

Governo do Paraná

Secretaria Especial da Ciência,  
Tecnologia e Desenvolvimento  
Econômico

---

*Proposta de Implantação  
de um Núcleo de Lapidagem  
em Chopinzinho-Pr.*

671.153  
N 47

---

1989

**MINEROPAR**

Minerais do Paraná S.A.

**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**

**ÁLVARO DIAS**

Governador

**SECRETÁRIO ESPECIAL DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO**

**PAULO ROBERTO PEREIRA DE SOUZA**

**MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR**

**MÁRIO LESSA SOBRINHO**

Diretor Presidente em Exercício

**MÁRIO LESSA SOBRINHO**

Diretor Técnico

**UBIRATAN ULISSES TAMANDARÉ BARCELLOS**

Diretor Administrativo e Financeiro

MINEROPAR  
Minerais do Paraná S. A.  
BIBLIOTECA  
REG. 3832 DATA 1-09-80

3832

**GERÊNCIA DE FOMENTO E ECONOMIA MINERAL**

Economista Noé Vieira dos Santos

**ELABORAÇÃO**

Serviço de Fomento

**EXECUÇÃO**

Geólogo João Tadeu Nagalli

**COLABORAÇÃO**

Geólogo Luciano Cordeiro de Loyola

**APOIO**

Cidioney José Siniski

**DATILOGRAFIA**

Beatriz Rodacoski Manzig

## INTRODUÇÃO

Visando atender um de seus objetivos que é o de fomentar a mineração, a Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR, empresa vinculada à Secretaria Especial da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico, efetuou levantamentos que demonstraram um bom potencial para a descoberta de depósitos de ágatas e ametistas no Sudoeste do Estado do Paraná. Durante estes levantamentos que conduziram a proposição de um Núcleo de Artesanato Mineral para a região, ficou constatada a existência de lavras de ametistas em atividade no Município de Chopinzinho, cujo produto é comercializado em bruto com indústrias do Rio Grande do Sul. Foi identificada ainda no mesmo município a existência de um lapidador e fabricante de equipamentos para lapidação cujo trabalho foi atestado como de boa qualidade.

Uma vez que a lapidação de gemas valoriza significativas vezes o valor das pedras brutas, propõe-se a instalação pela Prefeitura de Chopinzinho de um Núcleo de Lapidação, visando aproveitar o bem mineral e o lapidador disponíveis, contribuindo para a criação de alternativas de trabalho para a população local, ao mesmo tempo coibindo a evasão de suas riquezas.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	01
1. CONCEITUAÇÃO DA PROPOSTA.....	02
1.1. Objetivos.....	02
1.2. Justificativas.....	02
1.3. Metas.....	03
2. ORGANIZAÇÃO DO NÚCLEO.....	04
2.1. Órgãos Promotores.....	04
3. MERCADO PRODUTOR/CONSUMIDOR.....	05
3.1. Ametista.....	06
3.2. Comercialização.....	08
4. INSTALAÇÃO DO NÚCLEO.....	08
4.1. Prédio.....	11
4.2. Equipamentos.....	11
4.3. Métodos e Processos.....	12
4.4. Recursos Humanos.....	13
5. INVESTIMENTOS NO PROJETO.....	14
5.1. Instalações Físicas.....	14
5.2. Equipamentos.....	15
5.3. Material de Consumo.....	16
5.4. Matéria-Prima.....	16
5.5. Serviços Pessoais e Encargos.....	16
5.6. Despesas Diversas.....	16
5.7. Usos e Fontes de Recursos Financeiros.....	17
6. CONCLUSÃO.....	18
FOTOGRAFIAS.....	19

## **1 - CONCEITUAÇÃO DA PROPOSTA**

Pretende-se, numa visão ampla que o aproveitamento dos recursos minerais existentes na região Sudoeste do Estado se torne ramo alternativo de desenvolvimento social. Propõe-se assim, a inserção da etapa de lapidação de ametistas, visando agregar valor ao bem mineral que vem sendo lavrado no município.

Implícita à proposta surge a necessidade de formação e oficialização de grupos que estejam capacitados ao beneficiamento mineral, subsidiados com técnicas e equipamentos capazes de diversificar o desenvolvimento econômico do município.

A implantação do empreendimento pode envolver não só instituições estaduais e federais como principalmente a Prefeitura do Município de Chopinzinho, selecionado como sede à instalação do Núcleo.

### **1.1. Objetivos**

O objetivo principal da proposta é o de induzir o aproveitamento racional de recursos minerais ocorrentes na região, transformando o município num pólo de lapidação de gemas.

Dentre às alternativas apropriadas para atingir tal preposto, visualiza-se a implantação de um Núcleo de Lapidação voltado à qualificação profissional que servirá de semente à geração de micro-empresas de beneficiamento mineral.

Conclui-se portanto que a importância da proposição reside em incentivar e desenvolver projetos pilotos que conjuguem o aproveitamento de recursos minerais e aumento do mercado de trabalho.

### **1.2. Justificativas**

A técnica da lapidação constitui-se em excelente alternativa

de valorização das gemas que vêm sendo extraídas e comercializadas em bruto no Município e na região. Além do incremento à exploração mineral, essa atividade proporcionará a segmentos menos favorecidos da população, a geração de renda e trabalho. Este tipo de artesanato atinge um desenvolvimento acentuado nos estados do Sudeste e Nordeste, tradicionais centros de lapidação de gemas preciosas, onde tem recebido apoio dos governos estaduais.

A região Sudoeste do Paraná, pela própria constituição de seu substrato rochoso, é favorável à produção de matéria-prima apropriada à lapidação. Apesar deste potencial, pela falta de tradição o Paraná tem assistido a evasão de pedras em sua forma bruta, com umas poucas iniciativas privadas de beneficiar estes bens. O Núcleo de Lapidação justifica-se pela valorização dos bens minerais extraídos e pela alternativa de renda oferecida às populações envolvidas tradicionalmente com a atividade agrícola.

### **1.3. Metas**

A sugestão do empreendimento do Núcleo de Lapidação de Chopinzinho, terá a concretização de seus objetivos calcados em três fases, quais sejam de implantação, o treinamento e a constituição de micro-empresas.

A fase de implantação compreende as etapas de obtenção de recursos financeiros, a instalação física do Núcleo com o fabrico e aquisição de equipamentos, a contratação do instrutor e o recrutamento dos aprendizes. Prevê-se que serão dispendidos neste processo cerca de seis meses.

A segunda fase consiste nas etapas de treinamento dos aprendizes e cursos teóricos complementares. Pretende-se que esta fase tenha a duração máxima de seis meses para cada turma.

A última fase estará caracterizada quando os aprendizes esti-



verem aptos a exercer de forma lucrativa a produção e constituam individual ou associativamente, micro-empresas de lapidação.

## **2 - ORGANIZAÇÃO DO NÚCLEO**

A meta da proposta oferecida pela MINEROPAR é o da valorização e fomento do aproveitamento dos recursos minerais da região Sudoeste do Estado. Poderá ficar a cargo da Prefeitura Municipal de Chopinzinho, a responsabilidade gerencial do Núcleo, assessorada pelo PRODAP, com apoio de técnicos designados por outras instituições.

### **2.1. Órgãos Promotores**

O Núcleo de Lapidação poderá envolver a Prefeitura, o PRODAP, a MINEROPAR e deverá contar com a colaboração do Departamento Regional do SENAI, RS, o Programa Nosso e de outros órgãos e instituições estaduais e federais.

#### **. PREFEITURA:**

Será necessário que a Prefeitura Municipal de Chopinzinho ceda um prédio adequado à implantação do Núcleo, incluindo infra-estrutura e instalações físicas apropriadas ao seu funcionamento.

Competirá igualmente à Prefeitura a contratação do mestre-artesão lapidador para dar suporte à fase de implantação e aprendizagem.

#### **. PRODAP:**

O PRODAP poderá centralizar a concretização do empreendimento, subsidiando tecnicamente a Prefeitura, gerenciando os recursos financeiros, recrutando aprendizes, coordenando os cursos teóricos ministrados pelo SENAI e MINEROPAR, e buscando

vias de comercialização.

. MINEROPAR:

Competirá à MINEROPAR alocar profissionais para ministrar cursos teóricos de geologia e mineralogia, dentre de seus quadros ou gestioná-los à UFPR.

. SENAI:

O aprendizado além de prático, terá os cursos acima mencionados e ainda os de tecnologia da lapidação visando aprimorar os conhecimentos e as técnicas dos aprendizes.

O Centro de Gemologia do SENAI, de Lajeado, RS, fará a cessão de professores a fim de ministrar estes cursos temporários de aperfeiçoamento de mão-de-obra

Os custos de alocação dos professores do SENAI, RS, serão cobertos pelos recursos financeiros levantados pelo PRODAP. Às aulas teóricas se intercalarão as atividades práticas em módulos de vinte horas nos primeiros meses de funcionamento do Núcleo.

. PROGRAMA NOSSO:

Pretende-se dispor da colaboração do Programa Nosso na comercialização da produção do Núcleo, e das micro-empresas sucessionárias, sobretudo na venda de lotes de pedra ao exterior.

### **3 - MERCADO PRODUTOR/CONSUMIDOR**

No Brasil existem depósitos consideráveis de ametista. Entretanto os dados sobre produção e reservas são completamente inexistentes, em consequência de um comércio desorganizado, muitas vezes ilegal. Os principais produtores estão situados no Rio Grande do Sul, municípios de São Gabriel, São Borja e Iraí. São encontrados depósitos em Jacobina e Brejinho das A-

metistas em Caetitê, na Bahia, e ainda em Marabá, PA.

No Paraná muitas ocorrências e faiscações são encontradas por toda a região Sudoeste. Garimpôs em atividade existem nos municípios de Chopinzinho e Clevelândia.

As ametistas brasileiras sempre tiveram boa aceitação no exterior e vêm sendo exportadas em lotes de pedras brutas, jóias, geodos e como peças de coleção e ornamentação. Os atacadistas importadores de gemas coradas brasileiras localizam-se atualmente em Nova Iorque, Los Angeles, Idar-Oberstein (Alemanha Ocidental), Lion e Paris, Tóquio, Hong Kong, Bangkok e Bombaim na Índia. A intermediação é feita por empresas do Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo.

### 3.1. A Ametista

A ametista e minerais associados ocorrem no interior de cavidades em derrames de lavas basálticas de idade Jurássico-Cretáceo que recobrem os sedimentos paleozóicos da Bacia Sedimentar do Paraná.

A ametista é uma variedade de cor violeta do mineral quartzo. Associados a estes minerais são encontrados geodos de ágata (variedade criptocristalina), cristal de rocha (quartzo incolores), jaspe, calcita, apofilita e zeólita. A ametista é a pedra mais apreciada do grupo do quartzo. Seu nome de origem grega, provavelmente significa "não ébrio". Nos geodos os cristais crescem sob uma base onde as pirâmides prismáticas se desenvolvem pouco, por isso formam as pontas dos cristais onde a cor roxa é a mais intensa. Sua composição química essencial é  $\text{SiO}_2$ . O valor da ametista reside dentre outros aspectos na sua cor violeta que varia de muito clara a violeta muito escura, com nuances azulados.

O alto preço alcançado no mercado externo pela ametista, vem de longa data, atraindo leigos e garimpeiros, para a produção de cristais destinados a lapidação. Entrevistas com antigos

garimpeiros da região dão conta da existência de garimpos e faiscações por toda a região do vale do Rio Chopim.

No levantamento efetuado para a presente proposição foram contatados diversos garimpeiros e comerciantes. Garimpos em atividade foram visitados na localidade de Passa Quatro no Município de Chopinzinho e no Assentamento Butiá, Município de Clevelândia. Em Passa Quatro garimpeiros vindos do Rio Grande do Sul mantêm lavra em rocha basáltica sã donde são extraídos geodos e cristais de ametista. Embora os geodos não atinjam as dimensões daqueles lavrados em Iraí, RS, e os custos de lavra serem elevados, a pureza e a tonalidade forte das ametistas que vêm sendo encontradas viabilizam o empreendimento. As maiores dificuldades estão no preço pago pela máquina/hora (4,0 OTNs) empregada na remoção do entulho das frentes de lavra, no custo de locação do terreno a ser demontado que atinge 700 OTNs o lote de 1 litro ( $\approx 600 \text{ m}^2$ ) e na comercialização feita com as indústrias do RS, que ditam os preços.

Comerciantes de pedras para lapidação atuam em toda a região, comprando de faiscadores esporádicos e revendendo-as em lojas do Rio Grande do Sul.

Em Chopinzinho foi contatado o Sr. José Servo Filho, antigo lapidador da região. Por ter formação de torneiro mecânico, este senhor desenvolveu, fabrica e vende seu próprio equipamento de lapidação, baseando-se em modelos empregados em grandes centros do ramo. Os equipamentos aperfeiçoados pelo Senhor José imprimem rapidez e qualidade ao trabalho manual, superando as técnicas ensinadas pelo SENAI, do Rio Grande do Sul. Gemas por ele lapidadas foram no presente estudo, levadas a joalheiros de renome que atestaram a boa qualidade de seu trabalho.

### 3.2. Comercialização

O preço da ametista varia em função do tamanho, peso, qualidade de suas mineralizações (pureza), e integridade dos cristais. Não existem critérios ou equipamentos para determinar estas variáveis. A qualidade dos cristais é obtida através de simples exame visual e seu peso calculado empiricamente. Segundo a intensidade de sua coloração é classificada em extra-extra, extra, forte, média, clara e muito clara.

Os quadros das páginas seguintes fornecem a cotação de preços ao nível mínimo para exportação de ametista e citrino para pedras marteladas (brutas), drusas e geodos e gemas lapidadas. Importante notar a valorização obtida com a lapidação, pois admitindo-se um baixo aproveitamento da ordem de 25% e transformando-se em quilates (1ct=0,2g), obtém-se um aumento do valor da pedra de no mínimo 5 vezes.

A exportação de ametista brasileira encontra mercado nos Estados Unidos, Alemanha, Japão, França, Coréia, Itália, Suíça e Espanha entre outros. Neste caso as pedras são colocadas em licitação, por um período de dez dias na Caixa Econômica Federal, dando preferência de compra ao mercado interno. Neste período, o exportador deve pagar à CEF, 1% ao dia, do valor da gema, a título de taxa de permanência.

A comercialização das pedras lapidadas em Chopinzinho poderá se dar por diversas vias: diretamente à joalheiros; por intermédio do Programa Nosso; ao mercado externo, atendendo demanda recebida pela MINEROPAR, e nas lojas do parque mineiro turístico a ser implantado em Foz do Iguaçu.

## 4 - INSTALAÇÃO DO NÚCLEO

Para o funcionamento do Núcleo de Lapidação não serão necessários grandes investimentos em equipamentos ou em sofisticadas instalações. Pelo contrário, objetiva-se instalações bas-

## - Gemas

COTAÇÃO DE PREÇOS AO NÍVEL MÍNIMO PARA EXPORTAÇÃO  
 DADA EM 07.11.88 (São Paulo-S) - Conversão US\$ 1.00 = Czf 594,07

G E M A S   C A L I B R A D A S									
DIMENSÕES EM mm	P R E Ç O S	A M E T I S T A				C I T R I N O			
		F O R T E		M É D I A		F O R T E		M É D I A	
		Redonda	Quadrada	Redonda	Quadrada	Redonda	Quadrada	Redonda	Quadrada
		US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$
1,5	Unitário	0.23	0.20	0.15	0.15	0.23	0.20	0.15	0.15
2,0	Unitário	0.23	0.20	0.15	0.15	0.23	0.20	0.15	0.15
2,5	Unitário	0.23	0.20	0.15	0.15	0.23	0.20	0.15	0.15
3,0	Unitário	0.23	0.20	0.15	0.15	0.23	0.20	0.15	0.15
3,5	Unitário	0.23	0.20	0.15	0.15	0.23	0.20	0.15	0.15
4,0	Unitário	0.23	0.20	0.15	0.15	0.23	0.20	0.15	0.15
4,5	Por quilate	1.00	1.00	0.80	0.80	1.00	1.00	0.80	0.80
5,0	Por quilate	1.00	1.00	0.80	0.80	1.00	1.00	0.80	0.80
6,0	Por quilate	1.00	1.00	0.80	0.80	1.00	1.00	0.80	0.80
7,0	Por quilate								
8,0	Por quilate								
9,0	Por quilate								
10,0	Por quilate								
		Navette	Baguette	Navette	Baguette	Navette	Baguette	Navette	Baguette
3,0 x 1,5	Unitário								
4,0 x 2,0	Unitário								
5,0 x 2,5	Unitário								
6,0 x 3,0	Unitário								
7,0 x 3,5	Unitário								
8,0 x 4,0	Unitário								
		Oval	Retangul.	Oval	Retangul.	Oval	Retangul.	Oval	Retangul.
6 x 4	Por quilate	1.50	1.50	0.80	0.80	1.08	1.08	0.65	0.65
6 x 5	Por quilate	1.50	1.50	0.80	0.80	1.08	1.08	0.65	0.65
7 x 5	Por quilate	1.50	1.50	0.80	0.80	1.08	1.08	0.65	0.65
8 x 6	Por quilate	1.50	1.50	0.80	0.80	1.08	1.08	0.65	0.65
9 x 7	Por quilate	1.50	1.50	0.80	0.80	1.08	1.08	0.65	0.65
10 x 8	Por quilate	1.50	1.50	0.80	0.80	1.08	1.08	0.65	0.65
11 x 9									
12 x 10									
14 x 10									
13 x 11									
14 x 12									
16 x 12									
18 x 13									

GRUPO PEDRAS DE COR EM BRUTO  
COTAÇÃO DE PREÇOS AO NÍVEL MÍNIMO PARA EXPORTAÇÃO  
Drusas e Gêndis de Ametista e Citrino  
Especimens para Coleção e Ornamentação - Preço em US\$/Kg

BRUSAS E GÊNDIS	QUALIDADE	ESCALA DE TONALIDADE DE COR		
		FORTE	MÉDIA	FRACA
AMETISTA	Excepcional	-	-	-
	Q1	12.00	10.00	-
	Q2	9.00	7.00	6.00
	Q3	5.00	4.20	3.10
	Q4	2.50	2.10	-
	sem classificação	-	-	-
CITRINO	Q1	6.00	4.70	2.50
	Q2	2.25	1.50	1.30
	sem classificação	-	-	-

Obs.: Variação da Qualidade(Q) em função dos seguintes fatores: Cor, Formação(características dos cristais, seu agrupamento e associação mineralógica) e espessura do envólucro rochoso estéril("casca").Excepcional- Especimens com características extraordinárias com o preço variando em função da cor e tamanho, segundo uma razão geométrica, acima dos padrões estabelecidos nesta tabela.  
Fonte: SEN/19DS/DNPM e CACEX-RS.

GRUPO PEDRAS DE COR - COTAÇÃO DE PREÇOS AO NÍVEL MÍNIMO PARA EXPORTAÇÃO  
Preços de Ametista e Citrino isentos de impurezas e martelados para lapidação em US\$/grama, variando conforme o peso e tonalidade da cor.

GEMA	PESO EM GRAMAS	ESCALA DE TONALIDADE DE COR						
		EXTRA(*)	MUITO FORTE	FORTE	MÉDIA	FRACA	CLARA	
AMETISTA	Até 0,5	-	0.80	0.38	0.35	0.28	0.24	
	0,5 a 1,0	-	1.60	1.10	0.64	0.46	0.40	
	1,0 a 2,0	-	3.50	2.65	1.16	0.82	0.58	
	2,0 a 3,0	-	6.60	4.48	2.10	1.38	0.91	
	3,0 a 5,0	-	8.00	5.80	3.05	2.18	1.36	
	5,0 a 8,0	-	10.00	7.10	4.36	3.06	1.92	
	8,0 a 10,0	-	12.00	8.50	6.23	4.18	-	
	Acima de 10,0	-	15.00	10.50	8.10	5.68	-	
CITRINO	Até 1,0	-	0.50	0.38	0.15	0.12	0.08	
	1,0 a 2,0	-	1.70	0.90	0.52	0.34	0.17	
	2,0 a 3,0	-	3.40	2.12	1.07	0.67	0.26	
	3,0 a 5,0	-	5.10	3.61	1.82	1.12	0.48	
	5,0 a 8,0	-	7.30	5.30	2.66	1.68	0.70	
	8,0 a 10,0	-	9.40	7.10	3.48	2.20	0.95	
	Acima de 10,0	-	11.00	9.32	4.50	2.98	1.35	

(\*) Não houve exportações no período, sendo as cotações calculadas acima dos padrões estabelecidos nesta tabela.  
Fonte: SEN/19DS/DNPM e CACEX-RS.

COTAÇÃO DE PREÇOS AO NÍVEL MÍNIMO PARA EXPORTAÇÃO

PEDRAS DE COR - GEMA LAPIDADA (Por ordem alfabética)		ESCALA DE TONALIDADE DE COR E QUALIDADE				
Preços por quilate, variando conforme tonalidade da cor e tipo de lapidação		EXTRA	FORTE	MÉDIA	FRACA	CLARA
GEMA	PESO EM QUILOTE ct					
AMETISTA	Até 3,00	8.00	2.00	0.80	0.30	0.20
	3,00 a 5,00	12.00	3.00	1.50	0.40	0.20
	5,00 a 10,00	15.00	4.00	1.50	1.60	0.30
	10,00 a 25,00	15.00	5.00	2.00	0.80	0.30
	Mais de 25,00	17.00	7.00	3.00	1.00	0.50
CITRINO "RIO GRANDE" (Ametista tratada termicamente)	Até 3,00	1.50	1.00	0.30	0.20	0.20
	3,00 a 5,00	5.00	1.50	0.50	0.30	0.20
	5,00 a 10,00	10.00	3.00	1.00	0.80	0.30
	10,00 a 25,00	15.00	4.00	1.50	0.80	0.30
	Mais de 25,00	17.00	5.00	2.00	2.00	0.50

tantes modestas, a custos compatíveis com a possibilidade de investimento do município.

#### 4.1. Prédio

O prédio onde funcionará o Núcleo de Lapidação deverá ter uma área interna em torno de 100 m<sup>2</sup>, subdividida em sala de tecnologia que se prestará às aulas teóricas e oficina. O prédio deverá ser aparelhado de forma a suprir as necessidades dos processos operacionais e de seus ocupantes. A rede elétrica deverá ser dimensionada visando atender ao maquinário e a iluminação a serem instalados.

#### 4.2. Equipamentos

O Núcleo de Lapidação deverá contar com máquinas, móveis, ferramentas e material de consumo necessários ao seu funcionamento.

##### . MAQUINÁRIO:

O Núcleo deverá dispor de um conjunto de 13 máquinas apropriadas às etapas de transformação da pedra bruta em pedras lapidadas. Tratam-se de duas mesas de formar equipada com esmeril e serra diamantada conjugados, quatro mesas de facetar e seis mesas polir, um forno elétrico para queima. Cada máquina deverá possuir uma luminária apropriada.

##### . MOBILIÁRIO:

O Núcleo poderá ser equipado com o mobiliário para atender as condições de ensino teórico e para trabalho prático. Deste modo poderão fazer parte do mobiliário, cadeiras escolares, mesa, cadeiras e banquetas, escrivaninha, quadro negro e armário com chaves para estocagem de material de consumo e peças acessórias.



. FERRAMENTAS:

Para o bom funcionamento do Núcleo, serão úteis ferramentas à manutenção e reparos no maquinário, a serem efetuados pelos próprios aprendizes. Trata-se de ferramentaria usual na indústria metal-metânica como chaves, brocas, vídeas, serras, bigorna, martelos, etc.

. MATERIAL DE CONSUMO:

Serão necessários ao trabalho de lapidação, material apropriado às mesas de formas, facetar e polir. Neste item incluem-se rebolos, discos diamantados (120 e 250 mm), pó de esmeril preto (nºs 300 e 500), pó de polimento (óxido de cromo verde), cañetas torneadas em madeira.

#### 4.3. Métodos e Processos

A exploração de ametistas vem sendo realizada de forma bastante rudimentar, executada por garimpeiros, sem estudo prévio ou acompanhamento técnico.

A ametista ocorre em geodos designados pelos mineradores de "tatu", de dimensões variáveis, extraídos do solo, do manto de alteração, ou da rocha sã, em lavra a céu aberto. A extração é feita com ferramentas manuais, auxiliada por tratores de esteira. Na lavra em rocha sã, são empregados ainda martelletes vibratórios e explosivos à base de pólvora.

Os geodos iniciam seu beneficiamento através da lavagem, classificação, desmonte, queima e lapidação. No núcleo de lapidação, os cristais serão preferencialmente serrados em disco diamantado, uma vez que o processo de martelação produz grande quantidade de fraturas internas.

Antes de serem lapidadas, as pedras são selecionadas segundo a intensidade de cor. As de tonalidades mais tênues são levadas ao forno elétrico, onde sofrem um lento tratamento térmico, adquirindo colorações amarelo-avermelhadas, denomina-

das citrino ou topázio do Rio Grande.

O processo denominado lapidação de gemas, consiste nas operações de serra, formação, corte (facetamento) e polimento. No motoesmeril é dado um primeiro formato à pedra, visando gastá-la o mínimo possível. Em seguida as pedras são coladas com lacra em "canetas de madeira" e levadas à mesa de facetar, quando são definidas as suas faces, pelo atrito contra um disco de chumbo, contendo pó de esmeril em granulação apropriada. O disco gira acionado por um pequeno motor elétrico. Após cuidadosa lavagem a pedra segue para a mesa de polir, também de disco giratório, onde se ontém o polimento final.

#### 4.4. Recursos Humanos

O quadro de pessoal envolvido diretamente ao Núcleo de Lapidação será constituído pelo instrutor, um grupo de aprendizes e professores auxiliares. Na fase de implantação será conveniente dispor-se de um serralheiro para colaborar no fabrico do maquinário.

##### . INSTRUTOR:

A peça fundamental de todo o empreendimento está centrada na pessoa do instrutor, Sr. José Servo Filho, para o qual sugere-se que seja delegada a responsabilidade do Núcleo. Assim, será encarregado, durante a fase de implantação, de fabricar boa parte dos equipamentos necessários e suas instalações no prédio destinado ao Núcleo. Na fase de aprendizagem, o instrutor além de transmitir os conhecimentos aos aprendizes, poderá ser o responsável pelo gerenciamento do Núcleo.

##### . APRENDIZES:

Os critérios que devem nortear a seleção dos aprendizes deverão ser a formação escolar (primeiro grau completo), a faixa etária preferencialmente entre 14 a 18 anos, provir de população de baixa renda, habilidade para trabalhos manuais, dis-

ponibilidade de tempo e facilidade de acesso ao Núcleo.

Em função do número de equipamentos projetados, o número de aprendizes deverá ser de vinte, divididos em duas turmas, nos períodos manhã e tarde.

Deverão ser estabelecidos critérios de avaliação e acompanhamento dos menores durante a fase de aprendizagem, a fim de que os mesmos atendam os requisitos para tornarem profissionais. O instrutor procederá a avaliação de desempenho mensal dos aprendizes cujos critérios serão a qualidade do trabalho, capacidade de assimilação, interesse e aspiração profissional, disciplina e liderança, zelo pelos instrumentos de trabalho, integração ao grupo e sociabilidade.

. PROFESSORES:

O aprendizado além de prático poderá ter aulas teóricas ministradas por professores do Centro Gemológico do SENAI de Lajeado, RS sobre técnicas de lapidação e por professores da UFPR ou geólogos da MINEROPAR versando sobre mineralogia e geologia. As aulas teóricas se intercalarão às atividades práticas em módulos de 20 horas, visando suprir as deficiências e complementando o aprendizado prático.

## **5 - INVESTIMENTOS NO PROJETO**

Num panorama preliminar estão descritos os investimentos a serem realizados em instalações físicas e equipamentos necessários ao funcionamento do Núcleo de Lapidação. Todos os valores apresentados são de custos estimados.

### **5.1. Instalações Físicas**

Compreende a edificação principal cedida pela Prefeitura onde deverão ser dimensionadas as instalações elétricas, visando a

demanda do maquinário e iluminação e as instalações hidráulicas e sanitárias para atender aos ocupantes. Custo não apropriado.

## 5.2. Equipamentos

A maior parte dos equipamentos, ou seja, as máquinas de facetar, polir e torno serra-esmeril, poderá ser fabricada no próprio município, sob a orientação do instrutor, conjugando-se a manufatura metalúrgica com a tornearia mecânica.

As peças de precisão (catracas reguladoras) poderão ser torneadas pelo próprio instrutor que é fabricante destes equipamentos, barateando consideravelmente os custos. O tempo necessário para a elaboração de cada um dos conjuntos de facetar-polir, é estimado em 180 horas/torno.

Paralelamente com o auxílio do serralheiro poderão ser fabricadas as estruturas metálicas que suportarão os pratos giratórios das mesas de facetar, polir e do torno esmeril.

Deste modo serão investidos somente os custos com locação das máquinas destinadas à fabricação das demais, ou seja, torno, furadeira, serra e solda, em sua maior parte de propriedade do instrutor. Serão necessários adquirir barras, cantoneiras, chapas metálicas, mancais e doze motores elétricos. Complementando o maquinário deverá ser adquirido um forno elétrico destinado à queima dos cristais.

<u>Equipamentos</u>	<u>Custo (OTN)</u>
locação de máquinas.....	150
12 motores elétricos, trifásicos de 1 cv.....	100
12 luminárias.....	50
01 forno elétrico.....	60
barras e chapas metálicas.....	30
mobiliário.....	80
ferramentas.....	<u>150</u>
Subtotal	620

### **5.3. Material de Consumo**

Compreende diversos materiais descritos anteriormente necessários à transformação da pedra bruta em lapidada e a manutenção dos maquinários, iluminação, limpeza e conservação do prédio e instalações.

O custo estimado destes materiais para o primeiro ano de funcionamento do Núcleo, é da ordem de 120 OTN's.

### **5.4. Matéria-Prima**

Não estão previstos gastos com aquisição de matéria-prima, pois à medida que o trabalho dos aprendizes adquirir qualidade, a obtenção de ametistas pode ser feita pela troca de matéria bruta por serviços. Desta forma o garimpeiro fornece a ametista em bruto e recebe uma parcela (p.ex. metade) em pedras lapidadas. O restante após lapidada, torna-se a remuneração do trabalho dos aprendizes e do Núcleo.

### **5.5. Serviços Pessoais e Encargos**

Neste item inclui-se o investimento a ser efetuado pela Prefeitura com os salários e encargos do instrutor, do auxiliar serralheiro e também de uma pessoa dedicada à limpeza do Núcleo. Estima-se um dispêndio mensal da ordem de 100 OTN's.

O PRODAP gestionará os recursos a serem investidos no treinamento teórico a ser dispendido com professores do SENAI - RS.

### **5.6. Despesas Diversas**

Deverão ser computadas neste item as despesas decorrentes do consumo de energia elétrica, água e conservação dos bens móveis, estimadas em 10 OTN's mensais.

O total de investimentos para a implantação e manutenção do Núcleo de Lapidação em seu primeiro ano de atividade é

NÚCLEO DE LAPIDAÇÃO		
5.7. Quadro Resumo: USOS E FONTES DE RECURSOS FINANCEIROS	VALORES EM OTN	
	PREFEITURA	PRODAP/PNDA OUTRAS FONTES
<p><b>USOS</b></p> <p><b>1. INSTALAÇÕES FÍSICAS:</b> Prédio com 100 m², incluindo instalações e hidráulicas/sanitárias.....</p> <p><b>2. EQUIPAMENTOS:</b> Locação de máquinas, aquisição de motores elétricos, forno, luminárias, chapas, etc. Mobiliário e ferramentas....</p> <p><b>3. MATERIAL DE CONSUMO:</b> Rebolos, discos diamantados, pó de esmeril e de polimento. Custo estimado para um ano de atividade.....</p> <p><b>4. SERVIÇOS PESSOAIS E ENCARGOS:</b> a) Salários e encargos com instrutor, auxiliar serralheiro (durante 06 meses) e servente de limpeza..... b) Cursos teóricos. Diárias e deslocamento de professores.....</p> <p><b>5. DESPESAS DIVERSAS DE CUSTEIO</b> Água, energia elétrica, conservação.....</p> <p>*Custo não apropriado</p>	<p>*</p> <p>100/mês</p> <p>10/mês</p>	<p>620</p> <p>120/ano</p> <p>200/ano</p>
	1.320/ano	940
ESTIMATIVA TOTAL DE INVESTIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO E PRIMEIRO ANO DE FUNCIONAMENTO DO NÚCLEO DE LAPIDAÇÃO		2.260

da ordem de 2.260 OTN's. Nas etapas subseqüentes os investimentos ficam reduzidos apenas às despesas de custeio e manutenção.

## **6 - CONCLUSÃO**

A lapidação de um modo geral se constitui em atividade de comprovada rentabilidade econômica. A lapidação de ametistas, trabalhada com garantia de qualidade, torna-se uma alternativa válida de ocupação e renda às populações envolvidas.

A proposta da implantação de um Núcleo de Lapidção em Chopinzinho, PR, vem de encontro à valorização da matéria-prima mineral, atualmente extraída do município e comercializada em bruto, possibilitando a qualificação profissional e um mercado de trabalho para jovens da região.



Ocorrência TN-01 - vista geral do garimpo de ametista. Distrito de Passa Quatro - Município de Chopinzinho - PR.



Ocorrência TN-01 - detalhe da foto acima, mostrando nível de basalto mineralizado a ametista.





Ocorrência TN-19 - Garimpo no bairro São Luís, Município de Clevelândia. Geodos de ametista e ágata em meio ao solo.



Ocorrência TN-01 - Garimpo de ametista em lava basáltica. Distrito de Passa Quatro, Município de Chopinzinho, PR.

