

**PLANO DE DESENVOLVIMENTO COM  
METODOLOGIA PARTICIPATIVA  
APL PEDRAS, GEMAS E JOIAS**



As joias e os artefatos apresentados na capa desta obra representam uma pequena amostra dos produtos dos Catálogos de Joias RS e de Artefatos RS produzidos para o APL de Pedras, Gemas e Joias. Este arranjo produtivo se consolidou como um importante polo estadual de beneficiamento e comercialização de pedras preciosas. Porém, em virtude da baixa oferta de joias e artefatos com pedras de valor comercial, na perspectiva de produtos com design inovador, decorrente da priorização da exportação e venda interna das gemológicas em estado bruto ou com baixo grau de beneficiamento, e conseqüentemente com baixo valor agregado, foi elaborado um catálogo de joias etnográficas e artefatos produzidos utilizando pedras preciosas.

Os catálogos foram desenvolvidos pela Universidade de Passo Fundo (UPF), campus Soledade, e no Centro Tecnológico de Pedras, Gemas e Joias (CTPedras), em parceria com a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), por intermédio do Centro de Artes e Letras, na forma de cooperação técnico-científica na área de design. O desenvolvimento do catálogo teve o apoio financeiro da Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento do Estado do RS, com a interveniência da Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (AGDI).

Mais informações e os créditos dos catálogos podem ser obtidos em

<http://www.portalgemas.com.br/catalogos-rs-2013/>

Alexandre Lazaretti Zanatta  
(Organizador)



**PLANO DE DESENVOLVIMENTO COM  
METODOLOGIA PARTICIPATIVA  
APL PEDRAS, GEMAS E JOIAS**



Maio/2014  
Erechim / RS

Este livro, no todo ou em parte, conforme determinação legal, não pode ser reproduzido por qualquer meio sem autorização expressa e por escrito do(s) autor(es). A exatidão das informações e dos conceitos e opiniões emitidas, as imagens, as tabelas, os quadros e as figuras são de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es).

P699

Plano de desenvolvimento com metodologia participativa – APL pedras, gemas e joias (Cidade Polo Soledade). / Organizado por Alexandre Lazaretti Zanatta. Passo Fundo: Graffoluz Editora e Indústria Gráfica Ltda., 2014.

120 p. : il.

1. Arranjos Produtivos Locais (APLs). 2. Gemas. 3. Joias. I. Zanatta, Alexandre Lazaretti, org. II. Universidade de Passo Fundo II. Título.

CDU: 549.091

Bibliotecária Responsável: Janaína Cruz Alvariz CRB 10/2239

# SUMÁRIO

Apresentação .....	5
Introdução.....	9
1. Diagnóstico .....	15
1.1. Metodologia adotada .....	15
1.2. Características socioeconômicas do território .....	17
1.3. Resultados primários .....	37
Caracterização das empresas e dos gestores.....	37
O fator trabalho .....	45
Produção e mercado .....	49
Origem dos insumos .....	60
Destino da produção .....	65
Fatores ambientais .....	69
2. Elaboração do projeto para instalação de fábricas de pequenos beneficiadores na área industrial do município de Soledade/RS para uma melhor gestão ambiental .....	71
Caracterização e mapeamento das empresas.....	72
Breve descrição de legislação correlata .....	73
Normas técnicas.....	74
Metodologia .....	75
Análise.....	80
Projeto arquitetônico e civil .....	81
Tratamento de efluentes industriais do APL de Pedras, Gemas e Joias .....	82
Generalidades e descrição geral dos processos.....	82
Módulo para 24 unidades industriais:.....	85
Descrição dos processos de tratamento de efluentes (ete) .....	85
Tratamento de resíduos sólidos.....	86
Tratamento de resíduos líquidos.....	87
3. Considerações finais .....	89

Referências .....	103
Apêndice I - Instrumento de pesquisa.....	105
Apêndice II - Localização das fases para a execução do projeto .....	111
Apêndice III - Projeção das fases 1, 2 e 3.....	112
Apêndice IV - Projeção de instalação da fase 1 .....	113
Apêndice V - Projeção do padrão do pavilhão para a instalação das empresas .....	114
Apêndice VI - Modelo de fachada dos pavilhões .....	115
Apêndice VII - Projeto padrão de cada unidade de empresa a ser instalada .....	116
Apêndice VIII - Planta baixa do ambulatório e creche .....	117
Apêndice IX - Planta baixa do refeitório .....	118
Apêndice X - Planta baixa do setor administrativo do distrito industrial.....	119
Apêndice XI - Fluxograma do tratamento de efluentes.....	120

# APRESENTAÇÃO

## **APLs protagonizando o desenvolvimento**

O desenvolvimento, enquanto melhoria da vida das pessoas e do local onde vivem, precisa ser buscado, construído e conquistado. De um lado, o desenvolvimento ocorre por meio da geração de produtos e serviços, com produção e trabalho, que na venda se transformam em renda. De outro, se revela pela apropriação local, por todos os que produziram e pela comunidade, por meio de estradas, escola, serviços de saúde, lazer... O desenvolvimento é resultado da cooperação entre governos, empresas, população, produtores, associações e instituições locais. Através dos Arranjos Produtivos Locais (APLs), o Governo do Estado assumiu sua responsabilidade em construir políticas públicas de parcerias com as regiões para o desenvolvimento local.

Cabe às empresas e produtores reunir equipamentos, tecnologias e processos e coordenar o trabalho para ter o produto desejado, e cujo preço recebido seja suficiente para remunerar adequadamente a todos. Ter uma matéria prima como as pedras de ágata e ametista, ou mesmo terras férteis para produtos agrícolas, é uma grande vantagem - podemos dizer que é uma grande riqueza. Mas podem também ser apenas uma oportunidade. Porque é preciso organização produtiva para que, além de serem extraídos ou colhidos, sejam ainda objeto do trabalho, empregando o maior número de pessoas possível e de forma eficiente. Aí é que estão as maiores dificuldades. Às vezes, é muito mais fácil colocar esses produtos em um caminhão, depois num navio e vender para que noutras regiões sejam industrializados, adquirindo valor agregado e gerando renda. O problema é que, dessa forma, pouco valor fica na região produtora. Pior ainda, quando a renda fica na mão de poucos.

Este é o desafio para o desenvolvimento das regiões. Sem dúvida, é necessário empreendedores que invistam capital em máquinas modernas e tecnologias, empreguem trabalhadores e busquem mercados - sim, porque mercados devem ser construídos. Mas isto pressupõe risco e ousadia.

O APL de Pedras Gemas e Joias da região do Alto da Serra da Botucarai se organiza em torno deste objetivo: industrializar as pedras produzidas e que passam pela região como meio para melhorar a vidas dos pedristas e de seu povo. Muito já se avançou, mas ainda há um enorme caminho a percorrer. Nas Feiras Exposol e Soledade é Joia, todos podem ver um grande número de produtores com produtos cada vez mais qualificados, que se traduzem em renda.

Muitos fatores não dependem da ação local: câmbio, demanda externa, tributações. Para estes, o APL tem que ter uma pauta, embasada e construída. Outros fatores dependem dos empreendedores: investir, buscar mercado, melhorar tecnologias. Aliás, esses são o coração de um arranjo produtivo e da geração da renda. E outras ações que podem facilitar a decisão dos empreendedores, facilitando o crédito, a capacitação e as tecnologias, podem ser construídas por gestores do arranjo em parceria com instituições locais, públicas e privadas. Há muito espaço para o protagonismo conjunto dos produtores a fim de buscar apoio e recursos para promover seus produtos, subsidiar tecnologias ou ainda modificar normas e regulamentos.

Ter um Plano de Desenvolvimento é ter o conhecimento das dificuldades e potencialidades, mas principalmente é traçar um caminho, um objetivo, onde muitos devem reconhecer e assumir seu papel: empresários, pedristas e trabalhadores; governos municipal, estadual e federal; universidades, centros tecnológicos, Sebrae, Senai e outras instituições. Um plano com coordenação, governança e gestores executivos é um arranjo. Quanto mais coordenação, cooperação e ação, maior será o arranjo local.

Muito há para percorrer. Melhores máquinas, novas tecnologias, maior capacitação e técnicas, conhecimento e acesso de mercados, promoção de produtos, redução de impactos ambientais. Ninguém fará isso pelos pedristas, mas estes podem fazer conjuntamente e com muitos apoios. É preciso iniciativa e ação. O Plano de Desenvolvimento é apenas uma ferramenta.

Para que isso aconteça e o desenvolvimento seja trilhado é que o Governo do Estado, através da Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (AGDI), apoia diretamente o fortalecimento do APL Pedras, Gemas e Joias. Os recursos para governança em parceria com a APPESOL, para Extensão Produtiva e Inovação e PD em parceria com a UPE, são investimentos públicos para aumentar a capacidade local de promover o seu próprio desenvolvimento. Recursos para

Microcrédito, Área Industrial e Apoio a Feiras são outros instrumentos públicos de apoio. Mas o principal é a participação de todos para construir cooperação e confiança entre associações locais, universidades, prefeitura, sindicatos, serviços de apoio com pedristas, empresários e trabalhadores. Da participação e da cooperação é que nascerão os frutos do desenvolvimento.

**Sérgio Kapron**  
Diretor da AGDI



# INTRODUÇÃO

O Brasil é internacionalmente conhecido pela diversidade e pela grande disponibilidade de pedras preciosas em seu solo, como turmalina, água marinha, ágata, ametista, citrino, topázio e quartzo, sendo o segundo maior produtor de esmeraldas e o único produtor de topázio imperial e de turmalina.

Pelas características dos produtos da cadeia – pequenos volumes e altos valores, produção de matérias-primas, industrialização e distribuição atomizadas –, a fiscalização é difícil e onerosa, e o descaminho fácil, contribuindo para a informalidade. A extração de pedras preciosas é realizada por milhares de garimpeiros e por pequeno número de empresas de mineração, com forte dispersão geográfica. A lapidação e a fabricação de obras e artefatos de pedras são realizadas por pequenas indústrias, muitas de “fundo de quintal”, tendo a prática da terceirização se acentuado.

A extração de pedras preciosas é feita em praticamente todo o território nacional, com maior produção nos estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Bahia, Goiás, Pará, Tocantins, Paraíba e Piauí. Os polos de lapidação e fabricação de artefatos de pedra estão concentrados nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul, Bahia e Goiás. Os polos de bijuterias e folheados concentram-se no interior do estado de São Paulo, particularmente na cidade de Limeira; no estado do Rio Grande do Sul, em Caxias do Sul e Guaporé; e, no estado do Ceará, no município de Cariri, além de outros pontos em São Paulo, Belo Horizonte, Goiânia e Rio de Janeiro. O varejo, por sua vez, está pulverizado em um grande número de lojas, espalhadas por todos os estados do país, com canais de distribuição em lojas de shoppings, lojas de rua, por intermédio de vendedores informais (os chamados “sacoleiros”) e de ourives, dentre outros.

Buscando inclusão social, geração de emprego e desenvolvimento local e regional, importantes iniciativas estão sendo implementadas para a configuração de arranjos produtivos locais de base mineral, em diferentes regiões do país. Identificam-se iniciativas no estado do Rio Grande do Sul (municípios de Guaporé, Soledade, Lajeado e Caxias do Sul), de São Paulo (Limeira e São José do Rio Preto), de Minas Gerais (Governador Valadares, Teófilo Otoni e Araçuaí), do Ceará (Polo do Cariri), do Pará (Belém) e outras em fase de estruturação, como as de Cuiabá, no Mato Grosso, e Pedro II, no Piauí.

Esses arranjos estão ganhando forma e caracterizam-se pela aglomeração de um número de empresas, em um mesmo território, que apresentam especialização produtiva e mantêm vínculos de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros agentes, instituições de ensino e pesquisa, inclusive o governo.

O APL Gaúcho de Pedras, Gemas e Joias é considerado um dos cinco principais aglomerados do setor no país. Envolve desde atividades de extração mineral, nas jazidas existentes no estado, até a produção e a comercialização do produto final – pedras brutas, gemas lapidadas, artesanatos de pedra, joias, folheados e bijuterias. Também destaca-se por seu potencial exportador e como importante fonte de emprego nas regiões onde se localiza.

Em relação às regiões produtoras de gemas no estado, destacam-se três polos gemológicos em maior quantidade e qualidade de material. O primeiro está situado na fronteira do estado do Rio Grande do Sul com Santa Catarina, onde estão as maiores jazidas de ametista (Lamachia, 2006) localizadas na região do Alto Uruguai, compreendendo os municípios de Ametista do Sul e região, onde atualmente estão em produção 300 garimpos (Coogamai, informações verbais da equipe técnica, 2012). O segundo, posicionado no centro do estado, em torno do município de Salto do Jacuí, é responsável por 80 a 90% da produção gaúcha de ágata. Nesse município, nas margens do rio Jacuí estão localizadas as maiores jazidas do mundo de ágata de qualidade superior (Lamachia, 2006). O terceiro polo, localizado na divisa do estado do Rio Grande do Sul com o Uruguai, em torno do município de Quaraí, é composto por inúmeras ocorrências de ametista e ágata, porém, com produção relativamente pequena em comparação aos demais polos.

O polo do APL do Corede Alto da Serra do Botucaraí é o município de Soledade – Capital das Pedras Preciosas (Lei Estadual nº 12.874 de 20/12/2007) –, onde estão localizadas cerca de 180 empresas, das quais 63 são associadas ao Sindicato das Indústrias de Joalheria, Mineração, Lapidação, Beneficiamento e Transformação de Pedras Preciosas do Rio Grande do Sul (Sindipedras) e 150 associadas à Associação dos Pequenos Pedristas de Soledade (Appesol). Vale lembrar que uma empresa pode, ao mesmo tempo, estar filiada ao Sindipedras e à Appesol. O município de Soledade destaca-se pela comercialização e pelo beneficiamento das pedras preciosas, embora numa escala menor. O APL também atua na extração de gemas (floramendo) e lapidação, bem como nos pequenos artesanatos e bijuterias.

As entidades que compõem a governança do APL são: Centro Tecnológico de Pedras, Gemas e Joias do Rio Grande do Sul (CTPGJRS), Universidade de Passo Fundo (UPF) – Campus Soledade, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Ufrgs), Sindipedras, Appesol, Prefeitura Municipal de Soledade, Secretaria Municipal de Indústria, Comércio e Turismo (SEMICT), Associação Comercial, Industrial e Serviços de Soledade (ACIS), Associação pró-desenvolvimento do município de Soledade (Aprosol), Câmara de Dirigentes Lojistas de Soledade (CDL), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – RS (AEP-SENAI de Soledade), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) – Regional Vale do Taquari e Corede Alto da Serra do Botucaraí.

O Sindipedras é uma entidade de direito privado, sem fins lucrativos, criada em 1989, com sede no município de Soledade, tem como objetivo a defesa dos direitos e interesses da categoria (estudos, coordenação, proteção e representação legal), com base territorial no estado do Rio Grande do Sul.

No ano de 1994, com a introdução da nova moeda, o Real, as variações cambiais e a equiparação das moedas americana e brasileira contribuíram para que as empresas do setor reduzissem drasticamente o número de empregados, diminuindo também o número de processos de beneficiamento que eram feitos no interior da empresa. Com a reestruturação do mercado no município, os ex-funcionários foram impulsionados a produzir a mesma mercadoria fora das grandes empresas, mas agora sem um vínculo empregatício. Nesse período, as mercadorias passaram a ser produzidas em empresas de “fundo de quintal” sem a infraestrutura necessária para a industrialização (Dambros, 2008).

Nesse contexto, destaca-se o papel do Centro Tecnológico de Pedras, Gemas e Joias do Rio Grande do Sul (CTPGJRS). Por meio do estabelecimento de parcerias em todos os níveis da sociedade civil, foi criado, a partir da grande produção de pedras preciosas (gemas) no estado do Rio Grande do Sul, aliada ao envolvimento de parcela significativa da população nessa cadeia produtiva, que integra desde a mineração até a transformação em artefatos e joias. O Centro teve seu conceito inicial formulado em 2005 e culminou na construção de sua sede administrativa, em Soledade, no ano de 2006<sup>1</sup>. O CTPGJRS tem em sua missão a qualificação profissional, o desenvolvimento de

<sup>1</sup>O Centro em Soledade é mantido pela Universidade de Passo Fundo, Prefeitura Municipal de Soledade e o Sindipedras, com base em um Termo de Cooperação. Esse termo define as condições para manutenção, coordenação, utilização e realização de atividades no CTPGJRS, inclusive a coordenação e administração pela Universidade de Passo Fundo.

pesquisa científica e tecnológica e a transferência de tecnologia, agregada à prestação de serviços especializados para o setor de Gemas e Joias.

Em 2010, foi fundada a Associação dos Pequenos Pedristas de Soledade (Appesol), instituída para defender os interesses dos pequenos industriários do setor de gemas e joias do município. Além disso, pode-se destacar, também, os seguintes objetivos da associação: formalizar as empresas do setor de gemas e joias, legalizar o as empresas junto aos órgãos ambientais e profissionalizar o setor. É constituída por empresas beneficiadoras de ágatas que se caracterizam como empresas que prestam serviços terceirizados, como os de serragem, tingimento e polimento para grandes empresas do setor. Atualmente, a Appesol é a entidade gestora da Governança do APL de Pedras.

Incentivados pela política econômica, o segmento de pedras preciosas baseou-se por muitos anos apenas na exportação de gemas brutas, com muito pouco ou nenhum beneficiamento. Todavia, conforme afirmam Juchem et al. (2009), a lapidação de gemas para ser utilizada em joalheria tem uma proporção muito pequena quando comparamos o volume de produção. De acordo com Costenaro (2005), o setor de gemas e joias sofre uma forte concorrência dos países asiáticos, principalmente China e Taiwan, pois esses países contam com mão de obra abundante e de baixo custo, o que faz com que seus produtos sejam mais competitivos do que os produzidos no estado. Em razão disso, há uma resistência por parte dos empresários em investir em tecnologia e inovação no beneficiamento de gemas.

Por outro lado, tem-se verificado o crescimento do setor de joias, aquecido pelo mercado interno, a geração de emprego e renda na cadeia produtiva de joias para um número maior de pessoas, a crescente utilização de maior nível de tecnologia e a possibilidade de que o produto não seja destinado exclusivamente à exportação.

Agradecemos o apoio financeiro concedido pela Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento para a realização do Plano de Desenvolvimento com metodologia participativa – APL Pedras, Gemas e Joias (cidade Polo Soledade) por meio do convênio 004/2012. A unidade executora deste trabalho foi a Fundação Universidade de Passo Fundo (FUPF).

Este trabalho foi realizado por uma equipe multidisciplinar formada pelos professores da Universidade de Passo Fundo Economista Professora Dra. Cleide Fátima Moretto, engenheiro Mecânico Professor Álvaro Becker da Rosa, a Bacharel em Química

Professora Me. Clóvia Marozzin Mistura, o Bacharel em Química Professor Me. Delton Luiz Gobbi. Também auxiliaram neste trabalho o Administrador Me. Dirceu Ferreira, o Geólogo Lubecke Rabello Carneiro, a Bióloga Me. Fernanda Vilasbôas, o Mestre em Ciência da Computação Vitor Billy da Silva, o Engenheiro Civil Jorge A. G. Rossato, o Engenheiro Leonardo Hallwass, o Arquiteto João C. D. Venturini e o acadêmico de engenharia civil Gilmar Francisco Silvestri Jr. A equipe foi coordenada pelo Professor da Universidade de Passo Fundo Alexandre Lazaretti Zanatta.

Nesses termos, o plano apresenta, inicialmente, no Capítulo 1, o diagnóstico socioeconômico para o APL de Gemas e Joias dos municípios de Soledade e Ametista do Sul, a partir da descrição de dados e informações obtidos por meio de dados secundários e primários para que se possam pontuar os aspectos relevantes do setor na última década e sugerir caminhos. No capítulo 2, é apresentado um projeto para instalação de fábricas de pequenos beneficiadores na área industrial do município de Soledade/RS para uma melhor gestão ambiental. Por fim, nas considerações finais, capítulo 3, são apontados a matriz SWOT, a relação de ações com respectivas metas, indicadores e responsáveis.



# 1. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico baseia-se no levantamento de dados secundários e dados primários. Os dados secundários têm o intuito de contextualizar a região, delimitada aqui pelo Conselho de Desenvolvimento Regional (Corede) e os principais municípios envolvidos no setor de gemas e joias. Como fontes, utilizam-se o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Fundação de Economia e Estatística (FEE) e o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

## 1.1. METODOLOGIA ADOTADA

Em pesquisa realizada junto ao cadastro da Prefeitura Municipal de Soledade, ao Sindicato das Indústrias de Joalheria, Mineração Lapidação, Beneficiamento e Transformação de Pedras Preciosas do Rio Grande do Sul (Sindipedras), à Associação Comercial e Industrial e de Serviços de Soledade (ACIS), à Associação dos Pequenos Pedristas de Soledade (Appesol) e ao Centro Tecnológico de Gemas, Pedras e Joias do Rio Grande do Sul (CTPedras), foram identificadas 180 empresas, no conjunto das entidades. De acordo com informações das entidades, 63 empresas estão filiadas ao Sindipedras e 150 à Appesol. Aprofundando um pouco mais nessa relação, os pesquisadores depararam-se com alguns problemas: dados repetidos; registro de empresas que já haviam encerrado suas atividades, e de outras que alteraram seu objeto social, restando um universo de 105, as quais foram georreferenciadas para fins de estudo. Juntamente com o coordenador do APL, Sr. Paulo Primaz, tratou-se de segmentar as empresas em cinco grupos:

- artefatos e lapidados;
- comércio e prestação de serviços;
- joias e bijuterias;
- corte e tingimento de pedras;
- gemas em bruto semielaborados.

Para o levantamento de dados primários, foram feitos contatos com os representantes dos sindicatos locais, foram mapeados os principais segmentos de produção e escolhidas, por cotas, por sua importância e relevância, 12 empresas de cada segmento.

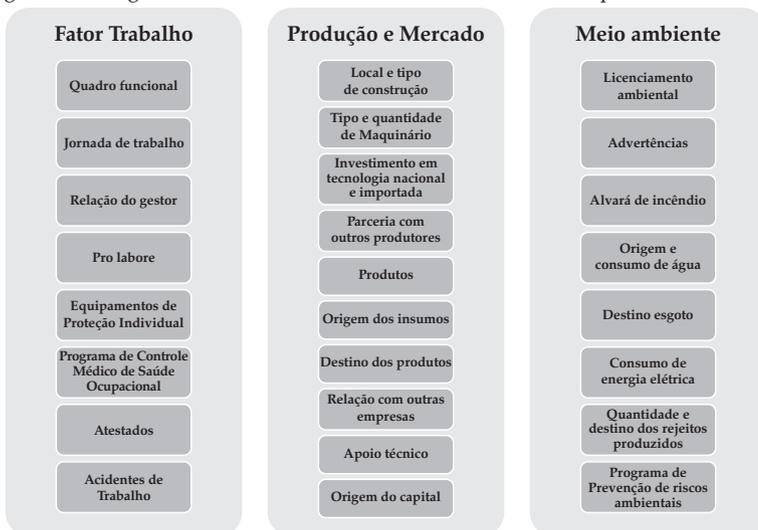
As empresas foram contatadas e, na ocasião, foram informadas sobre o objetivo da pesquisa, tendo sido esclarecido sobre as questões éticas da participação e uso das informações. Foram visitadas todas essas empresas, sendo 15 em Ametista do Sul, das quais apenas dez responderam ao questionário. Em Soledade, foram visitadas 45 empresas, sendo que 33 responderam integralmente o questionário, quatro não foram encontradas por motivo de viagem; cinco se recusaram a participar da atividade e duas não devolveram o questionário. Portanto, resultaram em 43 empresas participantes, para as quais foi aplicado um instrumento de pesquisa, formulário, com questões abertas e fechadas (Apêndice 1). O instrumento foi elaborado e testado. Sua versão final foi aplicada durante o mês de agosto de 2013.

O instrumento compreende quatro categorias de análise, quais sejam:

- características da empresa e do gestor (variáveis de controle);
- fator trabalho;
- produção e mercado;
- fator ambiental.

Para cada grupo de categorias, foram eleitas variáveis de análise, conforme pode-se observar pela Figura 1.

Figura 1 – Categorias de análise e variáveis utilizadas no estudo aplicado.



Fonte: organizada pelos autores.

Os dados primários foram tratados com o recurso a um programa estatístico e analisados por meio de estatística descritiva simples, como frequência absoluta, frequência relativa (%), análise de correlação e tabelamento cruzado.

Além da aplicação do instrumento do questionário, foram feitas reuniões com os principais representantes das instituições integrantes do APL, de forma a compreender as principais relações estabelecidas entre as empresas e as associações, bem como no intuito de obter informações sobre o atual cenário produtivo local e perspectivas futuras.

## 1.2. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DO TERRITÓRIO

O Corede Alto da Serra do Botucaraí (Figura 2) envolve uma população de 104.115 habitantes, área de 5.746 km<sup>2</sup>, resultando numa densidade demográfica de 18,1 hab/km<sup>2</sup>. A taxa de analfabetismo de

Figura 2 – Mapa do Corede Alto da Serra do Botucaraí, com divisão municipal.



Fonte: Rio Gande do Sul (estado). Seplag (2013).

<sup>2</sup> Agrega os municípios Alto Alegre, Barros Cassal, Campos Borges, Espumoso, Fontoura Xavier, Gramado Xavier, Ibirapuitã, Itapuca, Jacuzinho, Lagoão, Mormaço, Nicolau Vergueiro, São José do Herval, Soledade, Tio Hugo e Victor Graeff.

peças de 15 anos ou mais é de 10,79% (2010), a qual deve ser considerada alta quando comparada à média do estado do Rio Grande do Sul para o mesmo período (4,53%). O coeficiente de mortalidade infantil é de 22,67 por mil nascidos vivos (2010), índice que também se revela significativamente superior quando comparado ao coeficiente do estado, que é de 11,20 por mil nascidos vivos.

O Produto Interno Bruto a preços de mercado (PIBpm) do Corede é de R\$ mil 1.479.168, equivalente a 0,58 do PIBpm do estado do RS em 2010. O PIB per capita para o mesmo período foi de R\$ 14.225,00, abaixo do valor do estado do Rio Grande do Sul, que era R\$ 23.606,00. Os municípios de Soledade e de Ametista do Sul, principais produtores do setor de gemas e joias, apresentam valores de PIB per capita de R\$ 12.629,00 e R\$ 9.244,00, respectivamente, montantes que se mostram inferiores tanto ao valor do Corede ao qual pertence quanto ao do estado do Rio Grande do Sul. Essa é uma realidade comum à maior parte dos municípios abrangidos por esse Conselho de Desenvolvimento, sobretudo quando observadas variáveis associadas à escolarização e à renda (Tabela 1).

Constata-se que as diferentes dimensões que compõem o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M, educação, longevidade e renda, estão com valores baixos na maior parte dos municípios, especialmente Gramado Xavier, Ibirapuitã, Lagoão, Barros Cassal, Fontoura Xavier e Ametista do Sul. Nesses, os percentuais de escolarização por faixa etária são ainda baixos, assim como as rendas per capita. Observando particularmente o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese), divulgado pela Fundação de Economia e Estatística (FEE) sobre os dois principais municípios integrantes do setor de gemas e joias, Ametista do Sul e Soledade, comparando com o estado do Rio Grande do Sul, percebe-se que houve uma evolução positiva no índice no período entre 1991 e 2009, ainda que com valores inferiores aos do estado do Rio Grande do Sul e com perda de posição no ranking dos municípios gaúchos (Quadro 1). O município de Soledade apresenta desempenho superior em relação à Ametista do Sul. Este último está em posições baixas, sobretudo nas dimensões renda e educação.

Tabela 1 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) e suas dimensões – municípios do Corede Alto da Serra do Botucaraí, 2010

	Percentual da população de 5 a 6 anos de idade frequentando os anos finais do ensino fundamental ou que já concluiu o ensino fundamental	Percentual da população de 11 a 13 anos de idade frequentando os anos finais do ensino fundamental	Percentual da população de 15 a 17 anos com o ensino fundamental completo	Percentual da população de 18 a 20 anos de idade com o ensino médio completo	Percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Dimensão Educação	Esperança de vida ao nascer	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Dimensão Longevidade	Renda per capita média	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Dimensão Renda	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
	IDHM E	ESPVIDA	IDHM L	IDHM R	IDHM L	RDPC	IDHM_R	IDHM			
Município											
Alto Alegre	92,74	94,62	88,98	56,48	38,28	0,642	76,52	0,859	880,85	0,756	0,747
Ametista Do Sul	85,90	96,54	55,39	38,89	37,01	0,562	73,54	0,809	611,20	0,697	0,682
Barros Cassal	71,62	92,23	55,15	37,47	30,36	0,500	72,71	0,795	587,45	0,690	0,650
Campos Borges	92,39	100,00	69,10	37,60	41,82	0,616	74,16	0,819	637,46	0,704	0,708
Espumoso	96,56	92,79	69,64	48,14	52,74	0,677	78,04	0,884	834,66	0,747	0,765
Fontoura Xavier	75,11	87,15	62,47	37,08	35,13	0,532	73,69	0,812	511,46	0,668	0,661
Gramado Xavier	66,82	95,74	66,47	29,25	25,42	0,473	72,50	0,792	552,44	0,681	0,634
Ibirapuitã	88,20	83,47	50,29	16,97	27,77	0,463	74,66	0,828	544,81	0,678	0,638
Itapuca	69,19	81,24	57,93	53,80	28,30	0,495	75,02	0,834	660,33	0,709	0,664
Jacuzinho	73,41	93,75	52,44	40,37	27,29	0,487	73,99	0,817	750,68	0,730	0,662
Lagoão	82,05	93,24	53,23	36,62	29,27	0,505	74,34	0,822	432,78	0,641	0,643
Mormaço	96,28	90,11	58,71	39,51	37,58	0,576	76,59	0,860	775,77	0,735	0,714
Nicolau Verqueiro	85,18	100,00	78,12	87,15	37,53	0,660	75,33	0,839	974,79	0,772	0,753
São José Do Herval	100,00	92,45	58,39	62,01	39,36	0,622	75,80	0,847	626,93	0,701	0,717
Soledade	84,60	85,83	62,57	44,15	50,90	0,625	76,66	0,861	737,92	0,727	0,731
Tio Hugo	86,82	94,29	77,07	54,71	51,82	0,682	75,69	0,845	660,04	0,709	0,742
Victor Graeff	93,36	97,60	91,33	82,56	45,16	0,722	75,37	0,840	989,66	0,774	0,777

Fonte: organizado pelos autores a partir de PNUI, Fundação Joaquim Nabuco, IPEA (2013).

Quadro 1 - Índice e ordem dos municípios Ametista do Sul e Soledade e do estado do Rio Grande do Sul, no Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, 1991, 2000-2009

<b>AMETISTA DO SUL</b>		1991	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Educação	Índice	-	0,780	0,773	0,775	0,777	0,780	0,783	0,785	0,798	0,803	0,804
	Ordem	-	423º	469º	474º	478º	474º	470º	471º	461º	449º	465º
Renda	Índice	-	0,451	0,469	0,488	0,493	0,504	0,520	0,542	0,544	0,524	0,530
	Ordem	-	439º	464º	457º	471º	473º	459º	465º	474º	479º	478º
Saneamento e domicílios	Índice	-	0,244	0,246	0,246	0,247	0,247	0,247	0,248	0,249	0,253	0,250
	Ordem	-	345º	353º								
Saúde	Índice	-	0,925	0,899	0,893	0,908	0,906	0,913	0,900	0,860	0,857	0,862
	Ordem	-	4º	39º	24º	6º	8º	5º	31º	220º	239º	186º
Idese	Índice	-	0,600	0,597	0,600	0,606	0,609	0,616	0,619	0,613	0,609	0,611
	Ordem	-	376º	416º	413º	418º	418º	399º	419º	446º	451º	453º
<b>SOLEDADE</b>		1991	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Educação	Índice	0,735	0,813	0,814	0,813	0,822	0,818	0,823	0,826	0,834	0,838	0,851
	Ordem	216º	312º	355º	393º	380º	389º	366º	352º	340º	310º	309º
Renda	Índice	0,602	0,633	0,653	0,662	0,695	0,698	0,674	0,696	0,723	0,734	0,724
	Ordem	172º	188º	201º	202º	189º	190º	206º	207º	202º	213º	207º
Saneamento e domicílios	Índice	0,359	0,617	0,620	0,621	0,622	0,623	0,624	0,625	0,627	0,628	0,627
	Ordem	89º	34º	36º	36º	36º	36º	36º	37º	37º	37º	37º
Saúde	Índice	0,845	0,858	0,851	0,852	0,855	0,840	0,849	0,866	0,867	0,858	0,853
	Ordem	162º	279º	336º	280º	236º	334º	305º	198º	174º	229º	279º
Idese	Índice	0,635	0,730	0,734	0,737	0,749	0,745	0,743	0,753	0,763	0,764	0,764
	Ordem	124º	82º	86º	86º	72º	84º	83º	73º	65º	67º	70º
<b>Estado do Rio Grande do Sul</b>		1991	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Educação	Índice	0,765	0,838	0,841	0,848	0,854	0,855	0,853	0,854	0,855	0,853	0,870
Renda	Índice	0,708	0,738	0,748	0,754	0,766	0,773	0,773	0,786	0,804	0,819	0,813
Saneamento e domicílios	Índice	0,457	0,561	0,564	0,564	0,565	0,566	0,566	0,567	0,569	0,570	0,569
Saúde	Índice	0,821	0,852	0,848	0,844	0,841	0,846	0,851	0,850	0,848	0,846	0,850
Idese	Índice	0,688	0,747	0,750	0,753	0,757	0,760	0,761	0,764	0,769	0,772	0,776

Fonte: organizado pelos autores a partir de Fundação de Economia e Estatística (FEE, 2013).

Analisando a dinâmica populacional (Tabela 2) dos municípios foco do estudo, observa-se que Soledade, no período de 40 anos, teve perda de população total e, principalmente, da população rural, em função de emancipações ocorridas nos anos 1980. Pelos dados do último Censo Demográfico, 80% da população do município reside no meio urbano e 20% está no meio rural. O município de Ametista, criado em 1992, por sua vez, apresentou uma queda na população total entre 2000 e 2010, que se fez sentir na diminuição da população rural.

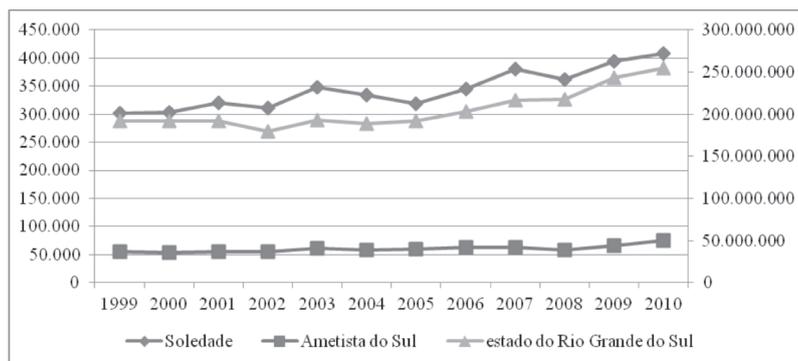
Tabela 2- Evolução da população total, urbana e rural, municípios de Soledade e Ametista do Sul, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010

Soledade					
	1970	1980	1991	2000	2010
População total	46.443	47.576	30.582	29.727	30.044
População urbana	9.831	17.136	20.972	23.356	24.032
População rural	36.612	30.440	9.610	6.371	6.012
Ametista do Sul					
População total				7.414	7.323
População urbana				3.195	3.811
População rural				4.219	3.512

Fonte: organizados pelos autores a partir de IBGE (2013).

Avaliando o valor adicionado básico total (Figura 3), enquanto medida aproximada do PIB, observa-se que o município de Ametista do Sul, ainda que com volume menor, teve um desempenho ligeiramente superior ao do município de Soledade no período entre 1999 e 2010, com um crescimento de 36,9%. O município de Soledade cresceu 35% no período e demonstrou tendência de expansão ou decréscimo semelhante àquela do estado do Rio Grande do Sul (32,3% de crescimento no período).

Figura 3 - Evolução do valor adicionado básico total, em R\$ mil (constantes), município de Soledade, Ametista do Sul e estado do Rio Grande do Sul, 1999-2010



Fonte: organizado pelos autores a partir de Fundação de Economia e Estatística (FEE, 2013).

Nota: valores deflacionados pelo IGP-M (1º ago. 2013).

Pela Tabela 3, é possível observar que o VAB total do município de Ametista do Sul evoluiu positivamente no período entre 1999 e 2009 e que o melhor desempenho foi para o setor de serviços. De outra parte, visualizando a estrutura de participação setorial, observa-se que a economia está baseada no setor de serviços e que a agropecuária, depois de 2008, supera o VAB industrial.

Tabela 3 - Evolução do valor adicionado básico, por setor de atividade econômica, município de Ametista do Sul, valores constantes (em R\$ mil) e relativos (% do total) – 1999-2009

Ano	Agropecuária	Indústria	Serviços	Total	%Agropecuária	%Indústria	%Serviços	%Total
1999	12.579	10.805	31.394	54.777	23,0	19,7	57,3	100,0
2000	11.658	11.543	30.569	53.770	21,7	21,5	56,9	100,0
2001	13.059	11.191	30.755	55.004	23,7	20,3	55,9	100,0
2002	13.702	12.995	28.585	55.283	24,8	23,5	51,7	100,0
2003	15.902	15.019	30.932	61.852	25,7	24,3	50,0	100,0
2004	12.930	14.698	30.147	57.774	22,4	25,4	52,2	100,0
2005	10.837	14.669	34.428	59.934	18,1	24,5	57,4	100,0
2006	11.616	13.988	37.031	62.635	18,5	22,3	59,1	100,0
2007	11.167	12.680	39.344	63.192	17,7	20,1	62,3	100,0
2008	11.601	9.145	36.959	57.705	20,1	15,8	64,0	100,0
2009	11.803	10.444	43.865	66.111	17,9	15,8	66,4	100,0
2010	13.591	11.798	49.627	75.016	18,1	15,7	66,2	100,0

Fonte: organizado pelos autores a partir de Fundação de Economia e Estatística (FEE, 2013).

Nota: valores deflacionados pelo IGP-M (1º ago. 2013).

Com base nos dados expostos na Tabela 4, fica evidenciada a evolução do VAB total e setorial do município de Soledade. Identifica-se que o setor agropecuário teve a maior variação, com 62,3% entre 1999 e 2009. O setor de serviços teve um crescimento positivo, mas inferior, com índices de 39,7% no VAB de serviços no período. O setor industrial, entre o último e o primeiro ano, demonstrou um desempenho tímido, de 3,4%, mas, se observados os anos de 2000 e 2004, constata-se uma retração. Em termos de participação setorial, vê-se que o setor de serviços é a base da economia local, com uma proporção superior a 70%, e o setor agropecuário, ainda que em uma expressão menor, apresentou um aumento na participação ao longo dos anos analisados, com exceção dos anos de 2005 e 2010.

Tabela 4 - Evolução do valor adicionado básico, por setor de atividade econômica, município de Soledade, valores constantes (em R\$ mil) e relativos (% do total) – 1999-2009

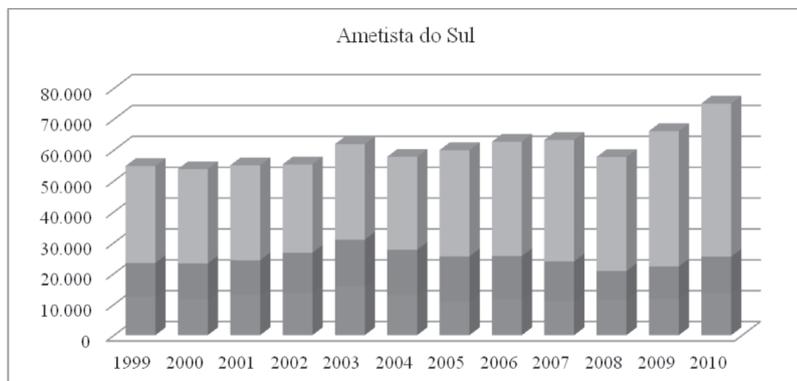
Ano	Agropecuária	Indústria	Serviços	Total	%Agropecuária	%Indústria	%Serviços	%Total
1999	32.547	59.457	210.504	302.509	10,8	19,7	69,6	100,0
2000	32.027	68.163	203.220	303.411	10,6	22,5	67,0	100,0
2001	41.614	67.945	211.364	320.923	13,0	21,2	65,9	100,0
2002	36.367	71.536	202.478	310.381	11,7	23,0	65,2	100,0
2003	47.218	76.732	224.866	348.815	13,5	22,0	64,5	100,0
2004	41.275	80.399	212.705	334.379	12,3	24,0	63,6	100,0
2005	26.928	73.148	218.614	318.691	8,4	23,0	68,6	100,0
2006	45.994	64.087	235.347	345.428	13,3	18,6	68,1	100,0
2007	61.353	58.122	260.637	380.112	16,1	15,3	68,6	100,0
2008	64.137	42.226	254.966	361.329	17,8	11,7	70,6	100,0
2009	63.237	54.262	277.489	394.989	16,0	13,7	70,3	100,0
2010	52.824	61.492	294.039	408.355	12,9	15,1	72,0	100,0

Fonte: organizado pelos autores a partir de Fundação de Economia e Estatística (FEE, 2013).

Nota: valores deflacionados pelo IGP-M (1º ago. 2013).

Pela Figura 4, é possível visualizar a evolução do VAB total e setorial do município de Ametista do Sul, no período entre 1999 e 2010.

Figura 4 - Evolução do valor adicionado básico total, em R\$ mil (constantes) e setorial (%), município de Ametista do Sul, 1999-2010

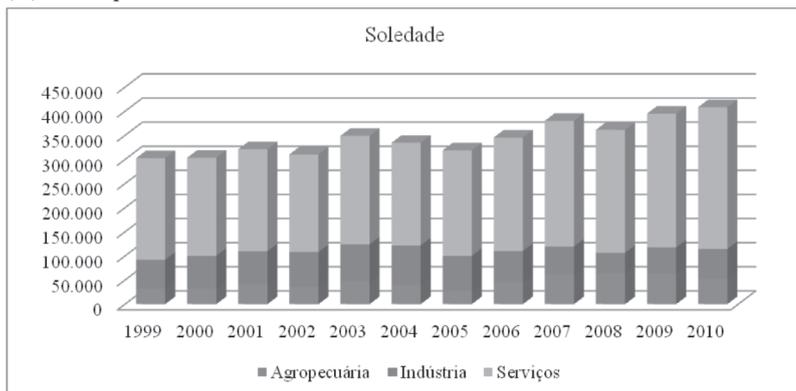


Fonte: organizado pelos autores a partir de Fundação de Economia e Estatística (FEE, 2013).

Nota: valores deflacionados pelo IGP-M (1º ago. 2013).

Pela Figura 5, é possível visualizar a evolução do VAB total e setorial do município de Soledade, no período entre 1999 e 2010.

Figura 5 - Evolução do valor adicionado básico total, em R\$ mil (constantes) e setorial (%), município de Soledade, 1999-2010



Fonte: organizado pelos autores a partir de Fundação de Economia e Estatística (FEE, 2013).

Nota: valores deflacionados pelo IGP-M (1º ago. 2013).

Pelos dados da Tabela 5, percebe-se que o Corede do Alto da Serra do Botucaraí apresentou uma expansão no número total de estabelecimentos até o ano de 2007, retraindo posteriormente. Predominam os estabelecimentos do comércio varejista, que é seguido pelo setor de alojamento e comunicações. Observa-se, ainda, que a indústria extrativa mineral no período entre 2002 e 2012 apresentou uma queda de 53,8% no número de estabelecimentos formais e que o mesmo movimento ocorreu com a produção de minerais não metálicos (32,0%). A queda nas atividades da indústria extrativa mineral é ainda mais expressiva se analisado o período compreendido entre 2005 e 2009: existiam quase três vezes mais estabelecimentos do que em 2002.

Tabela 5 - Evolução do número de estabelecimentos, por subsetor do IBGE, Corede Alto da Serra do Botucaraí, 2002-2012

IBGE Subsetor	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
01-Extrativa mineral	13	14	14	46	58	48	41	41	8	7	6
02-Prod. mineral não metálico	75	68	92	78	66	69	55	53	51	52	51
03-Indústria metalúrgica	16	15	20	21	24	30	22	25	28	31	25
04-Indústria mecânica	5	5	6	6	7	10	8	6	9	10	7
05-Elétrico e comunicação	0	0	0	1	0	1	1	2	2	3	4
06-Material de transporte	4	3	3	1	1	1	1	0	0	3	1
07-Madeira e mobiliário	34	29	36	41	39	31	35	34	38	36	37
08-Papel e gráfica	6	8	11	10	7	12	12	9	13	13	11
09-Borracha, fumo, couros	61	55	69	66	78	81	81	69	100	114	110
10-Indústria química	15	18	19	18	26	19	18	18	14	13	12
11-Indústria têxtil	34	33	33	33	32	26	26	26	25	20	20
12-Indústria calçados	22	15	17	15	12	14	13	14	12	11	12
13-Alimentos e bebidas	52	60	59	66	65	67	61	52	45	41	40
14-Serviço utilidade pública	8	8	8	10	6	9	5	8	7	8	7
15-Construção civil	33	29	30	38	43	45	37	56	63	57	62
16-Comércio varejista	1.451	1.503	1.620	1.695	1.751	1.781	1.689	1.608	1.503	1.484	1.399
17-Comércio atacadista	106	105	120	150	122	135	135	128	138	136	137
18-Instituição financeira	14	14	15	19	21	19	20	20	16	18	21
19-Adm. técnica profissional	76	89	107	96	115	109	113	137	135	135	151
20-Transporte e comunicações	80	90	103	101	120	123	135	149	150	175	202
21-Loj. comunic.	715	703	726	752	771	820	820	828	788	775	764
22-Médicos odontológicos e vet	28	35	34	36	38	38	37	47	55	53	56
23-Ensino	17	18	26	27	41	24	31	28	28	32	27
24-Administração pública	11	13	9	11	6	7	6	9	16	17	12
25-Agricultura	14	19	16	15	17	15	7	10	13	15	17
Total	2.890	2.949	3.193	3.352	3.466	3.534	3.409	3.377	3.257	3.259	3.191

Fonte: organizado pelos autores a partir de dados da RAIS (BRASIL. MTE, 2013).

A análise da evolução do número de estabelecimentos no setor gemas e joias no Corede Alto da Serra do Botucaraí, de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), enquadrados como classe 2.0 (Tabela 6), revela que, entre 2006 e 2012, houve uma retração no número total de estabelecimentos do setor, passando de 163 a 135 (-17,7%). Constata-se, assim, que a maior redução ocorreu na atividade de extração de gemas (pedras preciosas e semipreciosas), com queda de 97,8%, assim como na atividade de aparelhamento e outros trabalhos em pedra (em relação aos anos de 2007 e 2008) e na fabricação de produtos de minerais não metálicos não especificados anteriormente (34,4%). De outra parte, identifica-se a expansão nas atividades de lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria. As atividades associadas ao comércio varejista de joias e relógios mantiveram-se praticamente inalteradas.

Tabela 6 - Evolução do número de estabelecimentos no setor gemas e joias, CNAE 2.0 Classe, Corede Alto da Serra do Botucaraí, 2006-2012

CNAE 2.0 Classe	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Extração de minerais metálicos não ferrosos não especificados anteriormente	2	0	0	0	0	0	0
Extração de gemas (pedras preciosas e semipreciosas)	46	40	34	32	2	1	1
Extração de minerais não metálicos não especificados anteriormente	4	3	0	3	0	0	0
Atividades de apoio à extração de minerais, exceto petróleo e gás natural	1	0	1	1	0	1	0
Aparelhamento e outros trabalhos em pedras	4	9	9	5	7	7	5
Fabricação de produtos de minerais não metálicos não especificados anteriormente	29	22	14	16	16	19	19
Lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria	66	67	68	55	87	103	96
Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes	0	1	1	2	4	3	2
Comércio varejista de joias e relógios	11	13	14	10	12	14	12
Total	163	155	141	124	128	148	135

Fonte: organizado pelos autores a partir de dados da RAIS (BRASIL. MTE, 2013).

Comparando os dados do número de estabelecimentos ligados ao setor gemas e joias do Corede Alto da Serra do Botucaraí e aqueles dos municípios de Soledade e Ametista do Sul (Tabelas 7 e 8), percebe-se que esses dois municípios representam quase que a totalidade dos estabelecimentos do setor no Corede. Tanto o município de Soledade quanto o de Ametista do Sul demonstraram uma redução no número de estabelecimentos ligados ao setor de gemas e joias, sobretudo nas atividades de extração de gemas (Tabelas 7 e 8).

Tabela 7 - Evolução do número de estabelecimentos no setor gemas e joias, CNAE 2.0 Classe, município de Soledade, 2006-2012

CNAE 2.0 Classe	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Extração de gemas (pedras preciosas e semipreciosas)	46	40	34	32	2	1	1
Extração de minerais não metálicos não especificados anteriormente	3	3	0	3	0	0	0
Atividades de apoio à extração de minerais, exceto petróleo e gás natural	0	0	1	1	0	1	0
Aparelhamento e outros trabalhos em pedras	1	6	7	3	5	4	4
Fabricação de produtos de minerais não metálicos não especificados anteriormente	22	18	12	14	14	17	18
Lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria	58	62	64	51	83	99	92
Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes	0	1	1	2	4	3	2
Comércio varejista de joias e relógios	5	7	8	5	6	10	9
Total	135	137	127	111	114	135	126

Fonte: organizado pelos autores a partir de dados da RAIS (BRASIL. MTE, 2013).

Em Ametista do Sul, a redução no número de estabelecimentos foi de mais de 50% e se fez sentir nas atividades de lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria, atividades que tiveram uma elevação significativa no município de Soledade no mesmo período (58,6%).

Tabela 8 - Evolução do número de estabelecimentos no setor gemas e joias, CNAE 2.0 Classe, município de Ametista do Sul, 2002-2012

CNAE 2.0 Classe	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Extração de gemas (pedras preciosas e semipreciosas)	1	5	1	1	1	1	0
Aparelhamento e outros trabalhos em pedras	1	1	1	1	0	0	0
Lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria	39	33	21	25	19	17	17
Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes	0	0	0	1	1	0	0
Comércio varejista de joias e relógios	0	1	0	0	0	1	1
Total	41	40	23	28	21	19	18

Fonte: organizado pelos autores a partir de dados da RAIS (BRASIL. MTE, 2013).

No que diz respeito ao número de vínculos formais nos estabelecimento associados ao setor gemas e joias no município de Soledade (Tabela 9), também se revela uma retração, mais acentuada justamente nas atividades que tiveram uma elevação no número de estabelecimentos: lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria, o que demonstra um aprofundamento nos processos de terceirização, para estabelecimentos sem nenhum

funcionário ou trabalhadores por conta própria. O setor abrange uma proporção de 9,1% dos 4.518 vínculos formais registrados no município no ano de 2012. O maior estoque de empregos está no setor terciário, neste mesmo ano, com 1.656 em serviços e 1.470 no comércio (3.126 no total), em seguida aparece a indústria, com 1.027 postos de trabalho (BRASIL. MTE, 2013).

Tabela 9 - Evolução no número de vínculos formais no setor gemas e joias, CNAE 2.0 Classe, município de Soledade, 2006-2012

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Extração de gemas (pedras preciosas e semipreciosas)	13	14	0	1	1	1	1
Extração de minerais não metálicos não especificados anteriormente	0	0	0	0	0	0	0
Atividades de apoio à extração de minerais, exceto petróleo e gás natural	0	0	0	0	0	0	0
Aparelhamento e outros trabalhos em pedras	29	40	41	27	15	5	10
Fabricação de produtos de minerais não metálicos não especificados anteriormente	26	18	21	26	28	26	26
Lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria	414	363	322	288	244	356	343
Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes	0	0	0	0	1	6	14
Comércio varejista de jóias e relógios	7	3	2	10	18	13	17
Total	489	438	386	352	307	407	411

Fonte: organizado pelos autores a partir de dados da RAIS (BRASIL. MTE, 2013).

Um ponto de destaque, em relação à dinâmica do mercado de trabalho no setor de gemas e joias, no município de Soledade (Tabela 10), foi a redução dos vínculos formais em empresas maiores, com 100 a 249 funcionários (anos de 2006 e 2008), posteriormente, nas que contavam com 50 a 99 trabalhadores (2011, 2009, 2007 e 2006). Em contrapartida, observa-se que o número de vínculos formais aumentou nas empresas com 1 a 4, 5 a 9 e 10 a 19 funcionários.

Observando a evolução dos vínculos formais por faixa de salário mínimo (Tabela 11), percebe-se que, com exceção do ano de 2010 (92,1%), a proporção de trabalhadores que percebia até três salários mínimos aumentou: 89,9% em 2006, 93,8% em 2008 e 94,8% em 2012. Observa-se que há uma proporção pequena mas não desprezível de trabalhadores que recebem até 0,5 salários mínimos, todavia, no período analisado, a proporção de trabalhadores que recebia até um salário mínimo não ultrapassou 4,3% do total. Em 2006 e 2008, as maiores frequências, absoluta e relativa, foram para a faixa de 1,51 a 2,0 salários mínimos, modificando-se para a faixa de 1,01 a 1,50 salários mínimos nos anos 2010 e 2012.

Tabela 10 – Número de vínculos formais por tamanho de empresa (nº de funcionários), setor de gemas e joias, Soledade / RS – 2006-2012

CNAE 2.0 Classe	2012				2011				2010				2009										
	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 19	De 20 a 49	Total	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 19	De 20 a 49	Total	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 19	De 20 a 49	De 50 a 99	Total							
	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 19	De 20 a 49	De 100 a 249	Total	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 19	De 20 a 49	De 50 a 99	Total	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 19	De 20 a 49	De 50 a 99	Total					
Aparelhamento e outros trabalhos em pedras	4	6	0	0	10	0	5	0	0	5	5	0	10	0	15	3	24	0	0	27			
Fabricação de produtos de minerais não metálicos não especificados anteriormente	11	5	10	0	26	5	21	0	0	26	13	5	10	0	28	10	5	11	0	26			
Lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria	39	56	24	224	343	27	64	27	179	59	356	38	63	40	103	244	46	52	70	86	288		
Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes	3	0	11	0	14	6	0	0	0	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
Comércio varejista de joias e relógios	11	6	0	0	17	13	0	0	0	13	12	6	0	0	18	10	0	0	0	0	10		
Total	68	73	45	224	410	51	90	27	179	59	406	69	74	60	103	306	57	75	63	70	86	351	
CNAE 2.0 Classe	2008				2007				2006														
	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 19	De 20 a 49	De 100 a 249	Total	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 19	De 20 a 49	De 50 a 99	Total	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 19	De 20 a 49	De 50 a 99	De 100 a 249	Total				
Aparelhamento e outros trabalhos em pedras	7	8	26	0	0	41	3	0	11	26	0	40	0	9	0	20	0	0	0	29			
Fabricação de produtos de minerais não metálicos não especificados anteriormente	12	9	0	0	0	21	6	0	12	0	0	18	14	0	12	0	0	0	0	26			
Lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria	39	39	60	81	103	322	55	35	55	71	147	363	45	61	35	102	68	103	103	414			
Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Comércio varejista de joias e relógios	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	3	7	0	0	0	0	0	0	7			
Total	60	56	86	81	103	386	67	35	78	97	147	424	66	70	47	122	68	103	103	476			

Fonte: organizado pelos autores a partir de dados da RAIS (BRASIL, MTE, 2013).

Tabela 11 – Número de vínculos formais por faixa de salário mínimo (s.m.) setor de gemas e joias, Soledade – 2006, 2008, 2010 e 2012

CNAE 2.0 Classe	2012										2010											
	Até 0,50		0,51 a 1,00		1,01 a 1,50		1,51 a 2,00		2,01 a 3,00		3,01 a 4,00		4,01 a 5,00		5,01 a 7,00		7,01 a 10,00		Total			
	f	f/class	f	f/class	f	f/class	f	f/class	f	f/class												
Aparelhamento e outros trabalhos em pedras	0	1	6	2	1	0	0	0	0	10	0	0	11	1	2	0	1	0	0	0	15	
Fabricação de produtos de minerais não metálicos não especificados anteriormente	0	0	13	13	0	0	0	0	0	26	0	0	13	14	0	0	0	0	0	1	28	
Lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria	3	13	130	139	38	14	2	2	343	2	7	109	74	30	15	1	2	4	244			
Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes	0	0	14	0	0	0	0	0	14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
Comercio varejista de joias e relógios	0	2	13	1	0	1	0	0	17	0	3	13	2	0	0	0	0	0	0	18		
Total	3	16	176	155	39	15	2	2	410	2	10	147	91	32	15	2	2	5	306			
CNAE 2.0 Classe	2006																					
	0,51 a 1,00		1,01 a 1,50		1,51 a 2,00		2,01 a 3,00		3,01 a 4,00		4,01 a 5,00		5,01 a 7,00		7,01 a 10,00		Total					
Aparelhamento e outros trabalhos em pedras	0	24	10	5	2	0	0	0	41	0	16	8	4	0	0	0	1	29				
Fabricação de produtos de minerais não metálicos não especificados anteriormente	0	4	15	1	1	0	0	0	21	1	10	11	3	1	0	0	0	26				
Lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria	3	79	160	59	16	3	1	1	322	19	74	208	67	33	6	3	1	3	414			
Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Comercio varejista de joias e relógios	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	4	3	0	0	0	0	0	0	7			
Total	3	109	185	65	19	3	1	1	386	20	104	230	74	34	6	3	1	4	476			

Fonte: organizado pelos autores a partir de dados da RAIS (BRASIL - MTE, 2013).

O setor de gemas e joias de Ametista do Sul envolveu, em 2012, 135 vínculos formais (Tabela 12). Este número é ligeiramente inferior ao do ano de 2006, mas superior ao período compreendido entre 2008 e 2011. Representa 15,2% dos vínculos formais totais (884) do município, que estão alocados, sobretudo, no setor terciário (274 comércio e 373 serviços). A maior parte dos vínculos do setor está na atividade de lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria.

Tabela 12 - Evolução no número de vínculos formais no setor gemas e joias, CNAE 2.0 Classe, município de Ametista do Sul, 2006-2012

CNAE 2.0 Classe	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Extração de gemas (pedras preciosas e semipreciosas)	0	2	0	0	0	0	1
Atividades de apoio à extração de minerais, exceto petróleo e gás natural	2	2	1	0	0	0	0
Aparelhamento e outros trabalhos em pedras	0	0	0	0	0	0	1
Lapidação de gemas e fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria	137	117	99	96	92	115	129
Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes	0	0	0	0	0	2	2
Comércio varejista de joias e relógios	0	0	1	1	1	1	2
Total	139	121	101	97	93	118	135

Fonte: organizado pelos autores a partir de dados da RAIS (BRASIL. MTE, 2013).

Observando a distribuição dos vínculos formais do setor por tamanho de empresa, é possível identificar que a maior parte dos vínculos está em empresas que possuem entre 1 e 4 e entre 5 e 9 funcionários. No ano de 2006, o número de vínculos nessas empresas era de 55,4% dos vínculos totais do setor; em 2007, esse índice equivalia a 61,9%; em 2008, a 73,2%; em 2009, a 63,9%; em 2010, a 52,7%; em 2011, a 55,1% e em 2012, a 60,7%.

Tabela 13 - Evolução no número de vínculos formais no setor gemas e joias, por tamanho da empresa (número de vínculos) CNAE 2.0 Classe, município de Ametista do Sul, 2006-2012

CNAE 2.0 Classe	2012			2011			2010			2009				
	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 19	De 20 a 49	Total	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 19	De 20 a 49	Total	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 19	Total
Extração de gemas (pedras preciosas e semipreciosas)	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades de apoio à extração de minerais, exceto petróleo e gás natural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aparelhamento e outros trabalhos em pedras de ourivesaria e joalheria	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapidação de gemas e fabricação de artefatos semelhantes	26	50	30	23	129	26	36	31	22	115	31	17	23	92
Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes	2	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0
Comércio varejista de joias e relógios	2	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	1
Total	32	50	30	23	135	29	36	31	22	118	32	17	23	93
CNAE 2.0 Classe	2008			2007			2006							
	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 19	De 20 a 49	Total	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 19	De 20 a 49	Total	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 19	Total
Extração de gemas (pedras preciosas e semipreciosas)	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0
Atividades de apoio à extração de minerais, exceto petróleo e gás natural	1	0	0	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Aparelhamento e outros trabalhos em pedras de ourivesaria e joalheria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapidação de gemas e fabricação de artefatos semelhantes	35	37	27	99	198	44	27	11	35	117	40	37	24	137
Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comércio varejista de joias e relógios	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	37	37	27	101	202	48	27	11	35	121	42	37	24	139

Fonte: organizado pelos autores a partir de dados da RAIS (BRASIL - MTE, 2013).

Tanto o município de Ametista do Sul quanto o de Soledade, tradicionalmente, tem mantido relações no âmbito do comércio internacional. Observando os valores de exportação e importação, além do saldo da balança comercial, para os dois municípios (Tabela 14), vê-se que este último, nos dois municípios, é superavitário ao longo de todo o período analisado, qual seja de 2000 a 2012. Ainda, identifica-se que os valores são crescentes tanto para a exportação quanto para a importação (considerada a menor representatividade para o município de Ametista do Sul). Soledade apresenta valores significativamente maiores para as duas operações. Entre 2002 e 2012, o valor das exportações cresceu 212,3% no município de Ametista do Sul e 295,1% para o município de Soledade. Comparando os dados do último ano disponível, os valores das exportações equivalem a algo próximo a 26,0% do valor adicionado básico total do município de Soledade em 2010. No que se refere às importações, a expansão foi expressiva para o município de Soledade: 764,1% no período.

Tabela 14 - Evolução nos valores de exportação (X), importação (M) e saldo da balança comercial, em US\$ FOB, municípios de Ametista do Sul e Soledade – 2000-2012

Muni- cípio		VALOR (US\$ FOB)						
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ame- tista do Sul	X	712.315	573.848	1.075.946	1.005.216	1.435.857	1.200.069	2.002.126
	M	0	0	0	3.000	0	0	0
	Saldo	712.315	573.848	1.075.946	1.002.216	1.435.857	1.200.069	2.002.126
Sole- dade	X	23.031.427	22.635.849	27.116.387	32.023.134	41.322.263	36.293.118	42.497.530
	M	357.325	552.663	650.826	832.311	859.684	977.575	542.738
	Saldo	22.674.102	22.083.186	26.465.561	31.190.823	40.462.579	35.315.543	41.954.792

Muni- cípio		VALOR (US\$ FOB)					
		2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ame- tista do Sul	X	2.176.745	2.235.323	2.400.023	2.676.949	2.890.800	2.224.397
	M	0	0	5.892	0	0	7.320
	Saldo	2.176.745	2.235.323	2.394.131	2.676.949	2.890.800	2.217.077
Sole- dade	X	39.571.247	41.344.394	40.196.331	47.472.329	77.723.342	90.998.694
	M	747.022	1.226.646	1.022.860	1.060.156	2.051.211	3.087.597
	Saldo	38.824.225	40.117.748	39.173.471	46.412.173	75.672.131	87.911.097

Fonte: organizado pelos autores a partir de Brasil (MDIC, 2013)

É notável a presença de produtos do setor de gemas e joias na pauta exportadora desses municípios. Avaliando detalhadamente os principais produtos de exportação (Quadro 2), identifica-se, para o município de Ametista do Sul, que o item outras pedras preciosas/semipreciosas trabalhadas de outro modo têm a maior frequência relativa entre 2005 e 2012, seguido pelo item pedras preciosas/semipreciosas, em bruto, serradas ou desbastadas. Ainda que as proporções sejam próximas em alguns anos, vemos que o primeiro teve uma proporção crescente enquanto o segundo decresceu no período analisado. Já observando o município de Soledade, no ano de 2012 percebemos que a proporção dos itens relacionados ao setor diminuiu em detrimento de outro produto do setor primário. De modo geral, vemos a diminuição da proporção de pedras preciosas e semipreciosas em bruto, serradas ou desbastadas nesse município.

Quadro 2 - Principais produtos exportados pelos municípios de Ametista do Sul e Soledade, participação no total (%) – 2005-2012

Município	Produtos exportados	Participação (%)							
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ametista do Sul	Outras pedras preciosas/semi, trabalhadas de outro modo	49,34	45,91	30,44	38,07	33,64	42,04	41,97	59,26
	Pedras preciosas/semi, em bruto, serradas ou desbastadas	47,36	47,20	58,14	50,93	55,25	53,52	57,53	39,45
	Outras obras de pedras preciosas/semi, sintet/reconst.	2,72	6,70	11,40	10,99	11,04	4,43	0,48	1,29
	Outras obras de borracha vulcanizada, não endurecida	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
	Outros móveis de metal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
	Outros produtos	0,58	0,19	0,02	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00
	Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Soledade	Outras pedras preciosas/semi, trabalhadas de outro modo	53,23	52,19	56,25	50,89	58,15	61,65	55,92	40,45
	Outros trigos e misturas de trigo com centeio, exceto para semeadora	0,00	0,00	0,00	4,24	0,00	0,00	0,00	37,32
	Pedras preciosas/semi, em bruto, serradas ou desbastadas	21,99	20,50	17,53	17,96	16,62	16,53	12,80	13,22
	Outras obras de pedras preciosas/semi, sintéticas /reconstruídas	23,59	19,39	17,57	15,43	15,80	13,88	9,33	6,45
	Outros grãos de soja, mesmo triturados	0,00	5,18	5,52	9,47	9,17	7,74	2,75	0,00
	Outros produtos	1,19	2,74	3,13	2,01	0,26	0,2	19,2	2,56
	Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: organizado pelos autores a partir de Brasil (MDIC, 2013)

A observação do Quadro 3 permite a visualização de que, para o município de Ametista do Sul, o destino dos principais produtos exportados tem estado centralizado nos países da Ásia, como Taiwan e Hong Kong, estes seguidos por Índia, China, Estados Unidos e Alemanha, além de outros países da Europa e América Latina, numa proporção menor. Enquanto para o município de Soledade, o principal destino tem sido a China, seguido pelos Estados Unidos, Espanha, Alemanha, Taiwan, Itália, e uma variedade de outros países da Europa e América Latina.

Quadro 3 - Principais países de destino da exportação dos municípios de Ametista do Sul e Soledade, participação no total (%) – 2005-2012

Município	Países destino	Participação (%)							
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ametista do Sul	Taiwan (Formosa)	22,59	11,85	3,55	8,27	5,19	17,44	13,66	34,40
	Hong Kong	20,57	31,04	24,47	6,69	25,17	14,43	38,19	27,05
	Índia	0,00	1,10	4,86	5,52	5,13	19,86	13,67	12,40
	Alemanha	14,90	5,29	7,92	7,51	7,87	5,93	5,49	10,08
	Estados Unidos	12,45	34,41	42,08	46,37	13,59	13,10	3,46	7,27
	China	20,08	4,16	2,47	14,96	30,78	23,44	16,44	6,36
	Outros países	9,41	12,15	14,65	10,68	12,27	5,80	9,09	2,44
	Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Soledade	China	10,36	13,45	17,34	19,35	33,77	44,24	47,11	34,45
	Estados Unidos	22,29	24,17	23,22	24,47	18,26	18,21	10,48	8,97
	Espanha	2,90	1,81	2,17	1,10	1,05	1,11	0,61	8,68
	Alemanha	14,96	11,68	12,17	15,41	14,23	9,06	4,33	4,10
	Taiwan (Formosa)	15,79	13,78	11,02	6,17	5,52	6,83	2,93	3,93
	Itália	3,43	1,36	2,49	2,68	1,64	2,35	1,07	0,44
	Outros países	30,27	33,75	31,59	30,82	25,53	18,20	33,47	39,43
	Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: organizado pelos autores a partir de Brasil (MDIC, 2013).

Os níveis de importação são significativamente menores, como comprovado anteriormente. Observando o Quadro 4, especialmente no que concerne ao município de Ametista do Sul, tem-se que as importações ligadas ao setor de gemas e joias são inexpressivas, com exceção do registrado no ano de 2009. Situação oposta é identificada no município de Soledade, no qual os principais itens da pauta de importações estão ligados ao setor de gemas e joias. Olhando detalhadamente, vê-se que a proporção de pedras preciosas e semipreciosas em bruto representa a pauta principal, mas é percebido um acréscimo, também, em itens associados a pedras trabalhadas.

Quadro 4 - Principais produtos importados nos municípios de Ametista do Sul e Soledade, participação relativa (%), 2005-2012

Município	Produtos importados	Participação (%)							
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ametista do Sul	Barris, cubas, balsas, dornas, etc. de madeira de carvalho	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	Outras obras de pedras preciosas/semi,sintet/reconst.	0,00	0,00	0,00	0,00	62,36	0,00	0,00	0,00
	Madeira marchetada/incrustada, cofres, etc. de madeira	0,00	0,00	0,00	0,00	24,05	0,00	0,00	0,00
	Outras obras de couro natural ou reconstituído	0,00	0,00	0,00	0,00	9,08	0,00	0,00	0,00
	Cordeis, cordas e cabos de algodão	0,00	0,00	0,00	0,00	4,51	0,00	0,00	0,00
	Outros produtos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
Soledade	Pedras preciosas/semi, em bruto, serradas ou desbastadas	94,84	93,66	82,37	82,71	88,53	82,35	87,23	84,02
	Coleções e espécime p/coleções zoológicas, botânicas, etc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38	2,93
	Outras pedras preciosas/semi, trabalhadas de outro modo	1,48	3,01	2,96	2,68	4,32	5,70	3,78	2,84
	Outras obras de pedras preciosas/semi, sintet/reconst.	1,23	1,78	1,08	1,75	2,62	6,73	2,07	1,56
	Lustres e Apars.Illumin.Eletr. de Outs.Mater. p/Teto/Pared	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,22
	Folha de serras circ. de metais comuns, parte Operant.Aco	0,20	0,00	0,36	0,07	0,00	0,00	0,00	1,22
	Outros produtos	2,25	1,55	13,23	12,79	4,53	5,22	5,54	6,21
	Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: organizado pelos autores a partir de Brasil (MDIC, 2013).

No que se refere à origem dos produtos importados, especialmente para o município de Soledade (Quadro 5), identificamos a importante participação de produtos vindos do Uruguai (entre 60,8% e 73,4% no período entre 2005 e 2012), seguidos, numa proporção menor, pelos produtos vindos da China.

Quadro 5 - Principais países de origem da importação dos municípios de Ametista do Sul e Soledade, participação no total (%) – 2005-2012

Município	Países origem	Participação (%)							
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ametista do Sul	França	0	0	0	0	0	0	0	100
	Índia	0	0	0	0	57,79	0	0	0
	Paquistão	0	0	0	0	42,21	0	0	0
	Outros países	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	100	0	0	100
Soledade	Uruguai	71,63	70,39	53,64	60,86	73,43	70,47	68,79	73,22
	China	0,44	4,82	15,67	5,23	6,43	7,57	8,88	9,74
	Bolívia	15,50	11,29	13,41	15,04	13,28	5,85	10,02	0,00
	Hong Kong	1,25	1,42	1,21	1,10	2,40	4,47	1,60	0,00
	África do Sul	0,83	1,65	0,75	0,00	0,02	2,58	1,23	1,60
	Outros países	10,35	10,43	15,32	17,77	4,44	9,06	9,48	15,44
	Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: organizado pelos autores a partir de Brasil (MDIC, 2013).

Desse contexto socioeconômico, é possível concluir que territorialmente o setor de gemas e joias que tem como foco os municípios de Soledade e Ametista do Sul está em situação de relativa vulnerabilidade econômica e social. Os indicadores de produção e sociais dos municípios que fazem parte do Corede Alto da Serra do Botucaraí sinalizam uma situação inferior àquela do estado do Rio Grande. Portanto, torna-se fundamental pensarmos em estratégias de dinâmica produtiva regional enquanto instrumento indutor de produção e de renda.

Avaliando especificamente o setor de gemas e joias, que tem as atividades concentradas nos municípios de Soledade e de Ametista do Sul, tem-se a sinalização de uma retração desse setor em relação às demais atividades econômicas. Essa retração se faz sentir com maior ênfase no âmbito da extração, atividade que tradicionalmente deu sustentação à região. Todavia, foi possível identificar uma diminuição também no número de estabelecimentos e de vínculos de trabalho nas demais atividades do setor.

Evidencia-se a diminuição tanto no número de estabelecimentos formais quanto no número de vínculos a eles associados. Os dois municípios, juntos, apresentavam, em 2012, 546 postos formais de trabalho, algo próximo a 10% dos empregos formais totais. Há que se considerar, nesse contexto, que a presença da informalidade pressupõe uma ampliação nessa representatividade, principalmente quando se tem presente o processo de terceirização evidenciado pelas empresas locais há décadas.

Por fim, observa-se que a internacionalização contribuiu para a alteração no padrão produtivo do setor: importação de gemas em substituição às atividades de extração, além da diversificação dos mercados, em que pese a ascensão do mercado asiático.

### **1.3. RESULTADOS PRIMÁRIOS**

#### **CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS E DOS GESTORES**

Os dados analisados referem-se ao total de 43 empresas pesquisadas, sendo 10 do município de Ametista (23,3%) e 33 do município de Soledade (76,7%).

Do total das empresas pesquisadas, 33 (76,7%) tinham inscrição estadual e 21 (48,8%) tinham inscrição municipal. Apenas 20

(46,5%) empresas contavam tanto com a inscrição estadual quanto com a municipal. Ainda, oito delas(18,6%) não tinham alvará de funcionamento.

As empresas estão instaladas, em sua maioria, em espaço próprio (23 do total, 62,8%), seguido pelo espaço alugado (18,6%) e pelo espaço caracterizado pela ocupação (dois casos, 4,7%); seis empresas declararam não ter espaço específico, sendo cinco delas localizadas em Ametista do Sul e uma em Soledade.

Tabela 15 - Distribuição das empresas pesquisadas, frequência absoluta e relativa (%), por CNAE da atividade principal, 2013

CNAE da atividade principal	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Comércio atacadista de joias, relógios e bijuterias	3	7,3
Comércio atacadista de produtos de extração mineral	2	4,9
Comércio varejista de artigos de joalheria	2	4,9
Comércio varejista de artigos de joalheria	2	4,9
Comércio varejista de suvenires, bijuterias e...	1	2,4
Fabricação de artefatos de joalheria e ourives	4	9,8
Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes	1	2,4
Fabricação de outros produtos de metal não especificados ant.	1	2,4
Fabricação de outros produtos de minerais não metálicos	3	7,3
Lapidação de gemas	22	53,7
Total de respondentes	41	100,0
Não respondentes	2	

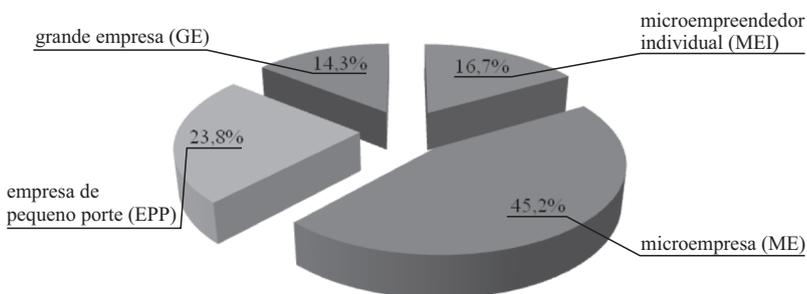
Fonte: primária.

A Tabela 15 apresenta a distribuição das empresas pesquisadas de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) da atividade principal. Observa-se que a maior parte das empresas pesquisadas tem como atividade principal a lapidação de gemas, 22 empresas (54,7%). Outras nove empresas (21,9%) estão ligadas à fabricação de artefatos de joalheria e ourivesaria, bijuterias e semelhantes, além de outros produtos de metal não especificados ou produtos de minerais não metálicos. Ainda, cinco empresas indicaram o comércio varejista (12,2%) e outras cinco o comércio atacadista (12,2%) como atividade principal. Duas das empresas pesquisadas não forneceram resposta para a questão.

Em relação ao enquadramento tributário (Figura 6), dentre as 42 respondentes, a maior frequência foi para microempresa (ME), num total de 19 estabelecimentos, o que representa um índice de 44,2% das participantes. Na sequência, aparecem as empresas de pequeno porte (EPP), em número de 10 (23,3%); os microempreendedores individuais (MEI), em número de sete

(16,3%), e as grandes empresas (GE), em número de seis (14%). Portanto, os dados primários evidenciam uma predominância de pequenos empreendimentos.

Figura 6- Distribuição (% do total) das empresas pesquisadas pelo enquadramento tributário, 2013

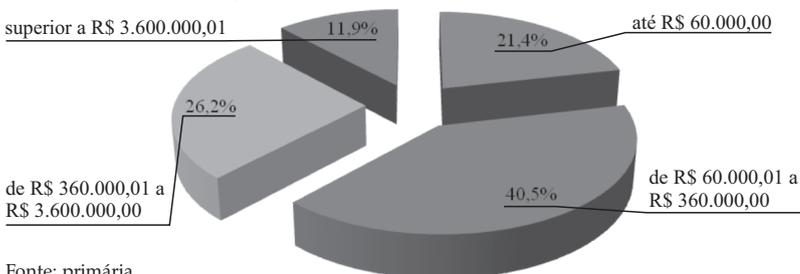


Fonte: primária.

Se avaliada a particularidade da atividade econômica principal, vê-se que no comércio atacadista predominam as empresas de pequeno porte (EPP), no comércio varejista as microempresas (ME), e na fabricação de artefatos de pedra e bijuterias os microempreendedores individuais (MEI) e as microempresas (ME). Já na lapidação, a maior frequência é para as microempresas (ME), que junto com os microempreendedores individuais (MEI) representam 63,6% das empresas. De outra parte, é nessa atividade que está o maior número de empresas de grande porte (5,0% ou 22,7%).

Em termos do faturamento (Figura 7), as empresas seguem a proporção do enquadramento tributário: nove delas (20,9%) declararam ter um faturamento bruto anual de até R\$ 60 mil; 17 (39,5%), a mais frequente, um faturamento entre R\$ 60.001,00 e R\$ 360.000,00, 11 (25,6%) entre R\$ 360.001,00 e R\$ 3.600.000,00 e cinco (11,6%) revelaram ter faturamento superior a R\$ 3.600.001,00, todas localizadas no município de Soledade. Os dados revelam que 60,5% das empresas pesquisadas têm um faturamento bruto anual de até R\$ 360.000,00.

Figura 7- Distribuição (% do total) das empresas pesquisadas em função da faixa de faturamento bruto anual, 2013



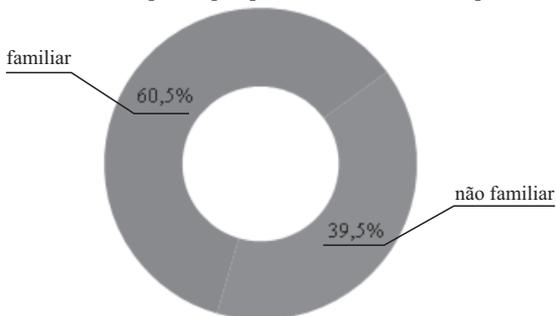
Fonte: primária.

A maior parte das empresas pesquisadas está filiada a pelo menos uma entidade associativa (Tabela 16). Apenas seis (14,3%) não estão filiadas a nenhuma entidade, 10 (23,8%) são filiadas apenas ao Sindipedras, 16 (38,1%) apenas à Appesol e uma apenas à ACIS; cinco (11,9%) estão filiadas tanto ao Sindipedras quanto à Appesol. Percebe-se que 16 (38,1%) empresas estão associadas somente ao Sindipedras ou ao Sindipedras e outras entidades locais. Nas empresas de lapidação pesquisadas, observa-se a maior adesão à Appesol.

Tabela 16 - Filiação das empresas pesquisadas às entidades de classe locais, frequência absoluta e frequência relativa (%)

Entidade	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Não filiada	6	14,3
Sindipedras	10	23,8
Sindipedras e Appesol	5	11,9
Sindipedras e ACIS	1	2,4
Sindipedras, ACIS e CDL	1	2,4
Sindipedras e outra	2	4,8
Appesol	16	38,1
ACIS	1	2,4
Total	42	100,0

Figura 8 – Distribuição das empresas pesquisadas em relação à empresa familiar, 2013

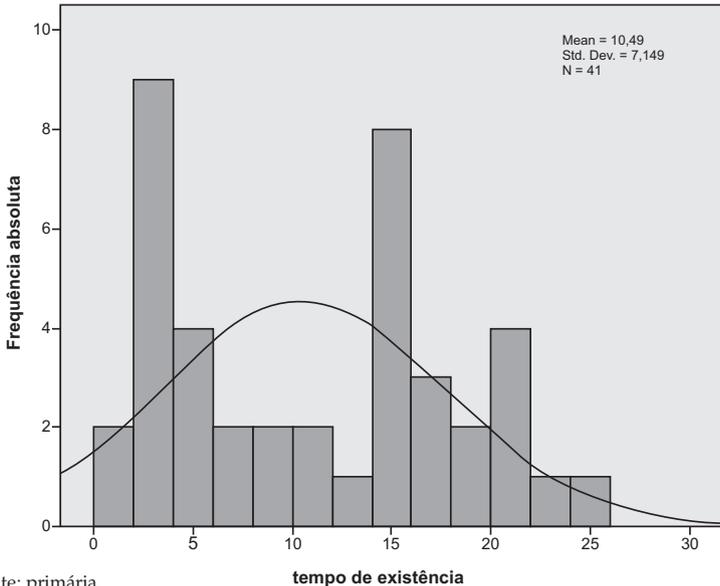


Fonte: primária.

Uma característica marcante de grande parte das empresas pesquisadas é a relação familiar em sua constituição (Figura 8): das 43 empresas pesquisadas, 26 (60,5%) têm dois ou mais membros da mesma família como proprietários ou gestores; as demais 17 (39,5%) não eram empresas familiares. Nas atividades de comércio varejista e fabricação de artefatos e bijuterias, a característica familiar está mais presente. Na lapidação, é possível observar uma distribuição semelhante, com um pouco mais de metade dos cargos ocupados por familiares (54,5%). Aliando a relação familiar com o porte da maior parte das empresas pesquisadas, evidencia-se que se está analisando a realidade de um setor no qual a pequena empresa familiar é marcante.

Nesse sentido, contrastam os números que definem o tempo de existência das empresas pesquisadas, considerando que a média é de 10,5 anos, um mínimo de um e o máximo de 24 anos. A moda recaiu em dois anos, com um desvio padrão de 7,1 anos. Constata-se que 22% das empresas têm até dois anos de funcionamento e 51,2% têm até 11 anos, o que demonstra que elas são relativamente jovens. Esses dados confirmam o processo de terceirização que foi identificado na escuta dos representantes das diferentes instituições locais, o que revela um processo que acompanha o desenvolvimento do setor há décadas.

Figura 9 – Histograma para o tempo de existência das empresas pesquisadas, 2013

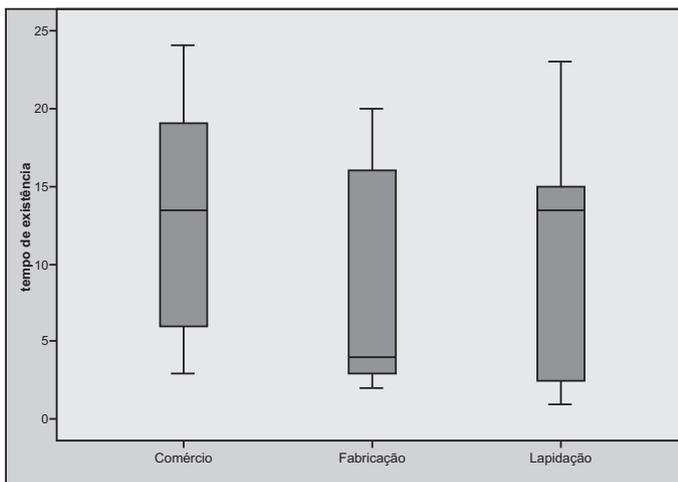


Fonte: primária.

De outra parte, avaliando as diferenças por setor de atividade econômica (Figura 10), percebemos que as empresas mais tradicionais, com média mais alta de anos de existência, estão nas atividades de comércio atacadista e varejista (12,7 anos), seguidas pelas empresas de lapidação (10,3 anos) e, por fim, pelas empresas de fabricação de artefatos e bijuterias (9,3 anos).

Percebe-se que, com o passar do tempo, outras empresas foram surgindo como forma complementar na cadeia produtiva. Nessa direção, quando consultados sobre sua ocupação anterior, os gestores registram encadeamentos interessantes: no comércio atacadista, a ocupação anterior era contador; na fabricação de artefatos de joalheria e ourivesaria, observa-se que na proporção de 1/3, a ocupação anterior dos gestores era a mesma, bancário e músico; na fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes, a ocupação anterior era designer; na fabricação de outros produtos de minerais não metálicos o gestor era empregado de empresa do setor de joias. Na lapidação, foi observada a maior diversidade, a mesma ocupação (33,3%), empregado no ramo (13,3%), contador, agricultor, bancário, empacotador de supermercado, empresário, pedreiro, professor e vendedor no ramo, todos com 6,7%.

Figura 10 - Tempo de existência das empresas pesquisadas, por setor de atividade econômica, 2013

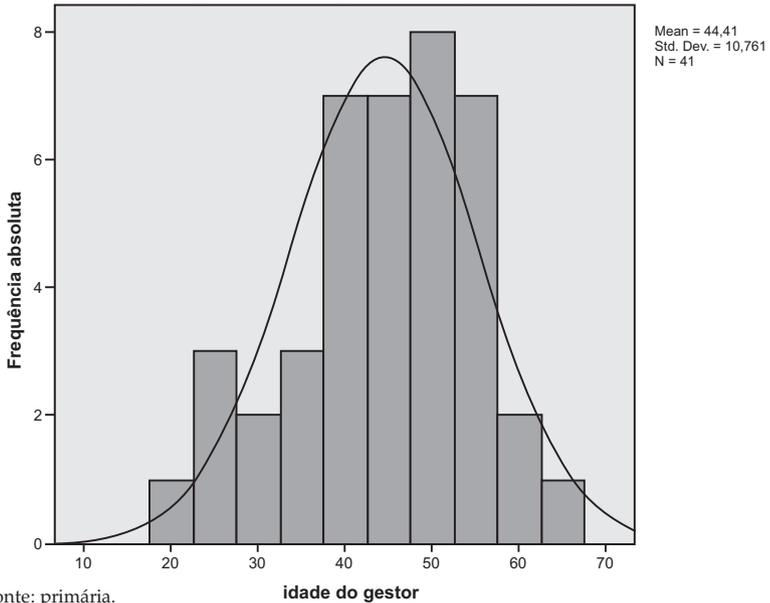


Fonte: primária.

No que se refere à idade do gestor (Figura 11), os dados indicam a idade mínima de 20 e a máxima de 64, com média de 44,4 anos. A moda ficou em 38 anos. Observamos que 34,1% das empresas

pesquisadas têm gestores com idades entre 20 e 40 anos de idade: a maior parte dos gestores, 65,9%, tem mais de 40 anos de idade. O histograma com a curva normal aponta para uma assimetria à direita, ou seja, os gestores estão nas faixas etárias mais altas.

Figura 11– Histograma para a idade do gestor das empresas pesquisadas, 2013



Fonte: primária.

Tomando como base a associação comum entre idade do gestor, experiência no ramo e tempo de existência (Quadro 6) – variáveis que, *a priori*, estão fortemente correlacionadas –, os dados demonstram uma correlação significativa, ao nível de 5%, apenas entre a idade do gestor e o tempo de existência da empresa (0,382).

Quadro 6 - Estimativa da correlação entre tempo de existência, idade do gestor e experiência no ramo das empresas pesquisadas

		tempo de existência	idade do gestor	experiência no ramo
tempo de existência	Correlação de Pearson	1	0,382*	0,246
	Nível de significância		0,016	0,126
	N	41	39	40
idade do gestor	Correlação de Pearson	0,382*	1	0,261
	Nível de significância	0,016		0,104
	N	39	41	40
experiência no ramo	Correlação de Pearson	0,246	0,261	1
	Nível de significância	0,126	0,104	
	N	40	40	41

Fonte: primária.

Nota: \* correlação significativa ao nível de 5% (bicaudal).

Muitos empresários desenvolvem suas atividades no próprio espaço residencial. Os dados demonstram que 50,0% das empresas pesquisadas estão instaladas na própria residência dos empreendedores e outros 50,0% possuem um espaço específico para a produção. Controlando esses dados pela origem familiar das empresas, observa-se que a proporção de empresas familiares que está instalada na própria residência é ligeiramente superior (61,9% delas), contra 38,1% que contam com espaço específico para a produção.

No caso específico da lapidação, observa-se que coincidem os números da proporção de empresas familiares e das que têm o local de produção na própria residência, ou seja 54,5% delas. Essa realidade é mencionada na fala de representantes de diferentes instituições, como empresas de “fundo de quintal”, o que sugere uma lógica de produção típica do setor informal, o qual tem como características os pequenos empreendimentos, normalmente familiares, com processos de produção nos quais não é possível diferenciar o papel de patrão ou de empregado, recursos próprios de produção, ausência de inovação tecnológica, ou, no máximo, adaptada, e capacitação informal para o desenvolvimento das atividades.

Observando a escolarização dos gestores pesquisados, o grupo preponderante tem ensino médio completo (30,2%), formação que é seguida pelo superior completo (20,9%), pelo médio incompleto (16,3%), pelo superior incompleto (11,6%), pelo ensino fundamental completo e incompleto (ambos com 9,3%). Apenas 2,3% dos gestores declararam ter pós-graduação em nível de especialização. Para as empresas ligadas à lapidação, observou-se que a proporção de gestores com ensino fundamental incompleto e completo é maior (18,1%).

As empresas analisadas demonstram a evidência de experiência dos gestores no ramo, que variou de 4 a 40 anos, com média de 19,6 anos e moda em 20 anos, o que demonstra que há tradição na maior parte delas. Em termos de frequência relativa, 68,3% dos gestores tem até 20 anos de experiência no ramo.

A cultura das organizações, entretanto, de acordo com o relato dos representantes de instituições locais, tem dificultado a adesão dos empreendedores aos inúmeros cursos e oficinas

promovidos pelas entidades ligadas ao setor de gemas e joias, como o CTPedras, o Sebrae e o Senai. Identificam, a esse respeito, uma dualidade de intenções: de um lado estaria um grupo de produtores, que ganharam ou ganham com a exportação da pedra bruta, e, de outro, um grupo menor que pensa em inovar, mas que demonstra interesse sem capacidade técnica para tanto. Explicam que o apoio recente por parte das entidades públicas é visto pelos produtores como uma intervenção tardia, pois em praticamente 30 anos nada havia sido feito pelo setor. Por isso, mesmo que haja apoio nos anos recentes, não há essa percepção por parte dos produtores. Sugerem que, em função do baixo conteúdo técnico, seja em termos de gestão, seja em termos de mão de obra, é preciso pensar em outras possibilidades de gestão para o setor: a forma cooperativa, com um grupo de associados amparado por modelos de produção, seria uma alternativa. Exemplificam que a fiscalização do setor público nas questões do meio ambiente é uma mostra do quanto a indicação de modelos normativos (de como deveria ser) auxiliaria os produtores.

## O FATOR TRABALHO

As empresas participantes da pesquisa indicaram ter em seus quadros de colaboradores 236 empregados, destes, 149 (63,1%) homens e 87 (36,9%) mulheres. De acordo com os dados informados pelas empresas, observa-se que a maior parte dos trabalhadores que atuam no processo produtivo são formalizados, 223 ou 94,4%. Sete empresas pesquisadas relataram ter trabalhadores informais, três delas com um funcionário, outras três com dois funcionários e uma com quatro funcionários informais. Destas sete empresas que possuem trabalhadores informais, quatro são da lapidação.

A característica do tecido produtivo local é predominantemente de pequenas empresas: 81,4% delas contam com até 9 funcionários. Nessa direção, é significativa a ocorrência de empresas que não têm nenhum funcionário atuando (18 empresas, 41,9%). Ainda, a média de trabalhadores formais total foi de 5,2 trabalhadores (Tabela 17); 79,1% das empresas informaram possuir até cinco funcionários. Apenas cinco empresas pesquisadas contavam com mais de 20 funcionários contratados (9,7%). No caso específico das

empresas de lapidação, 40,9% delas não têm nenhum funcionário e 13,6% apenas um funcionário; apenas três empresas (13,6%) têm mais de 20 funcionários.

Tabela 17 - Número de trabalhadores formais que atuam nas empresas pesquisadas, frequência absoluta, relativa (%) e acumulada (%)

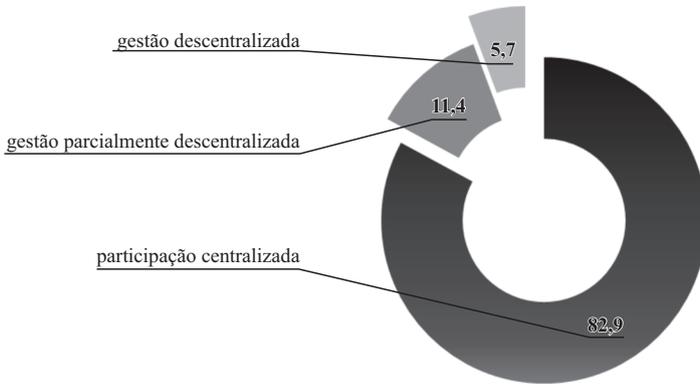
Número de trabalhadores	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência acumulada (%)
0	18	41,9	41,9
1	7	16,3	58,1
2	1	2,3	60,5
3	1	2,3	62,8
4	4	9,3	72,1
5	3	7,0	79,1
8	1	2,3	81,4
9	1	2,3	83,7
12	1	2,3	86,0
14	1	2,3	88,4
20	1	2,3	90,7
21	1	2,3	93,0
22	1	2,3	95,3
31	1	2,3	97,7
43	1	2,3	100,0
Total	43	100,0	

Fonte: primária.

A jornada de trabalho diária declarada pelos pesquisados é de 8 horas, para 97% dos representantes das 33 empresas que responderam ao questionamento; apenas para uma empresa foi informada uma jornada de 9 horas diárias. Quando questionados sobre a jornada semanal, dos respondentes das 38 empresas, a maior parte (63,9%) declarou ter uma jornada semanal de 44 horas, número seguido pela declaração de que a jornada é de 40 horas (28,0%). Além disso, uma empresa indicou ter jornada de 30 horas (2,6%), outra de 45 horas (2,6%) e outra a jornada de 48 horas (2,6%).

A análise da relação do gestor com o processo produtivo evidenciou que as empresas pesquisadas possuem como característica principal a gestão centralizada (Figura 12). Dos respondentes das 35 empresas, 29 (82,9%) declararam que o gestor tem uma participação centralizada no processo produtivo. Apenas quatro (11,4%) indicaram ter uma gestão parcialmente descentralizada e dois (5,7%) uma gestão descentralizada. Tais dados, novamente, reforçam as características do setor informal.

Figura 12 - Distribuição das empresas pesquisadas em termos da relação do gestor com o processo produtivo, 2013



Fonte: primária.

A centralização ocorre numa proporção maior em empresas familiares (55,2%, contra 44,8% de não familiares) e nas empresas enquadradas como *microempreendedor individual* (100,0%) e *microempreendedor* (88,2%). Todavia, observa-se que ocorre também nas empresas de pequeno porte e nas grandes empresas (33,0%).

Para avaliar os rendimentos dos gestores, a título de pró-labore, identificou-se, por meio dos valores declarados por 34 empresas participantes, que o valor mínimo foi de R\$ 678,00 e o valor máximo de R\$ 22 mil mensais. A média observada foi de R\$ 2.305,94 e a moda foi de R\$ 678,00. Em termos de frequência acumulada, identificou-se que 52,9% dos gestores declararam como pró-labore um valor de até R\$ 1.500,00, 82,4% um valor de até R\$ 2.500,00 e 92,1% um valor de até R\$ 3 mil.

A Norma Regulamentadora NR7 estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO). Devem fazer parte todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados e têm o objetivo de promover e preservar a saúde do conjunto dos seus trabalhadores. Do total de 43 empresas participantes da pesquisa, 16 (37,2%) declararam adotar o PCMSO; 27 (62,8%) indicaram que não participam do programa. A princípio, esse resultado sugere a baixa adesão pelo número de empresas que declararam não possuir empregados (18 ou 41,9%). Entretanto, esse dado preocupa se examinadas as empresas que têm funcionários e que não adotam o programa (12 ou 48%).

A maior parte das empresas participantes informou que atende à legislação no que diz respeito ao uso dos equipamentos de proteção individual (EPI), sobretudo naquelas de transformação, com a disponibilização de capacetes, máscaras, luvas, aventais, óculos e protetores auriculares. Com menor frequência, algumas disponibilizam respirador químico e abafador. Apenas 11 das 43 empresas pesquisadas (25,5%) informaram ter recebido atestados de trabalho e apenas quatro empresas (9,3%) indicaram ter tido acidentes de trabalho (doença e acidente típico) que tenham gerado afastamento ou benefício previdenciário, nos últimos 12 meses.

Esse é um dado que, juntamente com levantamento feito na base de dados do Ministério da Previdência Social e do Datasul, revela a subnotificação de uma doença profissional típica para a atividade, a silicose<sup>3</sup>. O estudo que elaborou o mapa de exposição à sílica no Brasil identificou, no estado do Rio Grande do Sul, a exposição de mais de 17.126 trabalhadores, no ano de 2007, nas atividades de extração mineral e lapidação de gemas e pedras (Ribeiro, 2010). Informações obtidas com representantes do setor apontam que a silicose está presente no setor produtivo local e é preocupação tanto dos proprietários de estabelecimentos quanto dos trabalhadores, que, inclusive, comentam que é elevado o número de trabalhadores que ingressa com ação na Justiça do Trabalho, reivindicando onexo causal. Comentam que grande parte desses casos é de trabalhadores que trabalhavam por conta própria por anos e que depois, já doentes, teriam ingressado no mercado formal. Esse é um aspecto essencial para se implementarem ações, no sentido da promoção da saúde dos trabalhadores, em especial no risco potencial não apenas para os trabalhadores formais, mas sobretudo para os pequenos proprietários que não costumam se preocupar com proteção social.

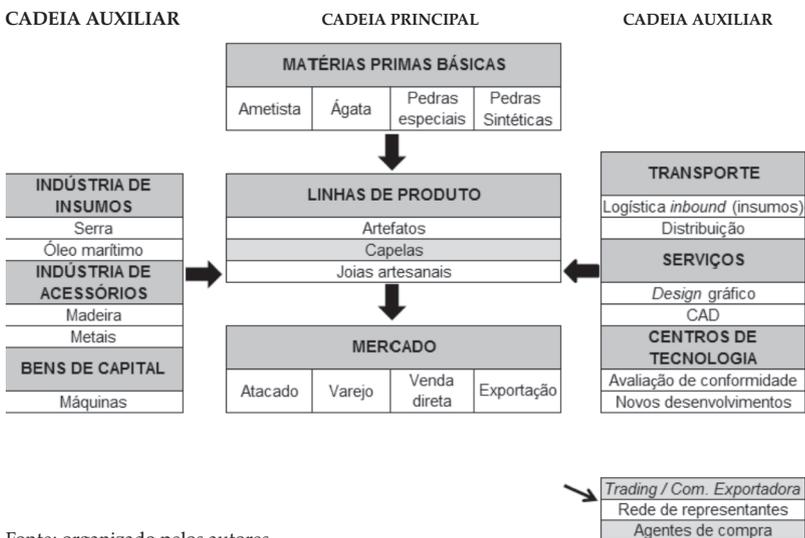
---

<sup>3</sup> De acordo com Ribeiro (2010, p. 24), “a silicose (CID J62) é definida como uma pneumoconiose caracterizada pela inalação de poeiras contendo partículas finas de sílica livre cristalina (quartzo, SiO<sub>2</sub> cristalizada) e deposição no pulmão, com reação fissular decorrente causando uma fibrose pulmonar difusa de evolução progressiva e irreversível [...]. Pode levar anos para se manifestar clinicamente, porém com a progressão das lesões, há uma redução da complacência pulmonar e limitação as trocas gasosas, o trabalhador queixa-se de dispnéia (falta de ar) aos esforços e astenia (fraqueza). Nas fases mais avançadas da doença, aparecem falta de ar em repouso e tosse, às vezes com catarro”.

## PRODUÇÃO E MERCADO

A cadeia produtiva do setor de gemas e joias identificada nos municípios de Soledade e Ametista do Sul pode ser visualizada pela Figura 13. A cadeia principal tem como matéria-prima básica o material gemológico, sobretudo a ágata e a ametista. Como produtos, resultam os artefatos, as chapas, os sinos, os porta-livros, o geodo, os relógios, as joias, os anéis, os brincos, os colares, as pulseiras e os braceletes, dentre outros.

Figura 13 - Cadeia produtiva principal e auxiliares – setor de gemas e joias -Soledade e Ametista do Sul.



Fonte: organizado pelos autores.

Na cadeia principal, a matéria-prima básica Ametista encontra-se nas localidades de Ametista do Sul, Rodeio Bonito, Irai, Frederico, Cristal do Sul, Planalto, Gramado dos Loureiros, e nos países Uruguai e Bolívia. A Ágata é encontrada nos municípios gaúchos Salto do Jacuí, Progresso, Barros Cassal, Gramado Xavier, Lagoão, Soledade, Ametista do Sul e no Uruguai. As matérias primas Cristal de Rocha, Quartzo Rosa e Verde, Turmalina, Cristal Rutilado, Amazonita e Sodalita estão presentes nos estados brasileiros de Minas Gerais e Bahia. As matérias primas “O Olho de tigre” e a “Obsidiana”

estão localizadas nos seguintes países: África do Sul, México, Marrocos, Madagascar. Por fim, sintéticos e vidros – todas as variedades – pedra do sol, lua, estrela, entre outras, estão basicamente na China.

A localização da indústria de insumos de óleo marítimo, limpeza, lixa se concentra em Soledade. Os rebolos diamantados estão localizados nas cidades gaúchas de Lajeado e Arroio do Meio e no estado do Rio de Janeiro. As brocas estão também em Lajeado e Arroio do Meio. Os discos diamantados estão em Soledade e na China.

A localização da indústria de acessórios de metais e embalagens está concentrada basicamente nas cidades de Soledade e Guaporé. A madeira encontra-se apenas em Soledade. Já no que diz respeito à cadeia principal relacionada à localização dos bens de capital, bem como serviços e centros de tecnologia/pesquisa está centrada exclusivamente na cidade gaúcha de Soledade.

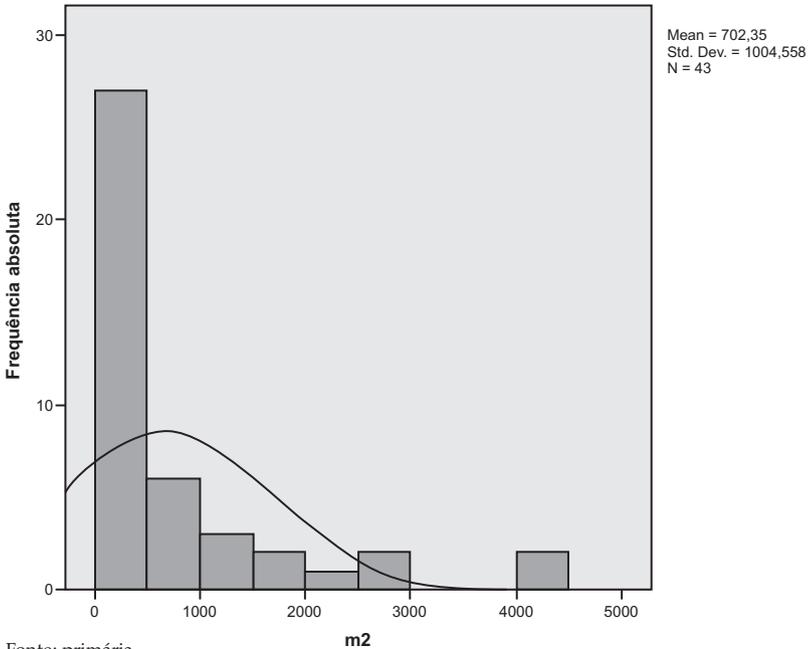
As cadeias auxiliares envolvem, de um lado, a indústria química, os corantes orgânicos e inorgânicos, os reagentes, as tintas e vernizes, as colas e adesivos, a indústria de acessórios, os metais, o plástico, a madeira, os bens de capital e as máquinas; de outro, o transporte, a logística, a distribuição, os centros de tecnologia, o maquinário, o tratamento dos efluentes e a capacitação.

Nesta seção, apresentam-se as principais evidências obtidas por meio da pesquisa de campo em relação à cadeia principal e às cadeias auxiliares.

No que diz respeito ao tipo da construção para o processo produtivo, a maior parte das empresas, 31 (72,1%) indicou a modalidade galpão e oito (18,6%) residência; quatro empresas informaram não ter espaço destinado à produção (9,3%), duas delas ligadas às atividades de comércio atacadista, uma ligada à fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes e outra à fabricação de outros produtos de minerais não metálicos. Dentre as empresas ligadas à lapidação, a maior parte delas, 17 (77,3%) indicou galpão, 22,7% indicaram a residência.

Em relação à área desses espaços produtivos, os valores indicados iniciam com 10 m<sup>2</sup> e atingem 4.000 m<sup>2</sup>, o que revela uma elevada variância.

Figura 14 – Histograma da área destinada à produção das empresas pesquisadas, 2013



Fonte: primária.

Observa-se, pela Figura 14, que a maior parte das empresas destina espaços pequenos para o processo produtivo: 34,9% delas utiliza uma área até 100 m<sup>2</sup>. Dentre as 43 empresas, 15 (37,2%) indicaram uma área entre 100 e 400 m<sup>2</sup> e apenas 20,9% uma área igual e maior a 1.100 m<sup>2</sup>. Esses espaços, em sua maior parte (36), são construídos em alvenaria (83,7%), alguns ainda em madeira (4 ou 9,3%) e mistos (2 ou 4,7%).

A terceirização tem sido recorrente na estrutura produtiva do setor. Os dados levantados indicam que 62,8% das empresas realizam o processo produtivo integralmente na própria empresa, 30,2% indicaram que parte do processo produtivo é realizada pela empresa e parte é terceirizada e, ainda, 2,3% informaram que o processo produtivo é totalmente terceirizado. Assim, os dados primários indicam que mais de 33% do processo produtivo é terceirizado.

Quadro 7 - Distribuição cruzada entre o tipo de processo produtivo (PP) e o enquadramento tributário (ET) das empresas pesquisadas, frequência absoluta e relativa (%), 2013

Processo produtivo (PP)		Enquadramento tributário (ET)				
		MEI	ME	EPP	GE	Total
Totalmente realizado na empresa	absoluta	4	10	9	4	27
	% dentro PP	14,8%	37,0%	33,3%	14,8%	100,0%
	% dentro ET	57,1%	52,6%	90,0%	66,7%	64,3%
	% do Total	9,5%	23,8%	21,4%	9,5%	64,3%
Parte realizado na empresa, parte terceirizada	absoluta	2	9	0	2	13
	% dentro PP	15,4%	69,2%	0,0%	15,4%	100,0%
	% dentro ET	28,6%	47,4%	0,0%	33,3%	31,0%
	% do Total	4,8%	21,4%	0,0%	4,8%	31,0%
Outro	absoluta	0	0	1	0	1
	% dentro PP	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
	% dentro ET	0,0%	0,0%	10,0%	0,0%	2,4%
	% do Total	0,0%	0,0%	2,4%	0,0%	2,4%
Totalmente terceirizado	absoluta	1	0	0	0	1
	% dentro PP	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	% dentro ET	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%	2,4%
	% do Total	2,4%	0,0%	0,0%	0,0%	2,4%
Total	absoluta	7	19	10	6	42
	% dentro PP	16,7%	45,2%	23,8%	14,3%	100,0%
	% dentro ET	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% do Total	16,7%	45,2%	23,8%	14,3%	100,0%

Fonte: primária.

O Quadro 7 revela, ainda, que os processos totalmente realizados pela empresa aparecem numa proporção maior nas empresas de pequeno porte (EPP), com um índice de 90%, seguido pelos microempreendedores individuais (MEI), com 57,1%, e pelas microempresas (ME), com 52,6%. Já a combinação entre produção própria e terceirização ocorre numa proporção maior entre as microempresas (ME), com 47,4%, índice que é seguido pelas grandes empresas (GE), com 33,3% e pelos microempreendedores individuais (MEI), com 28,6%.

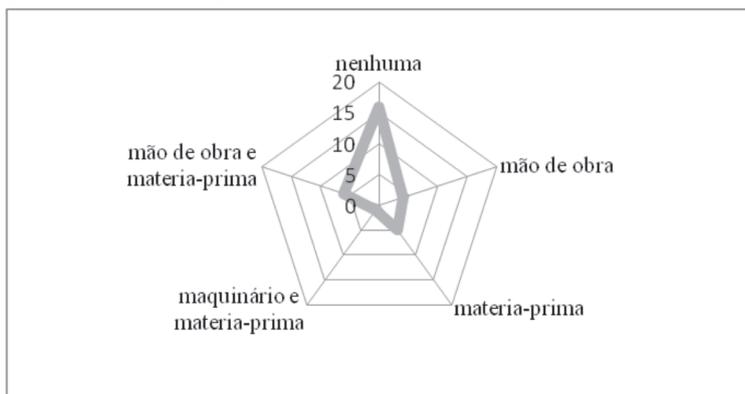
Um elemento fundamental na avaliação de um arranjo produtivo local é a interação entre os agentes ao longo da cadeia produtiva, como troca e empréstimo de fatores de produção (Figura 15). Pelos dados levantados pela pesquisa, observa-se que a relação entre as empresas é muito tênue: 16 das 32 empresas que responderam a questão indicaram que não há nenhuma relação com as demais empresas do setor (50%); seis empresas (18,8%) indicaram relações comuns com outras empresas para mão de obra e matéria-prima, cinco empresas (15,6%) para matéria-prima, quatro (12,5%) para mão de obra e uma (3,1%) empresa para maquinário e matéria-prima.

Todavia, as informações obtidas com os representantes institucionais indicam que há sim forte relação de cadeia entre as empresas: os garimpeiros e/ou empresas de Ametista do Sul são fornecedores de matéria-prima, no caso, a gema Ametista (na forma de capela e geodo) para as empresas de Soledade, que se envolvem na comercialização. Indicam, também, a venda direta de Ametista do Sul para outros mercados do país e exterior, mas ressaltam que a maior parte da produção tem como destino final Soledade. Observam que há empresas de Soledade que possuem garimpos e/ou filiais em Ametista do Sul, assim como, alguns empresários de Ametista do Sul que se estabeleceram em Soledade.

Esse baixo nível de inter-relação referido pelas empresas tem sido citado como um dos maiores desafios para os produtores locais. A escuta dos principais representantes das instituições locais aponta uma cultura de competição e baixa cooperação, o que colocaria em xeque, inclusive, a ideia do arranjo produtivo, ficando o setor melhor caracterizado enquanto um aglomerado produtivo. As dificuldades em termos de cooperação são evidenciadas desde a participação nas diferentes associações, a adesão aos diferentes cursos de capacitação oferecidos localmente, até mesmo a organização de feiras setoriais.

Observam que as ações ocorrem por demanda, ou seja, quando se faz necessário e os interesses são comuns trabalham juntas e muito bem afinadas. Um exemplo concreto se dá na solução do problema dos licenciamentos dos garimpos em Ametista do Sul e outras ações de apreensão de mercadoria em trânsito, no porto, ou em órgãos ambientais como Fepam e Ibama.

Figura 15 - Relação entre as empresas do setor gemas e joias em termos de troca ou empréstimo de fatores de produção, 2013



Fonte: primária.

Observando detalhadamente essa inter-relação pela atividade principal (Quadro 8), vê-se que, no comércio atacadista de joias, relógios e bijuterias, as empresas indicaram compartilhar matéria-prima e mão de obra, enquanto entre as de artigos de joalheria, uma indicou não ter relação nenhuma com instituições de mesmo ramo e outra registrou recorrer à troca de matéria-prima. No comércio varejista, a indicação principal indicou não haver nenhuma relação. Na fabricação de artefatos de joalheria e ourives, metade das quatro empresas declarou não ocorrer nenhum tipo de relação, outra declarou que tem relação com outras empresas na troca de matéria-prima e outra no que diz respeito à maquinário e à matéria-prima. Na lapidação, a proporção de empresas que declarou não ter relação nenhuma com outras empresas do setor foi de 46,7%; seguida por uma proporção de 26,4% que indicou compartilhar mão de obra e matéria-prima. Portanto, há um espaço potencial para o aproveitamento do mercado local, no sentido da cooperação entre as empresas e na identificação de possibilidades de fortalecimento da cadeia produtiva.

Quadro 8 - Relação com outras empresas, por CNAE atividade principal, empresas pesquisadas, 2013

CNAE atividade principal		relação com outras empresas					
		nenhuma	mão de obra	matéria-prima	maquinário e matéria-prima	mão de obra e matéria-prima	Total
Comércio atacadista de joias, relógios e bijuterias	Frequência absoluta	0	0	1	0	1	2
	% CNAE atividade principal	,0%	,0%	50,0%	,0%	50,0%	100,0%
	% relação com outras empresas	,0%	,0%	20,0%	,0%	20,0%	6,7%
	% do Total	,0%	,0%	3,3%	,0%	3,3%	6,7%
Comércio atacadista de artigos de joalheria	Frequência absoluta	1	0	1	0	0	2
	% CNAE atividade principal	50,0%	,0%	50,0%	,0%	,0%	100,0%
	% relação com outras empresas	6,7%	,0%	20,0%	,0%	,0%	6,7%
	% do Total	3,3%	,0%	3,3%	,0%	,0%	6,7%
Comércio varejista de artigos de joalheria	Frequência absoluta	1	0	1	0	0	2
	% CNAE atividade principal	50,0%	,0%	50,0%	,0%	,0%	100,0%
	% relação com outras empresas	6,7%	,0%	20,0%	,0%	,0%	6,7%
	% do Total	3,3%	,0%	3,3%	,0%	,0%	6,7%
Comércio varejista de suvenires, bijuterias	Frequência absoluta	1	0	0	0	0	1
	% CNAE atividade principal	100,0%	,0%	,0%	,0%	,0%	100,0%
	% relação com outras empresas	6,7%	,0%	,0%	,0%	,0%	3,3%
	% do Total	3,3%	,0%	,0%	,0%	,0%	3,3%
Fabricação de artefatos de joalheria e ourives	Frequência absoluta	2	0	1	1	0	4
	% CNAE atividade principal	50,0%	,0%	25,0%	25,0%	,0%	100,0%
	% relação com outras empresas	13,3%	,0%	20,0%	100,0%	,0%	13,3%
	% do Total	6,7%	,0%	3,3%	3,3%	,0%	13,3%
Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes	Frequência absoluta	1	0	0	0	0	1
	% CNAE atividade principal	100,0%	,0%	,0%	,0%	,0%	100,0%
	% relação com outras empresas	6,7%	,0%	,0%	,0%	,0%	3,3%
	% do Total	3,3%	,0%	,0%	,0%	,0%	3,3%
Fabricação de outros produtos de metal não especificados	Frequência absoluta	0	1	0	0	0	1
	% CNAE atividade principal	,0%	100,0%	,0%	,0%	,0%	100,0%
	% relação com outras empresas	,0%	25,0%	,0%	,0%	,0%	3,3%
	% do Total	,0%	3,3%	,0%	,0%	,0%	3,3%
Fabricação de outros produtos de minerais não metálicos	Frequência absoluta	2	0	0	0	0	2
	% CNAE atividade principal	100,0%	,0%	,0%	,0%	,0%	100,0%
	% relação com outras empresas	13,3%	,0%	,0%	,0%	,0%	6,7%
	% do Total	6,7%	,0%	,0%	,0%	,0%	6,7%
Lapidação de gemas	Frequência absoluta	7	3	1	0	4	15
	% CNAE atividade principal	46,7%	20,0%	6,7%	,0%	26,7%	100,0%
	% relação com outras empresas	46,7%	75,0%	20,0%	,0%	80,0%	50,0%
	% do Total	23,3%	10,0%	3,3%	,0%	13,3%	50,0%
Total	Frequência absoluta	15	4	5	1	5	30
	% CNAE atividade principal	50,0%	13,3%	16,7%	3,3%	16,7%	100,0%
	% relação com outras empresas	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% do Total	50,0%	13,3%	16,7%	3,3%	16,7%	100,0%

Para se avaliar a cadeia de valor, fez-se necessário aproximar as atividades exercidas por parte das empresas ligadas às atividades de lapidação e fabricação ao longo da cadeia. A Tabela 18 apresenta o número de empresas que realizam as diferentes etapas do processo produtivo e representatividade deste.

Tabela 18 - Atividades desempenhadas por parte das empresas ligadas à lapidação e à fabricação pesquisadas, ao longo da cadeia de valor, frequência absoluta e frequência relativa (% do total)

Atividade	frequência absoluta	frequência relativa % de n
Gestão de marca e design	3	9,7
Desenvolvimento de produto	17	54,8
Desenvolvimento de processo	6	19,3
Logística de materiais (cadeia de suprimento)	8	25,8
Produção	22	70,9
Logística de distribuição	5	16,1
Marketing e comercialização	6	19,3
Serviço pós venda	16	51,6
Total empresas ligadas à lapidação e fabricação (n)	31	

Fonte: primária.

Foi possível identificar (Tabela 18 e Figura 16) que as maiores frequências foram para produção (70,9%), serviço de pós-venda (51,6%), e desenvolvimento de produto (54,8%). Na sequência, e numa proporção significativamente menor: logística de materiais (cadeia de suprimento), com 25,8%; marketing e comercialização, com 19,3%, desenvolvimento de processo, com 19,3%, logística de distribuição, com 16,1%, e, por fim, gestão de marca e design, com 9,7%. Tais evidências demonstram fragilidades ao longo da cadeia de valor e indicam a necessidade de capacitação produtiva e gerencial.

Figura 16 - Atividades desempenhadas pelas empresas pesquisadas, ligadas às atividades de lapidação e fabricação, número de empresas que as exerce, ao longo da cadeia de valor, 2013



Fonte: primária.

As empresas, por intermédio de seus representantes, foram questionadas com relação às dificuldades que enfrentam para desempenharem suas atividades, em termos da concorrência direta, indireta, falta de mão de obra, falta de qualificação de mão de obra, acompanhamento dos avanços tecnológicos, dentre outros. A Tabela 19 e a Figura 17 apresentam as respostas indicadas, demonstrando a diversidade nas percepções.

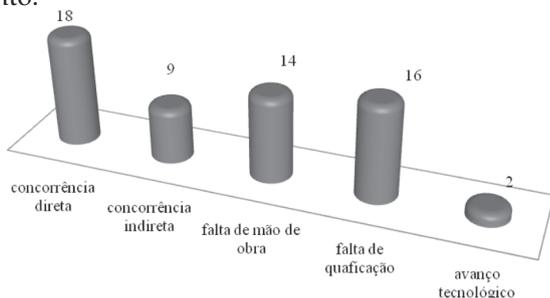
Tabela 19 - Fatores indicados como dificuldade para a atuação das empresas pesquisadas, 2013

Fator	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Concorrência direta	5	11,9
Concorrência indireta (produtos alternativos)	4	9,5
Falta de qualificação	4	9,5
Falta de mão de obra	4	9,5
Concorrência direta e indireta	4	9,5
Concorrência direta e falta de qualificação	3	7,1
Concorrência direta e avanço tecnológico	1	2,4
Concorrência direta e falta de mão de obra	2	4,8
Concorrência indireta e falta de qualificação	1	2,4
Concorrência indireta e falta de mão de obra	1	2,4
Falta de mão de obra e qualificação	4	9,5
Falta de mão de obra e outro	1	2,4
Concorrência direta, concorrência indireta e falta de qualificação	1	2,4
Concorrência direta, falta de qualificação e outro	1	2,4
Concorrência indireta, falta de qualificação e avanço tecnológico	1	2,4
Concorrência indireta, falta de qualificação e falta de mão de obra	1	2,4
Concorrência direta, concorrência indireta, falta de qualificação e Falta de mão de obra	1	2,4
Outro	3	7,1
Total	42	100,0

Fonte: primária.

Pelos dados da Tabela 19 e da Figura 17, é possível visualizar que a concorrência direta, apontada isoladamente (11,9%), lidera a indicação dos empresários. Em seguida, aparece a concorrência indireta (9,5)%, a falta de qualificação (9,5%) e a falta de mão de obra (9,5%), além da associação entre concorrência direta e indireta (9,5%). Os dados indicam, ainda, que alguns empresários têm dificuldades com todos os fatores ao mesmo tempo, o que deve interferir em sua atuação e planejamento.

Figura 17 – Dificuldades enfrentadas apontadas pelas empresas pesquisadas, 2013



Fonte: primária.

A concorrência direta, apontada como fator isolado ou associado aos demais, aparece em primeiro lugar entre as dificuldades apontadas pelos empresários: 18 dos 42 empresários participantes indicaram esse fator como dificuldade, o que equivale a 42,9% das empresas. Em seguida, aparece a falta de qualificação da mão de obra<sup>4</sup>: 16 empresas apontaram esse fator como dificuldade isolada ou associada, representado 38,1% do total. Em terceiro lugar aparece a dificuldade com a obtenção de mão de obra: 14 empresas ou 33,3%. Por fim, as empresas atribuíram as dificuldades associadas com o acompanhamento do avanço tecnológico, 9 de 42 empresas (21,4%). Essa percepção reforçada sobre a concorrência, tanto direta quanto indireta, sinaliza a necessidade de intervenções no âmbito da relação entre os empresários, territorialmente.

Nessa direção, os representantes das principais instituições locais apontam que a ilegalidade, materializada por meio da concorrência informal, é um entrave ao desenvolvimento do setor. A concorrência torna-se, neste caso, desleal. Segundo eles, na medida em que a empresa é formal, com os tributos e encargos sociais a que está sujeita, não consegue agregar valor. Essa é a explicação inicial para o aumento da terceirização, mas que, no longo prazo, acaba piorando a relação entre as empresas, com o aumento da informalidade.

Tabela 20 - Forma de precificação dos produtos por parte das empresas pesquisadas, 2013

Modalidade	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Sistema de custos	16	41,0
Pesquisa de mercado	4	10,3
Determinado pelo comprador	5	12,8
Subjetivo (por raridade)	8	20,5
Sistema de custos e subjetivo (por raridade)	1	2,6
Subjetivo e outro	2	5,1
Outro	3	7,7
Total	39	100,0

Fonte: primária.

Para a precificação dos produtos (Tabela 20), merece nota o fato de que, dentre os representantes das 39 empresas que responderam à questão, a maior frequência foi pra o sistema de custos 16 (41,0%), seguido pela modalidade de custo subjetivo ou por raridade (20,5%), determinado pelo comprador (12,8%), pesquisa de mercado (10,3%); outras empresas adotam a modalidade subjetiva e outra forma, conjuntamente (7,7%) ou outra modalidade, individualmente (7,7%).

<sup>4</sup>Os representantes das instituições locais comentam que a baixa oferta de mão de obra especializada ocorre em função dos baixos salários oferecidos pelas empresas locais.

Em relação ao sistema de vendas, observamos que na maior parte das empresas o responsável pelas vendas é o próprio proprietário, 34 de 41 empresas avaliadas (82,9%), ou pelo proprietário e representante/agente legal (três empresas, 7,3%), ou com a inclusão de varejo (uma empresa, 2,4%). Em apenas uma empresa havia funcionário próprio (2,4%) e, em uma outra, um representante/agente (2,4%).

Quando avaliados os investimentos realizados pelas empresas (Tabela 21), identifica-se que apenas 20 de 42 empresas (47,6%) investiram em tecnologia, cuja origem é nacional; não foi informado nenhum valor investido em tecnologia internacional. Dentre os valores investidos, imobilizados no momento da pesquisa, observou-se o valor mínimo de R\$ 1.600,00 e o máximo de R\$ 610.000,00. Um dado que chama a atenção é que mesmo os valores mais altos de investimento estão associados a empresas enquadradas como microempresas (ME) e empresas de pequeno porte (EP).

Tabela 21 - Valor investido em tecnologia nacional por parte das empresas pesquisadas, frequência absoluta, relativa (%) e acumulada (%), 2013

Valor investido (R\$)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Frequência acumulada (%)
0	22	52,4	52,4
1.600	1	2,4	54,8
6.000	1	2,4	57,1
7.000	1	2,4	59,5
20.000	1	2,4	61,9
40.000	2	4,8	66,7
50.000	1	2,4	69,0
58.000	1	2,4	71,4
80.000	2	4,8	76,2
100.000	1	2,4	78,6
163.000	1	2,4	81,0
200.000	1	2,4	83,3
220.000	1	2,4	85,7
265.000	1	2,4	88,1
360.000	1	2,4	90,5
430.000	1	2,4	92,9
500.000	1	2,4	95,2
600.000	1	2,4	97,6
610.000	1	2,4	100,0
Total	42	100,0	

Fonte: primária.

Ainda que não tenha sido possível, com a pesquisa de campo, obter informações mais detalhadas sobre os equipamentos do setor, resultados de um censo realizado com as empresas do setor que atuam em Soledade e Ametista do Sul indicam que cerca de 45% destas possuem máquinas com tempo de vida entre 11 e 20 anos e

20% com mais de 20 anos. Portanto, em um contexto atual e competitivo, há que se evidenciar que o setor necessita rever o seu parque de produção.

Além disso, os processos mais utilizados são de baixo grau de complexidade e são realizados por equipamentos simples, como serras, rebolos e lixadeiras. A maior parte das empresas do setor utiliza equipamentos que são produzidos de forma praticamente artesanal. O produtor é um microempresário do município de Soledade, que elabora os equipamentos sob encomenda. Uma outra empresa produz equipamentos que são utilizados para os cursos realizados no CTPedras.

## ORIGEM DOS INSUMOS

Avaliando a origem dos insumos utilizados pelas empresas pesquisadas (Tabela 22), observa-se que a maioria delas não utiliza os insumos originados no extrativismo mineral (35 empresas, 81,4%). Apenas oito empresas (18,6%) informaram utilizar insumos do extrativismo mineral. Destas, quatro (9,3%) utilizam 100% dos insumos de origem no extrativismo mineral, uma utiliza 98%, duas utilizam 85% e uma utiliza 80%.

Tabela 22 - Utilização de insumos de origem no **extrativismo mineral**, frequência absoluta, frequência relativa (%), por proporção da origem total (%), empresas pesquisadas, 2013

Proporção da origem total (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	35	81,4
80	1	2,3
85	2	4,7
98	1	2,3
100	4	9,3
Total	43	100,0

Fonte: primária.

Em relação aos insumos originados no comércio atacadista (Tabela 23), observa-se que o número de empresas que se utiliza desse setor é maior: 23 empresas (53,5% do total) e a proporção desses insumos é mais variável, vai de 5 a 100%. De outra parte, a frequência é maior para as proporções iguais e superiores a 50%, equivalente a 30,3%.

Tabela 23 - Utilização de insumos de origem no **comércio atacadista**, frequência absoluta, frequência relativa (%), por proporção da origem total (%), empresas pesquisadas, 2013

Proporção da origem total (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	20	46,5
5	1	2,3
10	4	9,3
20	1	2,3
25	1	2,3
40	2	4,7
50	1	2,3
60	2	4,7
70	2	4,7
80	1	2,3
90	2	4,7
95	1	2,3
100	5	11,6
Total	43	100,0

Fonte: primária.

Apenas 14 empresas (32,6%) informaram utilizar insumos originados no comércio varejista (Tabela 24). Destas, a maior frequência foi para uma proporção entre 5% e 30% dos insumos totais; apenas três empresas indicaram proporção entre 30% e 100%.

Tabela 24 - Utilização de insumos de origem no **comércio varejista**, frequência absoluta, frequência relativa (%), por proporção da origem total (%), empresas pesquisadas, 2013

Proporção da origem total (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	29	67,4
5	3	7,0
10	4	9,3
20	1	2,3
25	1	2,3
30	2	4,7
40	1	2,3
70	1	2,3
100	1	2,3
Total	43	100,0

Fonte: primária.

Ainda, constata-se que 22 empresas têm como origem dos seus insumos a indústria (51,2%), numa proporção que vai de 5% a 100% (Tabela 25). Nesse aspecto, é notável a relação de empresas que têm a totalidade de seus insumos originados na indústria (10 empresas, 23,3%), ou mesmo uma proporção igual ou superior a 50%. Essas evidências sinalizam o potencial para o encadeamento na cadeia produtiva de gemas e joias.

Tabela 25- Utilização de insumos de origem na **indústria**, frequência absoluta, frequência relativa (%), por proporção da origem total (%), empresas pesquisadas, 2013

Proporção da origem total (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	21	48,8
5	1	2,3
20	1	2,3
30	1	2,3
40	1	2,3
50	3	7,0
60	2	4,7
80	1	2,3
90	2	4,7
100	10	23,3
Total	43	100,0

Fonte: primária.

Observando a dimensão de mercado para os insumos de produção, evidenciam que mais da metade das empresas utiliza-se do mercado local (53,5%), como revelam os dados da Tabela 26. Algumas empresas indicaram uma proporção bastante reduzida, entre 1% e 10% da demanda de insumos totais. De outra parte, há uma demanda considerável que utiliza do mercado local numa proporção igual ou superior a 50% (25,6%).

Tabela 26 - Proporção do **mercado local** para os insumos, frequência absoluta, frequência relativa (%), por proporção da origem total (%), empresas pesquisadas, 2013

Proporção do mercado (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	20	46,5
1	2	4,7
2	1	2,3
10	4	9,3
20	2	4,7
30	1	2,3
35	1	2,3
40	1	2,3
50	2	4,7
70	1	2,3
80	2	4,7
90	1	2,3
100	5	11,6
Total	43	100,0

Fonte: primária.

A dimensão estadual (Tabela 27) para o mercado de insumos ainda é reduzida: 32,6% das empresas. Pelo menos seis empresas dependem desse mercado numa proporção entre 50% e 95%. Aqui é possível identificar a relação estabelecida entre as empresas dos municípios de Ametista do Sul e Soledade.

Tabela 27 - Proporção do **mercado estadual** para os insumos, frequência absoluta, frequência relativa (%), por proporção da origem total (%), empresas pesquisadas, 2013

Proporção do mercado (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	29	67,4
4	1	2,3
9	1	2,3
10	3	7,0
20	1	2,3
35	1	2,3
40	1	2,3
50	3	7,0
55	1	2,3
80	1	2,3
95	1	2,3
Total	43	100,0

Fonte: primária.

No âmbito do mercado nacional, 46,5% das empresas pesquisadas indicaram demandar insumos, numa proporção que varia entre 5% a 100% (Tabela 28). Pelo menos sete empresas demandam uma proporção de insumos no mercado nacional entre 60% e 100%. Os principais estados de origem indicados foram Minas Gerais (maior frequência), Goiás, Paraná e Santa Catarina.

Tabela 28 - Proporção do **mercado nacional** para os insumos, frequência absoluta, frequência relativa (%), por proporção da origem total (%), empresas pesquisadas, 2013

Proporção do mercado (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	23	53,5
5	2	4,7
10	3	7,0
15	1	2,3
20	2	4,7
30	3	7,0
40	2	4,7
60	2	4,7
70	1	2,3
80	1	2,3
100	3	7,0
Total	43	100,0

Fonte: primária.

É possível afirmar que é significativa a presença de demanda internacional para os insumos de produção das empresas pesquisadas (Tabela 29). Os países de origem são Uruguai (mais de 60% da pauta de importação, China, Bolívia, Hong Kong, entre outros). Constata-se que é significativa a frequência de empresas que têm como origem internacional de seus insumos uma proporção igual ou maior a 50%, 15 empresas, o que equivale a 35,8%. A pauta de importação demonstra a predominância de pedras preciosas, em bruto, serradas ou desbastadas, além de outras pedras preciosas.

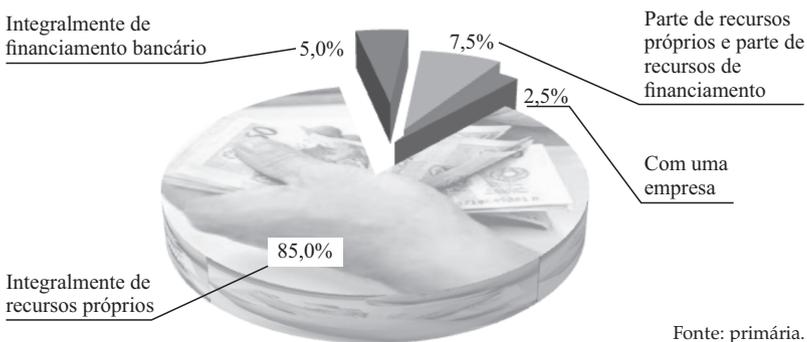
Tabela 29 - Proporção do **mercado internacional** para os insumos, frequência absoluta, frequência relativa (%), por proporção da origem total (%), empresas pesquisadas, 2013

Proporção do mercado (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	24	57,1
5	1	2,4
10	1	2,4
20	1	2,4
50	1	2,4
60	1	2,4
85	1	2,4
90	3	7,1
95	2	4,8
100	7	16,7
Total	42	100,0

Fonte: primária.

No que se refere à origem do capital (Figura 18), predomina a modalidade de recursos próprios, eis que presente em 34 das 40 empresas respondentes (85%). Segue, numa proporção menor, a opção de parte de recursos próprios e parte de recursos de financiamento, com três empresas (7,5%), a opção integralmente de financiamento bancário, com apenas duas empresas (5%) e outro, com uma empresa (2,5%).

Figura 18 - Distribuição da origem do capital das empresas pesquisadas, por modalidade, frequência relativa (%), 2013



Quando questionados sobre o apoio técnico recebido, 18 de 43 representantes das empresas (41,9%) responderam não receber apoio. As outras 25 empresas (58,1%) indicaram apoio de uma ou mais entidades, sendo que 12 delas indicaram o apoio do Sebrae, oito do Senai, sete indicaram o CTPedras e 15 indicaram outra instituição, sendo que, neste último, a referência foi para a Universidade de Passo Fundo.

## DESTINO DA PRODUÇÃO

As informações obtidas por meio das empresas participantes sobre a amplitude do destino da produção (Tabelas 30, 31, 32 e 33) indicam que a maior parte da produção destina-se ao mercado atacadista (22 empresas, 52,4%). Em uma proporção menor, aparece o consumidor final (apenas uma empresa direcionando 80% de sua produção) e o comércio varejista (uma proporção que não ultrapassa 30%). Uma parcela significativa das empresas direciona a maior parte de seus produtos para a indústria (10 de 42 empresas, 23,8%).

Tabela 30 - Proporção da produção destinada pelas empresas pesquisadas para o consumidor final, frequência absoluta e relativa (%), 2013

Proporção da produção (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	37	88,1
2	1	2,4
10	1	2,4
20	1	2,4
25	1	2,4
80	1	2,4
Total	42	100,0

Fonte: primária.

Tabela 31- Proporção da produção destinada pelas empresas pesquisadas para o comércio varejista, frequência absoluta e relativa (%), 2013

Proporção da produção (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	33	78,6
5	1	2,4
8	1	2,4
10	3	7,1
20	2	4,8
25	1	2,4
30	1	2,4
Total	42	100,0

Fonte: primária.

Tabela 32 - Proporção da produção destinada pelas empresas pesquisadas para o comércio atacadista, frequência absoluta e relativa (%), 2013

Proporção da produção (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	20	47,6
10	1	2,4
20	1	2,4
25	1	2,4
50	2	4,8
70	1	2,4
80	1	2,4
90	5	11,9
95	1	2,4
100	9	21,4
Total	42	100,0

Fonte: primária.

Tabela 33 - Proporção da produção destinada pelas empresas pesquisadas para a indústria, frequência absoluta e relativa (%), 2013

Proporção da produção (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	28	66,7
10	1	2,4
25	1	2,4
50	2	4,8
80	2	4,8
90	2	4,8
100	6	14,3
Total	42	100,0

Fonte: primária.

Já em relação à amplitude do mercado (Tabelas 34, 35, 36 e 37), evidencia-se que a maior frequência de participação no mercado está para o mercado nacional, seguido pelo mercado internacional. O mercado local aparece na sequência, com 10 das 42 empresas (23,8%) destinando uma proporção superior a 80% a esta amplitude. O mercado em nível estadual é pouco expressivo.

Tabela 34 - Proporção da produção destinada pelas empresas pesquisadas para o mercado local, frequência absoluta e relativa (%), 2013

Proporção da produção (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	28	66,7
10	1	2,4
25	1	2,4
50	2	4,8
80	2	4,8
90	2	4,8
100	6	14,3
Total	42	100,0

Fonte: primária.

Tabela 35 - Proporção da produção destinada pelas empresas pesquisadas para o mercado estadual, frequência absoluta e relativa (%), 2013

Proporção da produção (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	29	69,0
1	1	2,4
2	1	2,4
3	1	2,4
9	1	2,4
10	3	7,1
30	2	4,8
35	1	2,4
50	2	4,8
55	1	2,4
Total	42	100,0

Fonte: primária.

Tabela 36 - Proporção da produção destinada pelas empresas pesquisadas para o mercado nacional, frequência absoluta e relativa (%), 2013

Proporção da produção (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	25	59,5
3	1	2,4
5	3	7,1
8	1	2,4
15	1	2,4
20	2	4,8
30	4	9,5
60	2	4,8
80	1	2,4
90	1	2,4
98	1	2,4
Total	42	100,0

Fonte: primária.

Tabela 37 - Proporção da produção destinada pelas empresas pesquisadas para o mercado internacional, frequência absoluta e relativa (%), 2013

Proporção da produção (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	27	64,3
10	3	7,1
40	1	2,4
60	1	2,4
90	2	4,8
91	1	2,4
95	2	4,8
96	1	2,4
100	4	9,5
Total	42	100,0

Fonte: primária.

Avaliando os custos de produção, observa-se a sua proporção em relação aos diferentes fatores de produção. A proporção de maiores custos indicados pelas empresas participantes relaciona-se com matéria-prima e mão de obra.

Tabela 38 - Proporção dos custos de produção com matéria-prima, empresas pesquisadas frequência absoluta e relativa (%), 2013

Proporção do custo total (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	9	20,9
20	1	2,3
30	2	4,7
33	1	2,3
40	3	7,0
45	2	4,7
47	1	2,3
48	2	4,7
50	10	23,3
60	4	9,3
70	1	2,3
75	1	2,3
80	2	4,7
90	2	4,7
95	1	2,3
100	1	2,3
Total	43	100,0

Fonte: primária.

Os custos com matéria-prima (Tabela 38), de acordo com as informações das empresas pesquisadas, assumem valores na proporção de 20 a 100% do custo total da produção. A maior frequência foi para a proporção de 50% (23,3%). Vê-se que a maior parte das empresas apresenta um custo igual ou superior a 50%, realidade apontada por 51,2%.

Tabela 39 - Proporção dos custos de produção com mão de obra, empresas pesquisadas frequência absoluta e relativa (%), 2013

Proporção do custo total (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	14	32,6
5	1	2,3
10	3	7,0
20	5	11,6
25	2	4,7
30	3	7,0
35	4	9,3
38	1	2,3
40	5	11,6
41	1	2,3
50	3	7,0
70	1	2,3
Total	43	100,0

Fonte: primária.

Os custos com mão de obra foram indicados por 29 empresas (67,4%) como um montante que compromete uma proporção que vai de 5% a 70% do custo total da produção (Tabela 39). A frequência predominante ficou com gastos até 40%, para 55,8%.

Em termos de estrutura física, apenas nove empresas (20,9%) indicaram terem custos, a maior parte delas (oito) manifestaram que esses se dão em uma proporção entre 5% e 10% do custo total; já duas empresas indicaram a proporção de 20% e 30%.

Em relação aos custos com equipamentos e tecnologia, 34 empresas (79,1%) manifestaram não ter gastos com esse item no custo de produção. Dentre as outras nove empresas que indicaram valores, a maior parte delas (7 ou 18,6%) informou uma proporção entre 5% e 10% do custo total; outras duas empresas indicaram a proporção de 20% e 30%.

Apenas três empresas (7%) relataram ter custos com marketing, sendo que, destas, uma indicou a proporção de 3% e outras duas a proporção de 10% do custo total. O mesmo ocorre com o custo com desenvolvimento de produtos: apenas uma empresa (2,3%) indicou o gasto e numa proporção de 10%.

Ainda, oito empresas (18,6%) indicaram outros custos, metade delas numa proporção maior ou igual a 45%.

## FATORES AMBIENTAIS

O setor apresenta como grande desafio a produção sustentável do ponto de vista ambiental. Quando questionados sobre a licença ambiental, poucos representantes declararam não possuí-la (2 ou 4,7%) e a grande maioria já está licenciada, 36 (83,7%); ainda que há pouco tempo (um ou dois anos). Outras cinco empresas estão com a licença protocolada (11,6%). Há que se observar, sobre esse item, que constatou-se que nove dessas empresas já receberam advertência do Ministério Público.

Apenas três das 43 empresas pesquisadas (6,9%) informaram ter alvará de incêndio. Por outro lado, a maior parte delas (28 empresas, 65,1%) declarou fazer parte do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (NR9).

O consumo de energia elétrica indicado pelas 34 empresas participantes variou entre 30.000 e 34.883 kW/mês. Um montante de 50,0% das empresas consome até 1.105 kW/mês; apenas duas empresas apresentaram um consumo superior a 20.000 kW/mês.

A maior parte das empresas utiliza água da Corsan (29 de 43 empresas, 67,4%), seguida pela porção que usa água de poço artesiano ou nascente (10 empresas ou 23,3%); três empresas informaram utilizar outra origem da água, no caso, água da chuva. Apenas 29 empresas indicaram o consumo mensal de água, que variou entre 3.000 e 20.000 m<sup>3</sup> mensais. Identificamos que 86,2% das empresas que responderam à questão indicaram um consumo de até 60 m<sup>3</sup> mensais.

Em relação ao destino do esgoto, três empresas indicaram depositá-lo em céu aberto, 16 (37,2%) tratam o esgoto com sistema próprio e as demais 23 (55,8%) informaram recorrer a outro tipo de destino.

Em relação ao tratamento dos resíduos, tanto sólidos quanto líquidos, apenas sete empresas informaram fazer o destino adequado para sólidos e cinco empresas para líquidos. De acordo com informações obtidas com os representantes das instituições locais, o destino do lodo é um dos principais problemas dos produtores na atualidade.



## 2. ELABORAÇÃO DO PROJETO PARA INSTALAÇÃO DE FÁBRICAS DE PEQUENOS BENEFICIADORES NA ÁREA INDUSTRIAL DO MUNICÍPIO DE SOLEDADE/RS PARA UMA MELHOR GESTÃO AMBIENTAL

O APL de Pedras, Gemas e Joias, considerado um dos cinco principais aglomerados do setor no país, envolve desde atividades de extração mineral, nas jazidas existentes no estado, até a produção e comercialização do produto final – pedras brutas, gemas lapidadas, artesanatos de pedra, joias, folheados e bijuterias. Também se destaca por seu potencial exportador e como importante fonte de emprego nas regiões onde se localiza.

É possível destacar como pontos fortes deste APL, entre outros, a existência de matéria prima na região, a capacidade coletiva no beneficiamento de pedras preciosas, a variedade de artefatos e a pujança do comércio. Como contraponto, tem-se carência por mão de obra especializada na criação de novos produtos, expressivo número de empresas atuando na informalidade, e insumos utilizados na produção de joias buscados em outras cidades. As principais ameaças estão relacionadas às questões ambientais, à legalização de garimpos de ágata, ao mercado asiático, ao câmbio e à ausência de taxaço para a exportação da pedra preciosa em bruto (ou pouco beneficiada).

Deve-se atentar para a sustentabilidade ambiental e social do setor, com soluções para questões ambientais, como por exemplo, licenciamento de garimpos de ágata, sistemas de tingimento e gestão dos resíduos sólidos, e higiene e segurança do trabalho, tendo em vista o risco inerente à atividade.

O principal objetivo deste capítulo é a elaboração do projeto para instalação de fábricas de pequenos beneficiadores na área industrial do Município de Soledade/RS para uma melhor gestão ambiental. Este projeto é parte integrante (meta 2) do Plano de Desenvolvimento com metodologia participativa – APL Pedras, Gemas e Joias (cidade Polo Soledade).

Dada a ameaça das questões ambientais relacionadas ao beneficiamento de gemas, este capítulo apresenta inicialmente uma caracterização e um mapeamento das empresas (localização) do município de Soledade/RS. Na sequência, apresenta o projeto (arquitetônico e civil) para instalação das fábricas dos pequenos pedristas na área industrial, por fim, faz-se uma descrição detalhada do projeto da rede para o tratamento de efluentes dos resíduos produzidos pelas empresas instaladas no distrito industrial.

## CARACTERIZAÇÃO E MAPEAMENTO DAS EMPRESAS

No intuito de caracterizar e mapear a realidade que seria estudada, inicialmente, realizou-se um estudo da situação das empresas do setor do APL no município de Soledade/RS. Procedeu-se, dessa forma, ao levantamento dos problemas existentes no setor de pedras, gemas e joias, em particular no que concerne à necessidade do cumprimento das legislações ambientais, trabalhistas e sociais, e à melhoria do seu processo produtivo e sua estruturação. Buscando o cumprimento da legislação federal<sup>5</sup>, estadual<sup>6</sup> e municipal<sup>7</sup>, a partir do Plano Industrial do Município, foi proposta a alocação das fábricas, que atualmente encontram-se em diversas áreas pela cidade, para uma área específica (no caso a área industrial de Soledade). Espera-se, com isso, favorecer uma gestão ambiental adequada para todas as empresas instaladas nessa área.

Com a caracterização e o mapeamento das empresas do setor, propõe-se, a partir da indicação de uma ordem, ou grau de periculosidade, a transferência, ou realocação, dessas empresas para a área do distrito industrial do município de Soledade/RS, a partir de um planejamento de ações de curto, médio e longo prazo. Importante destacar, essa caracterização foi elaborada pelo geólogo Lubecke Rabello Carneiro, responsável pelo assessoramento técnico.

---

<sup>5</sup> Constituição Federal, art. 225; Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) 01/86; A Resolução CONAMA nº 362/2005; Lei nº 12.305/2010.

<sup>6</sup> Decreto Estadual nº 38.356/98; Resolução CONSEMA - (Conselho Estadual do Meio Ambiente) - nº 073/2004 ; Portaria FEPAM nº 16/2009.

<sup>7</sup> Lei nº 3.027/2006, Lei nº 9.605/1998.

## BREVE DESCRIÇÃO DE LEGISLAÇÃO CORRELATA

A Constituição Federal, em seu artigo 255, determina que todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

A legislação ambiental federal dispõe que, de acordo com a Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 01/86, Artigo 1º, “Considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I- a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II- as atividades sociais e econômicas; III- a biota; IV- as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V- a qualidade dos recursos ambientais.”

No âmbito federal, a Resolução CONAMA nº 362/2005, em seu artigo 15, determina que “Os óleos lubrificantes usados ou contaminados não refináveis, tais como as emulsões oleosas e os óleos biodegradáveis, devem ser recolhidos e eventualmente coletados, em separado, segundo sua natureza, sendo vedada a sua mistura com óleos usados ou contaminados refináveis.”

A lei nº 12.305/2010, que trata da política nacional de resíduos sólidos, em seu artigo 9, dispõe que “Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”. Tal gestão, destaca-se, deve ser do município.

Na esfera estadual, o decreto estadual nº 38.356/98 prevê em seu Art. 1º que “A gestão dos resíduos sólidos é de responsabilidade de toda a sociedade e deverá ter como meta prioritária a sua não geração, devendo o sistema de gerenciamento destes resíduos buscar sua minimização, reutilização, reciclagem, tratamento ou destinação adequada dos mesmos”. Também, esse decreto, aduz que “o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos de estabelecimentos industriais, comerciais e de prestação de serviços, inclusive de saúde, são de responsabilidade da fonte geradora”, independente da contratação de serviços de terceiros.

A Resolução CONSEMA nº 073/2004 proíbe a codisposição de resíduos sólidos industriais em aterros de resíduos sólidos urbanos no estado do Rio Grande do Sul. Por fim, a Portaria FEPAM nº 16/2009 proíbe a eliminação ou o depósito de resíduos oleosos em aterros.

No que tange à legislação ambiental municipal, a lei nº 3.027/2006 institui o Plano Diretor do Município de Soledade/RS, tendo como objetivo geral promover o desenvolvimento integrado, participativo e sustentável desse município, por meio da implantação do processo de planejamento que integre as ações da comunidade e do poder executivo local com as políticas e programas regionais, estaduais e federais, desenvolvendo atividades produtivas urbanas e rurais, preservando o equilíbrio ambiental, incorporando o enfoque ambiental nas rotinas administrativas de todos os órgãos do poder público municipal e buscando medidas para estimular que a comunidade também o faça.

Ainda conforme a lei nº 3.027/2006, em seu artigo 19º, tal regramento legal determina as atividades consideradas incompatíveis com a área urbanizada, destacando que somente poderão ter sua implantação localizada fora desse espaço para fins especiais, entre os quais as atividades de mineração. Também, algumas atividades selecionadas serão objetos de estudo de impacto de vizinhança.

## **NORMAS TÉCNICAS**

As Normas Técnicas (NR) relacionadas diretamente ao setor do APL Pedras, Gemas e Joias são, a seguir, brevemente descritas:

- a) A NR 6 – Equipamento de Proteção Individual (EPI) – estipula que a empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento;
- b) A NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do programa de controle médico de saúde ocupacional, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores;
- c) A NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – estabelece a obrigatoriedade da elaboração e

implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do programa de prevenção de riscos ambientais, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, por meio da antecipação, do reconhecimento, da avaliação e do consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou potenciais no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais;

- d) A Norma técnica NR 13 – Caldeiras e vasos de pressão – considera que as “Caldeiras a vapor são equipamentos destinados a produzir e acumular vapor sob pressão superior à atmosférica, utilizando qualquer fonte de energia, excetuando-se os refreradores e equipamentos similares utilizados em unidades de processo”;
- e) A NR 15 – Atividades e Operações Insalubres – que se constituem naquelas que são desenvolvidas em ambientes que se apresentem acima dos limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente, ruídos de impacto, exposição ao calor, radiações ionizantes e poeiras minerais;
- f) A NR 16 – trata das atividades e operações perigosas com inflamáveis – considera a atividade de abastecimento de inflamáveis como uma área de risco pois “Toda a área de operação, abrangendo, no mínimo, círculo com raio de 7,5 metros com centro no ponto de abastecimento e o círculo com raio de 7,5 metros com centro na bomba de abastecimento da viatura e faixa de 7,5 metros de largura para ambos os lados da máquina”.

## **METODOLOGIA**

Para a execução desse mapeamento buscou-se, inicialmente, uma lista de todas as empresas filiadas à Associação dos Pequenos Pedristas de Soledade (Appesol) e ao Sindicato das Indústrias de Joalheria, Mineração Lapidação, Beneficiamento e Transformação de Pedras Preciosas do RS (Sindipedras) e cadastradas na Prefeitura Municipal de Soledade. De posse desses dados, as empresas foram selecionadas e categorizadas. Após, cada uma das empresas foi visitada e georreferenciada por GPS (*Global Position Systems*).

Foram utilizados os seguintes materiais e métodos: a) imagem de satélite: Analisada imagem de satélite com resolução de um metro para cada pixel georreferenciado; b) GPS: localizar as empresas de pedras dispersas pela cidade, e, c) tabela com os dados de identificação das empresas, tais como bairro, filiação, processos produtivos e prioridade de remoção de baixo, médio e longo prazo.

Também, foram analisadas as NRs 13 e 16 e as questões de poluição sonora e atmosférica por material particulado, somadas com a situação atual das empresas do setor de pedras que estão espalhadas pelo município de Soledade – RS. Os resultados permitem a divisão em dois tipos de áreas de impactos ambientais, as áreas de influência direta (AID) e as áreas de influência indireta (AII).

A área de influência direta é delimitada por um raio de 10 metros a partir do local onde a empresa se localiza. A área de influência indireta é delimitada por um raio de 25 metros a partir do local onde a empresa se localiza.

No que concerne ao tipo de beneficiamento, este recebeu a seguinte classificação: 1 = empresas que trabalham com corte e tingimento; 2 = empresas de corte e rola; 3 = empresas de tingimento; 4 = empresas de joias; 5 = empresas que trabalham apenas com venda.

Para a elaboração do diagnóstico das empresas situadas no município de Soledade/RS, foram mapeadas 104 empresas; 14 estabelecimentos de ensino e sete hospitais. Vale destacar que as empresas mapeadas foram exclusivamente enquadradas na área de beneficiamento de pedras e fabricação de joias.

Por questões de privacidade, cada empresa foi identificada apenas por um número, preservando, de certa forma, a sua identificação. A partir do levantamento das empresas, a localização na imagem de satélite e das interpretações dos dados levantados, elaborou-se uma tabela com os detalhes de cada empresa, conforme pode ser observado na Tabela 40.

Para a proposta de transferência de cada empresa, elaborou-se escala de tempo, para a qual foi considerado o grau de periculosidade, categorizado desta forma:

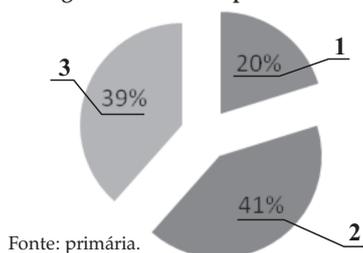
**Curto prazo (1):** São empresas que impactam moradores vizinhos, estão localizadas próximas ou dentro de áreas de preservação permanente (APP), de rios e banhados; próximas a colégios; a hospitais e ambulatórios e empresas, onde seus raios de

influência indiretos se encontram, aumentando, com isso, o grau de poluição para as moradias em seu entorno. Nessa categoria, foram enquadradas 21 empresas.

**Médio prazo (2):** São empresas que também impactam seus vizinhos, porém não têm possibilidade de aumentar sua produção por falta de espaço físico. Nesta categoria, foram enquadradas 43 empresas.

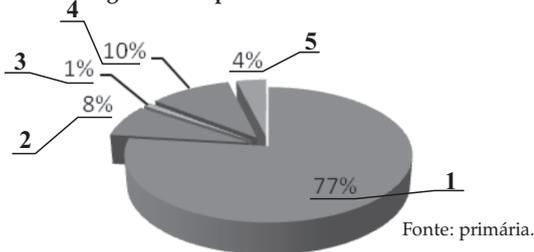
**Longo prazo (3):** Empresas que impactam muito pouco suas vizinhanças, contexto em que foram enquadradas 40 empresas.

Figura 19 - Grau de periculosidade



Na Figura 19, é possível observar que cerca de 20% das empresas mapeadas necessitam, em curto espaço de tempo, ser realocadas para o novo distrito industrial.

Figura 20 - Tipos de beneficiamento



Na Figura 20, é possível observar que a maioria (77%) das empresas mapeadas realiza algum tipo de beneficiamento da pedra antes da comercialização.

Tabela 40 - Caracterização das empresas mapeadas

Sequência	Bairro	Beneficiamento	TB	IA	Fases de realocação	Instituição
1	Missões	Beneficiamento em pedra	1	1	Curto prazo	APPESOL
2	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	1	Curto prazo	APPESOL
3	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	1	Curto prazo	APPESOL
4	Botucaráí	Beneficiamento em pedra	1	1	Curto prazo	APPESOL
5	Missões	Beneficiamento em pedra	1	1	Curto prazo	APPESOL
6	Missões	Beneficiamento em pedra	1	1	Curto prazo	APPESOL
7	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	1	Curto prazo	APPESOL

8	Missões	Beneficiamento em pedra	1	1	Curto prazo	APPESOL
9	Missões	Beneficiamento em pedra	1	2	Curto prazo	APPESOL
10	Missões	Beneficiamento em pedra	1	2	Curto prazo	APPESOL
11	Missões	Beneficiamento em pedra	1	2	Curto prazo	APPESOL
12	Missões	Beneficiamento em pedra	1	2	Curto prazo	APPESOL
13	Ipiranga	Beneficiamento em pedra	1	2	Curto prazo	APPESOL
14	Botucaráí	Beneficiamento em pedra	3	2	Curto prazo	APPESOL
15	Missões	Beneficiamento em pedra	1	2	Curto prazo	APPESOL
16	Missões	Beneficiamento em pedra	1	2	Curto prazo	APPESOL
17	Botucaráí	Beneficiamento em pedra	1	2	Curto prazo	APPESOL
18	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	2	Curto prazo	APPESOL
19	Botucaráí	Beneficiamento em pedra	1	2	Curto prazo	APPESOL
20	Botucaráí	Beneficiamento em pedra	1	2	Curto prazo	APPESOL
21	Ipiranga	Beneficiamento em pedra	1	2	Curto prazo	APPESOL
22	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
23	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
24	Ipiranga	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
25	Ipiranga	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
26	Missões	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
27	Centro	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
28	Botucaráí	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
29	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
30	Farroupilha	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
31	Fontes	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
32	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
33	Ipiranga	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
34	Botucaráí	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
35	Centro	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
36	Botucaráí	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
37	Centro	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
38	Botucaráí	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
39	Centro	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
40	Ipiranga	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
41	Missões	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
42	Missões	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
43	Botucaráí	Beneficiamento em pedra	2	3	Médio prazo	APPESOL
44	Botucaráí	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
45	Ipiranga	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
46	Ipiranga	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
47	Farroupilha	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
48	Missões	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
49	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
50	Missões	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
51	Farroupilha	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
52	Farroupilha	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
53	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
54	Fontes	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
55	Botucaráí	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
56	Missões	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
57	Ipiranga	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
58	Missões	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
59	Missões	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
60	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
61	Missões	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL

62	Missões	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
63	Ipiranga	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
64	Botucaraí	Beneficiamento em pedra	1	3	Médio prazo	APPESOL
65	Centro	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
66	Centro	Jóias e Bijuterias	4	4	Longo prazo	APPESOL
67	Centro	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
68	Expedicionário	Jóias e Bijuterias	4	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
69	Expedicionário	Jóias e Bijuterias	4	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
70	Fontes	Jóias e Bijuterias	4	4	Longo prazo	APPESOL
71	Centro	Jóias e Bijuterias	4	4	Longo prazo	APPESOL
72	Expedicionário	Jóias e Bijuterias	4	4	Longo prazo	APPESOL
73	Centro	Jóias e Bijuterias	4	4	Longo prazo	APPESOL
74	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
75	Botucaraí	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
76	Missões	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
77	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	5	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
78	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
79	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	5	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
80	Botucaraí	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
81	Botucaraí	Jóias e Bijuterias	4	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
82	Botucaraí	Jóias e Bijuterias	4	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
83	Botucaraí	Beneficiamento em pedra	5	4	Longo prazo	APPESOL
84	Botucaraí	Beneficiamento em pedra	2	4	Longo prazo	APPESOL
85	Centro	Beneficiamento em pedra	4	4	Longo prazo	APPESOL
86	Botucaraí	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
87	Centro	Jóias e Bijuterias	4	4	Longo prazo	APPESOL
88	Fontes	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
89	Fontes	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
90	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	APPESOL
91	Botucaraí	Beneficiamento em pedra	2	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
92	Botucaraí	Beneficiamento em pedra	2	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
93	Botucaraí	Beneficiamento em pedra	5	4	Longo prazo	APPESOL
94	Botucaraí	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
95	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	APPESOL
96	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
97	Botucaraí	Beneficiamento em pedra	2	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
98	Botucaraí	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
99	Botucaraí	Beneficiamento em pedra	2	4	Longo prazo	APPESOL
100	Missões	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS
101	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	APPESOL
102	Ipiranga	Beneficiamento em pedra	2	4	Longo prazo	APPESOL
103	Expedicionário	Beneficiamento em pedra	1	4	Longo prazo	APPESOL
104	Botucaraí	Beneficiamento em pedra	2	4	Longo prazo	SINDIPEDRAS

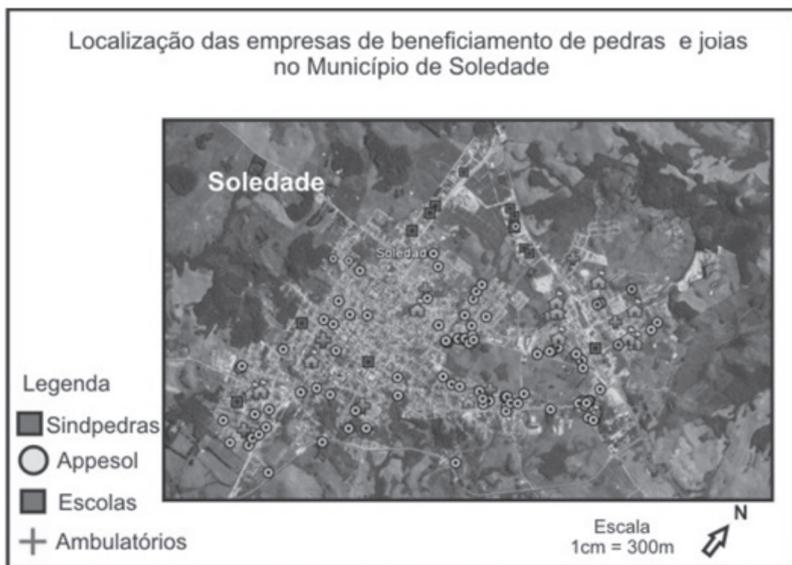
Legenda: **IA:** Impacto ambiental  
**TB:** Tipo de beneficiamento  
**1:** Empresas que trabalham com corte e tingimento  
**2:** Empresas de corte e rola  
**3:** Empresas de tingimento  
**4:** Empresas de jóias  
**5:** Empresas que trabalham só com venda  
**Appesol:** Associação dos pequenos pedristas de Soledade  
**Sindipedras:** Sindicato das Indústrias de Joalheria, Mineração Lapidação, Beneficiamento e Transformação de Pedras Preciosas do RS

## ANÁLISE

A partir da caracterização e o mapeamento da situação atual das empresas de pedras no município de Soledade/RS, realizou-se o levantamento dos problemas existentes no setor de pedras, voltando-se especial olhar a problemas de instalações e de saúde dos trabalhadores, bem como aos relacionados à necessidade do cumprimento das legislações ambientais, trabalhistas e sociais.

Esse levantamento demonstrou também a necessidade da realocação das fábricas para uma área específica, eis que se observou que as atividades de algumas fábricas impactavam moradores vizinhos, bem como que estas se localizavam próximo a áreas de preservação permanente, justificando, com isso, a necessidade de realocação. A Figura 21 apresenta a localização das empresas mapeadas.

Figura 21– Localização das empresas mapeadas



Fonte: primária.

## PROJETO ARQUITETÔNICO E CIVIL

Esta seção apresenta a etapa “Elaboração do projeto arquitetônico e civil” da Meta 2 do plano de desenvolvimento com metodologia participativa – APL Pedras, Gemas e Joias, proposta pela Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (AGDI) e executado pela Universidade de Passo Fundo.

Essa etapa tem com objetivo apresentar o “Projeto dos Lotes Industriais” para a instalação, no distrito industrial de Soledade/RS, de empresas que podem ser realocadas, principalmente em decorrência do impacto que causam no ambiente em que estão instaladas.

O apêndice 2 deste capítulo demonstra a localização das fases para a execução do projeto. Já no apêndice 3, pode ser observada a projeção das fases 1, 2 e 3. O apêndice 4 apresenta a projeção de instalação da fase 1 do projeto. O apêndice 5 a mostra projeção do padrão do pavilhão para a instalação das empresas. No apêndice 6 pode ser observado o modelo de fachada dos pavilhões. O apêndice 7 apresenta o projeto padrão de cada unidade de empresa a ser instalada. No apêndice 8 pode ser observada a planta baixa do ambulatório e creche para os funcionários e filhos dos funcionários que trabalharão nesse distrito. O apêndice 9 apresenta a planta baixa do refeitório e, por fim, pode ser observada, no apêndice 10, a planta baixa do setor administrativo do distrito industrial.

É importante lembrar que esses projetos foram executados pelo Engenheiro Jorge A. G. Rossato, CREA 29.964, pelo Engenheiro Leonardo Hallwass, CREA 111.726, pelo Arquiteto João C. D. Venturini, CREA 120.915 e o acadêmico de engenharia civil da UPF Gilmar Francisco Silvestri Jr, todos funcionários da Universidade de Passo Fundo.

Este trabalho foi supervisionado pelo geólogo Lubecke Rabello Carneiro e apresentado e validado em diversas reuniões da Governança do APL Pedras, Gemas e Joias, ou seja, a elaboração e a construção foram realizadas de maneira colaborativa e participativa por todos os participantes deste APL.

## **TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS DO APL DE PEDRAS, GEMAS E JOIAS**

Esta seção apresenta um memorial descritivo para o tratamento de efluentes industriais – APL de Pedras, Gemas e Joias, cidade polo Soledade. O memorial descreve a rede coletora de efluentes e especificações técnicas para execução, bem como as etapas básicas do tratamento desses, conforme etapa “Elaboração do projeto de Rede para Tratamento de Efluentes” da Meta 2 do plano de desenvolvimento com metodologia participativa – APL Pedras, Gemas e Joias.

No apêndice 11, pode ser observado os fluxos dos efluentes, bem como um detalhamento do estudo da estação de tratamento de efluentes (ETE), respectivamente.

Esta seção foi elaborada pelos professores da Universidade de Passo Fundo, lotados no Instituto de Ciências Exatas e Geociências (Iceg), Engenheiro Mecânico Álvaro Becker da Rosa, Bacharel em Química Clóvia Marozzin Mistura e Bacharel em Química Delton Luiz Gobbi.

## **GENERALIDADES E DESCRIÇÃO GERAL DOS PROCESSOS**

O projeto deverá ser desenvolvido na área localizada no município de Soledade/RS, contendo licenciamento ambiental para instalação de atividades destinadas a indústrias e áreas de suporte logístico e outras atividades necessárias para o correto funcionamento das instalações dos pequenos pedristas a se instalarem no local. Inicialmente, devem ser instaladas até 24 empresas no local (Fase 1). Estima-se que a geração de resíduos por unidade se aproxima de 10 m<sup>3</sup> de efluentes de processos/dia e cerca de 50 litros de resíduos sólidos pastosos/dia. Para esta avaliação, não serão considerados esgotos pluviais e sanitários, devendo estes ser objeto de estudos a parte.

A rede coletora de efluentes industriais deve ser confeccionada em polietileno devido ao baixo atrito, passando em frente às unidades fabris e possuindo caixas de inspeção individuais em alvenaria impermeabilizada, com diâmetro mínimo de 500 mm, as quais tem o objetivo de facilitar a eventual manutenção e limpeza do sistema. Em cada unidade, deverá ser instalada uma caixa separadora

de água e óleo (CSAO), destinada à coleta do efluente proveniente do corte das pedras, e um decantador primário do efluente de tingimento. Esse pré-tratamento visa conferir maior eficiência ao tratamento realizado na estação de tratamento de efluentes, além de reduzir o acúmulo de resíduos sólidos nas tubulações coletoras dispostas na via pública.

O efluente proveniente do corte contrará, basicamente, óleo e o sólido resultante do corte das pedras. O efluente bruto deve passar por processo de decantação e flotação do óleo com posterior recirculação deste para refino e reaproveitamento. Após atingir o limite máximo de armazenagem do resíduo sólido, deve ser retirado manualmente e levado até a estação de tratamento de efluentes (ETE) para o tratamento adequado. Os efluentes líquidos provenientes dos diversos tipos de tingimento das gemas, lavagem de pisos e outros efluentes eventuais serão transportados por uma rede coletora subterrânea até a ETE, localizada em cota mais baixa em relação às indústrias, para que, nessa etapa, não seja necessário o recalque de efluentes, tornando a operação mais simples e sem custos adicionais.

A ETE deve ser confeccionada em tanques apropriados, que suportem as características físico-químicas dos efluentes e que sejam dotados de bombas de transbordo e de agitadores e demais equipamentos necessários ao processo.

Os materiais empregados na construção devem ser adequados às substâncias que serão tratadas, tais como aços inoxidáveis e materiais sintéticos onde houver possibilidade de corrosão ou reações químicas degradantes. O layout dos equipamentos deverá atender os preceitos de ergonomia e segurança dos operadores, bem como a utilização racional dos espaços.

A instalação de tratamento deverá ser abrigada das intempéries, em prédio de alvenaria, ocupando uma área de no mínimo 400 m<sup>2</sup>, pé direito de 6 metros e fechamento de paredes em alvenaria simples e cobertura em telhas de fibrocimento ou similares, devendo ser evitadas as telhas metálicas devido à possibilidade de corrosão. O prédio deve possuir ventilação ampla e natural, bem como iluminação adequada para o período da noite. O piso deve ser em concreto lixado e impermeabilizado, contendo canais e caixas de contenção em todo o perímetro. Deve contar ainda com espaço para entrada de caminhões de médio porte para carga e descarga abrigada de produtos químicos e rejeitos.

Toda a ETE deve ser controlada por controlador lógico programável (CLP), podendo ser monitorada e controlada a distância

via rede internet, com geração de imagens panorâmicas para supervisão do processo. A ETE deverá ser de tal forma automatizada que possa ser operada por apenas um técnico, sendo monitorada por sistema informatizado que permite obter dados para avaliação de custos e eficiência.

Considerando a geração de resíduos em cada unidade e o número inicial de 24 unidades, a previsão da planta da etapa inicial é tratamento de 240 m<sup>3</sup> de efluente líquido/dia e 1,2 m<sup>3</sup> de resíduos sólidos/dia. A concepção da ETE visa à recuperação máxima de insumos e à sua correspondente reciclagem e/ou comercialização, no intuito de minimizar o impacto ambiental.

Toda a instalação da ETE deve atender às exigências legais pertinentes, bem como a critérios de segurança e eficiência energética. Todas as áreas destinadas à estocagem e/ou ao manuseio de produtos deverão ser dotadas de contenções para resguardar o entorno contra eventuais vazamentos e acidentes. O resíduo sólido deve ser retirado nas unidades geradoras e transportado manualmente até a ETE para extração do óleo e descontaminação. Cada unidade geradora possuirá canaletas de contenção e caixas coletoras para evitar que, por ocasião da retirada desses resíduos ocorra contaminação do meio ambiente. O óleo extraído dos resíduos de corte pode ser reciclado e reutilizado no processo, indefinidamente – o que implica a redução de custos aos pedristas e a diminuição do impacto ambiental –, permanecendo estocado em recipientes adequados na ETE até o seu transporte de volta aos usuários e sua reutilização. A parte sólida possui aplicação comercial, podendo gerar receitas que permitam amortizar custos de operação da ETE.

O efluente tratado, gerado no processo, pode ser recuperado para fins industriais, e bombeado até o ponto mais alto do local, para ser distribuída em uma rede de efluente de reuso, permitindo reduzir a demanda por água potável, bem como o consumo de energia elétrica, pois a energia elétrica consumida no recalque é menor do que aquela utilizada no bombeamento a partir de poços artesianos ou tubulares profundos. O sistema conta com dois tanques pulmão. O primeiro destina-se ao efluente de reuso, com capacidade de 300 m<sup>3</sup> em três reservatórios na parte mais alta do empreendimento, ocupando uma área de 200 m<sup>2</sup>, de onde sairá a rede de efluente de reuso para alimentar as cisternas que serão implantadas nas unidades fabris. O segundo, por sua vez, instalado na parte baixa, para armazenar o efluente de processos, proveniente das indústrias,

ocupando uma área de 250 m<sup>2</sup>, com capacidade para 300 m<sup>3</sup>. Os pontos onde estão localizados os pulmões de água para reuso seguem a declividade do terreno para facilitar o recalque e a distribuição e devem ser cercados e possuírem identificação de “ÁGUA NÃO POTÁVEL”. Tanto a ETE quanto o recalque contarão com medidores de energia elétrica para facilitar o levantamento e a contabilização dos custos operacionais.

## **MÓDULO PARA 24<sup>8</sup> UNIDADES INDUSTRIAIS:**

Um módulo de 24 unidades industriais deve ter as seguintes características:

- Capacidade máxima projetada para tratamento de efluentes líquidos: 240 m<sup>3</sup>/dia
- Reserva técnica (adicional) para geração de efluentes líquidos: 1.000 m<sup>3</sup>/dia
- Capacidade projetada para geração de resíduos sólidos: 1,2 m<sup>3</sup>/dia
- Reserva técnica (adicional) para geração de resíduos sólidos: 6 m<sup>3</sup>/dia
- Capacidade de tanque pulmão para efluente bruto gerado: 300 m<sup>3</sup>
- Capacidade de tanque pulmão para efluente de reuso: 300 m<sup>3</sup>

## **DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES (ETE)**

O resíduo gerado no processo industrial, para fins deste projeto, foi dividido em resíduo líquido e sólido.

---

<sup>8</sup> Considera-se, conforme informado, que devem ser instaladas em um primeiro momento até 24 empresas no local (Fase 1).

## TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O resíduo sólido é composto de pó de pedra e óleo. Para o aproveitamento do pó de pedra, na área da construção civil, é necessária a separação e a limpeza do mesmo. Inicialmente, sua separação é mecânica, realizada em um decantador. O decantador irá realizar uma separação inicial do resíduo de corte, gerando um lodo 1, o qual consiste em uma pasta de pó de pedra e óleo. Em um tanque homogenizador, é adicionada água e feita a correção de pH. A função dessa etapa, é homogeneizar o pó de pedra com água. A água em presença do pó pode formar uma emulsão de óleo em água O/A. O efluente então entra em um flotador a ar induzido por coluna. Pode-se aplicar também agentes flocculantes naturais se necessário, para quebrar o processo de emulsão. O processo de floculação evolui para uma desmulsificação, formando duas fases, uma menos densa, com óleo e flocculante, formando micelas estáveis (conhecidas como cremação), e outra, aquosa e mais densa. Essa etapa permite a separação das partículas sólidas que sedimentam.

No flotador de ar induzido por coluna, uma grande quantidade de microbolhas de ar é gerada, as quais aderem nas gotículas de óleo, devido à sua natureza hidrofóbica. Com isso, há formação de um sistema óleo-gás, com densidade muito inferior à da água. Nesse contexto, em razão de a diferença de densidades das fases ser muito grande, a velocidade de separação dessas fases será grande também. Com isso, o sistema óleo-gás formado tende a se deslocar para a superfície do líquido com muito mais rapidez e eficiência, podendo ser removido com facilidade. A tecnologia da flotação a ar forçado é a melhor alternativa para o tratamento de águas oleosas atuais. É eficiente, com baixo custo energético, garante o cumprimento das exigências ambientais e permite estabilizar a emulsão, limpando eficientemente o pó de pedra.

O efluente tratado segue para os separadores de óleo, que são utilizados para separar a fase oleosa residual, reduzindo a velocidade dessa fase, de forma a permitir que a gravidade separe o óleo da água. O efluente tratado, está, então, pronto para o reuso no processo novamente. O lodo sedimentado contendo pó de pedra segue para um filtro-prensa, e o efluente resultante desse processo vai para o separador de óleo. No filtro-prensa fica o pó de pedra limpo, que agrega valor comercial.

## TRATAMENTO DE RESÍDUOS LÍQUIDOS

O efluente líquido será de aproximadamente 10 m<sup>3</sup>/dia e é proveniente de processos de lavagem de pisos e equipamentos, lavagem de pedras tingidas e resíduos de soluções de corantes utilizados no processo de tingimento. Esse efluente será denominado de efluente de processo de corante e lavagem (ECL). O ECL será canalizado para uma CSAO localizada na parte externa e posterior da indústria, equipamento que tem o intuito de, por meio de flotação, separar o sistema de água e óleo, possibilitando sua separação. O efluente oleoso será recuperado e retornará ao processo industrial, e o restante do que será gerado na CSAO será encaminhado para uma etapa de decantação, na qual possíveis materiais sólidos suspensos / insolúveis são separados pela ação da gravidade e podem ser recolhidos e enviados para destinação correta (aterro de resíduos industriais perigosos – ARIPE, chamado lodo 3).

O efluente segue para um compartimento, onde receberá um tratamento de acerto de pH, conforme sua necessidade de neutralização. Ao obter-se o pH necessário para a etapa seguinte, será realizada uma precipitação química, tendo por objetivo reagir os materiais responsáveis pela cor no efluente, dentre eles compostos orgânicos e inorgânicos que sejam passíveis de formação de compostos insolúveis. Esse efluente será conduzido a um decantador para efetiva separação dos precipitados formados, etapa da qual se retira o lodo 4, que será adensado por meio de um filtro-prensa. O lodo gerado será encaminhado para ARIPE.

O efluente restante será conduzido para uma CSAO para flotação de algum material menos denso e insolúvel presente, e esse material sobrenadante será encaminhado para refino ou reuso, armazenado em tanque de depósito temporário com contenção adequada e acesso para carga.

Após a etapa de flotação, o efluente vai ser conduzido para armazenagem temporária, com agitação, e será submetido ao acerto de pH para ser tratado por meio de processos oxidativos avançados (POAs). Será encaminhado por recalque para tanque reservatório de efluente de reuso. Esse efluente líquido tratado será canalizado para cada unidade para ser utilizado novamente nos processos industriais.



### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da descrição e análise da realidade socioeconômica e setorial do APL Gemas e Joias, são pontuados a seguir os elementos compreendidos como importantes, a partir da identificação das fragilidades, potencialidades, ameaças, oportunidades e obstáculos a serem superados, desafios a serem alcançados e oportunidades a serem aproveitadas, em termos da governança.

Em termos das **fragilidades**, pontua-se:

- baixo nível socioeconômico do território;
- retração do setor (número de estabelecimentos e vínculos formais);
- defasagem de máquinas e tecnologias;
- licenciamento ambiental e tratamento de efluentes e resíduos;
- descapitalização das empresas/dependência de recursos próprios;
- baixa capacidade de investimentos das empresas;
- marketing e gestão da marca praticamente inexistentes para os produtos locais;
- deficiência nas principais etapas da cadeia de valor;
- informalidade na produção e na gestão;
- terceirização associada à precarização das condições de trabalho;
- invisibilidade das questões relacionadas à saúde do trabalhador (silicose);
- baixa integração entre as empresas do setor;
- mão de obra empregada pouco qualificada ou sem o perfil desejado.

Como **potencialidades**, destacam-se:

- produtos não perecíveis;
- diversidade e qualidade dos produtos;
- tradição e experiência do setor;
- estrutura fabril instalada;
- produto exclusivo;
- possibilidade de inserção no mercado da moda;
- mercado local favorável;
- proximidade com centros fornecedores de matéria-prima.

As principais **ameaças** identificadas são:

- redução de matéria-prima, com retração das atividades de extração;
- elevados carga tributária e custos sociais;
- concorrência do mercado externo/internacional;
- mercado interno deficiente;
- especulação da/na atividade;
- recessão mundial;
- informalidade na gestão;
- concorrência de outros estados/países orientais;
- falta de cooperação entre as empresas do setor.

Como **oportunidades**, são identificadas:

- disponibilidade de matéria-prima;
- melhor aproveitamento da matéria prima;
- polo exportador/logística exportadora;
- crescimento do mercado interno;
- expansão do setor de joalheria;
- formação de parcerias entre empresas para integração produtiva, qualificação do pessoal e qualificação gerencial;
- aumento das exportações de gemas lapidadas e joias;
- estabelecimento de empresas beneficiadoras de gemas;
- preocupação do governo em desenvolver o setor;
- integração com o turismo de eventos para realização de feiras nacionais e internacionais do setor;
- perspectivas positivas para o segmento, em função do crescimento do setor em nível nacional.

Os principais **obstáculos** a serem superados, identificados tanto por meio dos dados secundários, quanto dos primários, são:

- Os gargalos da cadeia produtiva de gemas e joias, identificados por segmento, representam os principais óbices ao seu fortalecimento e expansão, particularmente no que respeita ao desenvolvimento local sustentável, particularmente:
  - à geração de emprego;
  - à ocupação e à renda;
  - à desconcentração regional da produção;
  - à capacitação tecnológica das empresas e
  - ao aumento das exportações.

Tais obstáculos dependem da superação por meio de **desafios** a serem alcançados:

- legalização das áreas de exploração mineral;
- redução da informalidade do setor;
- facilitação da captação de recursos para o empreendedor;
- capacitação e qualificação da mão de obra;
- aumento da eficiência e sustentabilidade produtiva;
- elevação da produtividade e competitividade;
- desenvolvimento da atividade mineral em consonância com a legislação ambiental;
- contribuição social com geração de emprego, renda, inclusão produtiva e melhoria da qualidade de vida;
- melhoria das condições ambientais, de saúde e segurança no trabalho.

Esse conjunto de fatores depende, a curto prazo, da/de:

- capacitação dos profissionais, que se mostra como uma vantagem competitiva em virtude da existência de instituições de ensino e cursos capazes de formar profissionais de renome no mercado;
- ascensão das atividades de ourivesaria e o design de joias;
- necessidade urgente de se desenvolver uma campanha de conscientização junto às empresas relativa à proteção ambiental e à prevenção de doenças pela utilização de equipamentos e matérias-primas;
- maior envolvimento do empresariado com técnicas de gestão empresarial;
- maior promoção dos produtos (gemas, joias, bijuterias e artesanato) com vistas à ampliação do mercado.

A partir do diagnóstico realizado, foram elencados os seguintes temas como relevantes:

- acesso a mercados e à inteligência comercial;
- extensão produtiva;
- financiamento e investimento;
- formação de trabalhadores;
- gestão;
- governança e cooperação;
- incentivos;

- infraestrutura e logística;
- inovação e tecnologia;
- normas e regulamentação;
- sustentabilidade ambiental.

Após a identificação de cada tema relevante, foram desenvolvidas as ações com respectivo executor, meta, indicador e uma pequena observação. As ações não realizadas são descritas a seguir:

<b>01 Acesso a mercados e à inteligência comercial</b>				
<b>Objetivo das ações:</b> desenvolver um programa de promoção comercial e de divulgação das empresas e do APL.				
<b>Ação</b>	<b>Executor</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Observações</b>
01. Identificar novos canais de vendas para as empresas do APL (indústria/comércio)	APPESOL SINDIPEDRAS	- Médio prazo - Três novos canais	Nº de canais de vendas identificados	Maior inserção das empresas e de seus produtos no mercado turístico.
02. Elaborar material de apoio: folder, banner, vídeo, catálogo de produtos, revista, etc.	APPESOL SINDIPEDRAS	- Médio prazo - Um conjunto de materiais	Materiais de apoio elaborados	Buscar parceria do IBGM
03. Viabilizar a participação das empresas em feiras (nacional/internacional)	SINDIPEDRAS APPESOL SEBRAE	- Médio prazo - Participação em um evento	Nº de participação	Sebrae apoia as empresas na aquisição de m2 na EXPOSOL e Soledade é Joia
04. Estimular a participação das empresas em rodadas de negócios (nacionais/internacionais)	APPESOL AGDI	- Médio prazo - Participação em um evento	Nº de participação	
05. Inserir os produtos no mercado da moda, moveleiro, entre outros	APPESOL SINDIPEDRAS CTPEDRAS	- Médio prazo - Uma parceria	Nº de participação; Parcerias efetivadas.	

<b>02 Extensão produtiva</b>				
<b>Objetivo das ações:</b> criar mecanismos de integração produtiva entre o setor de gemas e a indústria local de joias. Para isso, deverão aumentar a eficiência das empresas, a produção, o emprego e a renda.				
<b>Ação</b>	<b>Executor</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Observações</b>
01. Identificar possibilidade de adequações/inovações	APPESOL SINDIPEDRAS	- Curto Prazo - Três inovações	Nº de inovações	Senai apoia
02. Trabalhar na substituição de insumos de maior impacto ambiental	APPESOL SINDIPEDRAS CTPEDRAS	- Curto prazo - Um tipo de insumo	Nº de insumos substituídos	Envolver empresas fornecedoras. Senai apoia
03. Incorporar tecnologia para melhorar a qualidade e produção	APPESOL SINDIPEDRAS	- Médio prazo - Melhorar três processos	Nº de processos melhorados	

**03 Financiamento e investimento**

**Objetivo das ações:** proceder à negociação com agentes financeiros e instituições de crédito para criação e/ou disponibilização de linha de crédito para o APL. Para isso, faz-se necessário definir claramente as necessidades e os objetivos para investir.

<b>Ação</b>	<b>Executor</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Observações</b>
01. Adequar linhas de crédito para aquisição de máquinas/equipamentos	Governança	- Médio prazo - Uma linha definida	Nº de linhas de crédito	Articular com instituições parceiras do APL
02. Preparar as empresas para as linhas de crédito a conforme cada necessidade	Governança	- Curto prazo - 20 empresas/ano	Nº de empresas preparadas	
03. Praticar o crédito orientado através de parceria com instituições	Governança	- Curto prazo - 20 empresas/ano	Nº de práticas	
04. Articular com instituições parceiras do APL negociação coletiva dos débitos existentes	Governança	- Curto prazo - 20 empresas/ano	Nº de renegociação	
05. Articular parceria para captação de recursos com vistas à implantação da área industrial	Governança	- Médio prazo - Uma emenda parlamentar/ano	Nº de emendas obtidas	

**04 Formação de trabalhadores**

**Objetivo das ações:** expandir a oferta de cursos de educação profissional e formação continuada ou qualificação profissional presencial e a distância; aumentar as oportunidades educacionais aos trabalhadores; aumentar a quantidade de recursos e melhorar a qualidade do ensino.

<b>Ação</b>	<b>Executor</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Observações</b>
01. Realizar pesquisa de necessidade de cursos e qualificação junto às empresas	CT Pedras	- Curto prazo - Uma pesquisa	Pesquisa realizada e necessidade identificada	Senai apoia
02. Adequar a oferta de qualificação às necessidades identificadas	CT Pedras	- Curto prazo - Três ofertas		Senai apoia
03. Implantar calendário anual de capacitação, qualificação	CT Pedras	- Médio prazo - Um calendário	Calendário implantado	Senai apoia
04. Capacitar a força de vendas para comércio varejista	CDL SEBRAE	- Médio prazo - Dois cursos/ano	Nº de participantes	O Sebrae capacita o empresário na gestão da empresa.
05. Promover oficinas e cursos de design de produtos	CT Pedras	- Médio prazo - Duas oficinas/ano	Nº de Participantes	Viabilizar a participação da UFSM / UFRGS. Senai apoia
06. Divulgar os cursos de qualificação em escolas municipais e estaduais por meio de palestras	SMECT SEMICT 25ª CRE Governança CT Pedras	- Curto prazo - Visitas	Nº de Participantes	Senai apoia
07. Capacitar para confecção de estruturas em gemas utilizando equipamentos odontológicos	Governança CT Pedras Faculdade de Odontologia - UPF	- Curto prazo - Um projeto piloto	Nº de Participantes	
08. Prestar assessoria pós-capacitação aos alunos	CTPEDRAS			Permitir que os alunos, após a conclusão do curso, possam ter acesso aos equipamentos e contato com os tutores do curso

**05 Gestão**

**Objetivo das ações:** capacitar os gestores, por meio de uma visão abrangente e integrada de gestão de negócios e seus efeitos na estratégia, bem como para a compreensão de conceitos, princípios, técnicas e processos dos modelos de gestão no âmbito dessas organizações, sejam elas de comércio, indústria ou de serviços, públicas ou privadas.

<b>Ação</b>	<b>Executor</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Observações</b>
01. Realizar atividades de consultoria (pós curso em gestão)	UPF SEBRAE	- Curto prazo - 30 empresas	Nº de Consultorias Realizadas	O Sebrae executa cursos com consultorias, as demais são demandas espontâneas dos empresários. Senai apoia.
02. Aplicar programa de benefícios conforme a participação dos empresários	APPESOL SINDIPEDRAS	- Curto prazo - 30 empresas	Programa Implantado	
03. Capacitar empresários para internacionalização das empresas	Governança SEBRAE UPF	- Médio prazo - 20 empresários	Nº de Empresários	Articular parceria com APEX (via governança) Senai apoia.
04. Implantar programa de indicadores de desempenho da gestão das empresas	UPF	- Médio prazo - 20 empresas	Nº de Empresas	Senai apoia

**06 Governança e cooperação**

**Objetivo das ações:** disseminar a cultura da cooperação, possibilitando maior parceria entre os atores envolvidos para o fortalecimento do setor e de suas entidades

<b>Ação</b>	<b>Executor</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Observações</b>
01. Reestruturação do APL (delimitações, modo de grupos funcionamento, trabalhos, núcleos)	Governança AGDI	- Curto prazo - Reestruturar o APL	Reestruturação realizada	
02. Integração da cadeia produtiva pedras, gemas e joias a outras cadeias	Governança AGDI	- Médio prazo - Uma cadeia integrada	Nº de cadeia	Ex: construção civil, móveis, turismo, indústria da moda, etc.
03. Vinda de técnicos do exterior para capacitar profissionais locais	Governança AGDI	- Longo prazo - um técnico	Nº de técnicos	
04. Incentivo ao associativismo, cooperação e liderança.	Governança SEBRAE	- Médio prazo - Três ações conjuntas	Nº de ações realizadas	
05. Fortalecimento de ações coletivas e/ou intercâmbio de técnicas e informações	Governança SEBRAE	- Médio prazo - Três intercâmbios	Nº de intercâmbio	Ações coletivas entre os APLs e as cadeias produtivas.

**07 Incentivos**

**Objetivo das ações:** ampliar incentivos governamentais e políticas públicas para desenvolver o empreendedorismo e fortalecer o setor de pedras, gemas e joias, de maneira com que a população local seja beneficiada.

<b>Ação</b>	<b>Executor</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Observações</b>
01. Solicitar proposta de “projeto de Lei” específica para expansão do setor mineral no Brasil	AGDI	- Longo prazo - Uma lei	Nº de lei criada	Sugerir criação de taxa de exportação que incida em minerais em bruto
02. Elaborar proposta de criação do fundo de manutenção sustentável do APL em nível nacional	AGDI	- Médio prazo - Um fundo	Nº de fundo Instituído	
03. Solicitar proposta de projeto de lei municipal de apoio às empresas/instituições	Governança	- Longo prazo - Uma lei por município do APL	Nº de leis criadas	Cada município elabora sua legislação
04. Propor planos de benefício/condições de trabalho dos colaboradores	APPESOL SINDIPEDRAS	- Médio prazo - Um plano	Nº de plano implantado	Política de retenção de talentos
05. Articulações político-institucionais para alterar forma de tributação dos importados	SINDIPEDRAS	- Longo prazo - Uma alteração	Nº de alterações	Buscar parcerias com IBGM
06. Reduzir tarifas e impostos de importação de máquinas e equipamentos visando incentivar e viabilizar a aquisição de maquinário de maior nível tecnológico, com mais produtividade e qualidade final associada aos produtos	AGDI Governança	- Curto prazo - Uma linha de crédito	Nº de linhas de crédito específicas para o setor	

**08 Infraestrutura e logística**

**Objetivo das ações:** interiorizar, bem como diversificar o parque industrial, além de consolidar a indústria de pedras, gemas e joias. Para isso, será necessário propiciar ao setor uma estrutura adequada, localizado em ponto estratégico.

<b>Ação</b>	<b>Executor</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Observações</b>
01. Firmar convênio com instituições com vistas à elaboração de projeto da área industrial	AGDI UPF Prefeitura Municipal de Soledade (SEMICT)	- Curto prazo - Um convênio	Nº de convênios	
02. Desenvolver projeto piloto de uma indústria modelo	Governança	- Curto prazo - Um projeto	Nº de projetos	
03. Adquirir equipamentos inovadores para uso coletivo (produção)	APPESOL SINDIPEDRAS	- Médio prazo - Cinco equipamentos	Nº de equipamentos	
04. Elaborar projeto de expansão do CT Pedras	UPF	- Longo prazo - Um projeto	Nº de projetos	

**09 Inovação e tecnologia:**

**Objetivo das ações:** mudar o jeito de pensar, perceber e identificar novas oportunidades de negócios; orientar os empresários a identificar tendências e suas influências nas mudanças comportamentais dos consumidores. Para isso, se faz necessário fortalecer programas e projetos que visem aumentar a qualidade, a produtividade e a competitividade das empresas integrantes do APL.

<b>Ação</b>	<b>Executor</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Observações</b>
01. Introduzir o conceito de coleção anual nos produtos	CT PEDRAS SEBRAE	- Médio prazo - Uma coleção/ano	Nº de coleções	Pedra bruta;Semi elaborados, Artefatos; Joias e Artesanato; SEBRAE e IBGM lançam o Caderno de Tendências de Joias anualmente.
02. Firmar parcerias com entidades para transferência tecnológica	CT PEDRAS	- Longo prazo - Um convênio	Nº de convênios realizados	Transferência de tecnologia, inovação e formação de pessoas. Senai apoia.
03. Elaborar projetos para participação em editais e chamadas públicas	UPF SEBRAE	- Médio prazo - Dois projetos	Nº de projetos elaborados	Firmar convênio com instituições especializadas. Senai apoia.
04. Elaborar programa de atualização tecnológica do CT Pedras e Senai	CT PEDRAS UPF	- Longo prazo - Um projeto	Nº de projetos	
05. Divulgar as ações e o maquinário presentes no CT-Pedras e SENAI, visando potencializar o uso dos equipamentos pelos empresários locais	GOVERNANÇA APPESOL CT PEDRAS UPF	- Curto prazo - Divulgação na mídia local	Nº de empresas beneficiadas	Senai apoia.

**10 Normas e regulamentação:**

**Objetivos das ações:** definir uso comum e repetitivo, regras, diretrizes ou características para os produtos ou processos e métodos de produção conexos e cuja observância não é obrigatória.

<b>Ação</b>	<b>Executor</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Observações</b>
01. Ampliar a formalização das empresas do setor	Governança	- Curto prazo - 20 empresas/ano	Nº de empresas formalizadas	
02. Desenvolver selo de qualidade dos produtos do setor	APPESOL SINDIPEDRAS	- Longo prazo - Um selo	Nº de selos elaborados	Selo Pedras de Soledade
03. Articular os atores para busca de indicação geográfica e/ou denominação de origem aos produtos do APL	Governança	- Longo prazo - Indicação geográfica	Indicação geográfica	Selo de origem
04. Propor ações para legalização ambiental das empresas e garimpos	Governança	- Curto prazo - 20 empresas	Nº de empresas legalizadas	
05. Aproximar os organismos reguladores do setor, tais como FEPAM, IBAMA, RECEITA FEDERAL/ESTADUAL	Governança	- Curto prazo - Uma aproximação	Nº de eventos realizados/participantes	Realizar seminário e reuniões técnicas. Entidades e órgãos serão chamados para participação em reuniões e workshops para conhecerem o potencial do setor (APL)

**11 Sustentabilidade ambiental:**

**Objetivo das ações:** Adotar medidas que deem sustentação ambiental garante, em médio e longo prazo, um planeta em boas condições para o desenvolvimento das diversas formas de vida, inclusive a humana, garantindo a manutenção dos recursos naturais (florestas, matas, rios, lagos, oceanos) necessários para a qualidade de vida das próximas gerações.

<b>Ação</b>	<b>Executor</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Observações</b>
01. Ampliar ações de destino e comercialização do resíduo das empresas	Governança	- Médio prazo - Três ações/ano	Nº de ações	
02. Readequar o processo produtivo para reduzir impacto ao meio ambiente	APPESOL SINDIPEDRAS	- Médio prazo - Três procedimentos	Nº de procedimentos	
03. Substituir o óleo diesel usado na etapa de corte de gemas por fluido biodegradável	APPESOL SINDIPEDRAS Governança	- Médio prazo - Fluido sintético	Nº de empresas que irão usar o novo fluido	
04. Estabelecer um procedimento seguro para armazenamento, transporte destinação/aproveitamento do resíduo do corte de ágatas (lodo oleoso)	PROJETO SIMBIOSE INDÚSTRIAL	- Médio prazo	Nº de empresas que irão participar do projeto.	
05. Desenvolver práticas sustentáveis no processo produtivo das indústrias	APPESOL SINDIPEDRAS	- Médio prazo - Três práticas	Nº de práticas	
06. Buscar a municipalização do licenciamento ambiental das lavras artesanais	Governança AGDI	- Médio prazo - Três municipalizações	Nº de municipalizações	Pleitear ações junto à Consema/FEPAM com apoio da AGDI

A gestão do Plano de Desenvolvimento do APL Pedras, Gemas e Joias será executada pela Governança do APL a partir das considerações aqui apresentadas, bem como pela missão e visão a seguir apresentadas:

---

### **Missão**

Consolidar e integrar a cadeia produtiva de gemas e joias do RS, por meio de ações vinculadas à inovação tecnológica, gestão empresarial, qualificação de mão de obra e acesso a mercados, com foco no aumento da competitividade e sustentabilidade.

---

---

### **Visão**

Ter a cadeia produtiva de gemas e joias do RS reconhecida nacional e internacionalmente pela qualidade dos produtos, sustentabilidade de processos, capacidade de atrair e reter talentos e cooperação empresarial.

---

Relaciona-se, por fim, as entidades participantes do processo de elaboração do Plano de Desenvolvimento do APL Pedras, Gemas e Joias.

<b>Entidade</b>	<b>Representante</b>	<b>E mail</b>	<b>Telefone</b>
AGDI	Sérgio Roberto Kapron	sergio-kapron@agdi.rs.gov.br	51.3079-7038
AGDI	Luiz Gilberto Monclaro Mury	luiz-mury@agdi.rs.gov.br	51.3079-7038
AGDI	Mariana Bonelli	marianab@agdi.rs.gov.br	51.3079-7043
APL Pedras, Gemas e Joias RS	Karina Fernandes	aplsoledaders@gmail.com	54.9146-0771
APL Pedras, Gemas e Joias RS	Paulo Roberto Primaz	aplsoledaders@gmail.com	54.9612-1958
APPESOL	Luiz Marion França	appesolidade@gmail.com	54.9146-0771
APROSOL	Olavo Walendorf	comunicacao@aprosol.com.br	54.3381-5036
COOGAMAI	Isaldir Sganzela	coogamai@mksnet.com.br	55.3752-1020
COREDE	Idionei Oliveira	idionei@upf.br	54.3381-9200
CT PEDRAS	Juliano Tonezer da Silva	tonezer@upf.br	54.8432-7164
CT PEDRAS	Maciel Donato	mdonato@upf.br	54.8133-5678
PREFEITURA DE SOLEDADE	Alisson Ferronato	alisson.ferronato@gmail.com	54.9143-7020
PREFEITURA SOLEDADE/ SEMICT	Marilda Corbeline	semict@soledade.rs.gov.br	54.3381-9051
SEBRAE	Cláudia Kuhn	claudiak@sebrae-rs.com.br	51.3710-1697
SENAI / SOLEDADE	Leandro da Costa	senaisoledade@senairs.org.br	54.3381-5279
SENAI / SOLEDADE	Heidi Moraes	heidi.moraes@senairs.org.br	54.3381-5279
SINDIPEDRAS	Sadi Bagatini	sindipedras@sindipedras.com.br	54.3381-1330
SINDIPEDRAS	Jaqueline Mallmann	sindipedras@sindipedras.com.br	54.3381-1330
UFRGS	Léo Afraneo Hartmann	leo.hartmann@ufrgs.br	51.3308-7202
UPF	Alexandre Lazaretti Zanatta	zanatta@upf.br	54.3316-8354

# REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e do Comércio Exterior – MDIC. *Comércio Exterior*. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=571>

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Programa de Disseminação de Estatísticas do Trabalho (PDET). Acesso on line às bases de dados. *Relação Anual de Informações Sociais – Rais*. Brasília, 2013.

COSTENARO, A. *Indústrias de Pedras Preciosas: um estudo dos fatores competitivos em empresas de Soledade-RS*. 2005. 95 f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2005.

DAMBROS, V. de S. *Processo de Tingimento de Ágatas: medidas de produção mais limpa e estudos de detoxificação do efluente*. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental). Unisc, Santa Cruz do Sul, 2008.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA – FEE. *Estatísticas*. Porto Alegre, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. @cidades Brasília, 2013.

JUCHEM, P. L., BRUM, T. M. M., FISCHER, A. C., LICCARDO, A., CHODUR, N. L. Potencial Gemológico da Região Sul do Brasil. In: Seminário sobre Design e Gemologia de Pedras, Gemas e Joias do Rio Grande do Sul, 1, Soledade, 2009. *Anais...* Soledade, 2009.

LAMACHIA, F. *Pedras preciosas do Brasil / Brazilian precious stones*. São Paulo. 2006.

RIBEIRO, Fátima Sueli Neto (coord.) *O mapa da exposição à sílica no Brasil*. Rio de Janeiro: UERJ, Ministério da Saúde, 2010.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD; FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013*. Brasília, 2013. Disponível em [www.pnud.org.br/arquivos/evolucao-idhm-municipios.xlsx](http://www.pnud.org.br/arquivos/evolucao-idhm-municipios.xlsx)

RIO GRANDE DO SUL (ESTADO). Secretaria do Planejamento, Gestão e Participação Cidadã – Seplag. *Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, 2013. Disponível em: [http://www1.seplag.rs.gov.br/atlas/conteudo.asp?cod\\_menu\\_filho=793&cod\\_menu=790&tipo\\_menu=APRESENTACAO&cod\\_conteudo=1340](http://www1.seplag.rs.gov.br/atlas/conteudo.asp?cod_menu_filho=793&cod_menu=790&tipo_menu=APRESENTACAO&cod_conteudo=1340)

# APÊNDICE I

## INSTRUMENTO DE PESQUISA

### PLANO DE DESENVOLVIMENTO DO ARRANJO PRODUTIVO LOCAL FORMULÁRIO DE PESQUISA

#### I Dados de identificação

1.1 Razão social [nome de registro ou do empreendedor]: \_\_\_\_\_

1.2 Nome fantasia \_\_\_\_\_

1.3 CNPJ: \_\_\_\_\_

1.4 Inscrição Estadual [n°]: \_\_\_\_\_

1.5 Inscrição Municipal [n°]: \_\_\_\_\_

1.6 Endereço: \_\_\_\_\_ Complemento: \_\_\_\_\_

1.7 Coordenadas GPS: \_\_\_\_\_ latitude \_\_\_\_\_ longitude \_\_\_\_\_

1.8 E-mail: \_\_\_\_\_

1.9 Nome de contato: \_\_\_\_\_

1.10 Telefone fixo (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ Telefone celular: \_\_\_\_\_

1.11 Alvará de funcionamento ou LO: ( 0 ) não ( 1 ) sim, expedido por: \_\_\_\_\_

1.12 Instalações: ( 1 ) próprias ( 2 ) alugadas ( 3 ) ocupadas

1.13 Atividade econômica **principal** na qual atua, de acordo com o registro do CNPJ no CNAE: [tabela anexa]

( 1 )	( 2 )	( 3 )
-------	-------	-------

1.14 Atividade econômica principal que está exercendo, no caso de não estar registrada, de acordo com o CNAE [tabela anexa]

( 1 )	( 2 )	( 3 )
-------	-------	-------

1.15 Enquadramento tributário como empreendedor:

( 0 ) Não registrado

( 1 ) Microempreendedor individual (MEI)

( 2 ) Microempresa (ME)

( 3 ) Empresa de Pequeno Porte (EPP)

( 4 ) Grande Empresa (GE)

1.16 Faixa de faturamento bruto anual (em R\$):

( 1 ) até 60.000,00

( 2 ) de 60.000,00 a 360.000,00

( 3 ) de 360.000,00 a 3.600.000,00

( 4 ) superior a 3.600.000,00

1.17 Filiação à entidade:

- ( 0 ) Não filiada ( 1 ) Sindipedras  
( 2 ) APPESOL ( 3 ) ACIS  
( 4 ) CDL ( 5 ) Outra. \_\_\_\_\_

1.18 Empresa familiar [dois ou mais membros da família proprietários ou gestores]: ( ) Sim ( ) Não

1.19 Ano de início das atividades no mercado: \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_ anos de existência.

1.20 Idade do gestor e/ou proprietário [do respondente]: \_\_\_\_\_ anos.

1.21 Endereço do gestor e/ou proprietário [Se diferente de 1.6]:  
\_\_\_\_\_ Complemento: \_\_\_\_\_

1.22 Escolarização do gestor [respondente] e/ou proprietário:

- ( 1 ) analfabeto ( 6 ) ensino superior incompleto  
( 2 ) primeiro grau ou ensino fundamental incompleto ( 7 ) ensino superior completo  
( 3 ) primeiro grau ou ensino fundamental completo ( 8 ) especialização  
( 4 ) segundo grau ou ensino médio incompleto ( 9 ) mestrado  
( 5 ) segundo grau ou ensino médio completo ( 10 ) doutorado

1.23 Formação complementar na área de gemas e joias:

\_\_\_\_\_  
—  
\_\_\_\_\_  
—

1.24 Função ou ocupação desempenhada anteriormente:

\_\_\_\_\_

1.25 Tempo de atuação no ramo de atividade: \_\_\_\_\_ anos.

II Características do fator trabalho

2.1 Pessoas que atuam diretamente na atividade:

Vínculo	Masc.	Femin.	Escolarização	Idade	Com carteira	Sem carteira	Relação familiar	Função desempenhada

2.2 Jornada de trabalho diária: \_\_\_\_\_ h.

2.3 Jornada de trabalho semanal: \_\_\_\_\_ h.

2.4 Relação do gestor com o processo produtivo:

- (1) participação centralizada: realização de tarefas múltiplas (administração, fornecedores, clientela, bancos,...)
- (2) gestão parcialmente descentralizada: profissionais especializados, supervisores, chefes de seção, etc
- (3) gestão descentralizada com estrutura formal de cargos e funções

2.5 Pró-labore ou remuneração mensal bruta (média): R\$ \_\_\_\_\_

2.6 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) – NR7: ( 0 ) não ( 1 ) sim

2.7 Utilização de Equipamentos de Proteção Individual [listar tipos]:


2.8 Ocorrência de **atestados** de trabalho no último ano: \_\_\_\_\_ (nº)

2.9 Principais CID dos atestados:

1.	3.	5.
2.	4.	6.

2.10 Ocorrência de **acidente de trabalho** (inclusive doença) que tenha gerado recebimento de auxílio pelo INSS, no último ano: \_\_\_\_\_ (nº)

2.11 Principais CID ou nome dos acidentes ou doenças:

1.	3.	5.
2.	4.	6.

### III O processo produtivo

---

3.1 Local utilizado para a produção:

( 1 ) galpão industrial (isolado) \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

( 2 ) residência (parcela, porão, adendo) \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>

3.2 Tipo de construção:

( 1 ) Madeira ( 2 ) Alvenaria ( 3 ) Mista

3.3 Tipo e quantidade de maquinário utilizado:

Corte: \_\_\_\_\_ Ano de aquisição (aproximado): \_\_\_\_\_

Polimento: \_\_\_\_\_ Ano de aquisição (aproximado): \_\_\_\_\_

Estufa de tingimento: \_\_\_\_\_ Ano de aquisição (aproximado): \_\_\_\_\_

Lapidadora: \_\_\_\_\_ Ano de aquisição (aproximado): \_\_\_\_\_

Outro: \_\_\_\_\_ Ano de aquisição (aproximado): \_\_\_\_\_

3.4 Investimento em tecnologia [máquinas e equipamentos], valor imobilizado hoje:

R\$ _____ Nacional
R\$ _____ Importada (país): _____

3.5 Relação com outro(s) produtor(es) por meio de troca ou empréstimo:

( 0 ) não	( 1 ) maquinário	( 2 ) mão de obra	( 3 ) matéria-prima
-----------	------------------	-------------------	---------------------

3.6 Tipos de produto (por ordem de importância), capacidade de produção mensal (potencial) e quantidade produzida mensal:

Produto	Capacidade de produção (unidades/mês)	Quantidade produzida (unidades/mês)

3.7 Processo próprio de desenvolvimento de novos produtos: ( 0 ) não ( 1 ) sim

3.7.1 Em caso positivo, o período (aproximado) de criação de novos produtos é de: \_\_\_\_\_

3.8 Forma de precificação dos produtos:

- ( 1 ) Sistema de custos ( 2 ) Pesquisa de mercado  
 ( 3 ) Preço determinado pelo comprador ( 4 ) Subjetivo (por raridade)  
 ( 5 ) Outro: \_\_\_\_\_

3.9 Responsável pelas vendas da empresa:

- ( 1 ) Proprietário ( 2 ) Funcionário próprio  
 ( 3 ) Representante/agente ( 4 ) Varejo

3.10 Gestão da marca:

- ( 0 ) Não possui ( 1 ) Marca/coleção própria  
 ( 2 ) Marca do cliente ( 3 ) Projetos específicos para clientes

3.10. 1 Estrutura da produção em função da marca:

\_\_\_\_\_ % Marca/coleção própria \_\_\_\_\_ % Marca do cliente \_\_\_\_\_ % Projetos específicos para clientes

3.11 Serviço de pós-venda:

- ( 0 ) não realiza ( 1 ) contato posterior ( 2 ) contato periódico

3.12 Logística de distribuição: ( 0 ) não realiza ( 1 ) sim

3.13 Desenvolvimento de processos: ( 0 ) não realiza ( 1 ) sim

3.14 Logística de materiais (desenvolvimento de fornecedores): ( 0 ) não realiza ( 1 ) sim

3.15 Marketing: ( 0 ) não realiza ( 1 ) sim

3.16 **Origem** dos insumos

3.16.1 Setor de atividade [dimensionar para 100%]

% Extrativismo	% Comércio varejista	% Comércio atacadista	% Indústria
----------------	----------------------	-----------------------	-------------

3.16.2 Extensão do mercado

% local (Soledade)	% estadual	% nacional. Principais estados: _____ _____	% internacional. Principais países: _____ _____
--------------------	------------	---	---

3.17 **Destino** dos produtos [mix de produção]

3.17.1 Por setor de atividade [dimensionar para 100%]:

% Consumidor final	% Comércio varejista	% Comércio atacadista	% Indústria
--------------------	----------------------	-----------------------	-------------

3.18.2 Extensão do mercado

% local (Soledade)	% estadual	% nacional _____ _____	% internacional _____
--------------------	------------	------------------------------	--------------------------

3.19 Origem do capital:

- ( 1 ) Integralmente de recursos próprios ( 2 ) Integralmente de financiamento bancário  
( 3 ) Parte de recursos próprios, parte financiamento ( 4 ) Outro, qual: \_\_\_\_\_

3.20 Apoio técnico recebido:

- ( 0 ) Nenhum ( 1 ) APL ( 2 ) CT Pedras  
( 3 ) Senai ( 4 ) Sebrae ( 5 ) Outro \_\_\_\_\_

3.21 Quanto ao desenvolvimento (criação) do produto:

- ( 0 ) Não realiza ( 1 ) A empresa contrata profissional terceiro  
( 2 ) A empresa possui profissional ( 3 ) Outro

3.22 Quanto à confecção do produto:

- ( 1 ) Totalmente feita na empresa ( 2 ) Parte feita na empresa, parte terceirizada ( 3 ) Outro  
( 4 ) Parte feita na empresa, parte em domicílio ( 5 ) Totalmente terceirizada

3.23 Principais custos/investimentos da empresa:

___% Matéria-prima	___% Marketing e administração	___% Equipamentos e tecnologia
___% Mão de obra	___% Estrutura física	___% Desenvolvimento de produto
___% Outro		

3.24 Relação com empresas locais:

- ( 1 ) Compras conjuntas (material, equipamentos, etc.)  
( 2 ) Treinamentos em parceria  
( 3 ) Planejamento de feiras  
( 4 ) Outro \_\_\_\_\_

3.25 Dificuldades que influenciam a atuação da empresa:

- ( 1 ) Concorrência direta ( 2 ) Concorrência indireta (produtos alternativos) ( 3 ) Falta de qualificação  
( 4 ) Avanço tecnológico ( 5 ) Falta de mão de obra ( 6 ) Outro \_\_\_\_\_

3.26 Conhecimento sobre o Centro Tecnológico de Pedras, Gemas e Joias (CT Pedras):

- ( 0 ) Não conhece ou nunca ouviu falar  
( 1 ) Participou de eventos oferecidos  
( 2 ) Buscou, teve acesso, assessoria ou apoio à produção  
( 3 ) Participou dos cursos de capacitação oferecidos

IV A dimensão ambiental

---

4.1 Licença ambiental para atuação:

- ( 0 ) Não dispõe ( 1 ) Protocolada ( 2 ) Licenciada. Ano de obtenção: \_\_\_\_.

4.2 Advertências via órgão público:

( 0 ) Não recebeu ( 1 ) Notificado por \_\_\_\_\_ [tipo] \_\_\_\_\_ [conteúdo]

4.3 Alvará de incêndio emitido pelos bombeiros: ( 0 ) não ( 1 ) sim

4.4 Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) – NR9: ( 0 ) não ( 1 ) sim

4.5 Origem da água: ( 1 ) Corsan ( 2 ) Poço ou nascente ( 3 ) Outro: \_\_\_\_\_

4.6 Quantidade de água utilizada para a produção (m<sup>3</sup>/mês): \_\_\_\_\_

4.7 Destino do esgoto:

( 0 ) céu aberto

( 1 ) ligação com sistema público

( 2 ) sistema de tratamento de efluente próprio

( 3 ) outro. \_\_\_\_\_

4.8 Quantidade e destino dos rejeitos produzidos:

Tipo	Quantidade (l/kg/mês)	Destino
óleo		
sólidos		

4.9 Consumo mensal de energia elétrica: \_\_\_\_\_ (kW)

4.10 Proximidades com áreas de risco:

( 1 ) Escola

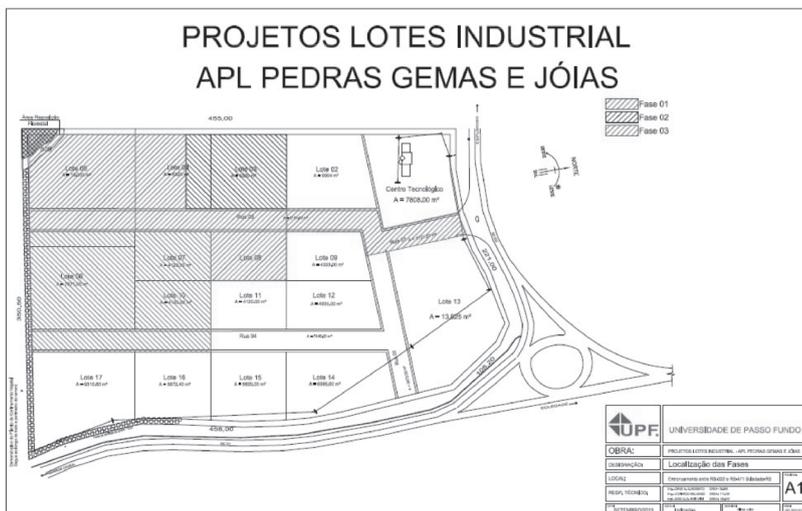
( 2 ) Hospital

( 3 ) Outras: \_\_\_\_\_

Informações ou impressões adicionais:

Pesquisa realizada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_. Por: \_\_\_\_\_

# APÊNDICE II – LOCALIZAÇÃO DAS FASES PARA A EXECUÇÃO DO PROJETO

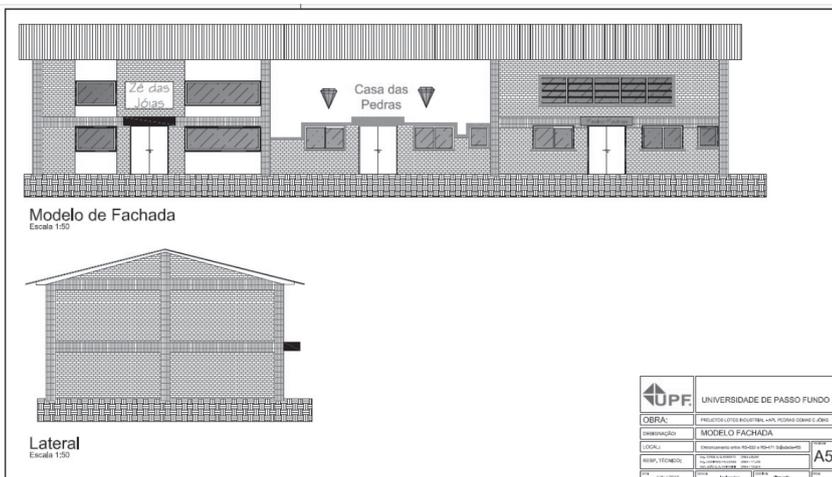




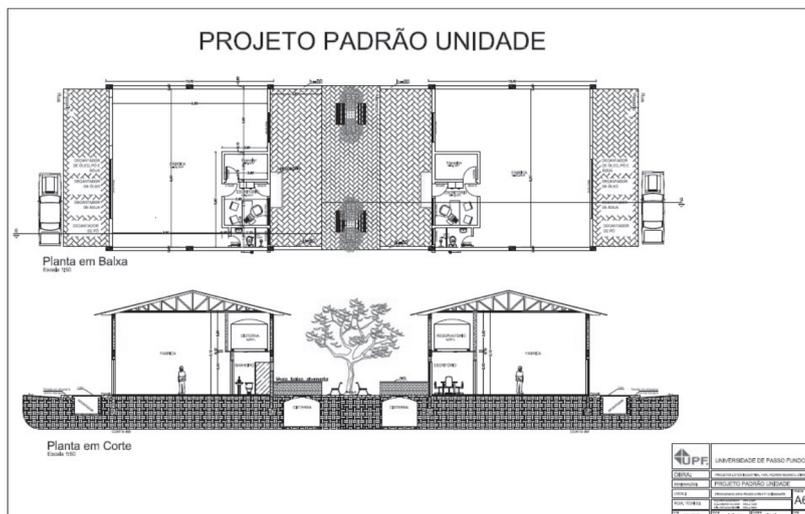




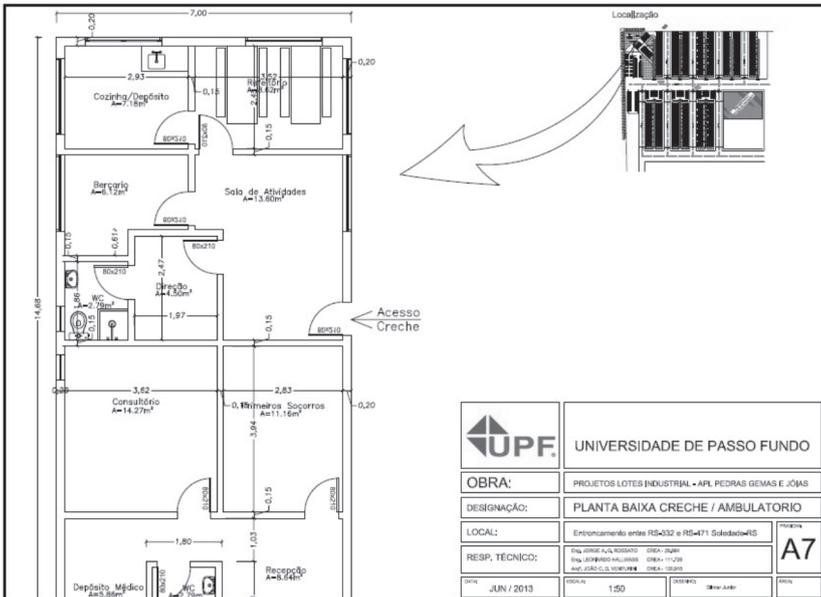
# APÊNDICE VI – MODELO DE FACHADA DOS PAVILHÕES



# APÊNDICE VII – PROJETO PADRÃO DE CADA UNIDADE DE EMPRESA A SER INSTALADA

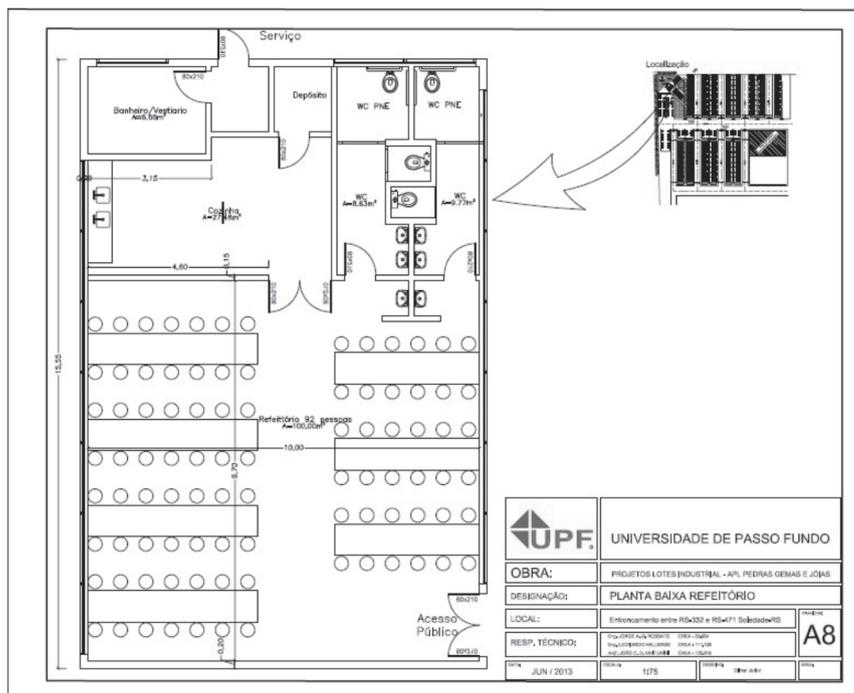


# APÊNDICE VIII – PLANTA BAIXA DO AMBULATÓRIO E CRECHE



	UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO		
	PROJETOS LOTES INDUSTRIAL - APL. PEDRAS GEMAS E JOIAS		
OBRA:	PLANTA BAIXA CRECHE / AMBULATORIO		
DESIGNAÇÃO:	Entrecasamento entre RS-032 e RS-071 Saldadeão/RS		
LOCAL:	<b>A7</b>		
RESP. TÉCNICO:			
DATA:	JUN / 2013	ESCALA:	1:50

# APÊNDICE IX – PLANTA BAIXA DO REFEITÓRIO









# PLANO DE DESENVOLVIMENTO COM METODOLOGIA PARTICIPATIVA APL PEDRAS, GEMAS E JOIAS

## Execução:



Campus Soledade  
Av. Mal. Floriano Peixoto, 3013  
Soledade - RS - 99300-000  
Fone: (54) 3381.9200  
upfsoledade@upf.br | www.upf.br

## Realização:

