



*Iniciativa da CNI - Confederação
Nacional da Indústria*

CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DE GEMAS, JOIAS E METAIS PRECIOSOS NO BRASIL

PERSPECTIVAS PARA INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO SETORIAL

n.11

**Prof. Hilton Manoel Dias
Ribeiro – MSc. Economia**

Brasília 2011



Modelo SENAI de Prospecção

Série Estudos Setoriais

**CARACTERIZAÇÃO DO
SETOR DE GEMAS, JOIAS
E METAIS PRECIOSOS NO
BRASIL**

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI

Robson Braga de Andrade
Presidente

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI

Conselho Nacional

Robson Braga de Andrade
Presidente

SENAI - Departamento Nacional

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti
Diretor-Geral

Gustavo Leal Sales Filho
Diretor de Operações



*Iniciativa da CNI - Confederação
Nacional da Indústria*

CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DE GEMAS, JOIAS E METAIS PRECIOSOS NO BRASIL

**PERSPECTIVAS PARA INOVAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO SETORIAL**

n.11

**Prof. Hilton Manoel Dias
Ribeiro – MSc. Economia**

Brasília 2011



© 2011. SENAI – Departamento Nacional

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

SENAI/DN

Unidade de Estudos e Prospectiva - UNIEPRO

FICHA CATALOGRÁFICA

R484c

Ribeiro, Hilton Manoel Dias.

Caracterização do setor de gemas, jóias e metais preciosos no Brasil : perspectivas para inovação e desenvolvimento setorial / Hilton Manoel Dias Ribeiro. – Brasília: SENAI.DN, 2011.

48p. (Série Estudos Setoriais, n.11)

ISBN 978-85-7519-487-4

1. Jóias 2. Metais Preciosos I. Título III. Série

CDU 671

SENAI

Serviço Nacional de
Aprendizagem Industrial
Departamento Nacional

Sede

Setor Bancário Norte
Quadra 1 - Bloco C
Edifício Roberto Simonsen
70040-903 - Brasília - DF
Tel.: (0xx61) 3317-9544
Fax: (0xx61) 3317-9550
<http://www.senai.br>

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Empregos diretos em 2009	14
Gráfico 2 - Faturamento estimado em 2009 - US\$ 4 bilhões	14
Gráfico 3 - Número de funcionários	18
Mapa 1 - Distribuição territorial das reservas medidas – Gemas	41
Mapa 2 - Mapa gemológico brasileiro	42
Mapa 3 - Mapa aurífero brasileiro	43
Mapa 4 - Distribuição territorial das empresas – Lapidação de pedras preciosas. Fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria	44
Mapa 5 - Distribuição territorial de pessoal ocupado – Lapidação de pedras preciosas. Fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria	45
Mapa 6 - Distribuição de atividades – Gemas / Garimpos	46

Lista de Tabelas

Tabela 1 - O setor em grandes números – 2009	12
Tabela 2 - Exportação brasileira do setor – CAPÍTULO 71 da NCM	15
Tabela 3 - Tipo de produtos comercializados pelas empresas	17
Tabela 4 - Estrutura da empresa	18
Tabela 5 - Empresas que mudaram o processo de lapidação nos últimos anos	19
Tabela 6 - Empresas de joalheria que inovaram nos últimos anos	19
Tabela 7 - Principais destinos dos produtos	20
Tabela 8 - Empresas que importam para venda no mercado interno	20

Tabela 9 - Empresas que importam para venda no mercado externo (Reexportação)	21
Tabela 10 - Origens das pedras	21
Tabela 11 - Metais utilizados para a confecção das joias	22
Tabela 12 - Fatores que impactam negativamente no setor	22
Tabela 13 - Empresas que possuem suporte de assistência técnica	23
Tabela 14 - Empresas que possuem curso de lapidação	23
Tabela 15 - Empresas que possuem curso de joalheria	23
Tabela 16 - Temas de cursos de interesse das empresas	24

Sumário

1	INTRODUÇÃO	9
2	CARACTERIZAÇÃO DO SETOR	11
	2.1 O setor de gemas, joias e metais preciosos	11
	2.2 Características do mercado	13
	2.3 Caracterização do setor por meio de pesquisa em fonte primária	16
	2.3.1 <i>Análise dos resultados da pesquisa</i>	17
3	PERSPECTIVAS SETORIAIS	25
	3.1 Cenários para o setor	25
	3.2 Propostas para o setor	28
	3.3 Novas tecnologias	30
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
	REFERÊNCIAS	37
	ANEXOS	41
	APÊNDICE	47

1 INTRODUÇÃO

O setor de gemas, joias e metais preciosos é um dos mais complexos do País, principalmente porque existe um elevado grau de informalidade nos segmentos de extração e comercialização de pedras preciosas. Apesar da complexidade, é um dos setores tradicionais da economia brasileira e que recebe grande atenção internacional. O Brasil é reconhecido por sua riqueza mineral, tanto em termos quantitativos quanto pela diversidade de produtos, configurando-se como um grande *player* nesse setor. A exploração da atividade mineral brasileira, apesar de inúmeras críticas quanto à sua forma predatória, foi determinante para o desenvolvimento de algumas regiões.

Por conta dessa complexidade e importância, crê-se que as análises e futuros projetos relacionados devem assumir um caráter regional, respeitando os aspectos que tangem à oferta de produtos, à estrutura de recursos humanos disponíveis, às tecnologias, à legislação e à rede institucional de apoio ao setor.

O presente trabalho está dividido em três partes. Na primeira, tem-se uma breve caracterização da atividade; na segunda, apresentam-se os dados primários de uma pesquisa realizada durante um evento do setor; e na terceira, têm-se as perspectivas que servem de base para outras discussões e formulações de políticas direcionadas.

2 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR

Neste tópico, busca-se caracterizar brevemente o setor de gemas, joias e metais preciosos. Apesar da escassez de informações referentes a esses segmentos, algumas instituições e pesquisadores foram fontes importantes de dados para a presente análise. Especificamente, estão apresentadas as estatísticas sobre a cadeia produtiva em questão, relatando aspectos da produção de gemas e metais preciosos, da indústria joalheira, do design e das inovações que surgiram nos últimos anos. Apresentam-se, também, os aspectos mercadológicos, principalmente, sobre a inserção brasileira no cenário internacional. Ainda, têm-se as discussões sobre as ações recentes que envolvem a melhoria dos recursos humanos, a inovação e incorporação de tecnologia e as instituições de apoio ao setor.

O mapeamento de toda a cadeia produtiva no Brasil se torna tarefa complexa na medida em que existem especificidades para cada região do País e para cada elo da cadeia. Assim, as análises dos segmentos de gemas, joias e metais preciosos devem ser cada vez mais regionalizadas.

2.1 O setor de gemas, joias e metais preciosos

O setor sob análise está inserido no capítulo 71 – *Pérolas naturais ou cultivadas, pedras preciosas ou semipreciosas e semelhantes; metais preciosos, metais folheados ou chapeados de metais preciosos e suas obras; bijuterias; e moedas*, da Nomenclatura Comum do Mercosul – NCM. A cadeia produtiva compreende o garimpo, a indústria de lapidação, os artefatos de pedras, a indústria joalheira e de folheados, as bijuterias, as matérias-primas e os equipamentos usados no processo de produção, além das atividades relacionadas à incorporação de design aos produtos. Especificamente sobre as gemas, deve-se considerar que suas características básicas são: beleza (brilho, transparência, cor etc.); durabilidade (dureza); e raridade.

O Brasil é um dos destaques na produção mineral, tendo em seu solo grande quantidade e variedade de pedras preciosas. Para o Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos (IBGM, 2010), o País é o segundo maior produtor de esmeraldas

e tem quase exclusividade na produção de Topázio Imperial e Turmalina Paraíba (grande valor no mercado), além de apresentar uma grande diversidade de produtos, como ágata, ametista, citrino, turmalinas, água-marinha, topázios e quartzo.

Segundo dados do *Gold Survey* (2009), citados em IBGM (2010), um terço da produção de gemas do mundo é brasileiro e, no que se refere à produção de ouro, alcançou, em 2008, a 12ª posição no ranking. O segmento de pedras preciosas é altamente informal, a começar pela própria atividade extrativa no garimpo. A concentração da produção de gemas brasileiras está nos estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Bahia, Goiás, Pará e Tocantins. Já a produção de ouro está localizada nos estados do Pará, Minas Gerais, Mato Grosso, Bahia, Goiás e Tocantins. Os primeiros elos da cadeia (garimpo e lapidação) são os que apresentam grande informalidade e encontram maiores entraves para o desenvolvimento, sendo considerados como atividades declinantes. Apesar dos outros elos apresentarem baixa participação mundial, estes já apresentam maior competitividade e organização, dados dos ganhos qualitativos em *design* e valorização do produto nacional. Os dados da Tabela 1 mostram um panorama resumido da indústria. Por estes, já se percebe o elevado grau de informalidade. Apenas 600 empresas estão na estimativa, todavia, só na região de Teófilo Otoni – MG estima-se que mais de 2.000 pequenos negócios (lapidários autônomos) atuam nessa atividade. Nos anexos deste documento, encontram-se os mapas com a distribuição dos tipos de pedras preciosas; da indústria de lapidação, joalheria e ouro; e do pessoal ocupado.

Tabela 1 – O setor em grandes números – 2009

	Segmento	Número de empresas
Indústria	Lapidação / Obras pedras	600
	Joalheria ouro e prata	800
	Folheados e bijuterias	2.600
	Total indústria	4.000
Varejo		14.000

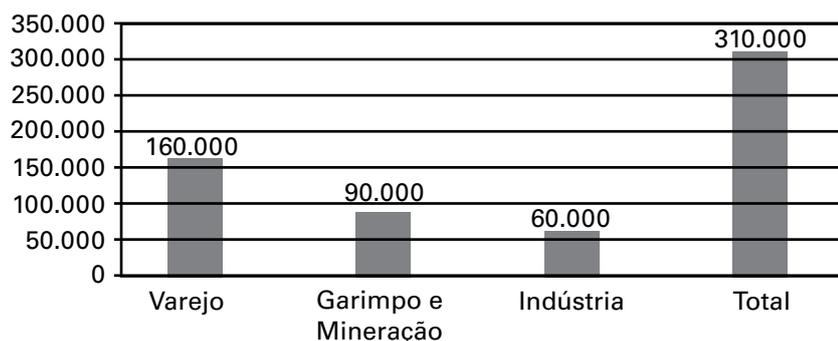
Fonte: IBGM (2010).

No que diz respeito à informalidade citada anteriormente, pode-se confirmar que esta é a principal dificuldade do setor. Leite (2007) traz mais detalhes sobre os gargalos da cadeia e argumenta, por exemplo, sobre as falhas no processo produtivo; a insuficiência na escala para lapidação; a baixa capacidade de gestão; a pouca capacitação da mão de obra; a tecnologia inadequada; a baixa escolaridade; a falta de crédito; a concorrência desleal; e a própria segurança. A indústria joalheira é a única que vem apresentando incorporação de novas tecnologias e design, o que a torna mais competitiva e lucrativa. As regiões de indústrias joalheiras (Sul e Sudeste do Brasil) são espaços mais avançados onde existem cursos direcionados, concentração de empresas, políticas específicas e maior incorporação de novas tecnologias. Contudo, esse arranjo ainda não é a garantia de sustentabilidade do setor em debate. Considerando o mercado latino-americano, a automação de processos vem oferecendo boas oportunidades de crescimento para as empresas fornecedoras. Após um longo período de estagnação e instabilidade econômica, países latino-americanos como Peru, Chile e Brasil estão retomando investimentos em automação. Um exemplo de como a demanda latino-americana por produtos e soluções em automação tem crescido é o aumento de importação de produtos voltados para comunicação Fieldbus, como mostrado no gráfico 2.

2.2 Características do mercado

Para Leite (2007), o mercado interno consome de 5% a 10% da produção de gemas, 8% da produção de joias e quase a totalidade da produção de bijuterias. Estima-se que 93% das empresas do setor sejam de micros e pequenos empresários. Dessa forma, trata-se claramente de um setor cujo foco é o mercado externo. Apesar dos gargalos e muitos pequenos negócios, é um setor que gera, relativamente, muitos postos de trabalho. Os dados da Gráfico 2 mostram que foram gerados 310 mil empregos diretos no setor em 2009. O segmento que mais emprega é o varejo, logo em seguida o garimpo, e depois a indústria. Disso já se percebe o baixo nível de transformação dos produtos presentes na cadeia.

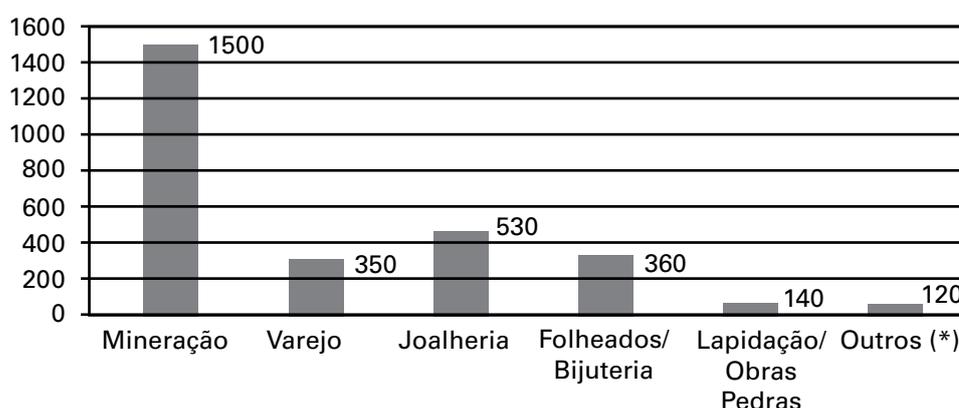
Gráfico 1 – Empregos diretos em 2009



Fonte: IBGM (2010).

Sobre o faturamento, os dados de 2009 confirmam que o segmento da mineração continua ainda muito à frente dos outros. O segmento da joalheira aparece em segundo, dado o alto valor agregado dos produtos (Gráfico 3).

Gráfico 2 – Faturamento estimado em 2009 - US\$ 4 bilhões ()**



Produtos de metal precioso para Indústria e outros (**) Inclui Exportações
 Fonte: IBGM (2010).

O Brasil é um dos principais países exportadores de pedras e metais preciosos, contudo sua participação internacional no mercado de joias é insignificante. Os dados da Tabela 2 mostram as exportações do setor. Observa-se que a maior parte dos segmentos apresentou queda nos últimos anos.

Tabela 2 – Exportação brasileira do setor – CAPÍTULO 71 da NCM

Principais itens	2009	2008	2007	2009/07%
Pedras em bruto	28.371	52.633	55.559	-49
Pedras lapidadas	73.420	74.031	85.482	-14
Obras e artefatos de pedras	14.892	17.025	17.326	-14
Prata em barra, fios etc.	3.323	8.786	-	-
Ouro em barras, fios e chapas	1.384.098	1.032.446	790.821	75
Produtos de metais preciosos para indústria	1.032.446	6.755	7.646	8.323
Joalheria / Ourivesaria metais preciosos	79.130	133.878	94.869	-17
Folheados de metais preciosos (**)	95.203	132.526	129.110	14.710
Outros resíduos de metais	Total	104.083	111.711	123.092
Bijuterias de metais comuns				
Platina em formas brutas ou em pó				
Outros produtos				
Total				

Inclui exportações feitas a não-residentes (antigo DEE).
Fonte: IBGM (2010). MDIC/SECEX/DEPLA.

Esses resultados confirmam a elevada volatilidade do setor em relação ao desempenho da economia mundial. Principalmente no que tange aos segmentos de produtos supérfluos como pedras preciosas e joias, qualquer crise econômica afeta diretamente as vendas desses segmentos. Sendo assim, pode-se dizer que esse baixo desempenho dos últimos anos está atrelado à recente crise financeira mundial.

Sobre os determinantes das exportações brasileiras de pedras preciosas, Ribeiro (2008) valendo-se de uma metodologia denominada *Constant Market Share*¹, que decompõe o comportamento das exportações em três efeitos – (a) crescimento do comércio mundial, (b) mercado de destino, e (c) competitividade, chegou à conclusão que a evolução dessas vendas está atrelada ao fato do país exportar para países mais ou menos dinâmicos (de maior crescimento nas rendas). O efeito (a), crescimento do comércio mundial, também foi expressivo, o que na prática se realiza dado que as oscilações da economia mundial sempre afetam as vendas desses produtos. Já o efeito (c), competitividade, foi menos expressivo em todos os períodos considerados, mas apresentou valores maiores nos últimos períodos considerados naquela pesquisa.

¹ Para melhor entendimento do método CMS, consultar Carvalho (2003) - O Método *Constant Market Share*.

Comparando-se com dados históricos, nota-se que o Brasil praticamente, permaneceu com os mesmos mercados de destinos. Contudo, a crescente inserção de Hong Kong e Tailândia, como grandes importadores de pedras brasileiras a partir de meados da década de 1980 e início da década de 1990, foi decisiva para a dinâmica comercial de pedras brasileiras. Sendo assim, a escolha e/ou manutenção dos mercados consumidores mais dinâmicos é fator decisivo para a evolução das exportações brasileiras de pedras preciosas.

2.3 Caracterização do setor por meio de pesquisa em fonte primária

No período entre os dias 24 e 28 de Agosto de 2011 aconteceu em Teófilo Otoni/MG, a 20ª Feira Internacional de Pedras Preciosas – FIPP e a 22ª Feira Livre de Pedras Preciosas. Como parte da tradição regional, tendo a cidade de Teófilo Otoni-MG destaque, a FIPP reúne pessoas e empresas de diversas regiões brasileiras, constituindo-se num espaço propício às pesquisas de campo, direcionadas para esse mercado.

Sendo assim, foi feito um levantamento de dados durante esse período, contemplando 66 entrevistas e abrangendo atores das principais regiões bem como atores de outras partes do País.

As informações contidas nesse tópico servem como referência para instituições interessadas em promover o desenvolvimento desse setor, sendo que foram captadas algumas características e demandas daqueles que trabalham na produção de gemas e joias. Dessa forma, esses dados são, seguramente, uma base importante para uma análise setorial geral, contribuindo sobremaneira para formuladores de programas e políticas públicas interessados em promover o desenvolvimento dessa cadeia.

2.3.1 Análise dos resultados da pesquisa²

O questionário aplicado naquela ocasião foi organizado de forma que pudesse capturar alguns aspectos importantes sobre as empresas e pessoas envolvidas no setor de gemas, abrangendo o perfil do negócio; o caráter inovador; o mercado; os gargalos e a formação profissional. Essas informações primárias, apesar do caráter local, de certa forma, traduzem a lógica geral do setor.

Posto isto, os pontos abordados nessa pesquisa irão colaborar para o melhor entendimento da realidade daqueles que estão inseridos na cadeia produtiva de gemas, joias e metais preciosos.

Sobre o *Perfil dos Negócios*, os dados da Tabela 3 mostram que 73,8% dos entrevistados trabalham apenas na comercialização de gemas, confirmando o baixo grau de transformação da produção. Do total, mais de 21% disseram que trabalham no segmento de joias. Vale destacar que essa amostra contém empresas locais, regionais e de outros estados brasileiros.

Tabela 3 – Tipo de produtos comercializados pelas empresas

	Frequência	2007	2008
Bruto	3	4,5	4,6
Gemas	48	72,7	73,8
Joias	2	3,0	3,1
Gemas / Joias	12	18,2	18,5
Total	65	98,5	100,0
Branco	1	1,5	
Total	66	100,0	

Fonte: Elaboração própria.

Ainda sobre as empresas, sua característica como base familiar, foi confirmada nos dados da Tabela 4. Do total de entrevistados, quase 60% disseram que a empresa é do tipo familiar. O setor é caracterizado pelo grande número de pequenas empresas familiares, que foram repassando a atividade de geração em geração.

² Os dados das entrevistas foram tabulados e as tabelas foram geradas por meio do software SPSS 11.5.

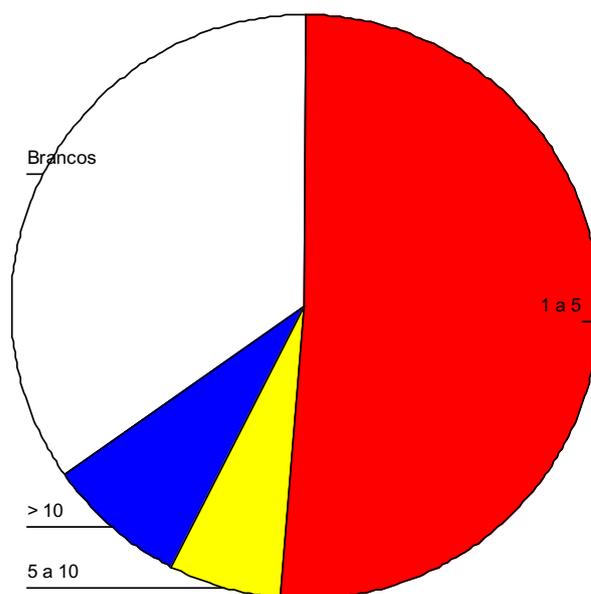
Tabela 4 – Estrutura da empresa

Empresa familiar	Frequência	%	% Válido
Sim	39	59,1	63,9
Não	22	33,3	36,1
Total	61	92,4	100,0
Branco	5	7,6	
Total	66	100,0	

Fonte: Elaboração própria.

Existem poucas grandes empresas no setor joalheiro e o elo que o antecede (lapidação e comercialização de gemas) é composto por um grande número de pequenos negócios, muitos deles informais, em que o número de funcionários é reduzido. Os dados da Gráfico 3 confirmam que mais de 50% dos entrevistados estão na faixa de um a cinco funcionários.

Gráfico 3 – Número de funcionários



Fonte: Elaboração própria.

No que se refere à *Inovação*, duas perguntas simples identificaram a propensão dos atores em inovar. Na Tabela 5, 56% dos entrevistados disseram que

mudaram o modo de lapidar nos últimos anos. Mesmo sabendo dos incentivos à inovação e agregação de valor ao elo da lapidação nos últimos anos, muito se questiona sobre a real inserção de tecnologia nessa produção. Na Tabela 6, os dados mostram que, dos 47% das entrevistas válidas, apenas 18,2% confirmaram que existiu inovação na produção de joias. Em se tratando de um segmento com valor agregado muito elevado, esses resultados confirmam seu baixo dinamismo.

Tabela 5 – Empresas que mudaram o processo de lapidação nos últimos anos

Respostas	Frequência	%	% Válido
Sim	37	56,1	60,7
Não	24	36,4	39,3
Total	61	92,4	100,0
Branco	5	7,6	
Total	66	100,0	

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 6 – Empresas de joalheria que inovaram nos últimos anos

Respostas	Frequência	%	% Válido
Sim	12	18,2	38,7
Não	19	28,8	61,3
Total	31	47,0	100,0
Branco	35	53,0	
Total	66	100,0	

Fonte: Elaboração própria.

Sobre os pontos relacionados ao *mercado*, captaram-se informações relacionadas aos mercados de destino; sobre reexportação; origens das pedras e metais utilizados como insumo. Como as principais empresas dessa amostra são do segmento de gemas, o principal destino final dos produtos foi o Brasil. Os outros destinos foram os EUA, Europa e Ásia, sendo estes grandes mercados consumidores de gemas e joias. O primeiro e o segundo são grandes consumidores de joias, os países asiáticos são destaques na comercialização de gemas e seus produtos são mais competitivos que os produtos brasileiros, como é o caso da Tailândia e de Hong Kong (Tabela 7).

Tabela 7 – Principais destinos dos produtos

Destinos	Frequência	%	% Válido
Brasil	33	50,0	
Europa	9	13,6	
EUA	3	4,5	
Ásia	1		
Brasil/Europa	4		
Brasil/EUA	1		
EUA/Europa	4		
Europa/Ásia	3		
Brasil/Europa/EUA	1		
Brasil/EUA/Ásia	2		
Europa/EUA/Ásia	2		
Todos	2		
Total	65		
Branco	1		
Total	66		

Fonte: Elaboração própria.

As questões relacionadas à importação de gemas estão contempladas nas Tabelas 8 e 9. A primeira mostra que 75,8% dos entrevistados não importam produtos para vender internamente. A segunda mostra que mais de 80% dos entrevistados também não importam para depois exportar (reexportação). Esses dados representam a realidade regional, de pequenas empresas que comercializam pedras brasileiras. Contudo, outras fontes confirmam que a reexportação é um processo comum nesse setor, principalmente por parte de empresas de porte médio e grande, que necessitam de matéria-prima de melhor qualidade e de produtos mais escassos no território brasileiro.

Tabela 8 – Empresas que importam para venda no mercado interno

Respostas	Frequência	%	% Válido
Sim	14	21,2	21,9
Não	50	75,8	78,1
Total	64	97,0	100,0
Branco	2	3,0	
Total	66	100,0	

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 9 – Empresas que importam para venda no mercado externo (reexportação)

Respostas	Frequência	%	% Válido
Sim	5	7,6	8,6
Não	53	80,3	91,4
Total	58	87,9	100,0
Branco	8	12,1	
Total	66	100,0	

Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela 10, observa-se que mais de 50% dos entrevistados disseram que as gemas comercializadas são de Minas Gerais. Outros locais de origem foram Goiás, estados do Sul e do Nordeste. A Tabela 11 apresenta os metais utilizados na produção, daqueles que responderam e que trabalham no segmento de joias, mais de 4% trabalha com ouro, mais de 10% com prata, e mais de 7% trabalha com os dois metais mais utilizados nessa indústria.

Tabela 10 – Origens das pedras

Locais de origem	Frequência	%	% Válido
Minas Gerais	34	51,5	54,0
GO/MT	2	3,0	3,2
Sul	1	1,5	1,6
Nordeste	6	9,1	9,5
MG/GO/MT	4	6,1	6,3
MG/Sul	2	3,0	3,2
MG/Nordeste	8	12,1	12,7
GO/MT/Sul	1	1,5	1,6
MG/GO/MT/Sul	1	1,5	1,6
Todos	4	6,1	6,3
Total	63	95,5	100,0
Branco	3	4,5	
Total	66	100,0	

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 11 – Metais utilizados para a confecção das joias

Tipos de metais	Frequência	%	% Válido
Ouro	3	4,5	15,8
Prata	7	10,6	36,8
Folheado	1	1,5	5,3
Ouro/Prata	5	7,6	26,3
Todos	3	4,5	15,8
Total	19	28,8	100,0
Branco	47	71,2	
Total	66	100,0	

Fonte: Elaboração própria.

Os gargalos estavam presentes no levantamento por meio de questionamentos diretos sobre as dificuldades do setor e sobre a assistência técnica. A Tabela 12 apresenta os principais entraves presentes na cadeia, além daqueles já citados anteriormente. Assim, dificuldades relacionadas à variação da taxa de câmbio; problemas com recursos humanos qualificados; e organização do setor foram os pontos escolhidos, apresentando uma distribuição quase equilibrada (25,8% ou 33,3%, respectivamente). A Tabela 13 apresenta os resultados relacionados à assistência técnica. Como era previsto, confirmou-se que o setor não possui esse tipo de suporte, como está mais presente em outros setores, por exemplo, na agropecuária. Dos entrevistados, mais de 86% disseram que não recebem assistência técnica.

Tabela 12 – Fatores que impactam negativamente no setor

Fatores	Frequência	%	% Válido
Câmbio	17	25,8	28,3
RH	17	25,8	28,3
Organização	22	33,3	36,7
RH/Organização	3	4,5	5,0
Todos	1	1,5	1,7
Total	60	90,9	100,0
Branco	6	9,1	
Total	66	100,0	

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 13 – Empresas que possuem suporte de assistência técnica

Recebimento de assistência técnica	Frequência	%	% Válido
Sim	6	9,1	9,4
Não	58	86,4	90,6
Total	64	97,0	100,0
Branco	2	3,0	
Total	66	100,0	

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, sobre a formação dos recursos humanos e os questionamentos simples sobre cursos na área de lapidação e joalheria puderam identificar o baixo grau de profissionalização do setor. Os resultados apresentados nas Tabelas 14 e 15 mostram que 59% dos entrevistados não possuem qualquer curso na área de lapidação e mais de 92% disseram que não possuem curso na área de joalheria.

Tabela 14 – Empresas que possuem curso de lapidação

Resposta	Frequência	%	% Válido
Sim	14	21,2	21,5
Não	39	59,1	60,0
Só prática	12	18,2	18,5
Total	65	98,5	100,0
Branco	1	1,5	
Total	66	100,0	

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 15 – Empresas que possuem curso de joalheria

Resposta	Frequência	%	% Válido
Sim	4	6,1	6,2
Não	61	92,4	93,8
Total	65	98,5	100,0
Branco	1	1,5	
Total	66	100,0	

Fonte: Elaboração própria.

Nesse sentido, os interesses dos entrevistados por cursos de capacitação estiveram em torno de novas formas de lapidação e fabricação de joias, Tabela 16.

Tabela 16 – Temas de cursos de interesse das empresas

	Frequência	%	% Válido
Novas formas de lapidar	8	12,1	20,5
Fabricar joias	10	15,2	25,6
Ambos	20	30,3	51,3
Total	39	59,1	100,0
Branco	27	40,9	
Total	66	100,0	

Fonte: Elaboração própria.

3 PERSPECTIVAS SETORIAIS

A última parte do documento contempla uma perspectiva sobre o setor de gemas, joias e metais preciosos. Cabe discutir sobre a importância da inovação em cada elo da cadeia; quais são as novas tecnologias disponíveis para lapidação e fabricação de joias e quais são os desafios futuros para a construção de uma rede de apoio efetivo ao setor de gemas e joias, respeitando as diferenças regionais e integrando às políticas já existentes, tanto na esfera estadual quanto na esfera federal como, por exemplo, no Ministério de Minas e Energia – MME, Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT e Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC.

Apresenta uma proposta consolidada para elaboração de um programa de formação de recursos humanos que possam atender às principais demandas do setor, preocupando-se principalmente com os elos da lapidação, joalheria e metais preciosos, pensando também nos aspectos ambientais, no empreendedorismo e gestão, bem como na organização de toda uma cadeia produtiva.

3.1 Cenários para o setor

Nos últimos anos, por conta da globalização e aumento da competitividade, aumentou-se a preocupação com a qualidade e com o caráter diferenciado dos produtos brasileiros. Ribeiro (2008) assume que as políticas e pesquisas devem contribuir com a formalização da atividade, havendo diferenciação de estudos por tipos de pedras e contribuindo para a redução da instabilidade desse setor. Não bastam ser implementadas apenas políticas de adequação tributária, tem-se que analisar e conhecer a dinâmica desse setor em outros países para que possam ser tomadas medidas que estimulem as vantagens competitivas brasileiras, gerando divisas e criando empregos no setor de lapidação e confecção de joias. Segundo dados do IBGM (2010), alguns fatos devem ser validados e analisados:

- Impacto da crise no comércio de ouro e prata;
- Aumento do uso de gemas no lugar de peças só de ouro;

- Estagnação relativa da produção de pedras preciosas no Brasil, com a participação crescente de concorrentes externos (África);
- Redução, nos países europeus (Itália, por exemplo), da produção e do consumo de joias, este em menor escala, inclusive transferindo parte da produção e/ou de seu acabamento para países com menor custo, a exemplo da China, Turquia e Vietnã. Houve decréscimo acentuado, também, no consumo e nas importações dos Estados Unidos e do Japão;
- Tendência de crescimento mais acelerado do consumo de joias em países produtores/exportadores de petróleo, como os países árabes, Rússia, Nigéria, Indonésia, além da China;
- Participação crescente de bijuterias e folheados com desenhos inovadores nos mercados interno e externo;
- Manutenção da tendência do mercado interno ser crescentemente atendido por ateliers/oficinas de designers/ourives, bem como pela produção das próprias lojas;
- Vendas de joias pela internet, como uma nova tendência no Brasil;
- Redução da informalidade em toda a cadeia produtiva de gemas e joias no Brasil; e
- Preocupação crescente com os aspectos éticos e de sustentabilidade.

Noguchi e Echternacht (2003) tratam de outro fato importante, que é a distância que existe entre concepção e a execução das peças. Para o autor, designers e ourives trabalham de maneira isolada, estabelecendo contato somente na fase de execução. Esse gargalo contribui para uma desarticulação da cadeia e, conseqüentemente, para geração de resultados menos eficientes. Dessa forma, como a criação das joias não pode estar baseada apenas na estética e na beleza, a parte técnica deve ser aperfeiçoada. Deve-se buscar uma maior integração entre diferentes elos da cadeia, para aumentar a competitividade dos produtos.

Para o IBGM (2005), outros pontos devem ser destacados, especificamente sobre o setor joalheiro:

- O mercado é altamente competitivo e o Brasil deve apresentar produtos inovadores e diferenciados;
- A imagem do Brasil ainda não é associada à fabricação de joias, e sim ao de fornecedor de pedras preciosas;
- O Brasil não tem capacidade instalada, nem mecanismos de apoio, que permitam a rápida montagem de infraestrutura para competir na produção de joias de massa;
- Já existe no país um forte movimento de design, tanto de profissionais autônomos quanto nas indústrias, que pode ser mais bem estimulado e orientado para uma estratégia de formação de imagem.

No que se refere ao *design*, Mol (2009) apresenta os modelos de lapidação diferenciada, que se constituem como importante mecanismo de inovação para o setor. Discute novas técnicas, formas, texturas, brilho etc. Esse conhecimento torna-se recurso fundamental para agregação de valor, geração de renda e emprego. Quando se apresenta as novas tecnologias para lapidários, cooperativas de lapidação e para a indústria joalheira, tem-se uma oportunidade de melhoria de qualidade e aumento de competitividade.

Ainda sobre inovações recentes, em *Minas Faz Ciência* (2010) é possível ter uma noção dos avanços alcançados, sendo a responsabilidade socioambiental o fator predominante do processo. O Centro de Estudos em *Design* de Gemas e Joias da Universidade do Estado de Minas Gerais (CEDGEM/Uemg) trabalhou com os resíduos da mineração em municípios do nordeste do estado. Esses materiais estão sendo aproveitados em adornos e joias, em um trabalho de pesquisa que se desdobrou num processo de inclusão social. Esse projeto tem foco em capacitação e busca soluções socioambientais no setor mineral dessas regiões. Vale ressaltar que essas iniciativas têm um caráter regional, respeitando aspectos locais, o que pode contribuir para que os projetos tenham resultados mais efetivos. O *da Gema – Itaporarte*, por exemplo, uma parceria entre CEDGEM, Centro Minas de Design e Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais - FAPEMIG, contempla o aproveitamento dos resíduos da extração de gemas, aplicados a uma linha de produtos de qualidade, com *design* diferenciado. Além desse projeto, no Laboratório Integrado de Gemas e Joias são desenvolvidos outros projetos na área, trabalhos

com lapidação diferenciada, prototipagem rápida (modelagem virtual e fabricação de modelos físicos tridimensionais), pesquisas em ligas de ouro (Anglogold Ashanti) etc.

A ideia de que agregar valor às pedras é a solução para alavancar negócios não é recente. O Brasil é grande fornecedor de produtos primários, pouco elaborados. Especialistas já diziam que todo tipo de processamento que resulte num melhoramento de cor ou aparência final da gema, deve ser testado pelos comerciantes brasileiros, para que estes possam exportar produtos com um valor adicional. Um bom exemplo é a água-marinha, da qual o Brasil se configura como maior produtor mundial e, 90% da água-marinha comercializada no mundo são tratadas termicamente. (Sabioni e Ferreira, 1996).

Em Teófilo Otoni/MG, o projeto UNIT – Unidade de Inovação Tecnológica em Gemas e Joias, descrito por Souza (2009), conta com uma estrutura física que dispõe de um Núcleo de Produção-Escola (lapidação e joalheria), um laboratório gemológico, e um núcleo de capacitação e informação tecnológica, apoiados pela FAPEMIG, UEMG, Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais – SEE e Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais – SECTES.

Assim, os cenários atuais identificados em torno das inovações surgem como estímulo para futuros cenários em que o setor de gemas, joias e metais preciosos se torne menos informal, mais comprometido com o meio ambiente e a sociedade, gerando novos empregos, mais renda, contribuindo para o desenvolvimento equilibrado das regiões em que se inserem.

3.2 Propostas para o setor

Para formulação de propostas para a cadeia produtiva de gemas, joias e metais preciosos, devem-se considerar as especificidades de cada elo da cadeia bem como as regiões sob análise. Em discussões com outros especialistas do setor, chegou-se à conclusão de que as políticas e projetos direcionados a essa cadeia devem obedecer às características regionais onde se instalarão. A quantidade e qualidade da matéria-prima e de recursos humanos estão distribuídas de forma heterogênea pelo território brasileiro e, dessa forma, essas questões devem nortear a elaboração de programas de capacitação, políticas de inovação, investimento em novas tecnologias etc.

Especificamente sobre o setor de gemas e joias, algumas propostas podem ser desenvolvidas ou, aquelas que já existem, deveriam ser ampliadas. No segmento de gemas, a lapidação diferenciada, valorizando a identidade do design brasileiro, é um dos pontos a se considerar. Devem-se apresentar produtos altamente competitivos e diferenciados, com design próprio. Além disso, nesse segmento, a preocupação com os aspectos ambientais também deve estar em pauta, estando disponível todo conhecimento sobre aproveitamento de resíduos da lapidação para outras atividades. Além disso, uma aproximação entre aquele ator que desenha as peças e aquele que está na produção (ourives, por exemplo) deve ser alinhada.

No segmento de joalheria, muito antes de se pensar em novas formas e materiais, deve-se apoiar, ao início dessa atividade, em dado que muitas empresas ainda continuam apenas exportando gemas e pedras em estado bruto. Nas regiões onde a atividade joalheira é mais desenvolvida, deve-se pensar no design, marketing específico, novas tecnologias e materiais, e também nas questões sociais e ambientais inerentes ao processo.

Sendo assim, inicia-se a elaboração de **Programas Regionais de Inovação**, cuja formação de recursos humanos seria a peça-chave dessa iniciativa. Um fator determinante para o sucesso desse tipo de programa seria uma articulação institucional com aqueles órgãos representativos, que já atuam na atividade e que podem formar uma rede sinérgica de cooperação para promoção do desenvolvimento setorial e regional e polos produtores de gemas e joias. De forma simplificada, os programas propõem:

- Identificação das regiões/polos produtores de gemas e joias e a identificação de suas características;
- Identificação da qualidade dos recursos humanos disponíveis nessas regiões;
- Mapeamento dos cursos específicos já realizados;
- Mapeamento das instituições locais/regionais ligadas diretamente e indiretamente ao setor;
- Identificação da oferta de produtos e serviços disponíveis ligados ao setor;

Elaboração de **Programas Regionais de Inovação** focados na formação dos recursos humanos, na preocupação ambiental, na geração de novos empregos, na agregação de valor aos produtos, incorporando as novas tecnologias já disponíveis no País, e na maior integração entre as instituições ligadas ao setor.

3.3 Novas tecnologias

Devem-se destacar neste tópico, os principais avanços tecnológicos da cadeia produtiva de gemas e joias, contemplando principalmente os elos de lapidação e joalheria.

No primeiro caso, para produção de pedras preciosas lapidadas, a literatura tem mostrado que as máquinas e tecnologias não sofreram grandes alterações, em comparação com o segmento de joias, por exemplo. Destaca-se, por ordem de informalidade, que temos os elos da extração e lapidação como mais informais e o elo da joalheira numa situação de maior formalidade, sendo assim, os avanços tecnológicos neste último são mais notáveis.

O segmento de lapidação é uma fase intermediária do processo de construção das joias, mas ao mesmo tempo é quase todo formado por profissionais que trabalham na informalidade, utilizando técnicas pouco avançadas, com pouca preocupação e responsabilidade socioambiental. Contudo, alguns avanços devem ser destacados para que essas inovações sejam incorporadas e disseminadas em outros projetos para desenvolvimento do setor, principalmente quando se trata de formação de recursos humanos, que devem estar atentos às tendências desse mercado.

Já para o ramo da joalheria, a evolução tecnológica e as inovações são claramente notáveis. Essas inovações estão ligadas aos novos materiais que foram incorporados aos processos de elaboração de joias, e principalmente aos avanços em *design*, que têm sido o fator-chave para a sustentabilidade desse segmento. O mercado de gemas e joias é muito volátil às oscilações da economia mundial e, dessa forma, a sua manutenção exige cada vez mais esforços por parte das empresas, e a inovação tem sido requisito básico nesse processo.

Inovação e lapidação³

Neste segmento, deve-se considerar que os trabalhos de lapidação acontecem desde milhares de anos atrás. As técnicas mais comuns são o *facetamento*, a *escultura*, o *corte em cabochão* etc. Sendo assim, este tópico se concentra nessas técnicas, passando da forma tradicional para as possibilidades de diferenciação.

Sobre o *facetamento* tem-se que destacar que o primeiro modelo foi o *Corte Mesa (table cut)*. Os outros modelos de corte se originaram destes: esmeralda, tesoura e brilhante. Existem diversos equipamentos que permitem a produção padronizada, além do uso de softwares para projetos. Para a diferenciação do facetamento tradicional são produzidos pela mistura de formas, buscando mudar a aparência final do corte, valorizando ainda mais as cores e o brilho da gema. As inovações tecnológicas, com softwares avançados, permitem que o processo virtual de lapidação possibilite inúmeras combinações sem haver desperdícios de produtos. Exemplos mais modernos, como os cortes chamados *Branded Cuts (cortes de grife)*, são casos de facetamento tradicional diferenciado.

O ***facetamento negativo*** é caracterizado por superfícies curvas tridimensionais, obtidas com ferramentas de corte e polimento em formas de cilindros. As vantagens dessa técnica para o corte tradicional se referem ao aumento de brilho e sua distribuição por meio da gema.

O ***facetamento prismático*** utiliza grandes facetas que permitem visualizar o interior da gema e suas inclusões naturais, antes consideradas como defeitos. Atualmente existe uma forte tendência à utilização de formas facetadas em gemas que antigamente eram lapidadas como cabochões.

Por fim, o ***facetamento orgânico*** foge do princípio de simetria radial, apresentando facetas em disposição aparentemente aleatória e formas irregulares. Esse tipo de lapidação permite que o produto final assuma formas diferenciadas e inovadoras, incorporando beleza e valor ao produto final.

Na lapidação do tipo ***escultura***, sabe-se que começou a ser praticada por civilizações mais antigas e hoje assume um caráter mais artístico. Os tipos de

³ Este tópico foi criado com base nos trabalhos de Mol (2009), para o Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos – IBGM.

escultura podem ser divididos em **escultura angular**, **escultura curvilínea** e **esculturas mecânicas e figurativas**.

Na Lapidação do tipo **cabochão**, deve-se também considerar que foi uma técnica utilizada há muito tempo, mesmo antes da forma facetada. É mais indicada para reforçar os efeitos ópticos causados por reflexão, interferência e refração da luz, como o asterismo e jogo de cores. Os modelos tradicionais apresentam formas padronizadas que facilitam a produção de joias em série. Já as inovações incorporam formas geométricas irregulares, assimétricas ou alongadas, com ares mais modernos. Vale destacar as possibilidades de produção em larga escala de cabochões com equipamentos de produção.

Inovação e joalheria⁴

O mercado de joias oscila conforme o comportamento da economia e as exportações e importações estão altamente atreladas ao desempenho econômico dos países. Como um bem supérfluo e de valor relativamente elevado, a sustentação do setor joalheiro, como já comentado, está associada à incorporação de novas tecnologias, novos materiais, novos designs e as preocupações socioambientais. Especificamente neste tópico serão abordados: as novas tecnologias com a lapidação virtual; tecnologias de produção e solda a laser; as tecnologias de modelagem tridimensional e o design de joias.

Sobre as novas tecnologias para melhorar a produtividade do setor joalheiro, Miranda (2003), citado em Mol (s/d), apresenta os sistemas de projeto e manufatura assistidos por computador – CAD-CAM (*computer aided design-computer aided manufacturing*) –, compostos de softwares de modelagem tridimensional e hardwares que interpretam esses modelos, produzindo de forma rápida e precisa um sólido tridimensional.

Existem alguns programas computacionais que incluem pacotes específicos voltados para a construção virtual de anéis, brincos e pulseiras, pois fornecem um conjunto preconcebido de formas e seções de aros, caixas para cravação e modelos básicos de lapidação. Softwares como o *3DMax Studio*, *JewelCad*, *Rhinoceros* e *seus plugins*, dentre outros, têm sido cada vez mais utilizados no design de joias. (MOL, s/d).

⁴ Neste tópico foram utilizadas as informações contidas em Santos, Zamberlan e Santos (s/d), Mol (s/d) e PUC-Rio (s/d).

Ao fornecer ao designer as ferramentas necessárias para projetar e construir o protótipo tridimensional de uma joia, o sistema CAD-CAM promove um salto tecnológico sem precedentes no design de joias. Além disso, as aplicações CAD-CAM podem ser aplicadas para o segmento de lapidação (MOL, s/d).

Sobre o uso do laser na joalheria, segundo dados da PUC-Rio (s/d), pode-se verificar seu uso na ourivesaria, em três atividades distintas: no corte, na gravura e na solda. Deve-se ressaltar que ao se projetar uma joia não é mais necessário ficar preso ao processo produtivo tradicional, onde as soldas eram feitas no início ou no meio da construção. Com a solda a laser, o processo pode passar para o final da operação, após o polimento e a cravação. A tecnologia da solda a laser pode dar uma grande contribuição no desenvolvimento de novas ou diferentes formas de cravação, podendo promover a inovação no formato da joia. Essa tecnologia pode ser utilizada em gravações de formas complexas sem esconder grandes áreas das gemas, sendo uma das ferramentas para melhorar a qualidade do produto.

Por fim, ainda sobre as inovações no setor joalheiro, Santos, Zarbelam e Santos (s/d) afirmam que o setor joalheiro nacional incorporou recentemente algumas tecnologias que agilizam o processo de construção de protótipos e detalhamento de projetos, tais como: fresadoras de alta velocidade, sistemas de prototipagem rápida e softwares 3D, objetivando otimizar o processo de confecção e o desenho de seus produtos.

Uma característica comum ao uso dos processos de prototipagem rápida⁵ neste setor é o fato de que o protótipo é formado não pela remoção de material como nas fresadoras de alta velocidade, mas pela adição de matéria-prima. O processo necessita, obrigatoriamente, ser iniciado a partir de um arquivo virtual modelado tridimensionalmente ou proveniente de escaneamento tridimensional de um modelo pré-existente. A figura é, então, transferida para um software de gerenciamento do equipamento de prototipagem, que fará o fatiamento, calculando o tempo necessário e a matéria-prima a ser utilizada na montagem dos valores relativos a cada protótipo.(SANTOS, ZAMBERLAN E SANTOS, s/d).

⁵ Prototipagem rápida: Tecnologia para construir modelos e protótipos tridimensionais físicos, utilizando como referência a matemática de sistemas de desenho, auxiliados por computador (CAD), que constrói protótipos por meio da superposição de camadas milimétricas de matérias-primas diversas.



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das diversas iniciativas para alavancar o setor brasileiro de gemas, joias e metais preciosos, muito pouco se tem avançado, principalmente se for considerada toda a cadeia produtiva e todas as regiões do País. Existem ações isoladas, que não possuem um caráter e preocupação regional, ambiental ou social. São projetos e iniciativas desarticuladas, em que a busca por retornos financeiros (em curto prazo) por parte das empresas torna-se objetivo único e prejudica a evolução de qualquer proposta.

Um **programa de inovação** para gemas, joias e metais preciosos, antes de tudo, deve abordar claramente os objetivos para transformação setorial, os quais devem envolver a preocupação com a inclusão social e formação de recursos humanos, as questões ambientais (degradação e resíduos), a integração entre os elos da cadeia produtiva, a cooperação entre instituições que atuam nos mesmos segmentos e, também, a geração de emprego e renda.

Especificamente sobre os processos que envolvem capacitação de mão de obra para o setor de gemas e joias, algumas instituições têm trabalhado nessa linha, como o próprio SENAI, ofertando cursos como Aprendizagem de Joalheria; Aprendizagem Industrial de Lapidação; Curso Técnico em Ourivesaria/Joalheria etc.

Após o mapeamento das características regionais, incluindo mão de obra, instituições, empresas e políticas direcionadas, uma proposta de capacitação para o setor de gemas, joias e metais preciosos poderia adequar-se a alguns pontos, tais como:

- No segmento de ourivesaria, àqueles que trabalham com metais preciosos devem ter acesso às inovações mais recentes que envolvem novos materiais e processos. Além disso, devem integrar-se mais aos outros segmentos, desde a produção de gemas até o planejamento da fabricação de joias;
- No segmento de lapidação e gemologia, estes profissionais devem ter acesso às informações mais recentes sobre as novas tecnologias para

lapidação diferenciada; e as novas formas de certificação das gemas, que garantem um grande valor para o produto. Necessitam também estar atentos à demanda internacional, à moda, à origem dos materiais, contribuindo decisivamente para a formalização de toda a cadeia;

- No segmento de joias, àqueles que serão capacitados nessa área deverão estar atentos às tendências mundiais, ao design inovador e às características e iconografia regional, que servem como diferencial para os produtos. Àqueles que trabalham neste segmento devem estar integrados aos processos de ourivesaria e lapidação de pedras preciosas, sendo essa ligação fundamental para a consolidação de uma cadeia produtiva.

Deve-se ressaltar que um programa de capacitação elaborado para qualquer um desses segmentos deve contemplar aspectos relacionados ao empreendedorismo, à preocupação com o aproveitamento dos resíduos da produção (que pode ser um novo tipo de atividade), à inclusão social na região em que se insere, dados os problemas sociais envolvidos em alguns segmentos e à legislação e necessidade de formalização de toda a cadeia. Independente do tipo de programa a ser formatado para o setor de gemas, joias e metais preciosos, essas novas questões postas, que tangem às discussões referentes à sustentabilidade e ao desenvolvimento regional, não podem mais ser tratadas em segundo plano.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, Vânia Correia - **Arranjo Produtivo Local de Gemas e Artefatos de Pedra de Teófilo Otoni**. Colaboração: Maria Cezarina Vítor de Sousa, Adriano Mol, Guilherme Bamberg. Belo Horizonte: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, 2008.

CARVALHO, F. M. A. de. **O Método Constant Market Share**. In: Maurinho Luiz dos Santos e Wilson da Cruz Vieira. Métodos Quantitativos em Economia. Viçosa: Ed. UFV, 2003.

CREP – Centro Regional de Formação Profissional. **Cursos Básicos e Técnicos na Área de Gemas e Joias**. Projeto de Implantação (Apostila). Versão Agosto 1999.

ESCOLA DE DESIGN ED. Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG. **O primeiro curso técnico da UEMG é aprovado**. Acesso em dezembro de 2010. Disponível em <http://www.ed.uemg.br/outros/noticia?id=238>.

IBGM - Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos – **O Setor em Grandes Números**. Brasília, 2010. Disponível em <http://www.ibgm.com.br>. Acesso em dezembro de 2009.

_____ - **Por que devo formalizar minha empresa? Perguntas e respostas**. (2007). Disponível em <http://www.ibgm.com.br>. Acesso em janeiro de 2010.

_____ - **Subsídios para o Fórum de competitividade da cadeia produtiva de gemas e joias**. (2004). Disponível em <http://www.ibgm.com.br>. Acesso em janeiro de 2010.

_____ - **Políticas e Ações para a Cadeia Produtiva de Gemas e Joias**. Hécliton Santini Henriques, Marcelo Monteiro Soares (coords.). – Brasília : Brisa, 2005.

LEITE, Rogério Viana – **Plano de Desenvolvimento Preliminar do APL de Gemas e Joias do Distrito Federal**. (2007). Disponível em <http://www.mdic.gov.br>. Acesso em janeiro de 2011.

LICCARDO, Antônio. **Turismo Mineral em Minas Gerais**. Disponível em <http://www.periodicodeturismo.com.br>. Vol 3 No 2. 2007. Acesso em dezembro de 2010.

MATOS, Marcelo G. P. – **Políticas Públicas para Arranjos Produtivos Locais: o Arranjo de Gemas de Teófilo Otoni – Minas Gerais**. Monografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. 2004.

MINAS FAZ CIÊNCIA. **Trabalho Precioso**. Publicação FAPEMIG. No 42. Jun. a ago. 2010.

MOL, Adriano. **Manual de Lapidação Diferenciada de Gemas**. Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos – IBGM. Brasília: Athalaia Ed, 2009.

MOL, Adriano - **Lapidação Virtual**. (S/D) Disponível em <http://www.joiabr.com.br/artigos/mol01.html>. Acesso em março de 2011.

NOGUCHI, Liza Dantas, ECHTERNACHT, Eliza Helena de O. – **O ourives e os ossos do ofício: a qualidade da joia a partir da interface entre projeto e execução na produção joalheira artesanal**. XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Ouro Preto, MG, Brasil, 2003.

OLIVEIRA, S. D. **Diagnóstico do setor de gemas em Minas Gerais e proposta de um plano setorial**. Dissertação de mestrado apresentada à UNICAMP. Campinas: junho, 1988.

PUC-Rio – **Novas tecnologias para produção de joias**. (S/D). Disponível em http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0710745_09_cap_03.pdf. Acesso em março de 2011.

RIBEIRO, Hilton Manoel Dias – **Fatores relevantes no desempenho brasileiro do mercado internacional de pedras preciosas**. Dissertação Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa Minas Gerais, 2008.

SABIONI, Antônio C. S.; Ferreira, César M. – **Alguns aspectos técnicos e econômicos do tratamento térmico de gemas**. Revista Escola de Minas REM. Vol. 49, no 1. 1996.

SANTOS, I. A.; ZAMBERLAN, M. C. P. L.; SANTOS, J. R. L. – **Novas tecnologias de modelagem tridimensional física e virtual no design de joias**. (S/D) Disponível em http://www.design.org.br/artigos_cientificos/novas_tecnologias_de_modelagem_tridimensional_fisica_e_virtual_no_design%20de%20joias.pdf. Coletado em março de 2011.

SILVA, E. C.; Lameiras, F. S. – **Utilização dos resíduos da extração de gemas no APL de Gemas, Joias e Artefatos de Pedra de Teófilo Otoni**. Disponível em <http://www.simi.org.br>. Acesso em novembro de 2010.

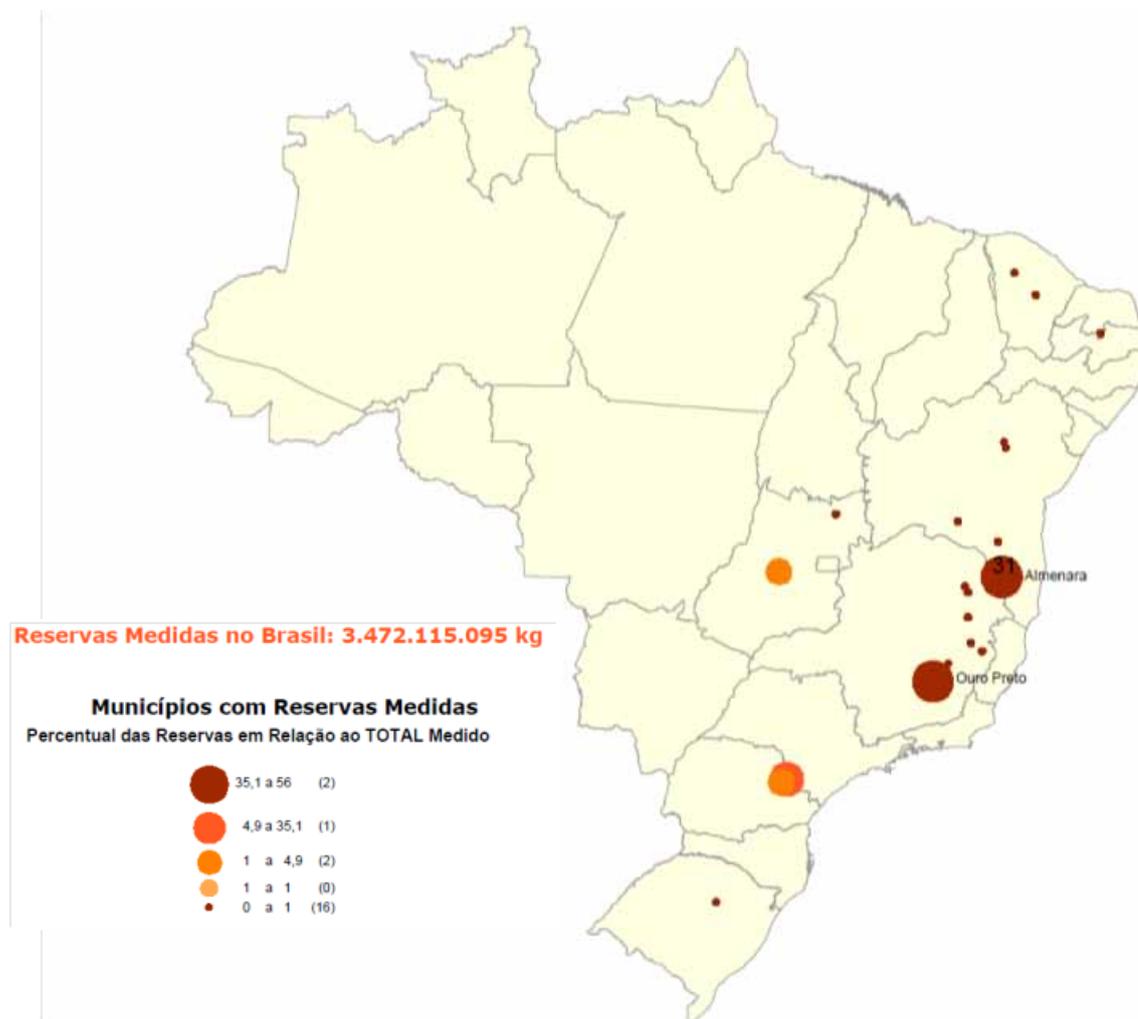
SOUSA, Cezarina. **Projeto Unidade de Inovação Tecnológica UNIT**. Revista Polo de Inovação de Teófilo Otoni. Edição 1. Teófilo Otoni, Minas Gerais, 2009.

VIDAL, F. W.; SALES, F. A. C. B.; ROBERTO, F. A. C. – **Outros Minerais: Gemas**. CETEM - Centro de Tecnologia Mineral. Contribuição Técnica elaborada para o Livro Rochas e Minerais Industriais do Ceará. 2005.



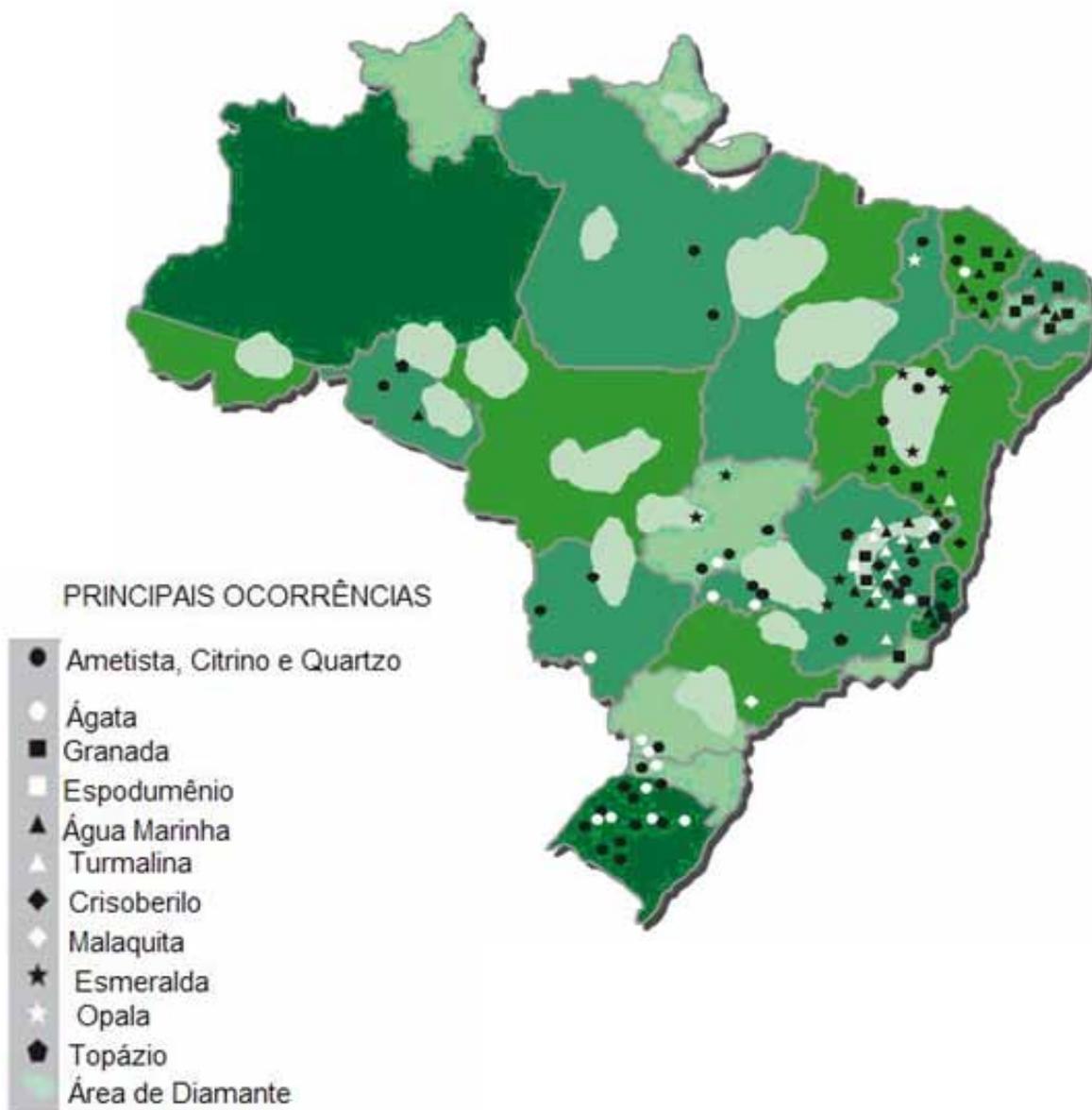
ANEXOS - Mapas

Mapa 1 – Distribuição territorial das reservas medidas – Gemas



Fontes: Instituto Metas – FIEMG (2002), DNPM (2001).

Mapa 2 – Mapa gemológico brasileiro

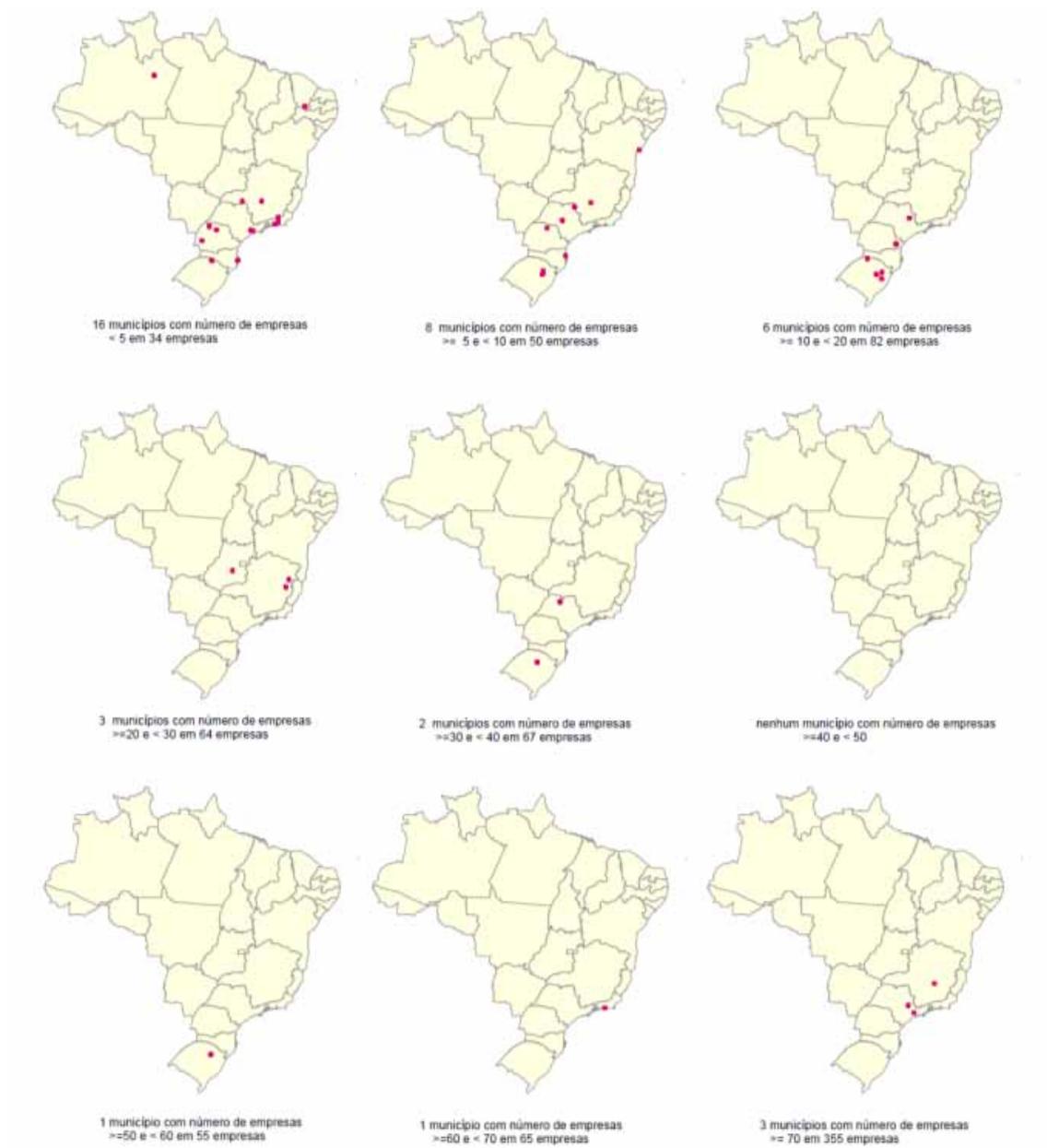


Fonte: IBGM (2005).

Mapa 3 – Mapa aurífero brasileiro

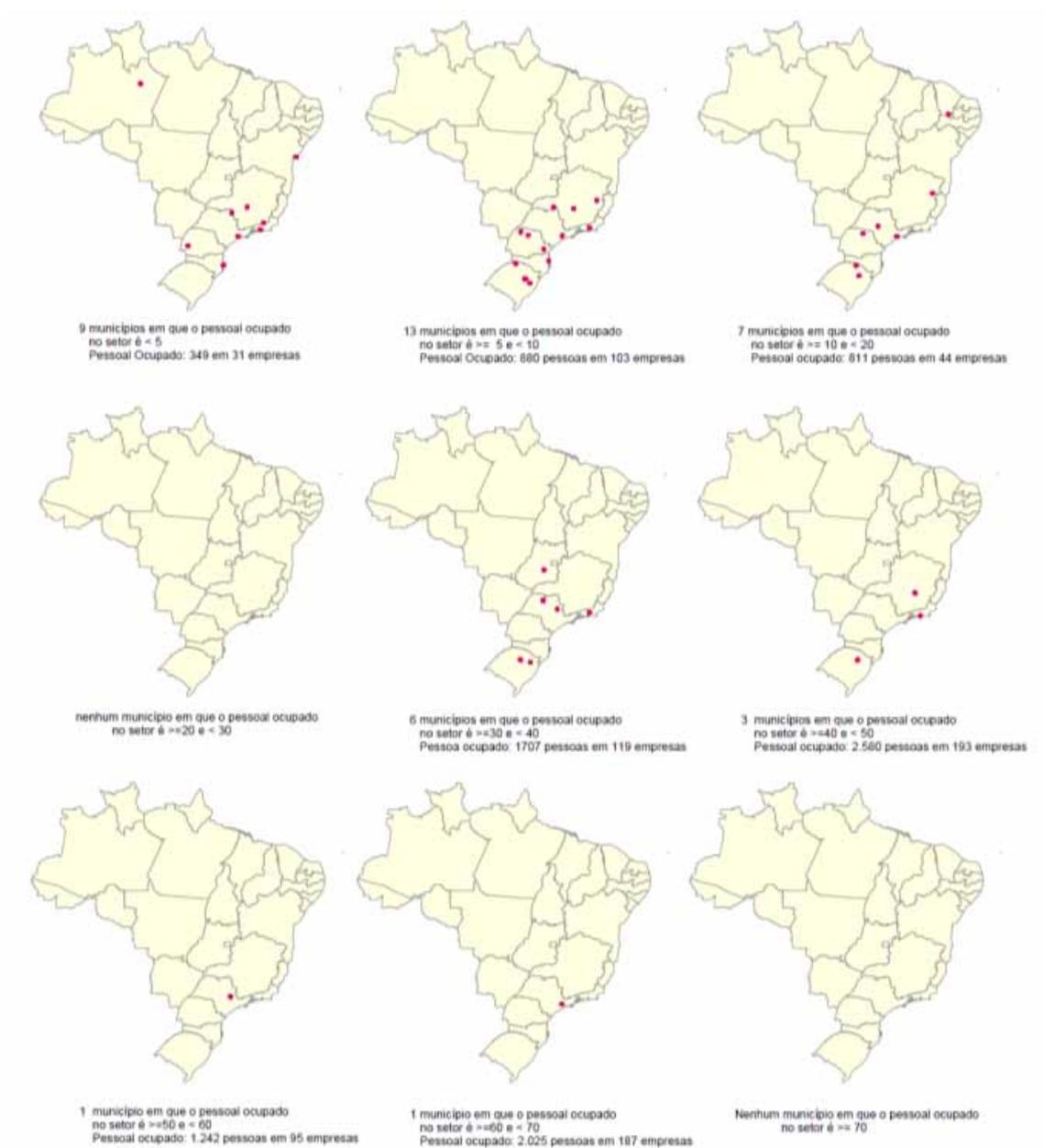
Fonte: IBGM (2005).

Mapa 4 – Distribuição territorial das empresas – Lapidação de pedras preciosas. Fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria



Fontes: FIEMG (2002). Relação Anual de Informações Sociais – RAIS (2000).

**Mapa 5 – Distribuição territorial de pessoal ocupado – Lapidação de pedras preciosas.
Fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria**



Fontes: FIEMG (2002). Relação Anual de Informações Sociais – RAIS (2000).

Mapa 6 – Distribuição de atividades – Gemas / Garimpos

Minas - 185



Garimpos - 907



Fontes: FIEMG (2002). CPRM (2001).

APÊNDICE

Questionário – Pesquisa na FIPP 2010

LEVANTAMENTO – FIPP 2010 – TEÓFILO OTONI Agente: _____ N°

Nome: _____ Data: _____

Empresa: _____ Funcionário Parente Proprietário

Localidade: _____ Gemas Joias Fone: _____

1. Recebe assistência de algum órgão público ou privado? Sim Não

2. Qual o número de funcionários? _____ 2.1. Empresa familiar? Sim Não

3. O que é terceirizado? _____

4. Mudou o modo de lapidar nos últimos anos? Sim Não

5. Fabrica joias, mudou o modo de fabricar nos últimos anos? Sim Não

6. Quais os principais destinos? Brasil Europa EUA Ásia

6.1. Para qual País se vende mais produto? _____

7. Comprou algum produto fora do Brasil para venda interna? Sim Não

8. Comprou algum produto fora do Brasil e depois exportou? Sim Não

9. Sabe dizer qual gema/pedra está na moda, fora do País? Sim Não

9.1 Quais? _____

10. Tem curso de lapidação? Sim Não Só prática

11. Tem curso de joalheria? Sim Não

12. De que região do Brasil vem as pedras? Minas GO/MT Sul Nordeste

13. Trabalha com quais pedras? _____

14. Tem interesse em aprender: novas formas de lapidar Fabricação de joias

15. Qual a maior necessidade do setor: Câmbio Mão de obra Organização

16. Trabalha com ouro prata folheado

17. De onde vem o ouro e/ou a prata? _____

Tabela A – Entrevistado

	Frequência	%	% Válido
Funcionário	12	18,2	19,7
Parente	8	12,1	13,1
Proprietário	41	62,1	67,2
Total	61	92,4	100,0
Branco	5	7,6	
Total	66	100,0	

Fonte: Elaboração própria.

Novas tecnologias

Extração – IBRAM - http://www.ibram.org.br/150/15001002.asp?ttCD_CHAVE=120715

SENAI/DN

Unidade de Prospectiva do Trabalho - UNITRAB

Luiz Antonio Cruz Caruso
Gerente-Executivo

Marcello José Pio
Coordenação Técnica

DIRETORIA DE COMUNICAÇÃO – DIRCOM

Carlos Alberto Barreiros
Diretor de Comunicação

Gerência Executiva de Publicidade e Propaganda – GEXPP

Carla Cristine Gonçalves de Souza
Gerente Executiva

Débora Shimoda
Rejane Costa
Produção Editorial

DIRETORIA DE SERVIÇOS CORPORATIVOS - DSC **Área de Administração e Serviços Corporativos - ASCOR**

Renata Lima
Normalização

Hilton Manoel Dias Ribeiro
Elaboração

Marcello José Pio
Paulo Bastos Tigre
Organizador

Espira Design
Revisão gramatical

Espira Design
Editoração



*Iniciativa da CNI - Confederação
Nacional da Indústria*

