



## RESUMO

### Levantamento do Processo Produtivo das Empresas do APL de Pedras, Gemas e Joias.

**AUTOR PRINCIPAL:**

Thomas Felipe Zibetti

**E-MAIL:**

tzibetti@gmail.com

**TRABALHO VINCULADO À BOLSA DE IC::**

Não

**CO-AUTORES:**

Alexandre Lazaretti Zanatta, Ricardo Perin Taborda, Paulo Roberto Barella Filho

**ORIENTADOR:**

Carlos Edmundo de Abreu e Lima Ipar

**ÁREA:**

Ciências Exatas, da terra e engenharias

**ÁREA DO CONHECIMENTO DO CNPQ:**

Engenharia Mecânica

**UNIVERSIDADE:**

Universidade de Passo Fundo

**INTRODUÇÃO:**

O município de Soledade/RS é referência no beneficiamento, comercialização e exportação de pedras preciosas. Este setor é responsável por grande parte da economia do município, possuindo cerca de cento e oitenta empresas. A principal gema beneficiada é a Ágata. Os processos de beneficiamento realizados são primários e os equipamentos utilizados atualmente são praticamente os mesmos usados no início das atividades do setor, por volta da década de 60, trazidos pelos imigrantes alemães.

Com o intuito de melhorar a qualidade do trabalho das empresas neste setor, o CT-Pedras está desenvolvendo um projeto (meta 3 do convênio 014/2011-APL/DDP/SDPI, Governo do Estado RS, AGDI e FUPF) para buscar e desenvolver novas tecnologias que possam atender as demandas do mercado de forma sustentável e eficaz, tornando o setor ainda mais incisivo na economia da região. Este trabalho relata a etapa inicial do projeto, onde buscamos conhecer melhor a realidade das empresas, suas dificuldades e necessidades.

**METODOLOGIA:**

Foram identificados os cinco segmentos realizados pela indústria pedrista na região: serragem, lixamento/polimento, lapidação e tingimento de geodos, e a produção de esferas/beads. Três empresas de cada segmento foram escolhidas, totalizando quinze visitas técnicas, com a aplicação de uma entrevista estruturada em cada empresa. Cada entrevista obteve informações sobre o tipo de produto fabricado, valores associados, quantidade de produção, passivo de refugos e resíduos ambientais, tipo de maquinário utilizado e tempo de uso e segurança ambiental e trabalhista.

Para aprofundar o conhecimento sobre o processo produtivo, acompanhamos o corte de ágata em 3 empresas, sendo coletados dados referentes à quantidade de matéria-prima utilizada e de produtos finais produzidos. Em cada empresa, a amostra foi de 31 unidades, sendo medidas as massas dos geodos antes e depois da serragem, dos refugos e dos produtos finais produzidos, o que possibilitou aferir a massa referente às perdas do processo.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Segundo relatos dos empresários, o maquinário utilizado tem vida estimada superior a 20 anos (cada equipamento). Através de uma busca patentária realizada, encontramos tecnologias semelhantes registradas na década de 60. Comparando as máquinas atuais com as patentes encontradas, vemos que a tecnologia pouco evoluiu e em muitos casos, permaneceu inalterada.

O principal produto fabricado nas empresas visitadas é denominado chapa fina. Através do acompanhamento do processo, observamos que a média de aproveitamento na fabricação deste produto com relação à matéria-prima bruta é de 29%, sendo que dos 71% restantes, 57% são refugos ou material de baixo valor comercial e 14% é efetivamente perdido pelo processo. O desvio padrão da média de aproveitamento foi calculado em 14,8%, que consideramos muito elevado.

Atribuímos este valor ao fato que o processo executado nas empresas é precário e possui um alto nível de exigência de qualidade, sendo que a qualquer defeito visualizado, o material é imediatamente descartado.

Os parâmetros de processo utilizados, como avanço e velocidade de rotação da serra são variáveis em cada equipamento, mesmo de tipo e tamanho semelhante, causando excesso de trepidação e quebra frequente de ferramentas e peças.

Observamos também grande geração de resíduos decorrente do processo de beneficiamento, pois o maquinário exige lubrificação excessiva, utiliza fluidos inflamáveis e perigosos, possui baixa precisão e rigidez, além de utilizar métodos de fixação inadequados. Além disso, o fluido lubrificante não é filtrado e não sofre recirculação. Apenas uma parte deste fluido é reaproveitada, retirada do lodo, sendo que a outra parte é substituída a cada período de tempo que varia conforme a utilização da máquina.

Com as visitas técnicas, percebemos que as empresas de pequeno porte carecem de melhorias no processo de beneficiamento, o que acarreta altos índices de geração de resíduos sólidos, baixa produtividade e potencial de inovação inexpressivo.

## CONCLUSÃO:

Do estudo realizado, atribuímos que os maiores problemas enfrentados pelos beneficiadores de ágata é dado pelo maquinário tecnologicamente ultrapassado. Nesse sentido, acreditamos que a evolução do setor passa pelo desenvolvimento de novos equipamentos e tecnologias produtivas que aliem sustentabilidade ambiental, produtividade e redução de custos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

COSTA, Manfred. Beneficiamento de Pedras Preciosas no Vale do Taquari: Diagnóstico e Modelo para Análise e Redução de Perdas nos Processos Produtivos. 130 f. Dissertação. UFRGS, 2007.

COSTENARO, Alessandra. Indústrias de Pedras Preciosas: Um Estudo dos Fatores Competitivos em Empresas de Soledade-RS. 2005. 95 f. Dissertação. UFSM, 2005.

MARTINS, M. S. Diagnóstico Operacional das Empresas Beneficiadoras de Pedras de Soledade/RS. Estágio Curricular do Curso de Engenharia Mecânica da UFSM. 2009.

---

Assinatura do aluno

---

Assinatura do orientador