planejamento da atividade e do uso de técnicas inadequadas na lavra e no beneficiamento. É necessário estabelecer programas de parceria com instituições de ensino e pesquisa, voltados para temas como: a identificação de depósitos de minerais, treinamento de mineiros e de gestores públicos, identificação de melhorias para as cadeias de produção mineral, entre outros.

No presente Diagnóstico foram analisados os principais desafios da MPE e propostas ações para potencializar o setor, conforme descrito a seguir.

10.1 Desafios da MPE

Durante o levantamento de dados em campo, as equipes coletaram informações sobre os desafios técnicos e socioambientais nas minas visitadas e nas comunidades vizinhas. O levantamento destes desafios foi feito para os três grupos de substâncias estudadas neste Diagnóstico – metálicas, diamante e demais gemas e não metálicas. Foram considerados os tipos de desafios apresentados na Tabela 18.

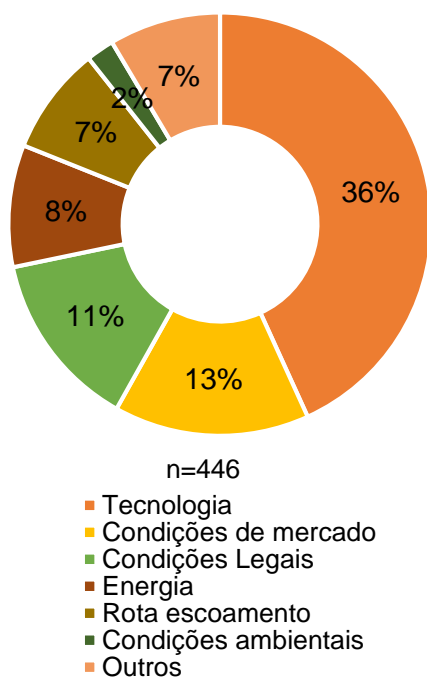
Tabela 18 – Descrição dos desafios produtivos identificados nas visitas de campo

Tipo de desafio	Descrição
Condições Ambientais	Desafios produtivos ligados às condições ambientais dos locais de produção, incluindo abastecimento de água, clima, vegetação, riscos ambientais, entre outros aspectos.
Condições Legais	Desafios produtivos ligados ao atendimento das condições legais de operação, incluindo acesso às concessões, atendimento das obrigações normativas, pagamento de tributos e multas, entre outras.
Condições de mercado	Desafios produtivos ligados a mercado consumidor, concorrência, flutuação dos preços, baixa demanda e demais dificuldades de competitividade.
Energia	Desafios produtivos ligados a suprimento, transformação, geração, consumo e economia de energia.
Rota de escoamento	Desafios produtivos ligados aos processos após a mineração, incluindo transporte, distribuição, acesso aos mercados, relações com intermediários, entre outros aspectos.
Tecnologia	Desafios produtivos associado às tecnologias utilizadas na operação, incluindo tecnologias inadequadas, desatualizadas, ineficientes, dificuldades no suporte técnico e no acesso a novas tecnologias, entre outros aspectos.
Outros	Desafios produtivos que extrapolam as categorias mencionadas acima (conflitos com a comunidade, mão de obra, condições climáticas, linhas de financiamento e crédito, entre outros desafios não relacionados à atividade mineral).

Fonte: Elaborado pelos autores

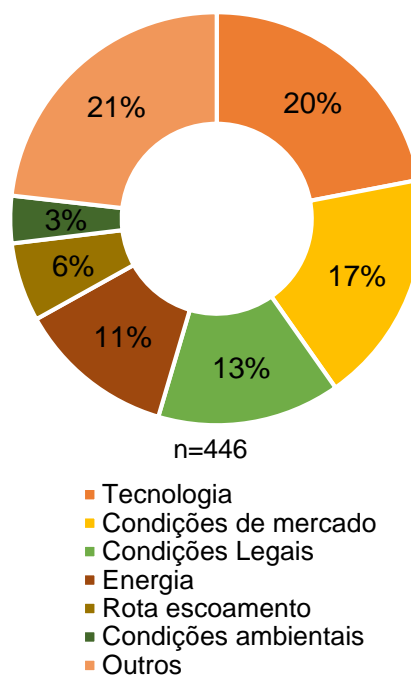
Durante as visitas, a equipe técnica registrou o principal desafio que impacta as operações segundo os entrevistados. Além disso, foi registrada também a percepção dos especialistas da equipe técnica em relação aos mesmos desafios. A comparação entre as respostas indica diferenças entre a avaliação dos entrevistados e da equipe do projeto, como mostram as Figuras 18 e 19.

Figura 18 – Principais desafios identificados pela equipe técnica



Fonte: NAP. Mineração/USP (2017)

Figura 19 – Principais desafios identificados por parte do entrevistado



Fonte: NAP. Mineração/USP (2017)

As diferenças de percepções mais significativas entre os entrevistados e a equipe do projeto referem-se aos aspectos tecnológicos e às condições de mercado. No caso da tecnologia, a discrepância pode estar associada à resistência à mudança e à inovação, o que dificulta a identificação por parte dos mineradores dos principais gargalos tecnológicos das suas operações, além da escassez de recursos para investimentos em tecnologia na MPE. Em relação às condições de mercado, a discrepância na percepção desse desafio para os entrevistados indica que as debilidades da cadeia produtiva podem influenciar a competitividade da MPE assim como a falta de incentivos para agregar valor os seus produtos.

No que diz respeito aos desafios relacionados às condições legais e às condições ambientais, os resultados indicam que os mineradores da MPE estão cientes de suas obrigações perante os órgãos reguladores, mesmo levando em conta as dificuldades em termos de custo e burocracia. Nesse aspecto, destacam-se os seguintes comentários, registrados durante as entrevistas feitas nas unidades produtoras:

- a) A demora no avanço dos processos burocráticos é percebida como um dos principais desafios por parte dos mineradores;
- b) Segundo os entrevistados, o tempo de aprovação dos requerimentos junto à ANM é um entrave para os negócios, chegando a paralisar operações e o andamento da lavra;
- c) Muitos mineradores informais querem se regularizar, mas não há orientação nem incentivos por parte dos órgãos competentes;
- d) Os órgãos fiscalizadores são vistos como órgãos punitivos, e não orientadores das melhores práticas a serem seguidas na mineração;
- e) Existe uma preocupação frequente com a falta de padronização dos procedimentos pelos fiscais. Por um lado, há muito respeito pelos técnicos especializados que conhecem os aspectos operacionais específicos da atuação dos mineradores. Por outro, é destacada a falta de qualificação de alguns técnicos responsáveis pela fiscalização;
- f) De forma geral, há uma percepção por parte dos mineradores que existem dificuldades na comunicação entre os órgãos públicos, especialmente quando é necessário solicitar a anuência de outros órgãos para a aprovação de requerimentos;
- g) A atuação de mineradores ilegais é vista como um problema, pois prejudica o mercado e os preços do produto e tende a criar passivos ambientais;
- h) O apoio dos órgãos públicos é considerado fundamental para o desenvolvimento de uma atividade responsável e sustentável na mineração;
- i) Os custos relativos aos processos de regularização são considerados altos, em especial levando em conta a dificuldade de acesso ao crédito que viabilizaria para a contratação dos estudos necessários e o pagamento de taxas obrigatórias.

Além dos desafios já analisados, um aspecto crítico das operações de MPE, independentemente de porte, tipo ou substância lavrada, é a ausência de controle geológico da operação. Este pode ser considerado um indicador de qualidade do empreendimento, uma vez que reflete a preocupação, por parte da empresa, em incluir em seu planejamento produtivo as características do depósito mineral. Assim, a falta de controle geológico é um dos principais problemas para o desenvolvimento técnico e o avanço do processo produtivo da lavra na MPE.

Outro ponto crítico para a gestão operacional da MPE, observado em todas as minas que trabalham com desmonte de rocha, é o uso e manejo de explosivos. De modo geral, falta conscientização e treinamento quanto à forma de estocagem, o manejo e o uso de explosivos, com risco de acidentes graves e perda de produção.

Em termos do desenvolvimento sustentável associado à MPE, constatou-se a falta de visão clara dos mineradores quanto ao seu papel nesse processo. De forma geral, o setor da MPE mostra uma postura de resistência à mudança com relação ao tema. Na mineração, incluindo a MPE, existe uma associação intrínseca entre o desenvolvimento sustentável e o acesso a tecnologias limpas e eficientes, bem como a medidas que mitiguem e controlem os impactos negativos sobre trabalhadores, meio ambiente e populações do entorno afetadas pela atividade. A disseminação de conceitos de sustentabilidade é, portanto, um aspecto crítico para o futuro da MPE.

10.2 Ações para potencializar a MPE com o objetivo de seu crescimento sustentável

A elaboração de propostas visando o crescimento sustentável da MPE requer, inicialmente, a definição de qual é o crescimento desejado e quais objetivos pretende alcançar, tais como:

- a) ampliação do território ocupado por atividades de MPE legalizada (total das áreas tituladas para a MPE e redução das áreas com atividades informais);
- b) aumento do volume da produção, seja em termos absolutos, seja em termos relativos à produção nacional de um mineral específico, incluindo a agregação de valor na cadeia produtiva (isto é, com crescimento da importância da MPE dentro da produção mineral);
- c) incremento da eficiência produtiva, com melhor aproveitamento do jazimento (planejamento geológico/geotécnico da frente de lavra, com redução e aproveitamento do estéril e aumento da vida útil) ou com produção mais eficiente (aumento da produtividade de trabalho e redução do custo unitário, inclusive com o uso de novas tecnologias);
- d) aprimoramento dos métodos de controle geológico da lavra na MPE, tendo em vista que a maioria das operações visitadas não utiliza nenhum método de controle ou limita-se ao controle visual;
- e) aumento da contribuição social, em termos de postos de trabalho (quantidade e qualidade) e geração de recursos fiscais (tributos em geral);
- f) redução de custos socioambientais advindos de impactos negativos (gastos públicos para recuperação de áreas degradadas ou abandonadas, custos com tratamento de acidentes de trabalho e doenças decorrentes dos processos de extração/produção mineral, custos relativos à realocação de populações atingidas);
- g) redução de conflitos socioambientais e territoriais que envolvem a MPE;
- h) melhoria da imagem da MPE na percepção da sociedade.

O gerenciamento do desempenho das iniciativas que levem à melhoria da MPE depende da definição de indicadores mensuráveis relacionados à atuação do setor. O Projeto META MPE propôs indicadores para avaliar as questões técnicas, ambientais e sociais na MPE, os quais estão detalhados no ANEXO IV. Foram elaborados e considerados indicadores de cunho socioeconômico e ambiental, nos casos em que houve disponibilidade de dados consolidados (indicadores 1 e 2). Para as variáveis que não possuem dados consolidados, foram formulados os indicadores 3, 4, 5, 6 e 7 de forma teórica, apontando suas limitações e as possibilidades de superá-las. .

A demanda pelo crescimento sustentável da MPE está associada ao reconhecimento das deficiências que limitam o seu desenvolvimento. Para avaliar as forças, oportunidades, fraquezas e ameaças na MPE foi utilizada a metodologia SWOT²⁰ (ANEXO V e ANEXO VI), tendo por base os resultados deste Diagnóstico e visando propor ações para conseguir um crescimento econômico, social e ambientalmente sustentável da MPE.

É importante salientar que as ações necessárias para o desenvolvimento das potencialidades da MPE ultrapassam a competência e capacidade de um único ator, seja público ou privado, e requerem uma articulação institucional que reflita, em composição e conteúdo, a complexidade da realidade social e ambiental a ser transformada.

²⁰ Do inglês *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*). Em português, análise FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças).

11. RECOMENDAÇÕES PARA UMA MPE ECONÔMICA, SOCIAL E AMBIENTALMENTE RESPONSÁVEL

Com base nos resultados do Diagnóstico do Projeto META MPE, várias recomendações e sugestões são formuladas no âmbito institucional, socioambiental, geológico e geotécnico, visando o aprimoramento do setor da MPE. Todas as sugestões e recomendações estão apresentadas no ANEXO VII.

As políticas públicas implementadas até o momento nem sempre atendem às necessidades do setor, como constatado nos trabalhos de campo deste Projeto. A revisão de propostas, estratégias e resultados dos planos, projetos e ações realizados revelou que a falta de integração entre os diferentes órgãos federais, estaduais e municipais responsáveis constitui o principal obstáculo para a continuidade das ações, por mais positivas que estas tivessem sido. Por outro lado, muitos agentes que atuam na MPE apresentam demandas quanto ao processo de formalização, solicitando procedimentos administrativos mais ágeis e menos onerosos.

É importante notar que as fragilidades identificadas podem se converter em oportunidades, desde que exista o compromisso de fomentar o setor da MPE e haja alocação de recursos para seu desenvolvimento sustentável. Reformas institucionais recentes, como a criação da ANM e a alocação de recursos financeiros por meio de programas, projetos e ações aprovadas nos Planos Plurianuais, podem servir como ponto de partida para apoiar a formalização e desenvolvimento sustentável do setor. Ainda, as informações geológicas, geofísicas e geoquímicas de alta qualidade geradas pelo CPRM podem ser empregadas na pesquisa de pequenos depósitos minerais. Ademais, instrumentos como a OTGM e as ARIMs são fundamentais como sistema de apoio para o desenvolvimento da MPE.

Este Diagnóstico apresenta recomendações direcionadas a órgãos cuja atuação abrange a MPE no sentido de fortalecer esse importante setor da mineração.

Propõe-se a criação de um Grupo de Trabalho do MME, sob a coordenação da SGM, para a organização e discussão de um Plano Nacional da MPE inclusive aproveitando momentos adequados para a discussão das políticas públicas para a MPE, tais como a revisão do Plano Nacional de Mineração 2030 e a discussão e definição do Plano Plurianual 2020-2025.

Outra proposta relevante refere-se à atualização, manutenção e gestão do banco de dados desenvolvido no Projeto META MPE. Recomendamos que o MME adote ações para integrar este banco de dados ao Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais (DBDG) da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE, 2018). O MME deve iniciar as atividades para implantação de um sistema aberto de publicação de dados geográficos na *web*.

Há, ainda, recomendações de caráter geológico e geotécnico, que se referem a melhorias nos processos de levantamento geológico da mina, de lavra e de beneficiamento observados nas operações de MPE aqui estudadas, nos três segmentos (minerais metálicos, não metálicos e diamante e demais gemas).

Por fim, no que diz respeito a questões sociais e ambientais, as recomendações fundamentam-se nos resultados obtidos pela equipe de pesquisa antropológica nos cinco estudos de caso e nas entrevistas que integram este Diagnóstico, e refletem a situação em que vivem e atuam as comunidades com forte presença da MPE.

12. CONCLUSÕES

A análise dos dados coletados e dos estudos realizados pelo Projeto MPE META demonstrou o papel fundamental da MPE na produção de diversos bens minerais para o desenvolvimento do País.

Uma grande variedade de substâncias metálicas, diamante e demais gemas e substâncias não metálicas é extraída por operações de micro, pequeno, médio portes e pela mineração artesanal. Nas 446 visitas realizadas, comprovou-se a importância da MPE para a economia nacional, em especial para algumas regiões do País, destacando-se: a produção de não metálicos para os setores da construção civil, infraestrutura e agricultura, entre outros; das substâncias metálicas, como o ouro e o tungstênio; e do diamante e demais gemas, produzidos tanto para o mercado interno como para exportações.

Existe uma grande diversidade de tecnologias aplicadas à lavra e ao beneficiamento nos três grupos de substâncias, bem como diferentes sistemas de comercialização. De modo geral, os dados obtidos mostram que os processos de lavra e de beneficiamento são pouco desenvolvidos. Há exceções, como a produção de areia industrial, argila, brita, calcário, ouro, scheelita e rochas ornamentais, que apresentam graus crescentes de inovação tecnológica, com melhorias nas condições de saúde e segurança dos trabalhadores, minimização dos impactos ambientais e maximização da rentabilidade do aproveitamento dos bens minerais na cadeia produtiva.

Nas minas visitadas, os principais desafios que impactam negativamente a produção referem-se a aspectos tecnológicos e às condições de mercado. No que diz respeito aos desafios relacionados à situação legal e às condições ambientais, os resultados indicam que, em sua maioria, os mineradores da MPE estão cientes de suas obrigações perante os órgãos reguladores da mineração, ambientais e trabalhistas, e com frequência fazem menção ao custo financeiro e às dificuldades e prazos dos tramites burocráticos

O levantamento de dados primários indicou que o minerador da MPE tende a não valorizar a realização de estudos geológicos para subsidiar o planejamento de mina, predominando o controle visual e a experiência adquirida em anos de trabalho

na orientação do avanço das frentes de lavra. O apoio técnico e institucional por parte de entidades públicas e privadas de ensino e pesquisa tecnológica em geologia, engenharia de minas e áreas correlatas é essencial para o desenvolvimento da MPE no Brasil.

O setor da MPE representa uma importante fonte de empregos para a população, em especial nas regiões onde ocorrem os jazimentos e nas regiões onde ocorrem o beneficiamento e a transformação dos bens minerais. Segundo os dados secundários levantados, a MPE oferece mais de 115 mil empregos diretos. A mão de obra é majoritariamente constituída por trabalhadores com ensino básico, com frequência incompleto, sendo muito reduzido o número de trabalhadores com ensino superior completo. Quanto ao gênero, nas minas visitadas, 94% dos trabalhadores são homens e 6% mulheres.

Constatou-se que, na MPE, a cooperação entre os agentes da cadeia produtiva ocorre, principalmente, por meio de associações, cooperativas e sindicatos, além de APLs. Algumas das cooperativas e associações visitadas atendem às necessidades técnicas, legais e administrativas de seus associados, segundo eles próprios afirmam, mas o grau de participação dos mineradores nessas entidades e o atendimento que conseguem organizar varia conforme o grupo de substância e a região do País.

A inserção tecnológica nos processos produtivos depende fundamentalmente de acesso ao crédito e à capacitação dos mineradores. Nesse sentido, é essencial que os governos municipais, estaduais e federal reconheçam a importância da MPE, atuando com políticas públicas na criação de incentivos e linhas específicas de crédito para esse segmento e no desenvolvimento de programas de capacitação.

O resultado da análise das dinâmicas socioeconômicas, culturais e ambientais da MPE indica que, de forma geral, é possível idealizar a sua transformação em uma mineração sustentável e responsável. O conceito de responsabilidade remete tanto à função social da mineração quanto a maneira como esta função será cumprida. Desta forma, o conceito de mineração responsável deve levar em conta o uso racional dos recursos naturais, a maximização das ações de saúde e segurança para os trabalhadores nas minas, o controle de impactos negativos e sua aceitação social nas comunidades onde se encontram.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDI. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Análise da cadeia produtiva de agregados minerais para obras de construção civil e de infraestrutura**. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://anepac.org.br/wp/wp-content/uploads/2011/05/ABDI-AGREGADOS-MINERAIS-RELATORIO-01.pdf>>. Acesso em: mar. 2018.
- ACCIOLY, S. M. L. **Uso futuro de áreas mineradas e meio urbano: o caso de Águas Claras**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Arquitetura, Belo Horizonte, 2012.
- AGUIAR, V. S. **A extração de areia no Rio Tocantins em Imperatriz – MA: dinâmica econômica e socioambiental na perspectiva de empoderamento**. 2015. Dissertação (Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação) – Universidade Aberta, Lisboa, 2015.
- AGUIRRE, A. D. B.; HENNIES, W. T. Logística para agregados (brita e areia) em grandes centros urbanos. **Rem: Revista Escola de Minas**, Ouro Preto, v. 63, n. 4, p. 639-643, 2010.
- ANORO. **Conheça seus direitos e deveres e seja um garimpeiro legal**. [S.l]: Associação Nacional do Ouro, [2014]. (cartilha) Disponível em: <http://www.anoro.com.br/wp-content/uploads/GIBI_ANORO_Site.pdf>. Acesso em: maio de 2017.
- BALZINO, M.; SECCATORE, J.; MARIN, T.; DE TOMI, G.; VEIGA, M. M. Gold losses and mercury recovery in artisanal gold mining on the Madeira River, Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 102, p. 370-377, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.05.012>>. Acesso em: mar. 2018.
- BARRETO, M. L. (Ed.) **Mineração e desenvolvimento sustentável: Desafios para o Brasil**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001.
- BRASIL. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Procuradoria Federal Especializada junto ao Incra. **Lei 8629/93 comentada por procuradores federais: uma contribuição da PFE/Incra para o fortalecimento da reforma agrária e do direito agrário autônomo**. Brasília: INCRA, 2011.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Serviço de Informação ao Cidadão do Departamento Nacional de Produção Mineral. **Dados do sistema AMBweb**. Brasília, 2016. 2 CD-ROM. Documento acessível mediante autorização da instituição.
- BUXTON, A. **Responding to the challenge of artisanal and small-scale mining. How can knowledge networks help?** Londres: International Institute for Environment and Development. 2013. Disponível em: <<http://pubs.iied.org/16532IIED/>>. Acesso em: mar.2018.
- CALAES, G. D.; AMARAL, J. A. G. Imagem pública do setor de agregados. In: ALMEIDA, S. L. M; LUZ, A. B. (Eds.) **Manual de agregados para construção civil**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2012. p. 375-412.
- CARDU, M.; SECCATORE, J.; VAUDAGNA, A.; REZENDE, A.; GALVÃO, F.; BETTENCOURT, J.; DE TOMI, G. Evidences of the influence of the detonation sequence in rock fragmentation by blasting – Part I. **REM: Revista Escola de Minas**, v. 68, n. 3, p. 337-342, 2015a. Disponível em: <<http://doi.org/10.1590/0370-44672014680218>>. Acesso em: mar. 2017.
- CARDU, M.; SECCATORE, J.; VAUDAGNA, A.; REZENDE, A.; GALVÃO, F.; BETTENCOURT, J.; DE TOMI, G. Evidences of the influence of the detonation sequence in rock fragmentation by blasting – Part II. **REM: Revista Escola de Minas**, v. 68, n. 4, p. 455-462, 2015b. Disponível em: <<http://doi.org/10.1590/0370-44672014680219>>. Acesso em: mar. 2017.

CHILDS, J. Reforming small-scale mining in sub-Saharan Africa: Political and ideological challenges to a Fair Trade gold initiative. **Resources Policy**, v. 33, n. 4, p. 203-209, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2008.08.002>>. Acesso em: mai. 2018.

CPRM. **Áreas de Relevante Interesse Mineral no Brasil**. Base cartográfica digital. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Recursos-Minerais/Recursos-Minerais-do-Brasil/Projeto-Areas-de-Relevante-Importancia-Mineral-no-Brasil-1319.html>>. Acesso em: março de 2017.

CURI, M. V. Aspectos legais da mineração em terras indígenas. **Revista de Estudos e Pesquisa**, FUNAI, Brasília, v. 4., n. 3, p. 221-252, 2007.

DALLARI, A. A.; FERRAZ, S. (Coord.). **Estatuto da Cidade** (Comentários à Lei Federal 10.257/2001). 3 ed. São Paulo: Malheiros, 2010.

DAMONTE, G. H. The “Blind” State: Government Quest for Formalization and Conflict with Small-Scale Miners in the Peruvian Amazon. **Antipode**, v. 48, n. 4, p. 956-976, 2016.

DE THEIJE, M. E. M.; KOLEN, J.; HEEMSKERK, M.; DUIJVES, C.; SARMIENTO, M.; URÁN, A.; LOZADA, I.; AYALA, H.; PEREA, J.; MATHIS, A. Engaging legal systems in small scale gold mining conflicts in three South American countries. In: BAVINCK, M; MOSTERT, E.; PELLEGRINI, L. (Eds.) **Conflict over natural resources in the global south: Conceptual approaches**. Londres: CRC Press (Taylor & Francis), 2014. p. 129-146.

DE THEIJE, M.; SALMAN, T. Conflicts in marginal locations: Small-scale gold-mining in the Amazon. In: K. LAHIRI-DUTT, K. (Ed.). **Between the Plough and the Pick: Informal, artisanal and small-scale mining the contemporary world**. Acton: Australian National University, 2018. p. 261-274.

GAMA, M. F. F. **Impactos socioambientais ocasionados pela extração industrial de argila realizada na cidade de Marabá – PA**. 2014. Dissertação (Mestrado em Dinâmicas Territoriais e Sociedade na Amazônia) – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, 2014.

HENTSCHEL, T.; HRUSCHKA, F.; PRIESTER, M., **Global report on artisanal and small scale mining**. Londres: International Institute for Environment and Development, 2002. Disponível em: <<http://pubs.iied.org/G00723/>>. Acesso em: mar. 2018.

HILSON, G. ‘Constructing’ Ethical Mineral Supply Chains in Sub-Saharan Africa: The Case of Malawian Fair Trade Rubies. **Development and Change**, v. 45 n. 1, p. 53-78, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/dech.12069>>. Acesso em: março de 2017.

HILSON, G.; MACONACHIE, R., Formalising artisanal and small-scale mining: insights, contestations and clarifications. **Area**, v. 49, n. 4., p. 443-451, 2017.

HRUSCHKA, F.; ECHAVARRÍA, C. **Rock-solid chances for responsible artisanal mining**. Medellín: Alliance for Responsible Mining (ARM), 2011. 29 p. (ARM Series on Responsible ASM, n. 3). Disponível em: <[http://www.womin.org.za/images/impact-of-extractive-industries/women-and-artisanal-mining/Alliance for Responsible Mining - Chances for Responsible Artisanal Mining.pdf](http://www.womin.org.za/images/impact-of-extractive-industries/women-and-artisanal-mining/Alliance%20for%20Responsible%20Mining%20-%20Chances%20for%20Responsible%20Artisanal%20Mining.pdf)>. Acesso em: março de 2017.

IBGE. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios. Síntese de indicadores 2012**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv65857.pdf>>. Acesso em: mai. 2018

IGF. Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development. **Global Trends in Artisanal and Small-Scale Mining (ASM): A review of key numbers and issues**. Winnipeg: International Institute for Environment and Development. 2017.

INDE. **Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais**. 2018. Disponível em: <<http://www.inde.gov.br/geo-servicos/diretorio-brasileiro-de-dados-geoespaciais>>. Acesso em: 11 mai. 2018.

KÜTTER, V. T.; CASTILHOS, Z. C. Inventário do uso e emissões de mercúrio em mineração artesanal de pequena escala de ouro no Brasil (resultados preliminares). In: JORNADA DO PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO INTERNA DO CETEM, 6. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: CETEM/MCTIC, 2017. p. 105-111. Disponível em: <<http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/2094>>. Acesso em: maio de 2018.

MACEDO, D. **A inserção da atividade minerária em plano diretor municipal**: uma discussão sobre o caso da indústria de extração de rochas ornamentais no noroeste do Estado do Espírito Santo. 2011. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

MDA. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Política nacional de assistência técnica e extensão rural**. Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/Pnater.pdf>. Acesso em: mai. 2018.

MEECH, J.A.; VEIGA, M.; ANGELOCI, G. Changing the habits of artisanal miners. In: SHECHTMAN INTERNATIONAL SYMPOSIUM, Cancun, México, 2014.

Ministério de Fazenda. **O que você precisa saber sobre Transferências Fiscais da União. IOF-Ouro**. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2017. Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/329483/pge_cartilha_iof-ouro.pdf>. Acesso em: mai. 2017.

MMSD. Mining, Minerals and Sustainable Development. **Breaking New Ground: Mining, Minerals and Sustainable Development**. Londres: International Institute for Environment and Development. 2002. Disponível em: <<http://pubs.iied.org/9084IIED/>>. Acesso em: mai. 2018.

MORAES, M. D. C.; PEREIRA, L. C. Mulheres ceramistas no Poti Velho em Teresina-PI: fazendo arte e narrando identidades de gênero. In: ENCONTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS DO NORTE E NORDESTE E PRÉ-ALAS BRASIL, 15, 2012, Teresina. **Anais eletrônicos...** Teresina: Universidade Federal do Piauí, Universidade Estadual do Piauí. 2012. (GT Gênero, políticas, feminismos e desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.sinteseeventos.com.br/ciso/anaisxciso/resumos/GT06-11.pdf>>. Acesso em: mai. 2017.

NAP.MINERAÇÃO/USP. **Banco de dados das visitas de campo do Projeto Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala no Brasil (MPE)**. São Paulo, 2017. Paginação irregular. Documento acessível mediante autorização da instituição.

NOGUEIRA, S. A. A. A questão do ordenamento territorial e sua relação com as reservas minerais em São Paulo. **Geociências**, v. 29, n. 2, p. 201-210, 2010.

OCB. **Cartilha do Acordo de Minamata**. Brasília: Sistema OCB, 2017. (Série Informação Mineral). Disponível em: <<http://api.somoscooperativismo.coop.br/portal/arquivopublicacao/arquivo/get/45>>. Acesso em: maio de 2017.

O'FAIRCHEALLAIGH, C.; CORBETT, T. Understanding and improving policy and regulatory responses to artisanal and small scale mining. **The Extractive Industries and Society**, v. 3, n. 4, p. 961-971, 2016.

PACCOLA, N. C. **A mineração do granito e o conflito sócio-ambiental**: estudo de caso em uma área entre os municípios de Itu e Cabreúva (SP). 2005. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, 2005.

PARÁ (Estado). Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Mineração. **Plano de Mineração do Estado do Pará 2014-2030**. Belém: SEICOM, 2011. Disponível em: <<http://sedeme.com.br/portal/download/pem-2030.pdf>>. Acesso em: maio de 2017.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Indústria, Comércio e do Desenvolvimento Econômico, MINEROPAR. **Paraná Mineral. Programa de Desenvolvimento da Indústria Mineral Paranaense.** Curitiba, 1999. Disponível em: <http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/publicacoes/relatorios_concluidos/01_relatorios_concluidos.PDF>. Acesso em mai. 2017.

PINHEIRO, C. S. S. **Extração de areia e seixo.** Desenvolvimento ou degradação? O caso de Porto Grande/AP. 2016. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Meio Ambiente, Belém, 2016.

PNUMA. **Convenio de Minamata sobre el Mercurio.** Texto y Anexos. Kumamoto, Japão: Naciones Unidas, 2013. Disponível em: <<http://mercuryconvention.org/Portals/11/documents/Booklets/COP1%20version/Minamata-Convention-booklet-sp-full.pdf>>. Acesso: mai. 2018.

POLETTI, C. **A exploração de pedreiras na região metropolitana de São Paulo no contexto do planejamento e gestão do território.** 2006. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 2006.

RIBEIRO, M. I. F. C. A. **Mineração e garimpo em terras indígenas.** Rio de Janeiro: CETM/MCTIC, 2016. (Série Estudos e Documentos, 92)

SALUM, M. J. G. **Extensionismo mineral. Desafios e perspectivas.** Apresentação no Seminário Nacional de Arranjos Produtivos Locais, 8, Campina Grande, 4 a 6 out. 2011.

SCLIAR, C. **Agenda 21 e o setor mineral.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável, 2004. (Caderno de Debate. Agenda 21 e Sustentabilidade).

SECCATORE, J.; VEIGA, M.; ORIGLIASSO, C.; MARIN, T.; TOMI, G. An estimation of the artisanal small-scale production of gold in the world. **Science of the Total Environment**, n. 496, p. 662–667, 2014.

SISTEMA OCB. **Diagnóstico do ramo mineral.** Desafios para o setor. Brasília, 2016.

SISTEMA OCB. **Ramo mineral discute demandas com ministro de Minas e Energia.** Disponível em: <<http://www.ocb.org.br/noticia/20999/ramo-mineral-discute-demandas-com-ministro-de-minas-e-energia>>. Acesso em: jun. 2018

SOUSA, R.; VEIGA, M.; VAN ZYL, D.; TELMER, K.; SIEGEL, S.; SELDER, J. Policies and regulations for Brazil's artisanal gold mining sector: analysis and recommendations. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 6-7, p. 742-750, 2011.

SOUZA, C. L. G. As atividades de exploração e exploração mineral em terras quilombolas e a questão socioeconômica e ambiental: um apanágio das comunidades Bom Jardim da Prata e Buriti do Meio Norte das Minas Gerais. **Revista Jus Navigandi**, Teresina, v. 19, n. 4018, 2014. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/29934>>. Acesso em: mai. 2017.

TANNO, L. C.; SINTONI, A. (Coord.). **Mineração & município.** Bases para planejamento e gestão dos recursos minerais. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2003.

TÁRREGA, M. C. V. B.; FRANCO, R. N. A mineração em território quilombola: reflexões a partir do caso do quilombo Kalunga. In: ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI/UNICURITIBA, 22, 2013, Curitiba. **25 Anos da Constituição Cidadã: Os Atores Sociais e a Concretização Sustentável dos Objetivos da República.** Florianópolis: FUNJAB, 2013, v. 1, p. 299-318.

VALE, E. **Análise econômica das pequenas e médias empresas de mineração.** Relatório Final. Texto para discussão. Brasília: CPRM, 2000. Disponível em: <<http://www.bamburra.com/Pmem.pdf>>. Acesso em mar. 2018.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Visão conceitual de mineração em micro, pequena e média escala, e mineração artesanal.....	43
Figura 2 – Estrutura do banco de dados	53
Figura 3 – Cooperativas registradas no SIGMINE por região – 2008, 2014, 2016	58
Figura 4 – Os entrevistados por papel na MPE, em % por estudo de caso e total (n=363)..	60
Figura 5 – Participação de homens e mulheres na força de trabalho da MPE	61
Figura 6 – Nível de escolaridade dos trabalhadores nas operações visitadas pela equipe técnica	63
Figura 7 – Escolaridade dos entrevistados, por estudo de caso e total, em % (n=354).....	64
Figura 8 – Média de idade dos trabalhadores nas operações visitadas que forneceram informações*.....	65
Figura 9 – Regimes de trabalho na MPE	66
Figura 10 – Formas de remuneração do trabalho na MPE por grupo de substância	67
Figura 11 – Migração da população pesquisada nos estudos de caso e total (n=354).....	71
Figura 12 – Distribuição das visitas de campo do Projeto META MPE, por região brasileira (esquerda) e por grupo de substâncias (direita).....	72
Figura 13 – Métodos de lavra utilizados na MPE	74
Figura 14 – Distribuição dos métodos de lavra	74
Figura 15 – Método de controle geológico utilizado nas operações visitadas	76
Figura 16 – Uso de EPI nas operações de MPE, por categoria de substância lavrada (% dos funcionários que usam EPI) (n=446).....	109
Figura 17 – Perfil das unidades produtoras visitadas pelo Projeto META MPE.....	131
Figura 18 – Principais desafios identificados pela equipe técnica	157
Figura 19 – Principais desafios identificados por parte do entrevistado	157
Figura 20 – Mapa síntese do Relatório 8	190

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Organização dos dados coletados e analisados neste relatório	49
Tabela 2 – Substâncias investigadas no projeto conforme TdR n° 30.....	50
Tabela 3 – Participação nos lucros por atividade na lavra de quartzo rutilado em Novo Horizonte (BA)	68
Tabela 4 – Número de minas visitadas durante os trabalhos de campo, por grupo de substância e por região.....	73
Tabela 5 – Método de controle geológico utilizado nas operações visitadas.....	76
Tabela 6 – Consumo médio de água nas operações visitadas	78
Tabela 7 – Consumo médio de energia nas operações visitadas	79
Tabela 8 – Consumo médio de diesel nas operações visitadas	80
Tabela 9 – Tipos de explosivos conforme o método de lavra nas minas.....	81
Tabela 10 – Preços de venda de gemas coletados em campo	89
Tabela 11 – Volume de ouro comercializado, estimado a partir do IOF-Ouro arrecadado (2010-2016)	97
Tabela 12 – Volume de ouro produzido, estimado a partir do CFEM recolhido (2010-2016)	98
Tabela 13 – Relação entre ouro comercializado com pagamento de IOF-Ouro e produção de ouro com recolhimento de CFEM.....	98
Tabela 14 – Total de trabalhadores da MPE, por categoria de mão de obra.....	100
Tabela 15 – Utilização de mercúrio na concentração de ouro.....	105
Tabela 16 – Objetivos principais do Plano Nacional de Mineração 2030 e os impactos na MPE	116
Tabela 17 – Formalidade das operações visitadas (metálicas, não metálicas, e diamante e demais gemas)	131
Tabela 18 – Descrição dos desafios produtivos identificados nas visitas de campo	156
Tabela 19 – Características dos trabalhadores na Região Norte	191
Tabela 20 – Características dos trabalhadores na Região Nordeste.....	192
Tabela 21 – Características dos trabalhadores na Região Centro-Oeste.....	193
Tabela 22 – Características dos trabalhadores na Região Sudeste	194
Tabela 23 – Características dos trabalhadores na Região Sul.....	195
Tabela 24 – Indicador 1: Participação da MPE no conjunto das empresas de mineração..	199
Tabela 25 – Indicador 2: Participação da mão de obra da MPE no conjunto da mão de obra na mineração.....	200
Tabela 26 – Indicador 3: Efetividade de recuperação do minério lavrado	201

Tabela 27 – Indicador 4: Expansão territorial da MPE em conformidade com a legislação mineral e ambiental	203
Tabela 28 – Indicador 5: Aderência da MPE à legislação trabalhista	205
Tabela 29 – Indicador 6: Aderência da MPE à legislação ambiental	207
Tabela 30 – Indicador 7: Grau de aproveitamento do rejeito de mineração	208
Tabela 31 – Diagrama SWOT – forças, fraquezas, ameaças e oportunidades na MPE	210
Tabela 32 – Sugestões de atuação do poder público definidas pelo Projeto META MPE ..	212

ANEXO I - Experiência internacional e as boas práticas do setor da MPE

Regulamentação do setor de MPE – a experiência internacional e as boas práticas para governos.

A formalização e a regulamentação dos setores de MPE são questões que têm atraído significativa atenção no nível global nos últimos anos. A RCS Global²¹ participou de diversas iniciativas relacionadas ao tema, e esta seção do relatório apresenta um resumo desta experiência, incluindo ações que o Governo do Brasil pode levar em conta em suas iniciativas para regulamentar e formalizar o setor de MPE no País.

O conteúdo desta seção foi editado a partir de dois documentos de autoria da RCS Global: a) História da MPE desde 1960 (RCS GLOBAL, 2012); e b) Guia IGF para Governos sobre a Gestão da MPE (RCS GLOBAL; IGF, 2017).

Ao analisar a literatura existente sobre a MPE destacam-se os trabalhos de Hentschel et al. (2002) e Holloway (1987), os quais discutem as abordagens globais relacionadas à MPE e os conceitos da MPE ao longo de um período mais extenso. O documento História da MPE desde 1960 (RCS GLOBAL, 2012) apresenta uma visão global sobre as mudanças nos padrões históricos do setor. A narrativa se concentra nos países que foram pontos focais para a criação de políticas de MPE por poderes concedentes, incluindo a sociedade civil, ONGs e empresas.

Uma perspectiva histórica

A MPE é relativamente recente nas discussões sobre desenvolvimento e sustentabilidade. Historicamente, no início da década de 1960, apesar da maturidade de diversos setores de mineração no mundo em desenvolvimento e da coexistência próxima da MPE com a Mineração em Larga Escala (MLE) em vários lugares, não havia um entendimento comum da MPE, pois as atividades do setor eram descritas sob nomes diferentes, e considerando ideias e conceitos diferentes.

A partir de 2003, as questões da MPE passaram a ser discutidas de forma mais integrada e no nível internacional, sob a liderança da organização Comunidades e

²¹ Ver <<http://www.rcsglobal.com/>>.

Mineração em Pequena escala (CASM²²), criada em 2001. A organização visava a busca de soluções integradas e multidisciplinares para os complexos desafios socioambientais que as comunidades de MPE enfrentavam, e melhorar a coordenação entre os que trabalhavam nesse setor (CASM, 2012). O objetivo da CASM era “reduzir a pobreza, melhorando o desempenho econômico, social e ambiental da mineração artesanal e em pequena escala nos países em desenvolvimento”, e refletia o consenso quanto à abordagem da MPE desenvolvido na década de 1990. A CASM realizou várias convenções, e representou uma ótima ferramenta para o compartilhamento de conhecimentos para as partes envolvidas com a MPE, bem como para especialistas no setor. Entretanto, ela acabou revelando-se incapaz de prover soluções práticas para alguns dos principais desafios da MPE, particularmente quanto ao envolvimento entre MPE e MLE, além de apresentar limitações operacionais.

Apesar da criação e subsequente extinção da CASM, a política e o envolvimento da MPE continuaram sendo liderados por organizações sociais e internacionais, concedentes/financiadores, governos nacionais e empresas, estando ausentes os representantes do setor; uma exceção era a Aliança para a Mineração Responsável (ARM²³), formada em 2004 por atores e organizações da MPE. Para a maioria das entidades envolvidas, a governança e o engajamento da MPE constituíam interesses periféricos. Em consequência, embora um conjunto central de questões, incluindo formalização, redução do impacto ambiental e apoio técnico, tivesse sido adotado e testado por governos e concedentes/financiadores (UNECA, 2002; HENTSCHEL et al. 2002), a MPE continuou sendo sub-representada no cenário global.

Por outro lado, alguns setores da MPE conseguiram boa representatividade, como por exemplo, a cooperativa de mulheres mineradoras de diamantes, em Lesoto (HENTSCHEL et al., 2002). Já em outros casos, como na Tanzânia, não há uma organização nacional que represente a MPE.

As ONGs começaram a se envolver gradualmente com a MPE na década de 2000. Organizações de atuação internacional, como ARM, *Human Rights Watch*²⁴,

²² *Communities and Small-scale Mining*, < <http://www.artisanalmining.org/>>.

²³ *Alliance for Responsible Mining*, <<http://www.responsiblemines.org/en/>>.

²⁴ Ver <<http://hrw.org/>>.

Iniciativa de Desenvolvimento de Diamantes²⁵ e Global Witness²⁶, além de ONGs voltadas para países específicos, trabalharam em questões da MPE durante essa década. Essas organizações tinham objetivos diversificados, focando alguns dos principais temas estabelecidos na década anterior e priorizando novas áreas de atenção, em particular os direitos humanos. O crescente interesse crítico por parte das ONGs quanto à MPE em particular, e ao setor de mineração como um todo, trouxe novos desafios para a indústria mineral, já que muitas vezes as empresas se viram na mira das ONGs.

Em muitos países, apesar de terem transcorrido até duas décadas desde a implementação de políticas de formalização pelos governos nacionais, a maior parte da MPE continuou informal. Muitos deles ainda enfrentam os problemas identificados em 2002 pelo Projeto de Minerais e Desenvolvimento Sustentável (MMSD)²⁷. Da mesma forma, em outros países, programas de apoio e fomento, com impacto limitado. Anos depois da CASM ter fundado grupos pró-mulheres na Tanzânia e introduzido no País o ouro *Fairmined*²⁸, pouco mudou a situação local (COOKSEY, 2011). As políticas da MPE com frequência não demonstraram avanços com o passar do tempo, e há uma sensação crescente de que as lições de um projeto não foram aprendidas para serem usadas nos projetos seguintes.

Trinta anos após a publicação do Relatório Noetstaller do Banco Mundial (NOETSTALLER, 1987), há poucas análises abrangentes publicadas sobre a eficácia das políticas de governança aplicadas à MPE.

A governança da MPE foi relegada a segundo plano não apenas por problemas de implementação, mas também por falta de comprometimento. Prioridades locais e abordagens específicas para a MPE em cada país acabaram prevalecendo. Na Indonésia, por exemplo, razões de segurança foram usadas para defender a PT Timah (estanho) na década de 1970 (ERMAN, 1991). Apesar do surgimento do conjunto de questões centrais da MPE na década de 1990, tais táticas voltaram a ser empregadas na década de 2000, quando a florescente MPE de estanho e de ouro teve de enfrentar uma série de medidas repressivas por parte do governo desse país. Da mesma forma,

²⁵ *Diamond Development Initiative*, <<http://www.ddiglobal.org/>>

²⁶ Ver <<https://www.globalwitness.org/>>.

²⁷ *Mining Minerals and Sustainable Development Project*, <<https://www.iiied.org/mining-minerals-sustainable-development-mmsd>>.

²⁸ Ver <<http://www.fairmined.org/>>.

apesar de duas décadas de inovação na governança da MPE em outros países, na Indonésia a MPE continua sendo ilegal (ASPINALL, 2001).

Situações similares podem ser observados em outros países. Por exemplo, na Colômbia, os setores de mineração buscaram investimento internacional rápido, e o governo acabou preterindo a MPE. De modo geral, o consenso sobre os princípios básicos de governança da MPE no nível internacional não se refletiu no nível nacional. Por exemplo, em 2017, o governo da República Democrática do Congo identificou formalmente o setor da MPE como um importante vetor para o desenvolvimento de uma classe média, mas a capacidade de implementação e o ambiente regulatório ainda precisam ser alinhados para que metas tão ousadas possam ser atingidas.

O envolvimento da MPE com a MLE, por outro lado, avançou a partir de 2002. Até então, essa relação manteve-se limitada em comparação com outras áreas da sustentabilidade da MLE. Na década de 1990, alguns programas de envolvimento MLE-MPE foram criados a partir do zero, na ausência de melhores práticas de referência. Apesar do surgimento de um considerável volume de informação e de recomendações práticas sobre o desenvolvimento ambiental e de comunidades, o a abordagem do envolvimento MLE-MPE como resposta aos problemas da MPE permaneceu apenas experimental. Em 2009, o Conselho Internacional de Mineração e Metais (ICMM) publicou, em colaboração com a CASM e agências do Banco Mundial, o relatório “Trabalhando Juntos”, que reuniu as lições aprendidas com o envolvimento MLE-MPE ao longo da década anterior (ICMM et al., 2009). Ao oferecer um conjunto de ferramentas específicas ao contexto, o documento constituiu um primeiro passo para o desenvolvimento de diretrizes para a criação de programas MLP-MPE (CASM, 2012).

Contudo, embora o programa “Trabalhando Juntos” tenha incluído uma grande quantidade de instruções para a criação de novos projetos MLE-MPE, não houve foco em orientações práticas que pudessem ser usadas para direcionar a implementação dos projetos. A falta de profundidade decorreu em parte da escassez de experiências concretas e de literatura de apoio sobre o tema. Dessa forma, as iniciativas de envolvimento MPE-MLE, em sua maioria, continuam sendo mencionadas como questões periféricas em relatórios sobre outros tópicos, e as discussões em geral não vão além da fase de elaboração de projetos. Uma notável exceção são as discussões sobre a ineficácia de programas de fonte de renda alternativa (TEMENG; ABEW, 2009). Por outro lado, houve casos de sucesso, como os sistemas de gestão de MPE

desenvolvidos pela RCS Global para a AnlgoGold Ashanti, em 2012, e para a ERG Africa, em 2017.

Outros exemplos são o programa de mina modelo, lançado pela *Africa Barrick Gold* na Mina North Mara, na Tanzânia, desenvolvido em colaboração com o governo e que inclui a formalização, a eliminação do uso de mercúrio, uma unidade de processamento compartilhada para a recuperação de ouro, a erradicação do uso de mão de obra infantil e a assistência técnica aos mineradores da MPE. Apesar desses esforços, em 2008 as relações entre a mina e a comunidade da MPE deterioraram-se, e tiveram início protestos; em 2011, houve grandes invasões da área da mina por mineradores da MPE, que resultaram em um sério confronto (YORK, 2016). Da mesma forma, na Tanzânia, a Mina Williamson lançou a Parceria em Diamantes da Comunidade de Mwadiu, em 2006 (MUTAGWABA; SEEGERS; MWAIPOPO, 2007), porém uma mudança nos proprietários da mina comprometeu o apoio ao projeto, que logo foi encerrado. Na mina de cobre e cobalto de Tenke Fungurume, no Congo, houve conflitos com mineradores da MPE em 2009 e 2010, que resultaram em invasões da área. Nos casos em que as relações MLE-MPE se deterioraram, a MLE mostrou-se despreparada; também no Congo, invasões de 50 a 70 mil garimpeiros seguiram-se ao colapso de mineradoras paraestatais (MAZALTO, 2009).

Outras iniciativas que tiveram mais sucesso incluem: o projeto Eurocantera, da Goldlake, em Honduras central, em que mineradores artesanais foram trazidos para lavar minério de ouro em pontos específicos da área da mina, em conformidade com as melhores práticas ambientais; e a *Mindoro Resources Limited*, nas Filipinas, em que a empresa apoiou a MPE e melhorou as relações MPE-MLE, embora outras fontes de conflito surgissem posteriormente (ICMM et al., 2009).

As preocupações quanto ao uso do mercúrio passaram a ser objeto das políticas da MPE na década de 2000. Os efeitos da poluição por mercúrio foram observados em cenários tão diversos como a Corrida do Ouro na Califórnia e os desastres ambientais industriais no Japão, na década de 1950. Contudo, foi a contaminação ambiental e de bacias hidrográficas pelo mercúrio usado na MPE, na década de 1980, que levou o PNUD a criar o Projeto Mundial sobre o Mercúrio (GMP)²⁹. O GMP é um importante programa internacional, que criou e regulamentou políticas em resposta à poluição gerada pela mineração artesanal e em pequena

²⁹ *Global Mercury Project*, <https://unites.uqam.ca/gmf/intranet/gmp/front_page.htm>..

escala de ouro (ASGM), no Brasil, Laos, Indonésia, Sudão, Tanzânia e Zimbábue (GLOBAL ENVIRONMENTAL FACILITY, 2002). Desde então, o programa GMP trabalhou em mais oito países. Com a liderança do GMP, a poluição por mercúrio se tornou uma questão central da ASG, e esse trabalho inicial por fim culminaria na Convenção de Minamata³⁰. Com o impulso surgido com as reações à poluição por mercúrio, a GMP elaborou uma série de estudos sobre questões mais amplas da MPE no mundo inteiro abordando aspectos empíricos da MPE, mas sem incluírem discussões sobre a governança e a formalização da MPE. Dessa forma, a ênfase das políticas para a MPE foi deslocada dos desafios financeiros e jurídicos para os desafios técnicos e ambientais. Esses projetos afetaram a composição do acervo internacional de conhecimento sobre a MPE.

A questão dos minerais de conflito (minerais que financiam conflitos violentos) ganhou proeminência internacional com relatos jornalísticos (GARRETT; MITCHELL, 2008) e campanhas de ONGs. O Conselho Geral da ONU deu apoio ao Programa de Certificação de Processo de Kimberley (KPCS)³¹ em dezembro de 2000, quando adotou uma resolução pelo estabelecimento de um programa de certificação internacional para diamantes brutos. Havia a expectativa de que, com o controle da importação e da exportação de diamantes, as ligações entre o comércio de diamantes e as zonas de conflito fossem rompidas. Em 2003, o KPCS entrou em vigor, e hoje responde por 99,8% do total da produção de diamantes brutos (Processo Kimberley). Enquanto muitas tentativas de governos e concedentes/financiadores no sentido de se envolver com a MPE fracassaram, o KPCS conseguiu obter uma formalização parcial do comércio de diamantes no ponto de exportação (VAN BOCKASTEL; VLASSENROOT, 2009, p. 84). Todavia, o KPCS enfrentou muitos desafios, em particular a incapacidade de garantir a origem, devido à falta de monitoramento efetivo das cadeias de comércio e da produção subnacional (GARRETT; LEVIN-NALLY; MITCHELL; 2008). Em função dessas dificuldades, algumas entidades que apoiavam o KPCS, como a Global Witness e a Parceria África-Canadá (PAC), desde então se afastaram do programa³² (GLOBAL WITNESS, 2011). Tal situação representa um revés para a legitimidade do processo, e lança dúvidas sobre a viabilidade de sistemas

³⁰ *Minamata Convention*, <<http://www.mercuryconvention.org/>>.

³¹ *Kimberley Process Certification Scheme*, <<https://www.kimberleyprocess.com/>>.

³² <<https://betterdiamondinitiative.org/impact-quits-kimberley-process-certification-scheme/>>.

obrigatórios de garantia como instrumentos para impedir o financiamento de conflitos por meio de recursos naturais de pequeno volume e alto valor.

À medida que surgiram outros minerais de conflito, sobretudo no leste do Congo, novas abordagens de regulamentação transferiram para as empresas o ônus da implementação. O artigo 1502 da Lei Dodd-Frank, promulgada nos EUA em 2010, exige que todas as empresas subordinadas à Comissão de Valores Mobiliários (SEC) conduzam um processo de *due diligence* para determinar se o estanho, tungstênio, tântalo e ouro que utilizam beneficiam ou não grupos armados no Congo ou em seus países vizinhos. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) desenvolveu um guia de *due diligence* para cadeias de suprimento responsáveis de minerais nas áreas de conflitos ou de alto risco (OECD, 2016), para ajudar as empresas a trabalharem em busca da conformidade com essa normativa. Todavia, isso onera a cadeia de suprimentos, com custos e encargos administrativos para a MPE e seus compradores imediatos. Para atender às exigências de *due diligence*, programas de rastreamento e certificação foram desenvolvidos para ratear os custos de conformidade e aumentar o controle sobre a produção e o comércio. Um exemplo vindo do setor privado é a Iniciativa da Cadeia de Suprimento do Estanho (iTSCi)³³. Segundo a iTSCi, em menos de dois anos foi possível realizar levantamentos em mais de 2.100 operações de MPE em Ruanda e Katanga, abrangendo mais de 39 mil trabalhadores (NIMMO, 2012). Programas como esse permitem a inclusão de operações que, de outro modo, teriam sido excluídas do comércio de minerais e metais, muitas vezes com impactos severos sobre os meios de subsistência de comunidades de mineradores artesanais.

Os processos de *due diligence* e de certificação avançaram também no desenvolvimento da produção ética de ouro pela MPE. As primeiras minas *Fairmined* de ouro foram certificadas na América Latina em 2011. Em 2009-2010, a ARM e a Organização Internacional de Rotulagem *Fairtrade* (FLO)³⁴ desenvolveram um programa de certificação para o ouro *fair trade* e prata e platina associadas³⁵, que inclui um conjunto de normas sociais, econômicas, trabalhistas e ambientais para a mineração responsável do ouro, a serem cumpridas pelas organizações mineradoras

³³ *International Tin Supply Chain Initiative*, <<http://www.itsci.org/>>.

³⁴ *Fairtrade Labelling Organisations International* <<https://www.fairtrade.net/>>.

³⁵ *Standard Zero for Fair Trade Gold and Associated Silver and Platinum*, <<https://www.goldstandard.org/tags/grow-zero>>.

interessadas em obter Certificações *Fairtrade* e *Fairmined*. Essa iniciativa teve sua origem no programa *Oro Verde*, uma associação criada pelas famílias de mineradores artesanais na região de Chocó, na Bolívia (BARRETO, 2011). As certificações *Fairmined* e *Fairtrade* para o ouro são reconhecidas por beneficiar o desenvolvimento de comunidades de mineração artesanal, particularmente as que carecem de reformas governamentais. Elas incluem normas sobre condições de trabalho, mão de obra infantil, direitos das mulheres, tecnologia mais limpa, saúde e segurança, manejo de produtos químicos e responsabilidade ambiental. Embora seus padrões sejam elevados, a escala desses programas parece ter sido limitada pelo tamanho dos mercados de destino e pelos custos relativamente elevados. Desde 2018, o Programa *Better Sourcing*³⁶ está trabalhando, com apoio da USAID, para validar cadeias de suprimento de ouro no leste do Congo que não tenham envolvimento com conflitos e estejam em conformidade com a OCDE, contando com a ajuda da tecnologia digital. Esta é uma inovação importante neste âmbito.

De um modo geral, enquanto a discussão sobre a atuação da MPE que surgiu na década de 1990 em teoria continua válida, na prática o modo de abordagem da MPE mudou. Muitos especialistas ficaram desanimados ou desestimulados ante os desafios práticos com que as iniciativas de MPE se depararam, aliados à falta de compromisso por parte dos governos e dos parceiros na implementação das medidas. Como decorrência deste e de outros fatores, apesar de um certo consenso internacional quanto às questões associadas à MPE, as abordagens concretas à MPE continuam sendo definidas por prioridades transitórias.

Algumas inovações foram introduzidas nos últimos dois anos e revitalizaram a criação de políticas de MPE: a) o surgimento de tecnologias relevantes e b) a divulgação das boas práticas para a MPE, na forma do Guia IGF para Governos sobre a Gestão da MPE³⁷, publicado pela RCS Global e pelo Fórum Intergovernamental sobre Mineração, Minerais e Desenvolvimento Sustentável (IGF) (RCS GLOBAL; IGF, 2017).

A tecnologia – voltada para programas de coleta de informação para a due diligence e de rastreamento de produtos, como o Programa *Better Sourcing*, e novos sistemas

³⁶ <<https://bettersourcing.io/>>.

³⁷ <<http://igfmining.org/>>.

As tecnologias relevantes incluem sistemas digitais para a coleta de dados para *due diligence* e o rastreamento de produtos, como o Programa *Better Sourcing*, bem como os sistemas de gerenciamento da cadeia de custódia que utilizam tecnologia baseada em protocolo de confiança (*blockchain*), e permitem a coleta e transmissão de dados de produção, comércio e transformação em tempo real aos participantes da cadeia de suprimento. A vantagem desses programas, implementados para os setores de cobalto, tântalo, tungstênio e ouro, é que eles fornecem transparência e reduzem os riscos dos métodos tradicionais de pesquisa e de coleta de dados operacionais, nos quais os dados podem ficar defasados antes mesmo de serem utilizados.

Uma proposta de estrutura para orientar as políticas setoriais da MPE foi desenvolvida pela RCS Global para o Fórum Intergovernamental de Mineração, Minerais e Metais em 2017, por meio da publicação Guia IGF para Governos sobre a Gestão da MPE (RCS GLOBAL; IGF, 2017). A proposta foi criada para governos federais, estaduais e municipais de países onde existam atividades de MPE, incluindo orientações para desenvolver e adotar leis, regulamentações e políticas setoriais, emitir licenças e alvarás, oferecer acesso a terras, implantar grandes programas e controlar os gastos.

O documento apresenta um processo passo a passo para um governo desenvolver, implementar e monitorar uma estratégia eficaz de mineração artesanal e em pequena escala. Ele inclui orientações sobre como assegurar o desenvolvimento eficaz e inclusivo de estratégias e implementação, bem como a governança do processo inteiro. O guia encoraja o usuário a se concentrar no contexto local e a pensar continuamente nas maneiras mais viáveis e práticas de um governo conseguir ter objetivos de desenvolvimento sustentável relacionados à MPE.

Recursos Disponíveis

Diversos recursos estabelecem o papel da MPE nas boas práticas de governança do setor extrativo em geral, aos quais os interessados em enfatizar o papel e o potencial da MPE podem recorrer. Eles incluem a Estrutura de Políticas de Mineração do IGF (IGF, 2013), a Carta de Recursos Naturais (NATURAL RESOURCE GOVERNANCE INSTITUTE, 2014) e a Visão da Mineração na África (AFRICAN UNION, 2009)

Além disso, há um conjunto de iniciativas que podem apoiar os programas de MPE, como o projeto Comunidades e Mineração em Pequena Escala (CASM), que

era financiado pelo Banco Mundial³⁸. Embora o CASM tenha encerrado suas atividades, o Instituto Internacional de Desenvolvimento e Meio Ambiente (IIED)³⁹ assumiu informalmente algumas de suas funções. O IIED também é uma fonte de informações adicionais, como o Relatório Global sobre a Mineração Artesanal e em Pequena Escala (HENTSCHEL; HRUSCHKA; PRIESTER, 2002). Similarmente, o documento “Impactos Socioeconômicos da Mineração Artesanal e em Pequena Escala nos Países em Desenvolvimento” é uma publicação sobre diferentes aspectos e tópicos de MPE, escritos por especialistas de várias áreas (HILSON, 2006).

Há também diversas referências que tratam da redução ou eliminação do uso do mercúrio na mineração artesanal e em pequena escala do ouro, relacionados à Convenção de Minamata, que obriga as nações signatárias a uma série de ações na mineração artesanal e em pequena escala de ouro. O Anexo C da Convenção de Minamata trata do desenvolvimento de Planos de Ação Nacionais e exige uma abordagem ampla da MPE (ONU, 2017).

O Projeto Global de Mercúrio (2002-2007) e a iniciativa que o sucedeu, a Parceria Global de Mercúrio (UNEP), ativa desde 2010, desenvolveram uma série de recursos para criadores de políticas e partes interessadas, disponíveis em seu *web site*⁴⁰. O Instituto Canadense de Desenvolvimento e Recursos Internacionais oferece recursos adicionais sobre a MPE e o uso de mercúrio na mineração artesanal e em pequena escala⁴¹. Já o artigo “Revisão dos obstáculos à redução do uso de mercúrio na mineração artesanal de ouro” enfatiza a importância do treinamento prévio e em sintonia com os programas governamentais (VEIGA et al., 2014).

A Aliança para a Mineração Responsável desenvolveu um documento para orientar os procedimentos para formalização da MPE, que é o “Guia de Legalização para a Mineração Artesanal e em Pequena Escala” (BARRETO, 2011). Outra fonte de informações é o documento “Análise da Formalização, Abordagens para o Setor de Mineração Artesanal e em Pequena Escala de Ouro”, que documenta os esforços de diferentes governos para formalizar a MPE (UNEP, 2012). Já a SDC produziu um relatório de pesquisa sobre um tema semelhante, intitulado “Mineração Artesanal e

³⁸ Ver <<http://go.worldbank.org/4K0MT244R0>>.

³⁹ *International Institute for Environment and Development*, <<https://www.iied.org/>>.

⁴⁰ *Global Mercury Partnership*, <<http://web.unep.org/globalmercurypartnership/>>.

⁴¹ *Canadian International Resources and Development Institute*, <<http://cirdi.ca/resources>>.

em Pequena Escala de Ouro na América Latina e na Ásia (Mongólia)” (SDC, 2012), e o IIED produziu um relatório sobre um tema semelhante na Colômbia (ECHAVARRIA, 2014).

Para encontrar recursos sobre instrumentos de política e MPE mais amplos, recomenda-se o “Compêndio de Melhores Práticas para a MPE na África”, da Comissão Econômica das Nações Unidas para a África (UNECA, 2011). Já para pesquisar temas a respeito da MPE como fonte de sustento, recomendam-se as pesquisas contratadas pelo DFID, da Inglaterra⁴². Para o estudo de políticas de programas de compra, recomenda-se o relatório “Programas Estatais de Compra de Ouro”, do DFID (RCS GLOBAL, 2016). Em relação à discussão dos direitos do trabalhadores na MPE, o *Human Rights Watch* produziu uma série de relatórios sobre o trabalho infantil e a MPE⁴³, enquanto o IIED publicou o relatório “A Mineração Artesanal e em Pequena Escala: a proteção daqueles que fazem o ‘trabalho sujo’” (VERBRUGGE et al., 2014) e a ARM produziu um conjunto de instrumentos chamado “Com tratar do trabalho forçado na Mineração Artesanal e em Pequena Escala” (ARM, 2014). Já a OIT disponibiliza recursos como o relatório “Questões Sociais e Trabalhistas em Minas de Pequena Escala” (ILO, 1999), e o manual “Segurança e Saúde em Minas de Superfície de Pequena Escala” (WALLE; JENNINGS, 2001), além de manter o Programa “Parceria Menores Fora da Mineração”, voltada ao trabalho infantil na MPE⁴⁴. Por sua vez, o Banco Mundial publicou um conjunto de ferramentas para avaliação rápida quanto à questão de gênero e a MPE, que é o recurso mais detalhado desse tipo sobre o tema (EFTIMIE, 2012).

Editado pelo Dr. Nicholas Garrett, RCS Global

Bibliografia

AFRICAN UNION. **Africa Mining Vision**. 2009. Disponível em: <<http://www.africaminingvision.org/>>. Acesso em: jun. 2018.

ALLIANCE FOR RESPONSIBLE MINING (ARM). **Addressing Forced Labour in Artisanal and Small-scale Mining**. Envigado, Colômbia: ARM, 2014. Disponível em: <<https://www.commddev.org/wp-content/uploads/2015/06/Addressing-Forced-Labor-Artisanal-Small-Scale-Mining.pdf>>. Acesso em: jun. 2018.

ASPINALL, C. **Small-Scale Mining in Indonesia**. Londres: Institute for Environment and Development, 2001, (Mining, Minerals and Sustainable Development, MMSD)

⁴² Disponíveis em < <https://www.gov.uk/dfid-research-outputs>>.

⁴³ Ver <<https://www.hrw.org/topic/childrens-rights/child-labor>>.

⁴⁴ Ver < http://www.ilo.org/ipecc/areas/Miningandquarrying/WCMS_163749/lang--en/index.htm>.

BARRETO, L. M. **Legalization Guide for Artisanal and Small-Scale Mining (ASM)**. Draft for Discussion. Ottawa: Alliance for Responsible Mining, 2011. (ARM Series on Responsible ASM, 5)

VAN BOCKSTAEL, S.; VLASSENROOT, K. From Conflict to Development Diamonds: The Kimberly Process, and Africa's Artisanal Diamond Mines. **Studia Diplomatica**, v. 62, n. 2, p. 79-96, 2009.

COMMUNITIES AND SMALL-SCALE MINING (CASM). **Implementing due diligence guidance in gold supply chains, Potential role for the World Bank's Communities and Artisanal and Small-scale Mining Initiative (CASM)**. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development, 2012.

COOKSEY, B. **The investment and business environment for gold exploration in Tanzania**. Londres: Africa Power and Politics, 2011. (Africa Power and Politics Background Paper, 3)

ECHAVARRIA, C. **What is legal?' Formalising artisanal and small-scale mining in Colombia**. Londres: IIED, 2014. Disponível em: <<http://pubs.iied.org/16565IIED/>>. Acesso em: jun. 2017.

EFTIMIE, A.; HELLER, K.; STRONGMAN, J.; HINTON, J.; LAHIRI-DUTT, KUNTALA; MUTEMERI, N. **Gender Dimensions of Artisanal and Small-Scale Mining**. A Rapid Assessment Toolkit. Washington: Banco Mundial, 2012. Disponível em <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2731>>. Acesso em: jun. 2018.

ERMAN, E. **Tin Industry in Bangka-Belitung Islands**. Apresentação em debate em grupo, Centre for Southeast Asian Studies. Tóquio: Sophia University. 1991.

GARRETT, N.; MITCHELL, H. Electronics groups alarmed after rebels take control of Congo tin source. **Financial Times**, 5 mar. 2008.

GARRETT, N.; LEVIN-NALLY, E.; MITCHELL, H. Regulating reality: Reconfiguring approaches to the regulation of trading artisanally mined diamonds. In: VLASSENROOT, K.; VAN KOCKSTAEL, S. (Eds.) **Artisanal Diamond Mining**. Gent: Academia Press, 2008.

GLOBAL ENVIRONMENTAL FACILITY. GEF **Annual Report 2002**. Disponível em: <<https://www.thegef.org/publications/gef-annual-report-2002>>.

GLOBAL WITNESS. **Global Witness leaves Kimberley Process calls for diamond trade to be held accountable**. 2011. Disponível em: <<https://www.business-humanrights.org/en/global-witness-leaves-kimberley-process-calls-for-diamond-trade-to-be-held-accountable-0>>. Acesso em: jun. 2017.

HENTSCHEL, T.; HRUSCHKA, F.; PRIESTER, M. **Global report on artisanal and small-scale mining**. Londres: International Institute for Environment and Development, 2002.

HILSON, G. M. (Ed.). **The Socio-Economic Impacts of Artisanal and Small-Scale Mining in Developing Countries**. Londres: CRC Press, 2006. Disponível em: <<https://www.taylorfrancis.com/books/9780203971284>>.

HOLLOWAY, J. Policies for Artisanal and Small-Scale Mining in the Developing World: A Review of the Last Thirty Years. In: LANDNER, L. (ed.). **Environment and Mining in Eastern and Southern Africa**. Dar es Salaam: University Press, 1998.

ICMM; CASM; COMMDEV; IFC; WORLD BANK. **Working Together: How large-scale mining can engage with artisanal and small-scale miners.** [S. l.]: ICMM, CASM, CommDev, IFC, World Bank, 2009. Disponível em: <<https://www.commddev.org/working-together-how-large-scale-mining-can-engage-with-artisanal-and-small-scale-miners/>>. Acesso em: jun. 2018.

INTERGOVERNAMENTAL FORUM ON MINING, MINERALS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT (IGF). **Mining Policy Framework.** 2013. Disponível em: <<http://igfmining.org/mining-policy-framework/>>. Acesso em: jun. 2018.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **Social and Labour Issues in Small Scale Mines.** ILO, 1999. Disponível em: <http://www.ilo.org/global/publications/ilo-bookstore/order-online/books/WCMS_PUBL_9221114805_EN/lang--en/index.htm>.

MAZALTO, M. Governance, human rights and mining in the Democratic Republic of Congo. In: CAMPBELL, B. (Ed.). **Mining in Africa: regulation and development,** Londres: Pluto Press, 2009.

MUTAGWABA, W.; SEEGER, J; MWAIPOPO, R. Mining for a greater future at Mwadui, **African Mining** (jan.-fev.2007), p. 48–52, 2007.

NATURAL RESOURCE GOVERNANCE INSTITUTE. **Natural Resource Charter.** 2 ed. 2014. Disponível em: <<https://resourcegovernance.org/approach/natural-resource-charter>>. Acesso em: jun. 2018.

NOETSTALLER, R. **Small-Scale Mining.** A Review of the Issues. Washington: Banco Mundial, 1987. (World Bank Technical Paper, 75. Industry and Finance Series), Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/900201468739195568/Small-scale-mining-a-review-of-the-issues>>. Acesso em jun. 2018.

OECD. **OECD Due Diligence Guidance for Responsible Supply Chains of Minerals from Conflict-Affected and High-Risk Areas.** 3 ed. Paris: OECD. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264252479-en>>. Acesso em: jun. 2018.

ONU. **Minamata Convention on Mercury.** Text and Annexes. 2017. Disponível em: <<http://www.mercuryconvention.org/Convention/Text/tabid/3426/language/en-US/Default.aspx>>. Acesso em: jun 2018.

RCS GLOBAL. **A history of artisanal and small-scale mining from 1960 till today.** RCS Global, 2012.

RCS GLOBAL. **State Gold Buying Programmes.** Londres: IIED, 2016. Disponível em: <http://www.rcsglobal.com/wp-content/uploads/2016/05/RCS-Global-2016_State-Gold-Buying-Programmes-Effective-instruments-to-reform-the-artisanal-and-small-scale-gold-mining-sector.pdf>. Acesso em jun. 2016

RCS GLOBAL; INTERGOVERNAMENTAL FORUM FOR MINING, MINERALS, METALS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT FORUM (IGF). **IGF Guidance for Governments: Managing Artisanal and Small-Scale Mining.** Winnipeg: IISD, 2017. Disponível em: <<http://igfmining.org/resources/asm-guidance-document/>>. Acesso em jun. 2018.

SWISS AGENCY FOR DEVELOPMENT AND COOPERATION (SDC). **SDC experiences with Formalization and Responsible Environmental Practices in Artisanal and Small-scale Gold Mining in Latin America and Asia** (Mongolia). Berna, Suíça: SDC. Disponível em: <<https://www.eda.admin.ch/publikationen/en/deza/diverse-publikationen/artisanal-gold-mining.html>>. Acesso em: jun. 2018.

TEMENG, V.; ABEW, J. K. A Review of Alternative Livelihood Projects in Some Mining Communities in Ghana. **European Journal of Scientific Research**, v. 35, n. 2, p. 217-228, 2009.

UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR AFRICA (UNECA). **Compendium of best practices in small-scale mining in Africa**. Adis Abeba: UNECA, 2011. Disponível em: <<http://repository.uneca.org/handle/10855/5447>>. Acesso em: jun. 2018.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Analysis of Formalization Approaches in the Artisanal and Small-scale Gold Mining Sector**. 2012. Disponível em: <<http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/11625>>. Acesso em: jun. 2018.

VEIGA, M. M.; ANGELOCI-SANTOS, G.; MEECH, J. A. Review of barriers to reduce mercury use in artisanal gold mining. **The Extractive Industries and Society**, v. 1, n. 2, 351-361, 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214790X14000203>>.

VERBRUGGE, B.; BESMANOS, B.; BUXTON, A. **Artisanal and small-scale mining: protecting those 'doing the dirty work'**. Londres: IIED, 2014. (IIED Briefing Papers Disponível em: <<http://pubs.iied.org/17262IIED.html?a=Abbi%20Buxton>>. Acesso em: jun. 2018.

WALLE, M; JENNINGS, N. **Safety and Health in small-scale surface mines**. Genebra: Organização Internacional do Trabalho, 2001. (Sectoral Activities Programme, Working Paper, 168). Disponível em: <http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_dialogue/@sector/documents/publication/wcms_162738.pdf>. Acesso em: jun. 2018.

YORK, G. Police killed 65, injured 270 at Barrick mine in Tanzania, inquiry hears. **Globe and Mail**, 22 set. 2016, Disponível em: <<https://www.theglobeandmail.com/report-on-business/international-business/african-and-mideast-business/police-killed-65-injured-270-at-tanzanian-mine-inquiry-hears/article32013998/>>. Acesso em: jun. 2017.

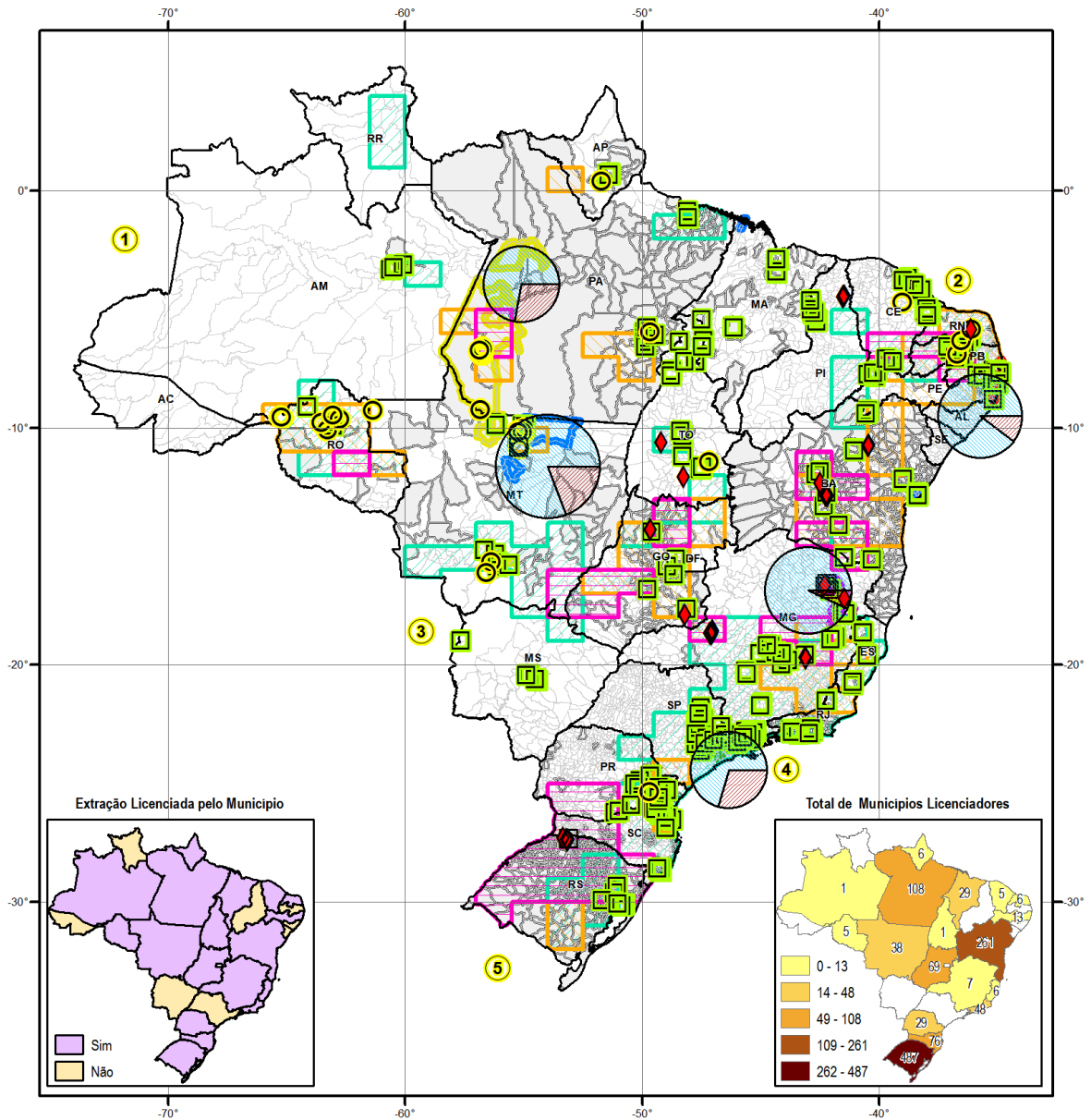
ANEXO II - Mapa síntese do Relatório 8

Para produzir o mapa síntese relativo ao Relatório 8, foram utilizados como base espacial os pontos dos locais das entrevistas realizadas pelas equipes técnica e antropológica do Projeto META MPE. O mapa contém as informações sobre métodos de lavra, uso de EPIs pelos trabalhadores, gênero (homens/mulheres), escolaridade, regimes de trabalho e média de idade dos trabalhadores, conforme apresentado na Figura 20. Este mesmo mapa encontra-se em formato A0 no Relatório 7.

De forma geral, as principais informações obtidas sobre a MPE foram:

- O método de lavra predominante nas 446 unidades produtoras visitadas é a lavra a céu aberto (70% das operações), seguido pela lavra subaquática (16%) e lavra subterrânea (13%);
- O uso de EPI é mais difundido na extração de substâncias não metálicas. Considerando a obrigatoriedade do uso de EPIs nas operações de mineração, observa-se que os micro, pequenos e médios empreendimentos estão muito aquém de cumprir os requisitos legais de saúde e segurança dos trabalhadores;
- Em relação ao gênero, nas 446 operações visitadas, 82% dos trabalhadores são homens, 6% são mulheres e 12% corresponderam à mão de obra de empresas que não forneceram informações quanto ao gênero de seus trabalhadores;
- De modo geral, nos três grupos de substâncias, observa-se que a mão de obra é composta principalmente por trabalhadores com ensino básico, sendo muito reduzido o número de trabalhadores com ensino superior completo;
- A média de idade dos trabalhadores nas operações visitadas está na faixa entre 25 e 39 anos. Em relação aos regimes de trabalho, a modalidade predominante é o regime de CLT com 64% dos trabalhadores. Ressalta-se que a equipe técnica não observou trabalho infantil nas visitas realizadas;
- Em relação aos estudos de caso, o mapa apresenta distribuição de gênero nas regiões visitadas pela equipe antropológica, a qual observou que as mulheres participam mais nos serviços de apoio às atividades operacionais do que na lavra e no beneficiamento.

Figura 20 – Mapa síntese do Relatório 8

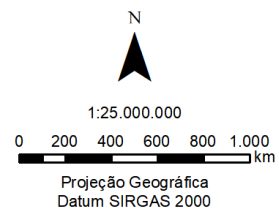


- Estado
- Município que faz licenciamento ambiental
- ◆ Gemas
- Minerais Metálicos
- Minerais Metálicos e Minerais Não Metálicos
- Minerais Não Metálicos
- Minerais Não Metálicos e Gemas
- ARIM - Gemas
- ARIM - Minerais Metálicos
- ARIM - Minerais Não Metálicos

- Estudos de campo**
- C (Creporizão)
 - P (Peixoto de Azevedo)
 - R (Recife)
 - S (Santa Gertrudes)
 - T (Teófilo Otoni)
 - Tamanho proporcional a 6 entrevistados
 - % homem
 - % mulher

Tabelas em anexo

- 1 Região Norte
- 2 Região Nordeste
- 3 Região Centro-Oeste
- 4 Região Sudeste
- 5 Região Sul



Fonte: Elaborado pelos autores

As informações quanto às características dos trabalhadores das minas visitadas estão agrupadas por região, conforme identificado na Figura 20 e segundo as tabelas a seguir.

Tabela 19 – Características dos trabalhadores na Região Norte

Norte			
n	40	23	2
Grupo	Não Metálicos	Metálicos	Diamante e Demais gemas
Trabalhadores usando EPIs (%)			
<25%	20	52	50
25-75%	3	-	50
>75%	53	9	-
Não responderam	24	39	0-
Gênero			
Número de trabalhadores	22	10	57
Número de homens	19	9	55
Número de mulheres	3	1	2
% Homens	89	94	96
% Mulheres	11	6	4
Escolaridade (%)			
Fundamental incompleto	44	93	93
Fundamental completo	26	7	5
Médio completo	26	-	-
Superior completo	4	-	2
Regimes Trabalho (%)			
CLT	87	16	50
Participação	5	80	-
Temporário	6	-	-
Outros	2	4	50
Média de idade dos trabalhadores (%)			
Média de idade	34	37	30
<24 (%)	-	-	-
25-39 (%)	85	52	100
40-64 (%)	15	48	-
65+ (%)	-	-	-

Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

Tabela 20 – Características dos trabalhadores na Região Nordeste

Nordeste			
n	92	4	33
Grupo	Não Metálicos	Metálicos	Diamante e Demais gemas
Trabalhadores usando EPIs (%)			
<25%	20	-	6
25-75%	12	25	6
>75%	32	25	9
Não responderam	36	50	79
Gênero			
Número de trabalhadores	41	117	7
Número de homens	38	111	6
Número de mulheres	3	5	1
% Homens	93	96	95
% Mulheres	7	5	5
Escolaridade (%)			
Fundamental incompleto	81	24	81
Fundamental completo	11	19	12
Médio completo	7	50	6
Superior completo	1	7	1
Regimes Trabalho (%)			
CLT	75	100	2
Participação	5	-	79
Temporário	5	-	12
Outros	15	-	7
Média de idade dos trabalhadores (%)			
Média de idade	34	39	36
<24 (%)	-	-	3
25-39 (%)	84	25	48
40-64 (%)	16	75	49
65+ (%)	-	-	-

Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

Tabela 21 – Características dos trabalhadores na Região Centro-Oeste

Centro-oeste			
n	25	17	3
Grupo	Não Metálicos	Metálicos	Diamante e Demais gemas
Trabalhadores usando EPIs (%)			
<25%	28	41	33
25-75%	28	24	0
>75%	8	18	0
Não responderam	36	17	67
Gênero H/M			
Número de trabalhadores	27	25	16
Número de homens	25	23	15
Número de mulheres	2	2	1
% Homens	94	96	93
% Mulheres	6	4	7
Escolaridade (%)			
Fundamental incompleto	82	100	13
Fundamental completo	18	-	67
Médio completo	-	-	20
Superior completo	-	-	-
Regimes Trabalho (%)			
CLT	84	20	-
Participação	8	70	67
Temporário	-	4	33
Outros	8	6	-
Média de idade dos trabalhadores (%)			
Média de idade	34	36	35
<24 (%)	-	-	-
25-39 (%)	77	64	67
40-64 (%)	23	36	33
65+ (%)	-	-	-

Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

Tabela 22 – Características dos trabalhadores na Região Sudeste

Sudeste			
n	106	-	23
Grupo	Não Metálicos	Metálicos	Diamante e Demais gemas
Trabalhadores usando EPIs (%)			
<25%	15	-	35
25-75%	6	-	4
>75%	38	-	13
Não responderam	41	-	48
Gênero H/M			
Número de trabalhadores	36	-	21
Número de homens	33	-	20
Número de mulheres	3	-	1
% Homens	94	-	95
% Mulheres	6	-	5
Escolaridade (%)			
Fundamental incompleto	83	-	98
Fundamental completo	8	-	-
Médio completo	8	-	2
Superior completo	1	-	-
Regimes Trabalho (%)			
CLT	80	-	30
Participação	4	-	35
Temporário	-	-	26
Outros	16	-	9
Idade média dos trabalhadores (%)			
Idade Média	37	-	41
<24 (%)	-	-	-
25-39 (%)	63	-	56
40-64 (%)	36	-	39
65+ (%)	1	-	5

Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

Tabela 23 – Características dos trabalhadores na Região Sul

Sul			
n	75	1	7
Grupo	Não Metálicos	Metálicos	Diamante e Demais gemas
Trabalhadores usando EPIs (%)			
<25%	8	100	-
25-75%	15	-	-
>75%	39	-	14
Não responderam	39	-	86
Gênero			
Número de trabalhadores	28	200	13
Número de Homens	25	194	13
Número de Mulheres	3	6	-
Homens %	90	97	100
Mulheres %	10	3	-
Escolaridade (%)			
Fundamental incompleto	38	100	100
Fundamental completo	30	-	-
Médio completo	24	-	-
Superior completo	8	-	-
Regimes Trabalho (%)			
CLT	79	100	-
Participação	10	-	100
Temporário	4	-	-
Outros	7	-	-
Média de idade dos trabalhadores (%)			
Média de idade	38	45	36
<24 (%)	-	-	14
25-39 (%)	51	-	43
40-64 (%)	49	100	43
65+ (%)	-	-	-

Fonte: NAP.Mineração/USP (2017)

ANEXO III - Principais alterações da Lei nº 13.540/2017

Base de cálculo:

- a) Passa a ser adotada, como base de cálculo, a receita bruta nas operações de venda, deduzindo-se apenas os tributos que incidem sobre a comercialização.
- b) É vedada, portanto, a dedução das despesas com frete e seguro, antes permitidas.
- c) Em toda e qualquer exportação, a base de cálculo estará sujeita a teste pelo PECEX (Preço sob Cotação na Exportação), ou pelo valor de referência, a ser fixado pela Agência Nacional de Mineração. O valor apurado servirá como base mínima de cálculo da CFEM nas exportações, independentemente do valor declarado pelo contribuinte.
- d) Em relação ao consumo de minério, a CFEM será calculada conforme metodologia que se baseia no valor de mercado do bem mineral, e não mais no custo de produção. Tal metodologia será regulamentada por decreto presidencial e pela Agência Nacional de Mineração – ANM.
- e) Os contribuintes gozarão de uma redução de 50% no valor a pagar de CFEM, nos casos de venda de rejeitos e estéreis de minerais associados e utilizados em outras cadeias produtivas.

Fato gerador:

- a) Nas saídas por venda entre empresas coligadas ou de um mesmo grupo econômico, ocorrendo a configuração de fato gerador, a base será, no mínimo, o preço corrente do minério. Não configurado o fato gerador na saída, será praticado quando da venda ou consumo pela empresa adquirente, o que ocorrer primeiro, mantendo-se como contribuinte a empresa mineradora.
- b) O beneficiamento de minério em estabelecimento de terceiros passa a configurar a incidência da CFEM pela hipótese de consumo.
- c) Os processos industriais de sinterização, calcinação e coqueificação foram excluídos do conceito de beneficiamento mineral.

- d) O consumo passa a ser conceituado como a utilização de bem mineral em processo que importe na obtenção de nova espécie, e não mais como 'descaracterização mineralógica', o que provocava inúmeras controvérsias.

Alíquotas:

- a) A alíquota do minério de ferro passa a ser de 3,5%. Entretanto, poderá ser reduzida para até 2% quando a exploração procura aproveitar economicamente jazidas de baixo desempenho e rentabilidade. Decreto deverá disciplinar a matéria.
- b) As alíquotas do nióbio, bauxita, manganês, e sal-gema passam a ser de 3%.
- c) As alíquotas de diamantes, pedras preciosas, pedras lapidáveis, carbonados e metais nobres passam a ser de 2%.
- d) A alíquota do ouro passa a ser de 1,5%.
- e) As alíquotas de rochas ornamentais, água mineral e termal passam a ser de 1%.
- f) Haverá uma redução de alíquota para rochas, areias, cascalhos, saibros e demais substâncias minerais quando destinadas ao uso imediato na construção civil.

Destinação da receita:

- a) A distribuição da compensação financeira será feita de acordo com os seguintes percentuais e critérios:
- b) 7% (sete por cento) para a entidade reguladora do setor de mineração;
- c) 1% (um por cento) para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), instituído pelo Decreto-Lei no 719, de 31 de julho de 1969, e restabelecido pela Lei no 8.172, de 18 de janeiro de 1991, destinado ao desenvolvimento científico e tecnológico do setor mineral;
- d) 1,8% (um inteiro e oito décimos por cento) para o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, criado pela Lei no 7.677, de 21 de outubro de 1988, para a realização de pesquisas, estudos e projetos de tratamento, beneficiamento e industrialização de bens minerais;

- e) 0,2% (dois décimos por cento) para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), para atividades de proteção ambiental em regiões impactadas pela mineração;
- f) 15% para o Distrito Federal e os Estados onde ocorrer a produção;
- g) 60% para o Distrito Federal e os Municípios onde ocorrer a produção;
- h) 15% para o Distrito Federal e os Municípios, quando afetados pela atividade de mineração e a produção não ocorrer em seus territórios, nas seguintes situações:
 - cortados pelas infraestruturas utilizadas para o transporte ferroviário ou dutoviário de substâncias minerais;
 - afetados pelas operações portuárias e de embarque e desembarque de substâncias minerais;
 - onde se localizem as pilhas de estéril, as barragens de rejeitos e as instalações de beneficiamento de substâncias minerais, bem como as demais instalações previstas no plano de aproveitamento econômico.
- i) Na inexistência das hipóteses previstas no item anterior, a respectiva parcela será destinada ao Distrito Federal e aos Estados onde ocorrer a produção.
- j) O Distrito Federal, os Estados e os Municípios deverão destinar pelo menos 20% de suas parcelas para atividades relativas à diversificação econômica, ao desenvolvimento mineral sustentável e ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Contribuintes da CFEM:

- a) O titular de direitos minerários que exerça a atividade de mineração;
- b) O primeiro adquirente de bem mineral extraído sob o regime de permissão de lavra garimpeira;
- c) O adquirente de bens minerais arrematados em hasta pública;
- d) quem exerça, a título oneroso ou gratuito, a atividade de exploração de recursos minerais com base nos direitos do titular original.

ANEXO IV - Indicadores

Indicador 1 – Participação da MPE no conjunto das empresas de mineração

Este indicador visa sinalizar a importância e influência das empresas de micro e pequeno portes no conjunto dos empreendimentos que atuam nos setores específicos da indústria extrativa, possibilitando a criação de linhas de crédito específicas para o setor, conforme Tabela 24. Esta informação pode servir para apresentar às organizações que atuam no fomento do empreendedorismo (Sistema S), a necessidade de inclusão mais efetiva da indústria de mineração em suas atividades de fomento. A limitação deste indicador é que ele abrange somente os empreendimentos formais.

Tabela 24 – Indicador 1: Participação da MPE no conjunto das empresas de mineração

Nome do indicador:	Participação da MPE no conjunto das empresas de mineração
Detalhamento	Conhecer a participação das empresas de porte micro (até 19 ocupações) e pequeno (20 até 99 ocupações) no conjunto das empresas e organizações que atuam na indústria extrativista (Seção B / CNAE2.0), na extração de minerais metálicos não ferrosos (grupo 07.2 CNAE 2.0), na extração de pedra, areia e argila (grupo 08.1 CNAE 2.0) e extração de outros minerais não metálicos (grupo 08.9 CNAE 2.0).
Forma de cálculo	Razão entre número total de empresas formais que compõem a microempresa (0 a 4 pessoas ocupadas + 5 a 9 pessoas ocupadas + 10 a 19 pessoas ocupadas) e número total de empresas da seção e do grupo do CNAE. Razão entre número total de empresas formais que compõem a pequena empresa (20 a 99 pessoas ocupadas) e número total de empresas da seção e do grupo do CNAE.
Abrangência territorial	Nacional / Estadual
Periodicidade	Anual
Fonte de dados	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Cadastro Central de Empresas
Limitação	Abrange somente as empresas formais

Fonte: Elaborado pelos autores

Indicador 2 – Participação da mão de obra da MPE no conjunto da mão de obra na mineração

O conhecimento da divisão interna de MPE segundo número de pessoas ocupadas é uma informação importante para sinalizar às organizações que atuam no fomento do empreendedorismo a necessidade de programas específicos (capacitação gerencial, por exemplo) para empresas desse porte, conforme Tabela 25. Os dados também podem servir como base para avaliar possibilidades/necessidades de implementar/fomentar atividades de cooperação entre os agentes econômicos. A limitação do indicador é que ele também abrange somente empreendimentos formais.

Tabela 25 – Indicador 2: Participação da mão de obra da MPE no conjunto da mão de obra na mineração

Nome do indicador	Participação da mão de obra da MPE no conjunto da mão de obra na mineração
Detalhamento	Conhecer a importância das empresas de porte micro (até 19 ocupações) e pequeno (20 até 99 ocupações) como fornecedor de postos de trabalho no conjunto das empresas e organizações que atuam na indústria extrativista (Seção B / CNAE 2.0), na extração de minerais metálicos não ferrosos (grupo 07.2 CNAE 2.0), na extração de pedra, areia e argila (grupo 08.1 CNAE 2.0) e extração de outros minerais não metálicos (grupo 08.9 CNAE 2.0).
Forma de cálculo	Razão entre o total das ocupações de empresas formais que compõem a microempresa (0 a 4 pessoas ocupadas + 5 a 9 pessoas ocupadas + 10 a 19 pessoas ocupadas) e número total de ocupações das empresas da seção ou do grupo do CNAE. Razão entre o total das ocupações de empresas formais que compõem a pequena empresa (20 a 99 pessoas ocupadas) e número total de ocupações das empresas da seção ou do grupo do CNAE.
Abrangência territorial	Nacional / Estadual
Fonte de dados	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Cadastro Central de Empresas
Limitação	Abrange somente as empresas formais

Fonte: Elaborado pelos autores

Indicador 3 – Efetividade de recuperação do minério lavrado

O objetivo deste indicador é acompanhar o desenvolvimento da eficiência da extração do recurso mineral. A geração de estéril e rejeito é parte indissociável da mineração e em grande parte responsável para os danos ambientais causados, seja pela demanda de espaço para o depósito, seja pelos danos secundários gerados (distribuição de partículas finas pelo vento, modificação de terreno e das drenagens em consequências de chuvas e de processos de erosão). O aumento da efetividade de recuperação mineral pode ocorrer, entre outros, em função de: progresso no processo de beneficiamento do material contido; descoberta de novos depósitos mais ricos; aumento do preço do mineral extraído, tornando economicamente viável a extração de minérios com teores mais baixos; e mudanças nos processos produtivos que trazem utilidade e mercado para substância que até então eram considerados rejeitos.

O indicador, como mostra na Tabela 26, devido a sua forma de cálculo não será capaz de oferecer os motivos de sua mudança, mas sinalizará até que ponto terão êxito os esforços das empresas e das instâncias governamentais para aumentar a eficiência ambiental da mineração.

Tabela 26 – Indicador 3: Efetividade de recuperação do minério lavrado

Nome do indicador	Efetividade de recuperação do minério lavrado
Detalhamento	Conhecer o progresso da MPE na diminuição da demanda ambiental para produção de bens minerais.
Forma de cálculo	Razão entre o total de material retirado da mina (ROM) e o total da produção de material contido
Abrangência territorial	Nacional / Estadual
Fonte de dados	Agência Nacional de Mineração / Relatório Anual de Lavra
Limitação	Abrange somente as empresas formais e depende da qualidade das informações fornecidas pelas empresas

Fonte: Elaborado pelos autores

Indicador 4 – Expansão territorial da MPE em conformidade com a legislação mineral e ambiental

O objetivo deste indicador é demonstrar o processo de adequação dos empreendimentos da MPE às regras da legislação mineral e ambiental vigentes para a extração mineral (Tabela 27). A organização dos dados do SIGMINE no âmbito estadual ou municipal possibilita uma análise comparativa e a definição das regiões que precisam de um exame mais detalhado devido à baixa formalização ou, em outro extremo, a detecção e o exame de regiões com avanços superiores à média nacional. A vinculação do título minerário a um licenciamento ambiental prévio permite usar a informação também como indicativo de conformidade da operação às exigências estabelecidas pelos órgãos ambientais. Além da limitação de qualquer indicador baseado em dados oficiais, que capta somente operações formais ou em vias de formalização, o indicador oferece limitações no caso das substâncias minerais passíveis de regime de licenciamento. A extração por meio do regime de licenciamento não é exclusiva de empresas de porte pequeno ou micro, sendo muitas vezes a escolha de empresas médias e grandes para o início das atividades, uma vez que este regime possibilita maior rapidez no processamento do pedido. Neste caso, a redução do número de processos de licenciamento não significa uma redução de formalidade.

Sem levar em consideração o uso de métodos de controle ambiental por meio de instrumentos de sensoriamento remoto simples, tais como *Google Earth* ou dados fornecidos pelo INPE, combinados com métodos de aferição em campo (que futuramente devem ser elaborados pelas prefeituras ou os estados no monitoramento de ambiental de seu território), a solução mais viável é o esforço em transformar os dados que já existem em informações úteis, capazes de atender aos critérios para elaboração de indicadores.

Tabela 27 – Indicador 4: Expansão territorial da MPE em conformidade com a legislação mineral e ambiental

Nome do indicador	Expansão territorial da MPE em conformidade com a legislação mineral e ambiental
Detalhamento	A adequação dos agentes econômicos as regras e normas legais através da formalização da extração mineral é uma condição fundamental para a aceitação social da atividade no território. O cumprimento de regras e normas é induzido por uma atuação do poder público que combina a divulgação das normas e regras a serem seguidas com as informações necessárias para seu implemento e uma fiscalização transparente.
Forma de cálculo	(i) Diferença entre total de área (em ha) dos processos de Permissão de Lavra Garimpeira em vigência em 31 de dezembro no ano X menos total de área (em ha) dos processos de Permissão de Lavra Garimpeira em vigência no ano X-1 (ii) Diferença entre total de área (em ha) dos processos de Licenciamento em vigência em 31 de dezembro no ano X menos total de área (em ha) dos processos de Licenciamento em vigência no ano X-1
Abrangência territorial	Estadual / Nacional
Periodicidade	Anual
Fonte de dados	DNPM / Sigmine
Limitações	Pode incluir também operações de empresas que não compõem o universo da MPE. No caso dos processos de licenciamento uma redução pode indicar a transição de regime (para alvará)

Fonte: Elaborado pelos autores

Indicador 5 – Aderência da MPE à legislação trabalhista

Uma vez disponíveis os dados do MTE e do Ministério Público do Trabalho a respeito do número: (i) de empresas da indústria extrativa fiscalizadas no ano; (ii) de empresas da indústria extrativa fiscalizadas e autuadas no ano; (iii) total de autuações aplicadas a empresas da indústria extrativa; e (iv) operações interditadas em função da fiscalização, seria possível a construção dos seguintes indicadores:

- a) grau de fiscalização de trabalho na MPE = número de empresas da indústria extrativa fiscalizadas no ano/número de empresas de indústria extrativa registrada no Cadastro Nacional de Empresas. Este indicador visualiza o risco e conseqüentemente os custos que as empresas teriam em não atender às normas da legislação trabalhista ou de segurança no trabalho.
- b) Grau de aderência das empresas a legislação trabalhista = número de empresas da indústria extrativa fiscalizada e atuada/número de empresas da indústria extrativa fiscalizadas.
- c) Grau de aderência do setor de extração mineral à legislação trabalhista = número total de autuações aplicadas a empresas da indústria mineral/número de empresas da indústria extrativa fiscalizadas.

Tais indicadores mostram a eficiência do poder público em garantir aos trabalhadores da extração mineral os seus direitos trabalhistas, como mostra a Tabela 28.

Tabela 28 – Indicador 5: Aderência da MPE à legislação trabalhista

Nome do indicador	Aderência da MPE a legislação trabalhista
Detalhamento	A adequação dos agentes econômicos a legislação trabalhista é uma condição importante para aumentar a aceitação social da extração mineral dentro do seu território. O cumprimento dessas regras e normas é induzido por uma atuação do poder público que combina a divulgação das normas e regras a serem seguidas com as informações necessárias para seu implemento, uma fiscalização transparente e uma atuação efetiva da justiça de trabalho.
Forma de cálculo	<p>Grau de fiscalização de trabalho na MPE = número de empresas da indústria extrativa fiscalizadas no ano / número de empresas de indústria extrativa registradas no Cadastro Nacional de Empresas.</p> <p>Grau de aderência das empresas a legislação trabalhista = número de empresas da indústria extrativa fiscalizada e atuada / número de empresas da indústria extrativa fiscalizadas.</p> <p>Grau de aderência do setor de extração mineral a legislação trabalhista = número total de atuações aplicadas a empresas da indústria mineral / número de empresas da indústria extrativa fiscalizadas</p>
Abrangência territorial	Estadual / Nacional
Periodicidade	Anual
Fonte de dados	Ministério de Trabalho / Ministério Público de Trabalho / Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Cadastro Central de Empresas
Limitações	A possibilidade da construção desse indicador depende da disponibilidade dos órgãos responsáveis pela fiscalização em tornar público os dados referentes a suas ações.

Fonte: Elaborado pelos autores

Indicador 6 – Aderência da MPE à legislação ambiental

Assim como o MTE, os órgãos ambientais das três esferas da União atuam na fiscalização e licenciamento da mineração. A divulgação dos resultados das ações realizadas pelos órgãos ambientais, diretamente em seus *websites*, possibilitaria a construção de indicadores referentes aos impactos ambientais da extração mineral (Tabela 29). A aderência da MPE à legislação ambiental poderia ser medida de acordo com:

- a) Grau de aderência das operações da MPE à legislação ambiental = número de processos de licenciamento ambiental para atividades de mineração protocolados nas organizações ambientais federal, estaduais ou municipais responsáveis pelo licenciamento do empreendimento / número de licenças ambientais cedidas para atividades de mineração pelas organizações ambientais federais, estaduais ou municipais.
- b) Grau de fiscalização ambiental na MPE = número de fiscalizações realizadas pelas organizações ambientais federal, estaduais ou municipais responsáveis pelo licenciamento ambiental / número de operações de extração mineral que atuam em conformidade com a legislação mineral na federação, no estado ou no município.
- c) Grau de adequação das operações ao *modus operandi* apresentado no licenciamento ambiental = números de operações fiscalizadas pelas organizações ambientais federal, estaduais ou municipais responsáveis pelo licenciamento ambiental / número total de operações autuadas devido a: (i) inconformidade entre procedimentos apresentados no processo de licenciamento ambiental e procedimentos observados *in loco* durante a fiscalização + (ii) não atendimento de condicionantes estabelecidas pelo órgão ambiental no processo de licenciamento + (iii) operações fechadas devido à falta de licenciamento ambiental.

Tabela 29 – Indicador 6: Aderência da MPE à legislação ambiental

Nome do indicador:	Aderência da MPE à legislação ambiental
Detalhamento	A adequação dos agentes econômicos a legislação ambiental é uma condição importante para aumentar a aceitação social da extração mineral dentro do seu território. O cumprimento dessas regras e normas é induzido por uma atuação do poder público que combina a divulgação das normas e regras a serem seguidas com as informações necessárias para seu implemento, uma fiscalização transparente.
Forma de cálculo	<p>a) Grau de aderência das operações da MPE à legislação ambiental = número de processos de licenciamento ambiental para atividades de mineração protocolados nas organizações ambientais federal, estaduais ou municipais responsáveis pelo licenciamento do empreendimento / número de licenças ambientais cedidas para atividades de mineração pelas organizações ambientais federais, estaduais ou municipais.</p> <p>b) Grau de fiscalização ambiental na MPE = número de fiscalizações realizadas pelas organizações ambientais federal, estaduais ou municipais responsáveis pelo licenciamento ambiental / número de operações de extração mineral que atuam em conformidade com a legislação mineral na federação, no estado ou no município.</p> <p>c) Grau de adequação das operações ao <i>modus operandi</i> apresentado no licenciamento ambiental = números de operações fiscalizadas pelas organizações ambientais federal, estaduais ou municipais responsáveis pelo licenciamento ambiental / número total de operações autuadas devido a: (i) inconformidade entre procedimentos apresentados no processo de licenciamento ambiental e procedimentos observados <i>in loco</i> durante a fiscalização + (ii) não atendimento de condicionantes estabelecidas pelo órgão ambiental no processo de licenciamento + (iii) operações fechadas devido à falta de licenciamento ambiental.</p>
Abrangência territorial	Municipal [OMMA], Estadual [OMMA + OEMA], Nacional [somatório dos resultados estaduais + IBAMA]
Periodicidade	Anual
Fonte de dados	Organizações ambientais federal, municipais e estaduais
Limitações	<p>A possibilidade da construção desse indicador depende da disponibilidade dos órgãos responsáveis pela fiscalização em tornar público os dados referentes às suas ações.</p> <p>Por outro lado, uma vez estabelecido o procedimento de transmissão de informação, existe a possibilidade de ampliar o leque dos dados solicitados e assim tornar as informações mais fidedignas. A título de exemplo, poderão ser incluídos os seguintes campos nas notificações:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos de fiscalização: (i) vistoria para licenciamento inicial ou renovação; (ii) campanha de fiscalização programada; e (iii) em função de denúncia ou conflito; 2. Coordenadas geográficas do local da atuação, local da extração (área urbana, rural); 3. Substância extraída; 4. Tipo de lavra; 5. Número de pessoas ocupadas na operação.

Fonte: Elaborado pelos autores

Indicador 7 – Grau de aproveitamento do rejeito de mineração

Esse indicador é uma forma alternativa de monitorar a demanda ambiental da mineração. Enquanto o indicador 3 (Efetividade de recuperação do minério lavrado) reflete principalmente fatores ligados diretamente ao processo de extração mineral (tecnologia usada, capacidade de beneficiamento, conhecimento geológica etc.) o indicador proposto é capaz de sinalizar também a capacidade dos atores econômicos em abrir novos mercados para os materiais até então sem valor econômico. A valorização de um produto antes considerado rejeito pode ocorrer a partir de uma demanda externa que não encontra oferta no mercado local (por exemplo, a produção de areia a partir dos rejeitos de brita), de um avanço tecnológico no beneficiamento de materiais (por exemplo, a comercialização de rejeitos oriundo de garimpo para beneficiamento industrial), mudanças tecnológicas que requerem materiais contidos no rejeito até então sem demanda, mudanças e modismos dos consumidores (por exemplo, busca por pedras ornamentais).

O aproveitamento econômico do rejeito é um fator que contribui ao mesmo tempo para a demanda ambiental, já que os minerais não precisam ser extraídos da terra, e para o fortalecimento econômico da operação, que encontra além do mineral principal extraído uma outra fonte de renda. A Tabela 30 apresenta o detalhamento do indicador.

Tabela 30 – Indicador 7: Grau de aproveitamento do rejeito de mineração

Nome do indicador	Grau de aproveitamento do rejeito de mineração
Detalhamento	Conhecer o progresso da MPE na abertura de mercados para parte de sua produção até então sem valor econômico
Forma de cálculo	Razão entre o rejeito depositado e rejeito comercializado; sendo rejeito definido como a diferença entre o total de material retirado da mina (ROM) e o total da produção de material contido
Abrangência territorial	Nacional / Estadual
Fonte de dados	Agência Nacional de Mineração / Relatório Anual de Lavra
Limitação	Abrange somente as empresas formais e depende da qualidade das informações fornecidas pelas empresas

Fonte: Elaborado pelos autores

ANEXO V - Análise SWOT

A metodologia SWOT foi utilizada para detectar as oportunidades e fraquezas da MPE, sendo avaliados o potencial e as condições para o desenvolvimento do setor e sua possível reorganização, tendo por base os resultados deste Diagnóstico.

As etapas do processo SWOT incorporaram a revisão bibliográfica e documental, assim como as entrevistas realizadas na esfera institucional e com representantes da sociedade civil. Além disso, foram utilizadas as informações provenientes das entrevistas realizadas com mineradores e operadores da MPE em todo o País, incluindo as avaliações e críticas expressadas pelos próprios mineradores a respeito as deficiências mais comuns que prejudicam o desenvolvimento das suas operações. Os resultados da análise estão sumarizados na Tabela 31.

Tabela 31 – Diagrama SWOT – forças, fraquezas, ameaças e oportunidades na MPE

Forças	Ameaças
Aproveitamento de pequenos depósitos minerais (riquezas)	Conflito entre empreendimentos grandes e pequenos
Fonte de emprego para população sem outras opções	Opinião pública negativa quanto à atuação da MPE
Integração econômica local (aumento de bens e serviços externos)	Pressão internacional quanto a boas práticas (social/ambiental/mercados)
OTGM e ARIMs	Degradação dos ecossistemas
Reformas institucionais	Dívidas públicas sustentadas e estrangulamento dos investimentos
PPAs como instrumento de fomento da MPE	
CPRM gera informações geológicas, geofísicas e geoquímica de alta qualidade	
Fragilidade	Oportunidades
Excesso de informalidade	Ingresso na formalidade, como forma de incrementar produção e arrecadação
Subaproveitamento de depósitos pequenos	Introdução de tecnologia para aproveitar melhor os depósitos atuais
Retorno social subótimo, relacionado com a informalidade	Estudos para descobrir novos depósitos pequenos
Não gera royalties suficiente para ter apoio das comunidades	Uso dos direitos minerários como garantia bancária da MPE
Poucas informações de prospecção mineral	Inovação (novos materiais, novos usos)
Legislação mineral ineficiente	Ordenamento territorial com inclusão da MPE
Setor público não estruturado e fraca fiscalização	

<p>Negligências nas questões ambientais</p> <p>Controle de acordos internacionais (certificação dificulta negócios da MPE)</p> <p>Despreparo do poder público para proporcionar ações de extensionismo mineral</p> <p>Falta de percepção do setor quanto a suas próprias potencialidades</p> <p>Falta de indicadores sociais confiáveis para desigualdade, pobreza, bem-estar humano e desenvolvimento social.</p>	<p>Uso de OTGMs e ARIMs existentes pela MPE</p> <p>Ampliar ações de extensionismo para MPE</p> <p>Aumento da consciência pública ambiental valorizando a MPE</p> <p>Reestruturação das políticas minerais e identificação de novas tarefas da ANM para a MPE</p> <p>Ampliação dos recursos orçamentários para a MPE nos PPAs</p> <p>Padronizar metodologia de conversão do AMBweb para um banco de dados da MPE com base municipal</p> <p>Grandes reservas de minerais estratégicos (Nb, Ta)</p>
--	--

Fonte: Elaborado pelos autores

ANEXO VI - Sugestões de atuação do poder público

Com base na análise SWOT, foram definidas as sugestões do Projeto META-MPE e as ações prioritárias para políticas públicas de apoio a MPE que devem ser levadas em consideração no planejamento dos órgãos competentes. As sugestões de ações, resultante da análise, são apresentadas na Tabela 32.

Tabela 32 – Sugestões de atuação do poder público definidas pelo Projeto META MPE

Ações definidas
Priorizar atuação específica dos órgãos públicos sobre a MPE (principalmente ANM)
Incluir a MPE nos PPAs federais e estaduais (orçamentos)
Atualizar o PNM incorporando MPE nas políticas minerais
Incorporar a MPE nos planos diretores municipais e PDUIs
Estabelecer ações de extensionismo para a MPE (ANM, CPRM, CETEM, universidades, estados e municípios)
Direcionar recursos CFEM para fomentar a MPE com vinculação temática (ordenamento geomineiro) com alteração de legislação
Vincular informações OTGM e ARIMs ao banco de dados MPE com base municipal
Intensificar o foco regional das políticas públicas conforme a vocação mineral local e estadual além dos APLs
Aproximar o poder público e representantes da MPE (associações, cooperativas, entre outros) para maior eficácia das políticas públicas
Estabelecer mecanismos para divulgar informações sobre a formalização da MPE ao pequeno empreendedor (restabelecer ações como por exemplo, telecentros minerais)
Promover incentivos fiscais para a recuperação ambiental na MPE
Reforçar e efetivar a aderência a acordos e tratados internacionais (Kimberley, Minamata, OIT169, entre outros)
Regulamentar leis para temas de interesse da MPE em discussão, como mineração em terras indígenas, fronteiras e quilombolas
Regulamentar o direito minerário como garantia bancária no sistema financeiro
Possibilitar sobreposição de direitos minerários como foco na vocação da MPE (por exemplo, lavra de argila e carvão em Criciúma, SC)
Divulgar casos de sucesso e as melhores práticas operacionais, sociais e ambientais da MPE (operação-modelo em cada região)
Capacitar a mão de obra em todos os níveis como vetor de mudanças dos processos e das tecnologias utilizadas pela MPE
Estabelecer mecanismos de fomento de CT&I para a MPE (com foco na lavra, beneficiamento e outras áreas associadas) em parceria com instituições e núcleos de pesquisa
Intensificar a fiscalização dos órgãos públicos para reduzir a informalidade mineral e ambiental, especificamente na MPE
Fortalecer a capacidade técnica das prefeituras e das entidades públicas para apoiar a atuação da MPE

Fonte: Elaborado pelos autores

ANEXO VII - Detalhamento das recomendações

As recomendações propostas baseiam-se nas informações levantadas durante as campanhas de campo realizadas pelas equipes do Projeto META MPE. Assim, as equipes de campo puderam identificar, nas visitas a operações de MPE de todo o País, os aspectos críticos referentes à formalidade na concessão minerária, saúde e segurança ocupacional, licenciamento ambiental, mercado produtor e consumidor, cadeia de valor, infraestrutura e logística, mão de obra e outros assuntos. Os pontos críticos foram considerados “oportunidades identificadas” para a apresentação das recomendações a seguir, que incluem os caminhos para a formulação e implementação de políticas públicas.

Em relação ao tema jurídico-institucional foram identificadas as seguintes oportunidades, problemas e recomendações:

Oportunidade identificada: as legislações e normatizações minerárias, ambientais, de saúde e segurança ocupacional e as tributárias, na maioria das vezes, tratam de forma igual os empreendimentos de mineração. Entende-se como positiva a construção de matrizes que sejam baseadas na realidade da MPE, considerando as diversas regiões e substâncias minerais extraídas, tendo como balizamento limites quantitativos (mínimos e máximos, em toneladas), mão de obra, investimentos e informações qualitativas culturais, sociais e associativas das atividades.

Recomendação: o MME deve apoiar a discussão e aprovação de um Plano Nacional de Apoio à MPE (PNMPE), que consiga articular as diferentes iniciativas públicas, privadas e associativistas. Sugere-se a formação de um Grupo de Trabalho constituído por representantes do MME, que seja coordenado pela SGM/DDSM e composto pela SGM, pela ANM e pela CPRM. O Grupo do MME terá como objetivo a organização do Primeiro Seminário Nacional da MPE para a discussão do PNMPE. Este Plano deverá ser publicado como Lei ou Decreto, facilitando assim as articulações no âmbito dos governos federal, estaduais, municipais e também de outras entidades.

Oportunidade identificada: o Objetivo 0478 do PPA 2016-2019 propõe a revisão do PNM 2030, o que pode servir como fomentador da discussão e avaliação das ações do PNM 2030 para a MPE e o debate de novas ações.

Recomendação: o MME deve propor que o Seminário Nacional da MPE, para debater o PNMPE, seja realizado em data anterior ao evento de revisão do PNM 2030, para que possa contribuir no processo de discussão dos pontos relativos à pequena mineração.

Oportunidade identificada: no PPA 2016-2019 o MME, MCTIC, MMA, MIDC, MIN, MTE, MC e outros, apresentaram programas, objetivos, ações ou iniciativas voltados para a mineração e a MPE, em especial com relação aos Arranjos Produtivos Locais (APL). Da mesma forma, diversos estados preveem recursos para programas, projetos e ações da mineração em geral e para a MPE.

Recomendação: sob a coordenação da SGM, o MME deve fazer o levantamento de todos os programas, projetos e ações para a mineração, inclusive a MPE, tanto dos órgãos do ministério, como ANM e CPRIM, quanto de outros ministérios e órgãos estaduais, de forma a garantir a articulação federativa do PNMPE.

Oportunidade identificada: a experiência acumulada do MME em ações extensionistas virtuais (PORMIN), localizadas (Telecentros Minerai) e presenciais deve ser incentivada, pois será fundamental para o extensionismo da MPE no território continental do Brasil.

Recomendação: Criação, pelo MME, através da SGM, DNPM e CPRM e por meio de uma portaria, de um Grupo de Trabalho que, internamente e juntamente com seus parceiros, avalie as ações realizadas e defina propostas para incorporação no PNMPE.

Oportunidade identificada: dada a diversidade, complexidade e natureza dos desafios e das oportunidades da MPE, cujas operações estão espalhadas por todo o País, a elaboração e implementação das políticas públicas para a MPE precisa ser entendida como desafio federativo.

Recomendação: o MME deve manter contato constante com as autoridades estaduais, municipais e de órgãos e entidades associativas de forma a garantir ampla participação nas políticas públicas propostas para a MPE.

Problema identificado: a informalidade é um problema recorrente em diversas regiões visitadas pela equipe do projeto. Esta situação tem impacto direto na MPE em função dos vários conflitos existentes.

Recomendação: estabelecer um processo de formalização com características de estabilidade normativa e política (organizacional, institucional e ambiental), direcionado aos diversos atores da MPE.

Oportunidade identificada: estabelecimento de modelos de certificação internacional, como por exemplo os programas Ouro Verde, da *Alianza por la Minería Responsable* (Colômbia), e *Fairmined*⁴⁵ e *Better Gold Initiative*, do governo suíço. Esses modelos poderiam orientar a elaboração de guias de práticas sustentáveis, informando as organizações associativas e os produtores de ouro quanto à adoção de métodos mais eficientes, socialmente aceitáveis e ecologicamente compatíveis.

Recomendação: o MME deve intensificar os esforços para promover padrões sustentáveis para sua produção e comercialização. Além disso, recomenda-se que sejam elaborados novos programas de incentivos, estratégias e termos de ajuste de conduta junto às cooperativas e associações de garimpeiros, buscando encorajar a substituição gradual da utilização de mercúrio por métodos baseados em tecnologias limpas.

⁴⁵ Ver <<http://www.responsiblemines.org>>. Existem várias iniciativas similares, como a da Solidariedad, <<https://www.solidaridadnetwork.org>>, e todo tipo de *fair trade* minerais.

Oportunidade identificada: para os planejadores do governo, os investidores e os estudiosos dos temas referentes a cadeia produtiva de diamante e demais gemas, é necessária a divulgação dos dados oficiais presentes nos RAL anualmente entregues à ANM.

Recomendação: o MME deve sugerir à ANM a inserção sistemática, nas publicações oficiais, de substâncias minerais que tenham produção e comercialização significativa do ponto de vista econômico e social. A seleção das substâncias a serem detalhadas dependeria de critérios a serem discutidos e aprovados na ANM, escutada a SGM e representações do segmento.

Em relação aos temas socioambientais foram identificadas as seguintes oportunidades, problemas e recomendações:

Oportunidade identificada: em relação à concorrência da mineração com outros usos e ocupações do solo, principalmente em áreas urbanas, é essencial uma aproximação da mineração, e em especial da MPE, com a sociedade, para a mitigação de conflitos sociais.

Recomendação: incentivar o diálogo com a sociedade por meio de programas de divulgação social e palestras em escolas e instituições públicas sobre a importância e a contribuição da mineração sustentável, com a finalidade de aproximar a sociedade com a MPE.

Oportunidade identificada: atualmente, a maioria dos Planos Diretores Municipais não leva em consideração as áreas com possibilidade de mineração. Essa situação resulta em conflitos territoriais e contribui com a imagem negativa da mineração situada dentro de centros urbanos ou próxima a eles.

Recomendação: incentivar a inclusão das atividades de mineração nos planos diretores municipais.

Problema identificado: a falta de capital é um impedimento para que os mineradores possam melhorar a qualidade de processos e a escala de produção na MPE. A dificuldade de obtenção de crédito está relacionada ao fornecimento de garantias pois na maioria dos casos, o único ativo disponível para o pequeno minerador é o direito mineral de sua jazida, que não é aceito como garantia pelo sistema financeiro brasileiro.

Recomendação: estabelecer linhas de financiamento e fomento à pesquisa e levantamento geológico da mina que possibilitem o fornecimento de garantias como, por exemplo, fundos dedicados ao fomento da MPE. Tais linhas de financiamento podem ser priorizadas conforme as características das ARIMs e dos programas de extensionismo, podendo também ser oferecidas condições especiais para grupos organizados em APLs para investimento em melhoria das condições tecnológicas das minerações.

Problema identificado: a dificuldade em cumprir as exigências da formalidade, junto com um sentimento de insegurança quanto aos governantes em geral, atrapalha a visão de desenvolvimento do setor da MPE. Mudanças frequentes nas políticas criam uma sensação de insegurança, que pode trazer hesitação ao garimpeiro quando se trata de investir ou expandir sua empresa, ou até na hora de fazer um esforço para formalizá-la.

Recomendação: envolver os atores do setor no desenvolvimento de novas políticas de médio e longo prazo, e promover campanhas de esclarecimentos sobre a política e as medidas tomadas.

Oportunidade identificada: a MPE de substâncias de alto valor por unidade de peso (ouro, gemas) tem uma tradição de trabalho coletivo, que apresenta o cooperativismo como forma adequada para organização coletiva dos trabalhadores. No entanto, há problemas no funcionamento das cooperativas que decorrem da heterogeneidade dos membros associados.

Recomendação: nas ações públicas que visam a formalização de uma operação devem ser criadas organizações coletivas diferentes para agrupar donos dos meios de produção e trabalhadores, sendo elaborada uma relação contratual entre tais organizações que preveja, além do pagamento por trabalho fornecido, uma participação no resultado da produção. O processo precisa de fomento, acompanhamento e mediação por uma entidade não governamental (p.ex. OCB).

Oportunidade identificada: a informalidade da comercialização no mercado de agregados persiste devido ao fato de que grande parcela dos compradores tem na economia informal sua fonte de renda, sendo muito sensível os preços devido a seus baixos rendimentos.

Recomendação: fomentar a comercialização direta entre organizações coletivas de produtores (cooperativa, associação) e consumidores (associações de bairro etc.), compensando com a eliminação do intermediário os custos da formalização.

Oportunidade identificada: o aumento de custos de transporte para os agregados nos grandes centros urbanos abre aos mineradores possibilidades para novos campos de negócios.

Recomendação: incentivar a formação de cadeias de produção que usam como insumo básico materiais de demolição urbana. Isso inclui estudos de viabilidade técnica e econômica, fomento tecnológico e financeiro para os mineradores com interesse em ingressar nesse setor.

Oportunidade identificada: os déficits habitacionais nos centros urbanos representam uma grande demanda para material de uso imediato na construção civil.

Recomendação: cada programa público de construção de unidades habitacionais deve analisar os seus efeitos sobre a MPE local, e incluir formas de ordenamento da atividade, como a definição, em cooperação com a prefeitura, de áreas aptas para a extração, e a elaboração de contratos de compra que fortaleçam a formalização da atividade (indicando oportunidades de negócio para os produtores informais após sua formalização).

Oportunidade identificada: a expansão da atividade agrícola precisa ser acompanhada de um aumento da produção de minerais para produção de fertilizantes.

Recomendação: Estudar, nas regiões com vocação mineral e agrícola, a possibilidade de produção, pela MPE, de insumos minerais para a agricultura. A inclusão da MPE em uma cadeia regional de valor contribui para sua aceitação social e pode diminuir conflitos sobre o uso do território.

Oportunidade identificada: Alto grau de auto-organização na informalidade.

Recomendação: Envolver os atores do setor no desenvolvimento de novas políticas.

Em relação aos três grupos de substâncias, foram identificadas as seguintes oportunidades, problemas e recomendações gerais:

Oportunidade identificada: o banco de dados gerado no Projeto MPE constitui uma amostragem inicial da MPE no Brasil, suas características e situação atual, representando um acréscimo às informações do OTGM / ARIM monitorados pelo MME. É importante ressaltar que, para que essa ferramenta possa ser utilizada com eficiência e para que a metodologia desenvolvida e as variáveis e os indicadores selecionados sejam representativos, é necessário um gerenciamento proativo do banco de dados, que tenha em vista sua complementação e atualização continuada.

Recomendação e caminhos: o MME deve criar as condições, quanto a recursos humanos e financeiros, para o gerenciamento e a atualização regular do banco de dados do Projeto MPE, gerando continuamente novos dados e informações sobre a MPE, de forma a permitir que as políticas públicas para o setor sejam devidamente acompanhadas, avaliadas e modificadas de forma global, regional e local. Quanto aos caminhos para implantar essas medidas, considerando os bancos de dados existentes na SGM, na ANM e na CPRM, recomenda-se o estabelecimento de uma comissão que avalie o produto entregue pelo Projeto META MPE e articule as ações necessárias para garantir a continuidade da coleta, tratamento e distribuição das informações.

Oportunidade identificada: a informalidade é um problema recorrente em todas as regiões visitadas pela equipe do projeto. Os pesquisadores entendem que a informalidade traz graves consequências para o País, a sociedade, o ambiente e para os próprios mineradores, pois não há o recolhimento de tributos e tampouco o respeito às leis minerárias, ambientais, trabalhistas e outras. Além disso, como as minas informais não aparecem nas estatísticas oficiais, a informalidade dificulta a análise e o planejamento do setor.

Recomendação e caminhos: como recomendado no Relatório 2 do presente Diagnóstico, o MME deve promover a discussão e a aprovação do Plano Nacional da MPE e atuar na definição de políticas federais e estaduais voltadas para o incremento da formalização e da estabilidade normativa e política (organizacional, institucional e

ambiental). Quanto aos caminhos para implantar essas medidas, recomenda-se a convocação conjunta, pela SGM, ANM e CPRM, de um Seminário Nacional da MPE, com ampla participação de órgãos do governo federal e estaduais, além das entidades do setor privado e representantes dos segmentos produtivos, associativistas e trabalhadores, com objetivo de aprovar o Plano Nacional da MPE e servir como instrumento de apoio à organização da ANM e à discussão do PPA 2019-2023.

Oportunidade identificada: os mineradores da MPE consultados apontam, como um dos principais entraves para a atuação no setor, a complexidade e a demora dos processos para a obtenção de licenças ambientais, autorizações e concessões para lavra. É essencial que os órgãos gestores e fiscalizadores atuem de forma mais integrada, compartilhando informações dos processos minerais, e que, acima de tudo, a análise de todos os processos seja feita de forma ágil e transparente.

Recomendação e caminhos: o MME deve propor à ANM que organize um setor voltado especificamente para a MPE, destacando as políticas para o cooperativismo e associativismo mineral, os arranjos produtivos locais, outras formas de organização desses segmentos e as ações de formalização do setor. Quanto aos caminhos para implantar essas medidas, recomenda-se que a SGM dedique atenção especial a esta questão, inclusive levando o tema para o Ministro de Minas e Energia, que deve coordenar reuniões da SGM e ANM no planejamento dessa ação, pois as medidas necessárias para a formalização da MPE exigirão a atuação especializada da ANM, além da cooperação de outros ministérios.

Oportunidade identificada: a maioria dos mineradores da MPE desenvolve as atividades de pesquisa mineral, lavra e beneficiamento tendo como referência sua experiência pessoal, como constataram as equipes em várias operações visitadas. Essa prática é adotada mesmo pelos mineradores legalizados. A aplicação do conhecimento técnico-científico, tanto geológico quanto de engenharia de minas, contribuirá para melhorar o desenvolvimento da produção. Os pesquisadores de campo constataram que muitos profissionais que assinam os documentos para legalização da mina fazem apenas o encaminhamento burocrático, sem dar apoio técnico ao desenvolvimento da lavra.

Recomendação e caminhos: o MME deve promover reuniões entre a ANM e o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), entidade responsável pela e fiscalização da atividade de engenheiros e geólogos no País, com o objetivo de criar normas prevendo a responsabilidade do acompanhamento da execução de Planos, Projetos e ações técnicas para a MPE pelos profissionais, legalmente habilitados, que venham a assiná-los e protocolá-los junto a órgãos públicos.

Oportunidade identificada: as informações gerais sobre mineração, recursos e reservas minerais estão dispersas entre os diversos órgãos do setor, como ANM, CPRM, órgãos estaduais de mineração e universidades, entre outros. No caso da ANM, as informações geológicas estão arquivadas na forma de papel e mapas impressos.

Recomendação e caminhos: é essencial coordenar esforços para que as informações geológicas e de mineração sejam organizadas e disponibilizadas em formatos digitais, possibilitando seu aproveitamento em novos estudos e projetos de prospecção mineral, de desenvolvimento e de fechamento de mina. A dispersão e dificuldade de acesso às informações foi um dos maiores problemas encontrados pelos pesquisadores do Projeto META MPE, tendo sido também citado pelos mineradores e por profissionais do setor. Para implantar estas medidas, o MME deve apoiar a discussão e aprovação do Plano Nacional para a MPE, como sugerido no Relatório 2, tendo como um dos objetivos a criação de ações e procedimentos que facilitem o acesso de todos os interessados às informações de geologia e de engenharia de minas existentes na ANM, CPRM, CETEM, centros de pesquisa das universidades públicas e outros.

Oportunidade identificada: a MPE pode ser beneficiada de forma rápida com o incentivo a convênios e cooperação técnico-científica com órgãos de governo, centros de pesquisa e universidades. Tais ações são fundamentais, tanto para aumentar o nível de conhecimento geológico, quanto para a caracterização dos minérios, e para a transferência tecnológica, visando a maior eficiência e competitividade dos processos produtivos. A necessidade de tais ações foi identificada pelos pesquisadores nas unidades produtoras visitadas, inclusive em função dos diversos pedidos, por parte dos mineradores, de terem acesso a este Diagnóstico após sua publicação.

Recomendação e caminhos: o MME deve promover uma reunião com universidades, centros de pesquisa e outras entidades federais e estaduais, para debater a formatação de programas de extensionismo que promovam a aproximação destes com as linhas de pesquisa de universidades e ICTs, incorporando conhecimentos sobre o estado da arte nos programas de treinamento e capacitação para a MPE. Quanto aos caminhos para estas medidas, o MME deve convidar para participarem da discussão os Ministérios e entidades federais e estaduais com linhas de financiamento para pesquisa e extensionismo, os segmentos da MPE e outros interessados. Essa reunião deve ser organizada pelo MME (SGM, ANM e CPRM), com o objetivo bem definido de articular programas e atividades extensionistas e deve servir como reunião preparatória do Seminário Nacional da MPE.

Oportunidade identificada: atualmente são poucos, no Brasil, os Planos Diretores Municipais e Metropolitanos que preveem a mineração no ordenamento territorial municipal; uma exceção é o Projeto OTGM, no estado de São Paulo. Essa situação propicia, cada vez mais, conflitos entre os diferentes usos do solo, contribuindo para criar uma imagem negativa da mineração em áreas urbanas e entorno, como foi constatado em várias unidades produtoras visitadas.

Recomendação e caminhos: o MME deve incentivar ações, em especial com o Ministério das Cidades, para que os Planos Diretores Municipais e Metropolitanos considerem as atividades de mineração como elemento fundamental no ordenamento dos territórios, em especial nas áreas urbanas. Na discussão com o Ministério das Cidades, é necessário definir caminhos que tenham dois objetivos no que concerne ao setor mineral. Um objetivo se refere à preservação, para a mineração, de áreas geológicas com potencial de reservas de agregados minerais e argilas, viabilizando a futura instalação de minas. Outro objetivo se refere às cidades construídas em regiões onde operam minas de diversas substâncias minerais. Os dois temas precisam de pautas e parcerias diferenciadas, a serem debatidas pelo MME e Ministério das Cidades.

Oportunidade identificada: nos casos de presença da mineração em áreas urbanas, ou em locais onde as populações vizinhas são afetadas, é essencial uma aproximação da mineração, inclusive da MPE, com a sociedade, para a mitigação de conflitos sociais.

Recomendação e caminhos: o MME deve fomentar o diálogo de universidades e centros de pesquisa de geologia e mineração, sobretudo públicos, com as empresas e com a sociedade. Nesse diálogo, que visa a aproximação da sociedade e da MPE, devem ser delineadas ações de divulgação social (palestras em escolas e instituições públicas, por exemplo) tendo como temática os impactos e a sustentabilidade na mineração.

Oportunidade identificada: a falta de capital é um problema para que os mineradores possam melhorar a qualidade de processos e a escala de produção na MPE. A dificuldade de obtenção de crédito está relacionada à dificuldade de fornecimento de garantias. Na maioria dos casos, o único ativo disponível para o pequeno minerador é o direito mineral de sua jazida, que não é aceito pelo sistema financeiro brasileiro pois, segundo a Constituição Federal de 1988, os bens minerais só pertencem ao minerador depois de extraídos. Essa situação foi relatada por muitos mineradores entrevistados.

Recomendação e caminhos: o MME deve promover a discussão com instituições financeiras e com a MPE, para a criação de linhas de financiamento e fomento à pesquisa e desenvolvimento da mina, inclusive de fundos dedicados ao fomento da MPE. Tais linhas de financiamento podem ser priorizadas conforme as características das ARIMs e dos programas de extensionismo, podendo também ser oferecidas condições especiais para grupos organizados em APLs, para investimento em melhoria das condições tecnológicas das minerações.

Oportunidade identificada: as definições de recursos e reservas minerais do DNPM não estão alinhadas com as normas e critérios internacionais. A recente criação da CBRR (Comissão Brasileira de Recursos e Reservas), e sua filiação formal ao CRIRSCO, estabeleceu um marco para a adoção dos critérios internacionais de avaliação de recursos e reservas minerais no Brasil que potencialmente permitirão a abertura de linhas de crédito e de financiamento para a mineração de modo geral. Nas entrevistas realizadas com os mineradores da MPE, foi recorrente a crítica quanto a falta de financiamento, crédito e outros apoios que poderiam ocorrer em negociações com investidores interessados.

Recomendação e caminhos: o MME deve apoiar as entidades do setor mineral e contribuir na organização e divulgação dos critérios da CBRR, para facilitar a captação de recursos para investimentos no setor que ocorre na negociação entre investidores e mineradores interessados, enquanto relação comercial a ser registrada na ANM. Essa iniciativa contribuiria para o aprimoramento da mineração de modo geral, e teria impactos no desenvolvimento da MPE no Brasil.

Em relação às substâncias metálicas, foram identificadas as seguintes problemas, oportunidades e recomendações:

Problema identificado: a competitividade dos empreendimentos da MPE de substâncias metálicas é prejudicada porque uma parte dos mineradores não consegue agregar valor à sua produção e, portanto, comercializa apenas os concentrados de minério, em alguns casos intermediários e não finais. Exemplos desse tipo de abordagem incluem o modelo *International Training Centre for Artisanal Miners* (ITCAM), de instalação de centros integrados de beneficiamento de minério, como relatado por Meech et al. (2014).

Recomendação e caminhos: o MME deve incentivar a implantação de arranjos de trabalho cooperativo na cadeia de produção da MPE de substâncias metálicas, com o apoio de Instituições de Pesquisa Científica e Tecnológica (ICTs), que permita o desenvolvimento de estudos de caracterização das jazidas minerais de forma a possibilitar um aproveitamento mais racional das reservas e agregar valor à produção. Esta agregação de valor pode ser realizada por meio de tecnologias já existentes e outras, mais sofisticadas, com os investimentos necessários advindos de linhas de créditos e financiamento. Outra possibilidade é a formação de parcerias para trabalhar no desenvolvimento de novos produtos e na instalação de usinas de beneficiamento compartilhadas entre diversos produtores.

Oportunidade identificada: os mineradores devem adotar métodos mais eficientes, limpos e competitivos para o tratamento dos minérios metálicos. Além do benefício econômico, essas práticas contribuirão para a redução dos impactos na saúde e segurança dos trabalhadores e para mitigar os impactos ambientais e nas comunidades locais.

Recomendação e caminhos: no primeiro momento, o MME deve realizar uma avaliação crítica dos programas sobre práticas de agregação de valor e tecnologias

limpas na MPE de substâncias metálicas, que foram desenvolvidos nos últimos 15 anos, de acordo com o levantamento apresentado no item 8.3 do Relatório 2. Essa iniciativa deverá ser organizada em conjunto pela SGM/MME, a ANM/MME e o CETEM/MCTIC, que poderão convidar universidades, ICTs, cooperativas, sindicatos e todos os interessados no assunto. Essa avaliação poderá fornecer subsídios para formulação do PNMPE.

Oportunidade identificada: estabelecer modelos de certificação internacional, como os programas Ouro Verde, Ouro Ético, *Fair Trade Gold* (CHILDS, 2008) e *Better Gold Initiative*. Outros exemplos são as ações promovidas pela *Alliance for Responsible Mining*, *Human Rights Watch* e Greenpeace. Esses modelos orientam a elaboração de guias de práticas sustentáveis, informando as organizações associativas e os produtores de ouro quanto à adoção de métodos mais eficientes, socialmente aceitáveis e ecologicamente compatíveis.

Recomendação e caminhos: o MME deve fortalecer o uso controlado do mercúrio e a sua substituição gradativa por outras tecnologias, no contexto do Plano de Ação Nacional para a Convenção de Minamata, articulando com os diferentes atores envolvidos neste processo.

Oportunidade identificada: as substâncias columbita-tantalita e scheelita são minerais importantes para a MPE no Brasil. No entanto, em muitos casos os processos de beneficiamento, quando existentes, restringem-se ao fornecimento de pré-concentrados com valor de mercado reduzido.

Recomendação e caminhos: o MME deve incentivar a inserção tecnológica para a melhoria nos processos de beneficiamento mineral, para produzir concentrados de maior valor agregado.

Em relação a diamante e demais gemas, foram identificadas as seguintes oportunidades, problemas e recomendações:

Oportunidade identificada: fortalecer políticas públicas e ações para a formalização da produção das gemas e para apoio técnico na lavra, beneficiamento e comercialização.

Recomendação e caminhos: o MME, sob coordenação da SGM, deve promover uma articulação interministerial, com a ANM e outros interessados, para o levantamento das demandas a serem debatidas e para definir ações de extensionismo mineral, considerando o ciclo produtivo das gemas, a serem incluídas do PNMPE.

Oportunidade identificada: os dados oficiais presentes no RAL devem ser detalhados para as principais gemas, de modo a possibilitar a consolidação das estatísticas do setor formalizado dessa atividade mineral.

Recomendação e caminhos: o MME, sob coordenação da SGM, deve propor à ANM, nas suas publicações estatísticas oficiais, a inserção e listagem de gemas que tenham produção e comercialização significativa do ponto de vista econômico e social. A seleção das gemas para essas publicações dependerá de critérios a serem discutidos, com participação de representantes do segmento de gemas, joias e afins.

Oportunidade identificada: aproveitamento de rejeitos e resíduos da mineração pelas unidades produtoras de diamante e demais gemas.

Recomendação e caminhos: o MME, sob coordenação da SGM, deve articular com CETEM, ICTs, universidades e outros interessados, ações que incentivem o aproveitamento econômico dos rejeitos e resíduos desse segmento e que possam fazer parte da discussão e formulação do PNMPE.

Oportunidade identificada: inserção tecnológica para agregação de valor na

lapidação e desenvolvimento de novos conceitos de *design*, de modo a ampliar capacidade de comercialização, inclusive com a conquista de novos mercados.

Recomendação e caminhos: o MME, sob coordenação da SGM, deve desenvolver projetos que façam uma avaliação do mercado local e de exportação de gemas, joias e afins, para verificar o potencial desse segmento e, posteriormente, desenvolver ações com SEBRAE, escolas técnicas, universidades e outros interessados, para desenvolvimento tecnológico, capacitação de profissionais para lapidação, *design* de joias, entre outros.

Oportunidade identificada: disseminar o conhecimento básico sobre gemas nas regiões produtoras.

Recomendação e caminhos: o MME, sob coordenação da SGM, deve fortalecer o conhecimento geológico, mineralógico e gemológico, nas regiões produtoras, como uma forma de extensionismo, a ser promovido pelo Sistema S, SEBRAE, CETEM, IBGM e outras entidades em conjunto com os municípios.

Oportunidade identificada: articulação com os Ministérios da Saúde e do Trabalho para o fortalecimento da saúde e segurança dos trabalhadores em regiões produtoras de gemas. São exemplos para este tipo de abordagem: (i) a Unidade Regional Especializada em Saúde do Trabalhador (UREST), existente no município de Ametista do Sul (RS), que oferece serviços diagnósticos e promove a proteção e recuperação da saúde aos trabalhadores associados a COOGAMA; (ii) o modelo de assistência promovido pela COOPEGANH, de Novo Horizonte (BA), que investiu no treinamento para melhorar as condições operacionais e de segurança de trabalho nas minas, incluindo treinamentos para primeiros socorros.

Recomendações e caminhos: o MME deve articular com os Ministérios da Saúde e do Trabalho para discutir ações que visem a criação de unidades regionais especializadas em saúde e segurança ocupacional nos polos produtores de gemas. Outra recomendação seria o acompanhamento da NR 22/MTE pela ANM.

Em relação às substâncias não metálicas, foram identificadas as seguintes oportunidades, problemas e recomendações:

Oportunidade identificada: no caso da areia e brita para construção civil, a infraestrutura para atender a elevada demanda dos grandes centros urbanos não é, em geral, adequada. Faz-se necessária a modernização da infraestrutura de distribuição de bens minerais utilizada pela construção civil, por meio de abordagens multimodais. Um exemplo deste tipo de abordagem foi desenvolvido recentemente na Região Metropolitana de São Paulo, com a elaboração de estudos para a integração dos modais de transporte de brita.

Recomendação e caminhos: o MME, junto com as secretarias estaduais de mineração e entidades/instituições interessadas, deve fomentar estudos de viabilidade para a implantação de modelos logísticos mais eficientes de distribuição de areia e brita para construção civil nos grandes centros urbanos do Brasil. A contribuição do MME se dá pela SGM, que instituirá a política a ser executada pela ANM e pela CPRM. Em relação aos caminhos para implantar essas medidas, recomenda-se que o MME, sob coordenação da SGM, organize debates entre as secretarias estaduais que tratam da mineração e entidades representativas do setor de agregados minerais, para discutir a situação atual e as perspectivas para a extração e transporte desses materiais, em especial nas regiões metropolitanas.

Oportunidade identificada: no que diz respeito à competitividade do setor de agregados para a construção civil, argilas e outros bens minerais, os produtores da MPE devem organizar arranjos de colaboração, visando a redução de custos operacionais por meio de centrais compartilhadas de beneficiamento de minério e outras formas de cooperação.

Recomendação e caminhos: o MME deve fomentar a estruturação de polos produtores e de usinas de beneficiamento compartilhadas entre os produtores da MPE. Um exemplo deste tipo de arranjo foi observado pela equipe de campo junto aos produtores de argila na região de Morro da Fumaça (SC). O MME deve definir regiões que apresentem oportunidades para desenvolver este tipo de arranjo, promovendo reuniões com os segmentos governamentais, entidades privadas e

representantes da sociedade interessados em viabilizar a organização de polos de compartilhamento.

Oportunidade identificada: a MPE de substâncias minerais não metálicas pode beneficiar-se do aproveitamento de estéril e de resíduos das operações. Por exemplo, materiais comumente descartados, como poeira, pó de calcário, finos de areia e outros, podem ser beneficiados para produção de materiais aplicados à construção civil, agricultura ou outros usos, reduzindo a disposição em barragens de rejeitos e os impactos ambientais.

Recomendação e caminhos: o MME deve incentivar os mineradores a aproveitar economicamente os materiais comumente descartados na MPE de não metálicos, sejam estéreis ou rejeitos. Para isso, é fundamental que sejam estabelecidas ações de orientação e de incentivo aos mineradores e aos consumidores. Também é fundamental incentivar as universidades e centros de pesquisa a desenvolverem estudos sobre o aproveitamento desses materiais. Como já mencionado neste Relatório, é importante que esse tema seja discutido e aprofundado com universidades, ICTs e parceiros públicos ou privados das diferentes esferas federativas.

Oportunidade identificada: possibilidade de diversificação do aproveitamento de recursos minerais não metálicos em diferentes cadeias produtivas, a partir do conhecimento das características tecnológicas dos seus bens minerais. Por exemplo, na MPE de argila, o reduzido conhecimento que os produtores têm acerca das características tecnológicas deste bem mineral dificulta o atendimento a uma gama maior de aplicações industriais dessa substância. Esta situação é particularmente relevante no caso das argilas que possuem propriedades pozolânicas, ou de outra natureza, e que poderiam ser aproveitadas como cimentícios de alta qualidade ou em outros usos industriais.

Recomendação e caminhos: a SGM deve fomentar o desenvolvimento, pelo CETEM, por ICTs e pelas universidades, de programas e projetos de caracterização tecnológica de minerais não metálicos, visando a diversificação de seus usos, bem como divulgar e disseminar essas informações para os produtores e consumidores dessas matérias primas.

Oportunidade identificada: utilização de argilas com características pozolânicas na fabricação de produtos cimentícios com possibilidades de substituição de certos usos do cimento Portland, com vantagens na redução de custos e de emissão de CO².

Recomendação e caminhos: o MME, sob coordenação da SGM, deve promover programas e projetos em conjunto com parceiros públicos e privados, no sentido de incentivar o uso de argilas pozolânicas produzidas pela MPE, tanto na indústria cimenteira, como para outros usos.

Oportunidade identificada: melhoria nos processos de beneficiamento de areia com vistas a diversificar seus produtos, de forma a atender a outros mercados, de maior valor econômico agregado, além da tradicional oferta para a construção civil. Por exemplo, a produção de areia para usos mais nobres pode ser alcançada por meio de melhorias simples de beneficiamento, incluindo classificação, ciclonagem e peneiramento.

Recomendação e caminhos: o MME, sob coordenação da SGM, em conjunto com o CETEM, as ICTs, universidades e outros interessados, deve desenvolver programas específicos de capacitação de produtores de areia da MPE, de forma a identificar aplicações mais nobres para seus produtos. Além disso, é necessário conscientizar a indústria consumidora sobre a oportunidade de utilizar esses produtos, como é o caso dos fabricantes de vidro, que podem colaborar com os produtores de areia da MPE no estabelecimento de metas conjuntas de qualidade da produção.

Oportunidade identificada: soluções logísticas que gerem novas oportunidades de negócios, novos empregos e ampliação da capacidade de produção, conectando a MPE às demais atividades industriais, à agricultura e ao mercado internacional.

Recomendação e caminhos: o MME deve propor ações conjuntas com outros ministérios e secretarias de estado para promover o desenvolvimento das rotas de comercialização dos produtos da MPE, incluindo obras de infraestrutura, como a

construção de portos e estações de transbordo e a ampliação e melhoria da intermodalidade dos sistemas de transportes rodoviário, ferroviário e fluvial.

Oportunidade identificada: aproveitamento econômico dos rejeitos oriundos da extração e do processamento do setor de rochas ornamentais. Normalmente, esses rejeitos não são devidamente aproveitados, gerando grandes passivos ambientais.

Recomendação e caminhos: o MME, sob coordenação da SGM, juntamente com outros ministérios, deve desenvolver e fomentar programas de aproveitamento de rejeitos e resíduos do setor de rochas ornamentais, buscando o desenvolvimento de subprodutos e de linhas de financiamento que viabilizem esse aproveitamento.

Oportunidade identificada: uso de controle de qualidade dos produtos originados a partir do calcário, melhorando o desempenho tanto para o uso agrícola quanto para outros fins. A correção da acidez do solo é uma prática fundamental para o desenvolvimento da agricultura. A equipe de campo observou que diversos produtores, em particular em micro e pequena escala, não utilizam processos de controle de qualidade de seus produtos.

Recomendação e caminhos: o MME, sob coordenação da SGM, juntamente com outras entidades, deve estabelecer programas direcionados à MPE, de forma a incentivar o desenvolvimento de processos para o controle de qualidade do calcário nas cadeias produtivas. Esses programas devem incluir ações integradas entre o MME, Ministério da Agricultura e entidades vinculadas ao setor, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a ABRACAL, entre outros.

Oportunidade identificada: o uso de lenha da caatinga no processo de secagem ou calcinação da produção de caulim, obtida por manejo sustentável para utilização racional e ambientalmente dos recursos desse bioma.

Recomendação e caminhos: o MME, sob coordenação da SGM, juntamente com o MMA, Serviço Florestal Brasileiro (SFB) e outros interessados, deve incentivar as práticas de manejo florestal na caatinga pela MPE que utiliza esse recurso, por exemplo, na região do Seridó (PB/PE), por meio de campanhas de divulgação e

disseminação de informações, com vistas ao uso sustentável da madeira. Além disso, deve ser incentivada a utilização de fontes de energia renováveis para o processo de secagem, verificando a sua viabilidade.