

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS  
CAMPUS DE RIO CLARO**

**TÁCITO WÁLBER GOMES FERNANDES**

**DIAGNÓSTICO DA CADEIA PRODUTIVA DE ROCHAS  
ORNAMENTAIS E DE REVESTIMENTO DO ESTADO DO  
CEARÁ: MINERAÇÃO, SERRARIAS, MARMORARIAS E  
DESAFIOS DO SETOR.**

**RIO CLARO – SÃO PAULO  
2004**

**TÁCITO WÁLBER GOMES FERNANDES**

**DIAGNÓSTICO DA CADEIA PRODUTIVA DE ROCHAS  
ORNAMENTAIS E DE REVESTIMENTO DO ESTADO DO  
CEARÁ: MINERAÇÃO, SERRARIAS, MARMORARIAS E  
DESAFIOS DO SETOR.**

**Dissertação apresentada e aprovada pelo  
Programa de Pós-Graduação em Geociências,  
Área de Concentração em Geologia Regional  
da Universidade Estadual Paulista, como  
requisito à obtenção do grau de Mestre.**

**Orientador: Prof. Dr. Antônio Misson Godoy  
Co-orientador: Prof. Dr. Nedson Humberto Fernandes**

**RIO CLARO – SÃO PAULO  
2004**

**TÁCITO WÁLBER GOMES FERNANDES**

**DIAGNÓSTICO DA CADEIA PRODUTIVA DE ROCHAS  
ORNAMENTAIS E DE REVESTIMENTO DO ESTADO DO  
CEARÁ: MINERAÇÃO, SERRARIAS, MARMORARIAS E  
DESAFIOS DO SETOR.**

**Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Geociências, estando aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Geociências, Área de Concentração em Geologia Regional da Universidade Estadual Paulista**

**Rio Claro – SP, 10 / 05 / 2004.**

---

**Prof. Dr. Antônio Misson Godoy  
(Orientador)**

**Universidade Estadual Paulista – UNESP**

---

**Prof. Dr. Antônio Carlos Artur  
(Examinador)**

**Universidade Estadual Paulista – UNESP**

---

**Prof. Dr. Ivan Sérgio Cavalcanti Mello  
(Examinador)**

**Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT – São Paulo – SP**

Aos meus pais,

**Francisco e Marinalva,**

À uma pessoa muito especial,

**Laura Vieira,**

Aos meus irmãos,

**Fernando, Tereza, Tânia, Thiago e Igor,**

Aos meus queridos sobrinhos,

**Emmanuel, Catharina e Thaís,**

Pelo amor e união sempre presentes em  
nossas vidas.

## **AGRADECIMENTOS**

Inicialmente agradeço a Deus por mais esta oportunidade de engrandecimento profissional.

Aos meus pais, por todo esforço, trabalho e dedicação a nossa família.

Aos meus irmãos pela maravilhosa convivência, amor e união ao longo de nossa caminhada.

À minha noiva Ana Cláudia F. Dutra, por todo seu carinho, amor, apoio e compreensão na minha ausência, durante tanto tempo, desde o transcorrer do curso, até a conclusão desta dissertação.

Aos amigos Ailton Laurentino, Bruno B. de Macedo, Hedder G. Coelho, Laura Vieira, José Horácio Gadelha, Muauia Fauzy Rachid e Tatyana Fernandes por todo apoio e amizade.

Aos meus orientadores Prof. Dr. Antônio Misson Godoy e Prof. Dr. Nedson Humberto pelo apoio, sugestões à realização do trabalho e pela confiança creditada.

Aos Profs. Ivan Sérgio C. Mello e Antônio Carlos Artur pelo apoio, profissionalismo, sugestões e correções desta dissertação.

Aos demais professores, colegas e funcionários da Pós-Graduação em Geociências e, em particular ao grande companheiro Paulo César (Luquinha), as companheiras Ana Cândida (Aninha), Ediléa, Maria O. Lucena (Neidinha), Iramaia F. Braga, Alessandra Corsi

(Alessandrinha), Shirley dos Santos, Luzia Joinhas, Jaqueline, Cláudia (Claudinha), Mirna, Leila Perdoncini, Márcia, Leandra, Priscila, Laura Narciso, Rose, Maria Angélica Batista, Ana Paula, Iranir Mattos, Diana (prima), Suzana, Lia, Joseli, aos companheiros Jorge Feola, Luis Mancini, Arthur, Victor, Paulo Sérgio (Paulinho), Augusto, Eduardo (Angolano), Paulo Sérgio (Biotita), Antônio Hélio (Helinho), Joaquim, Maurício, Prof. Ricardo Sturaro e Julião.

Ao Departamento Nacional de Produção Mineral (10º Distrito-CE) em particular ao chefe da Seção de Geologia e Produção Mineral, Sr. Fernando Antônio da Costa Roberto, pelas contribuições e informações imprescindíveis à consecução desta dissertação.

Ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas - SP, em particular ao Dr. Ivan Mello por ter concedido o questionário base, fundamental para o sucesso do trabalho.

Ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico por ter concedido bolsa de mestrado, para o financiamento de parte deste trabalho.

Às empresas relacionadas abaixo pela grande contribuição no preenchimento de questionário e disponibilidade das informações adicionais fundamentais para o resultado desta pesquisa:

- Rochetec Tecnologia em Rochas Ornamentais, em particular a Sr. Paulo César.
- Capivara Indústria e Comércio LTDA., em particular a Sra. Adriana Soares e ao Sr. José Farias Adeodato.
- Granistone S/A., em particular ao diretor de produção, Sr. Fco. de Assis Furlani.
- Industrial de Granitos e Mármore – INBRASMA, em particular ao Sr. Fco. Gray.
- Granos Granitos S/A., em particular ao geólogo Sr. Cláudio Victor.

- IMARF Granitos e Mineração S/A., em particular ao Sr. Fco. Gray.
- Companhia de Indústria de Granitos e Mármore – CIGRAMA, na pessoa do Sr. Fco. Chucha S. Sabóia.
- CMC Mármore e Granitos, em particular ao Engº. Sr. Flávio Moita.
- JN Mármore e Granitos, em particular ao Sr. Djalma.
- Remagran Mármore e Granitos Ltda, em particular a Sra. Regislena Martins.
- Demagram Decorações de Mármore e Granitos Ltda., em particular ao Sr. Bosco.
- JG Mármore e Granitos, em particular ao Sr. Alfredo.
- White Stone Pedras e Granitos Ltda. , em particular ao Sr. Françoar.
- Casa Blanca Mármore e Granitos, em particular ao Sr. Erican Gomes.
- Fortaleza Mármore e Granitos Ltda. FORMAGRAN, em particular ao Sr. Eliezer.
- Ind. Mármore e Premoldados do Ceará Ltda. MARMOREX, em particular ao Sr. Robson.
- JB Industrial de Mármore e Granitos Ltda, em particular ao Diretor Sr. Flávio.
- RL Mármore e Granitos Ltda., em particular ao Engº. Luis Eduardo.
- Gramart Mármore e Granitos, em particular ao Sr. Júnior
- Marfort – Marmoraria Fortaleza Ltda., em particular ao Sr. Fco. Antônio.

## RESUMO

Esta dissertação teve como objetivo o Diagnóstico da Cadeia da Cadeia Produtiva de Rochas Ornamentais e de Revestimento do Estado do Ceará, abordando as características atuais, o dimensionamento e as deficiências das etapas da cadeia produtiva do Estado. A pesquisa teve como ferramenta principal, um diagnóstico técnico realizado nas serrarias cearenses e nas marmorarias de Fortaleza, através de um questionário e entrevistas diretas. Os dados do setor de extração foram compilados da bibliografia existente. As informações foram selecionadas e trabalhadas segundo quatro categorias: Processo Produtivo, Comercialização, Mão-de-obra e Perfil das empresas. Os dados obtidos foram apresentados através do método estatístico, com análise das frequências de respostas do questionário. Os resultados finais apontaram o bom nível tecnológico do parque industrial das serrarias cearenses, porém, revelou fatores a serem melhorados e mais incentivados. Em relação às marmorarias, a pesquisa demonstrou características menos satisfatórias, revelando um setor desarticulado, meio desorganizado. As marmorarias estão enfrentando sérios problemas, como: a concorrência predatória realizada por empresas informais, desorganização administrativa e dificuldades financeiras. A geração deste banco de dados com os parâmetros e informações do setor, possibilitará ao nível Empresarial e Governamental, uma análise mais precisa para possíveis políticas de atuação, que tragam benefícios para uma maior competitividade deste segmento econômico do Estado do Ceará.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cadeia Produtiva, Rochas Ornamentais, Diagnóstico Técnico, Ceará,



## **ABSTRACT**

This dissertation had as a purpose the Diagnosis of the Production of Dimension Stones in Ceará approaching the current characteristics, the dimension of this topic, and the deficiencies in the production process of the State. The research had as a main tool a technical diagnosis, performed at sawmills of Ceará and at the marble industries of Fortaleza through a questionnaire and direct interviews selected and created according to four categories: Productive Process, Commercialization, Labor, and Profile of the industries. The data obtained were presented through a statistical method, with frequency analysis of the answers for each inquiry in each category. The final results indicated the good technological level of sawmills in Ceará; however, it demonstrated factors to be improved and that need incentive. In reference to the marble industries, the research demonstrated less satisfactory characteristics, revealing a sector dislocated, disorganized, with absence of filiations of all the marble industries in patronage organizations, labor unions, and associations. The marble industries are facing serious problems, such as: the predatory competition by informal industries, administrative disorganization, and economical hardship. The creation of this database with information and parameters of the sector, will provide the Industrial and Governmental levels a more precise analysis for possible public policy of action, that could bring benefits for a larger competitiveness of this economical segment in the state of Ceará.

**KEY WORDS:** Production, Dimension Stones, Technical Diagnosis, Ceará.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### QUADROS

<b>Quadro 2.1</b> - Parâmetros para distinção entre serrarias e marmorarias.	<b>24</b>
--	-----------

### FIGURAS

<b>Figura 2.1</b> - Fluxograma da pesquisa.	<b>25</b>
<b>Figura 3.1</b> - Fluxograma da cadeia produtiva de rochas ornamentais e de revestimento.	<b>28</b>
<b>Figura 4.1</b> - Mapa geológico do Estado do Ceará.	<b>45</b>
<b>Figura 4.2</b> - Localização por município, das principais ocorrências e jazidas de granitos, mármore e calcários do Ceará.	<b>53</b>
<b>Figura 5.1</b> - Localização das principais indústrias (serrarias) do Estado do Ceará.	<b>61</b>
<b>Figura 5.2</b> - Fluxograma geral de produção de empresas cearenses - Linha de chapas com uso de tear.	<b>66</b>
<b>Figura 5.3</b> - Fluxograma geral de produção de empresas cearenses - Linha de ladrilhos com uso de tear.	<b>67</b>
<b>Figura 5.4</b> - Fluxograma geral de produção de empresas cearenses - Linha de ladrilhos com uso de talha-bloco.	<b>67</b>

### GRÁFICOS

<b>Gráfico 3.1</b> - Distribuição da produção mundial da indústria lapídea, entre os continentes.	<b>35</b>
<b>Gráfico 3.2</b> - Demanda da produção mundial de rochas ornamentais e de revestimento, quanto às aplicações.	<b>36</b>
<b>Gráfico 3.3</b> - Distribuição do consumo segundo seus usos finais significativos.	<b>37</b>
<b>Gráfico 3.4</b> - Principais países exportadores em ('000 tons) - período (1999 a 2002).	<b>38</b>
<b>Gráfico 3.5</b> - Principais países importadores em ('000 tons) - período (1999 a 2002).	<b>39</b>
<b>Gráfico 3.6</b> - Principais países consumidores de rochas ornamentais e de revestimento em ('000 m <sup>2</sup> ) - período 2002.	<b>39</b>
<b>Gráfico 3.7</b> - Principais tipos de rochas produzidas no Brasil - 2002 (valores aproximados).	<b>40</b>
<b>Gráfico 3.8</b> - Distribuição regional da produção de rochas ornamentais no Brasil - 2002.	<b>40</b>
<b>Gráfico 3.9</b> - Distribuição da produção de rochas ornamentais nos principais Estados produtores do Brasil - 2002.	<b>41</b>
<b>Gráfico 3.10</b> - Evolução das exportações Brasileiras do setor de rochas ornamentais.	<b>42</b>
<b>Gráfico 5.1</b> - Percentual de beneficiamento das serrarias cearenses por municípios produtores.	<b>63</b>
<b>Gráfico 5.2</b> - Origem das rochas utilizadas no processo produtivo das serrarias cearense.	<b>65</b>
<b>Gráfico 5.3</b> - Principais produtos beneficiados pelas serrarias cearenses.	<b>66</b>
<b>Gráfico 5.4</b> - Fixação de preços das serrarias cearenses.	<b>69</b>
<b>Gráfico 5.5</b> - Sistemas de gerenciamento de qualidade utilizados nas serrarias cearenses.	<b>69</b>
<b>Gráfico 5.6</b> - Ações para minimização de impactos ambientais nas indústrias (serrarias) do Estado do Ceará.	<b>70</b>

<b>Gráfico 5.7</b> – Custos de produção das indústrias (serrarias) cearenses de rochas ornamentais e de revestimento.	<b>71</b>
<b>Gráfico 5.8</b> – Caracterização de mão-de-obra de indústrias (serrarias) cearenses de rochas ornamentais e de revestimento.	<b>71</b>
<b>Gráfico 5.9</b> – Percentual de rotatividade de funcionários das serrarias do Estado do Ceará.	<b>72</b>
<b>Gráfico 5.10</b> – Percentual em atividades de cooperação das serrarias cearenses.	<b>72</b>
<b>Gráfico 5.11</b> – Destino da produção das serrarias cearenses.	<b>73</b>
<b>Gráfico 5.12</b> – Principais dificuldades enfrentadas pelas serrarias cearenses.	<b>75</b>
<b>Gráfico 5.13</b> – Classificação das serrarias cearenses, segundo média mensal de produção em m <sup>2</sup> .	<b>76</b>
<b>Gráfico 6.1</b> – Origem das rochas utilizadas nas marmorarias cearenses.	<b>85</b>
<b>Gráfico 6.2</b> – Comportamento da produção das marmorarias cearenses nos últimos 05 anos	<b>86</b>
<b>Gráfico 6.3</b> – Percentual da produção das marmorarias por tipo de produto.	<b>87</b>
<b>Gráfico 6.4</b> – Percentual de insumos no custo de produção das marmorarias.	<b>89</b>
<b>Gráfico 6.5</b> – Comportamento das marmorarias em relação à minimização de impactos ambientais e melhoria das condições de trabalho.	<b>90</b>
<b>Gráfico 6.6</b> – Percentual de rotatividade de funcionários das marmorarias cearenses.	<b>91</b>
<b>Gráfico 6.7</b> – Destino da produção das marmorarias cearenses.	<b>92</b>
<b>Gráfico 6.8</b> – Canais de distribuição das marmorarias.	<b>92</b>
<b>Gráfico 6.9</b> – Atividades de cooperação desenvolvidas pelas marmorarias.	<b>93</b>
<b>Gráfico 6.10</b> – Estratégias de concorrência utilizadas pelas marmorarias.	<b>93</b>
<b>Gráfico 6.11</b> – Principais dificuldades enfrentadas pelas marmorarias.	<b>94</b>

## **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 2.1</b> – Parâmetros para classificação de empresas (serrarias).	<b>24</b>
<b>Tabela 2.2</b> – Parâmetros para classificação da rotatividade de funcionários.	<b>24</b>
<b>Tabela 3.1</b> – Comparativo do valor em peso relativo aos minérios de ferro, ouro e rochas ornamentais.	<b>32</b>
<b>Tabela 3.2</b> – Produção mundial de rochas ornamentais e de revestimento – perfil histórico.	<b>34</b>
<b>Tabela 4.1</b> – Reservas de granito, mármore e calcários ornamentais aprovadas pelo DNPM-CE.	<b>46</b>
<b>Tabela 4.2</b> – Localização e produção das jazidas de rochas ornamentais do Estado do Ceará.	<b>50</b>
<b>Tabela 5.1</b> – Distribuição de teares e talha-blocos em funcionamento e produção média mensal do Estado do Ceará – 2003.	<b>62</b>
<b>Tabela 5.2</b> - Desdobramento de rochas ornamentais do Ceará, com uso de tear – 2003.	<b>64</b>
<b>Tabela 5.3</b> - Desdobramento de rochas ornamentais do Ceará, com uso de talha-blocos-2003.	<b>64</b>
<b>Tabela 5.4</b> – Variações de preços de granitos e mármore para o mercado externo.	<b>74</b>
<b>Tabela 5.5</b> - Variações de preços de granitos e mármore para o mercado interno.	<b>74</b>
<b>Tabela 6.1</b> – Análise dos fatores de melhoria de qualidade no processo produtivo das marmorarias.	<b>89</b>
<b>Tabela 6.2</b> – Exportações de rochas ornamentais do Ceará - Período (2002-2003)	<b>95</b>

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO E OBJETIVOS DA PESQUISA</b>	<b>14</b>
<b>1. Introdução.....</b>	<b>14</b>
<b>2. Objetivos da pesquisa.....</b>	<b>18</b>
2.1 Objetivo geral.....	18
2.2 Objetivos específicos.....	18
<b>CAPÍTULO II – MÉTODOS E PROCEDIMENTOS UTILIZADOS NA PESQUISA</b>	<b>20</b>
<b>1. Método científico.....</b>	<b>20</b>
1.1 Método de procedimentos utilizados no estudo.....	21
<b>2. Amostragem.....</b>	<b>21</b>
<b>3. Execução da pesquisa.....</b>	<b>22</b>
3.1 Levantamento de dados.....	22
3.2 Pesquisa de campo.....	22
3.3 Elaboração dos dados coletados.....	23
<b>4. Fluxograma da pesquisa.....</b>	<b>25</b>
<b>CAPÍTULO III – PANORAMA SETORIAL.....</b>	<b>26</b>
<b>1. Aplicações das rochas ornamentais e de revestimento.....</b>	<b>26</b>
<b>2. Razões para o uso das rochas ornamentais e de revestimento.....</b>	<b>26</b>
<b>3. Etapas da cadeia produtiva de rochas ornamentais e de revestimento.....</b>	<b>27</b>
<b>4. Classificação comercial das rochas ornamentais e de revestimento.....</b>	<b>28</b>
<b>5. Aplicações de rochas ornamentais e de revestimento, conforme tipos de acabamento.....</b>	<b>30</b>
<b>6. Aspectos comerciais das rochas ornamentais e de revestimento.....</b>	<b>31</b>
<b>7. Panorama mercadológico mundial atual, de rochas ornamentais e de revestimento.....</b>	<b>33</b>
7.1 Análise da produção mundial de rochas ornamentais e de revestimento.....	33
7.1.1 Produção mundial da indústria lapídea, entre os continentes.....	35
7.2 Demanda da produção mundial de rochas ornamentais e de revestimento .....	36
7.3 Características do mercado mundial de rochas ornamentais e de revestimento.	37
7.3.1 Principais países exportadores e principais importadores.....	38
7.3.2 Principais países consumidores de rochas ornamentais e de revestimento.....	39
<b>8. Cenário Nacional.....</b>	<b>40</b>
8.1 Produção brasileira.....	40
8.2 Estrutura da cadeia produtiva brasileira.....	41
8.3 Exportações e importações brasileiras.....	42

---

## CAPÍTULO I

---

### INTRODUÇÃO E OBJETIVOS DA PESQUISA

---

#### 1. INTRODUÇÃO

O assunto Rochas Ornamentais merece destaque tanto ao nível nacional como internacional. Atualmente, tem um importante papel no cenário da indústria mineral brasileira gerando produtos atrativos e rentáveis no mercado nacional, além da geração de mais de cem mil empregos diretos. No cenário internacional, o Brasil participa do grupo dos principais países exportadores de rochas ornamentais, dispondo de uma grande variedade de produtos atrativos internacionalmente, destacando-se dentre eles, os produtos derivados de granitos e ardósias.

De acordo com a norma **NBR 15012** da Associação Brasileira de Normas Técnicas (**ABNT, 2004**) rocha ornamental é definida como “material rochoso natural, submetido a diferentes graus ou tipos de beneficiamento ou afeiçãoamento (bruta, aparelhada, apicotada, esculpida ou polida), utilizado para exercer uma função estética”.

Com base na mesma norma **NBR 15012 (ABNT, 2004)**, rocha para revestimento é definida como “rocha natural que, submetida a processos diversos e graus variados de desdobramento e beneficiamento, é utilizada no acabamento de superfícies, especialmente pisos e fachadas, em obras de construção civil”.

A cadeia produtiva de rochas ornamentais e de revestimento de uma forma simplificada pode ser explicitada como um fluxo de processo produtivo e comercialização compreendendo a mineração de rochas brutas, seu desdobramento em serrarias e

beneficiamento parcial ou final. Este fluxo geralmente pode ser formado por atividades verticais e/ou horizontais onde ocorre a comercialização de (rochas brutas, rochas desdobradas, rochas beneficiadas, equipamentos, insumos, serviços, etc.), tanto no mercado nacional como internacional.

A presente pesquisa teve como principal objetivo, a realização de um diagnóstico técnico no intuito de descrever o cenário atual da cadeia produtiva de rochas ornamentais do Estado do Ceará, com ênfase nos setores de mineração, serrarias e marmorarias do Estado. Em relação aos setores de serrarias e marmorarias, a pesquisa foi fundamentada através de quatro categorias: processo produtivo, comercialização, mão-de-obra e caracterização das empresas.

A pesquisa foi executada com base em revisão bibliográfica específica do setor ao nível estadual (Ceará), nacional (Brasil) e mundial, e de uma pesquisa de campo para coleta de dados oriundos através de questionários e entrevistas diretas. Inicialmente, as informações inerentes ao setor de Extração do Estado do Ceará foram analisadas e compiladas das bibliografias existentes. Já os dados referentes aos setores de serrarias e marmorarias do Estado foram adquiridos de forma inédita, através de pesquisa de campo com uso de questionários e entrevistas numa amostra de empresas pré-definida e satisfatória para o resultado positivo da pesquisa.

Para um melhor entendimento da dissertação, salientamos que inicialmente o trabalho aborda o objetivo geral da pesquisa e os principais objetivos específicos indispensáveis para o alcance do objetivo da pesquisa, em seguida são demonstrados, os métodos e procedimentos utilizados na pesquisa, os panoramas setoriais mundial e nacional, os cenários correspondentes a mineração, serragem e marmorarias do Estado do Ceará e a conclusão com uma abordagem das principais características da cadeia cearense e pontos a serem melhorados.

Para uma melhor compreensão global do setor pesquisado, analisando a posição do Brasil diante do panorama mundial, no ano de 2002 o nosso país foi um dos grandes produtores e exportadores de rochas ornamentais e de revestimento, sua produção atingiu 6,0 milhões de t/ano, abrangendo 600 variedades comerciais provenientes de 1.500 frentes ativas de lavra. Os granitos representaram 57% desta produção, 17% ficaram representados pelos mármore e travertinos, 8% referente às ardósias e cerca de 5% a rochas quartzíticas em geral. As principais cadeias produtivas nacionais estão configuradas respectivamente, pelos Estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Bahia e Rio de Janeiro, (CHIODI FILHO 2003).

Tratando-se da geração de empregos ao nível nacional, estima-se que o setor detém 11.100 empresas atuantes, responsáveis por aproximadamente 114.000 empregos diretos e por um parque industrial, com capacidade de beneficiamento de 40 milhões de m<sup>2</sup>/ano (CHIODI FILHO, 2003).

Analisando o Estado do Ceará, temos uma superfície de 148.016 km<sup>2</sup>, representando 1,73% do território brasileiro, constituindo-se no quarto maior Estado do Nordeste em extensão territorial e o segundo maior em exploração de rochas ornamentais. Aproximadamente 75% da sua superfície é formada por rochas cristalinas com forte potencial para exploração de rochas ornamentais e de revestimento.

De acordo com o DNPM (2000), no Estado do Ceará foram definidos 10 (dez) distritos mineiros, fundamentados na vocação mineral predominante e do contexto geológico-metalogenético envolvido. Os distritos mineiros, a saber, são: (1) Sobral-Camocim; (2) Itapipoca-Santa Quitéria; (3) Grande Fortaleza; (4) Canindé-Tamboril; (5) Baixo Jaguaribe-Apodi; (6) Quixadá-Pedra Branca; (7) Novo Oriente-Tauá; (8) Iguatu-Aurora; (9) Campos Sales-Antonina do Norte e (10) Chapada do Araripe.

A geodiversidade do Ceará condiciona o Estado, a uma grande variedade de materiais pétreos para fins ornamentais e de revestimento, favorecendo boa aceitação dos

produtos cearenses, ao nível nacional como internacional. A maior parte da produção do Estado se refere aos granitos, algumas dessas reservas de granitos se destacam ao nível nacional, como a reserva de Granito Asa Branca, situada no município de Santa Quitéria.

Nos últimos anos, o Ceará investiu consideravelmente na modernização do seu parque de beneficiamento de rochas ornamentais e de revestimento, tais investimentos foram frutos da Geodiversidade do Estado para a atividade, somada a política de desenvolvimento industrial do Estado.

Em abril de 1993, foi criado o Pólo Graniteiro do Estado do Ceará, porém, parte dos recursos para investimentos, muitos deles financiados por bancos de fomento como o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) e repassados pelo BNB (Banco do Nordeste do Brasil) e demais bancos federais, não foram aplicados na forma ideal para o setor, o que gerou dificuldades financeiras e até mesmo o fechamento de algumas indústrias (serrarias) cearenses.

Contudo, o setor de serragem do Ceará ainda dispõe de empresas modernas, com equipamentos de bom nível tecnológico. Estas empresas são responsáveis pelo parque industrial de maior capacidade de produção da região Nordeste. Juntamente com a Bahia, o Ceará detém a maior parte dos teares do Nordeste. Porém, o Estado sempre enfrentou problemas em sua cadeia produtiva de rochas ornamentais e de revestimento.



## **2. OBJETIVOS DA PESQUISA**

### **2.1 Objetivo Geral**

O projeto teve como finalidade à realização de um diagnóstico da Cadeia Produtiva de Rochas Ornamentais e de Revestimento do Ceará, centrado nos seguimentos de mineração, serrarias e marmorarias, fundamentado-se principalmente através do levantamento e análise de informações nas categorias: processo produtivo, mão-de-obra, comercialização e características das indústrias (serrarias) de beneficiamento e marmorarias.

O trabalho servirá como banco de dados, com informações das serrarias e marmorarias do Ceará, disponibilizando-as aos órgãos públicos, instituições privadas, comunidade científica e à sociedade, como base para elaboração de projetos e planos de ação, que contribuam para o desenvolvimento do setor.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Localização das principais jazidas e tipos comerciais produzidos;

Localização das principais serrarias e marmorarias do Ceará;

Indicar a origem dos equipamentos e matéria-prima utilizados no processo produtivo das serrarias e marmorarias cearenses;

Estimar a produção média mensal (m<sup>2</sup>) total dos produtos beneficiados nas indústrias (serrarias) cearenses, apontando os principais municípios e empresas produtoras;

Indicar os principais produtos produzidos e comercializados pelas serrarias e marmorarias cearenses, bem como os preços dos produtos no mercado interno e externo;

Identificar o destino da produção das serrarias e marmorarias cearenses;

Indicar os métodos de gerenciamento de qualidade e ações para preservação do meio ambiente, utilizadas pelas serrarias e marmorarias cearenses;

Demonstrar os fluxos de produção das principais serrarias cearenses;

Relatar o nível de mão-de-obra utilizada nas serrarias e marmorarias cearenses, bem como a rotatividade destes funcionários;

Relatar as principais estratégias de concorrência de mercado e principais dificuldades enfrentadas pela serrarias e marmorarias cearenses;

Identificar as características das serrarias e marmorarias cearenses, principalmente, referente a disponibilidade de minas, geração de empregos diretos e porte da empresa.;

Relatar a situação atual do setor de rochas ornamentais do Ceará, apontando principalmente, as falhas e os desafios do setor;

Relatar sobre o volume de exportações e importações de rochas ornamentais e de revestimento do Ceará, nos últimos anos.

---

## CAPÍTULO II

### MÉTODOS E PROCEDIMENTOS UTILIZADOS NA PESQUISA

---

O objetivo deste capítulo é mostrar os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa, considerando a multiplicidade de técnicas aplicadas. O capítulo também compreende uma descrição geral de cada etapa do trabalho, indicando quais os métodos que foram utilizados na pesquisa.

#### 1. MÉTODO CIENTÍFICO

O desenvolvimento de uma pesquisa científica segue uma orientação metodológica, utilizando princípios e técnicas suficientemente gerais, para se tornarem comuns, a todas as ciências ou uma significativa parte delas. Os princípios e as técnicas são condensados em métodos.

Método, de acordo com a concepção de Lakatos & Marconi (1991):

“É o conjunto de atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros – traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista”.

De acordo com o nível de abstração, Lakatos & Marconi (1991) classificam o método científico em dois tipos:

a) **métodos de abordagem**: têm como característica uma abordagem mais ampla, ao nível de abstração mais elevada, dos fenômenos da natureza e da sociedade. Estão subdivididos em indutivo, dedutivos, hipotético-dedutivos e dialéticos;

b) **métodos de procedimento**: correspondentes às etapas mais concretas da investigação, com a finalidade mais restrita em termos de explicação geral dos fenômenos e menos abstratos. Ex.: histórico, comparativo, monográfico, estatístico, estruturalista etc.

### **1.1 Métodos de procedimentos utilizados no estudo**

Gil (1991) revela que “o método comparativo procede pela investigação de indivíduos, classes, fenômenos ou fatos, com vistas a ressaltar as diferenças e similaridades entre eles”.

De acordo com Boyd & Westafall (1987), “em vez de comparar casos individuais por analogia, o método estatístico tende a esquecer-se do caso individual e lida com classes, médias e porcentagens, medidas de dispersão e outros processos estatísticos mais sofisticados. O método estatístico é usado na coleta e estudo de dados de diversos tipos”.

O presente trabalho visa diagnosticar a Cadeia Produtiva de Rochas Ornamentais e de Revestimento do Estado do Ceará. Esta pesquisa utilizou o método estatístico, no âmbito dos procedimentos utilizados no estudo, por ser mais adequado às necessidades da pesquisa.

## **2. AMOSTRAGEM**

Considerando a cadeia produtiva de rochas ornamentais e de revestimento do Ceará, ao nível de beneficiamento das rochas (desdobramento e acabamento), esta pesquisa trabalhou com 64% do total de empresas de beneficiamento (serrarias) em funcionamento no Estado do Ceará, e 20% do total das marmorarias registradas e em operação na cidade de Fortaleza.

Ao nível de extração, esta pesquisa compilou informações das indústrias que detém as principais minas de granitos e mármore do Ceará, bem como de pesquisa bibliográfica (fontes secundárias).

### **3. EXECUÇÃO DA PESQUISA**

#### **3.1 Levantamento de dados**

Segundo Lakatos e Marconi (1999), “toda pesquisa implica o levantamento de dados de variadas fontes, quaisquer que sejam os métodos ou técnicas empregados. Este material fonte geral é útil não só por trazer conhecimentos, que servem de background ao campo de interesse, como também para evitar possíveis duplicações ou esforços desnecessários; podendo ainda, sugerir problemas e hipóteses e orientar para outras fontes de coletas”.

O levantamento de dados da presente pesquisa foi realizado com informações obtidas diretamente na cadeia produtiva, através de visitas, entrevistas, questionário (fontes primárias) e pesquisa bibliográfica (fontes secundárias).

#### **3.2 Pesquisa de campo**

O tipo de pesquisa adotado neste trabalho foi a **campo quantitativa-descritiva**, pois os dados ou valores observados no estudo estatístico foram qualitativos (classificados por um atributo) e quantitativos (expressos em números). A pesquisa foi realizada através de um diagnóstico técnico composto por visitas, com entrevistas diretas e aplicação de um

questionário para cada serraria e marmoraria abordada. O questionário base (ANEXO A) foi concedido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT-SP).

A pesquisa foi realizada em 07 (sete) empresas (APÊNDICE E), correspondendo (64%) do total de empresas de desdobramento (serrarias) em funcionamento no Estado do Ceará, e em 13 (treze) marmorarias (APÊNDICE J), correspondendo (20%) das 65 marmorarias oficiais de Fortaleza e região metropolitana.

Em relação às minas de extração de granitos e mármore, a pesquisa colheu informações diretamente das empresas detentoras das principais jazidas do Ceará, referentes à localização, capacidade anual de produção em m<sup>3</sup>, nome comercial das rochas beneficiadas e situação atual da mina.

### **3.3 Elaboração dos dados coletados**

Os dados coletados através dos questionários e das entrevistas estruturadas foram revistos e selecionados. As informações coletadas através dos 33 quesitos do questionário foram segmentadas em categorias (Processo Produtivo, Caracterização da Mão-de-Obra, Comercialização e Caracterização da Empresa) com quesitos objetivos, de múltipla escolha e em percentuais, e tabuladas com auxílio de planilhas eletrônicas Excel (Microsoft). Foram realizados cálculos dos valores percentuais mostrando a frequência da ocorrência de cada quesito de cada categoria, muitas vezes foi utilizada a frequência relativa, com valores expressos em percentagem.

Os dados dos quesitos 32 e 33 (subjetivos) foram sintetizados, analisados de forma impessoal e expressados em forma de um relatório para cada quesito, contendo os fatos abordados com maiores frequências.

Para efeito de classificação das empresas, rotatividade de funcionários e distinção entre serrarias e marmorarias, a pesquisa utilizou os seguintes parâmetros:

**TABELA 2.1 – PARÂMETROS PARA CLASSIFICAÇÃO DE EMPRESAS (SERRARIAS)**

<b>TIPO</b>	<b>PRODUÇÃO (m<sup>2</sup>/mês)</b>
Serraria de pequeno porte	Até 3.000
Serraria de médio porte	Acima de 3.000 a 7.000
Serraria de grande porte	Acima de 7.000

**TABELA 2.2 PARÂMETROS PARA CLASSIFICAÇÃO DA ROTATIVIDADE DE FUNCIONÁRIOS (SERRARIAS)**

<b>ROTATIVIDADE</b>	<b>PARÂMETROS</b>
Alta	0 a 2 anos
Média	Acima de 2 a 4 anos
Baixa	Acima de 4 anos

**QUADRO 2.1 – PARÂMETROS PARA DISTINÇÃO ENTRE SERRARIAS E MARMORARIAS**

<b>TIPOS</b>	<b>PARÂMETRO</b>
Serrarias	Uso de tear ou talha-bloco
Marmoraria	Ausência de tear ou talha-bloco

#### 4. FLUXOGRAMA DA PESQUISA

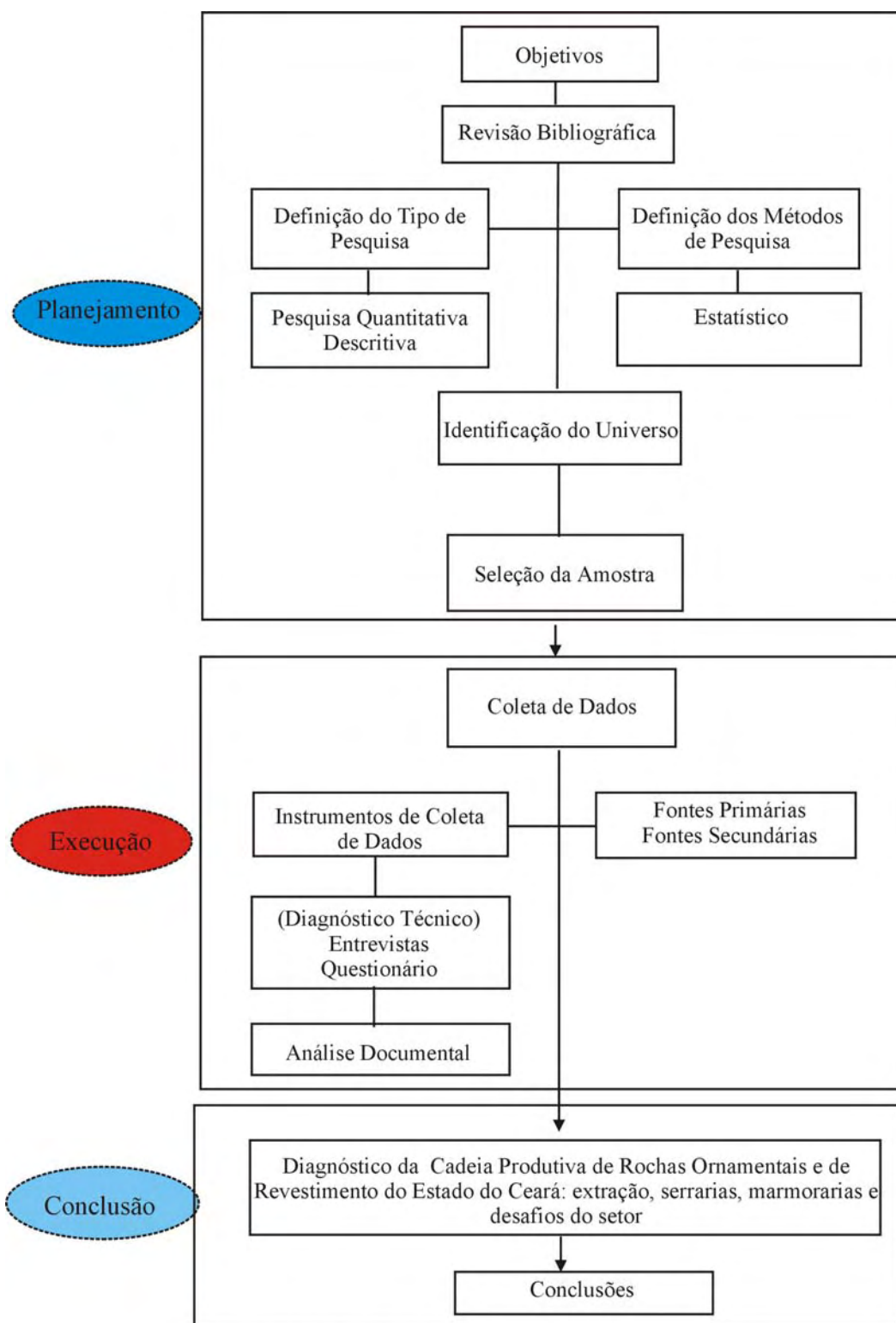


FIGURA 2.1 FLUXOGRAMA DA PESQUISA



---

## CAPÍTULO III

### PANORAMA SETORIAL

---

#### 1. APLICAÇÕES DAS ROCHAS ORNAMENTAIS E DE REVESTIMENTO

Atualmente, as rochas ornamentais e de revestimento, também conhecidas como pedras naturais, rochas lapídeas, rochas dimensionais e materiais de cantaria, têm sua maior utilização na construção civil, integrando obras estruturais, revestimentos verticais (paredes e fachadas) e horizontais (pisos externos e internos). Também são bastante utilizadas em arte e decoração (esculturas, estátuas, objetos, acessórios arquitetônicos e de decoração como balcões, bancadas de pia, móveis, peças isoladas decorativas), artigos funerários (destinados à construção e ornamentação de túmulos e mausoléus) e outros usos.

O uso crescente de mármore e granitos em edificações, a partir da última década, foi condicionado por suas características atenderem especificações de materiais de construção utilizados pelos construtores, para aplicações em revestimentos, tais como: resistência, durabilidade, baixo custo de manutenção, valor estético, bem como facilidade de aplicação. Deste modo, a especificação correta e a aplicação adequada às condições ambientais ou de utilização, atua como vantagens e sucesso na utilização desses materiais pétreos ornamentais, sejam na forma de chapas, ladrilhos, colunas, etc.

#### 2. RAZÕES PARA O USO DAS ROCHAS ORNAMENTAIS E DE REVESTIMENTO

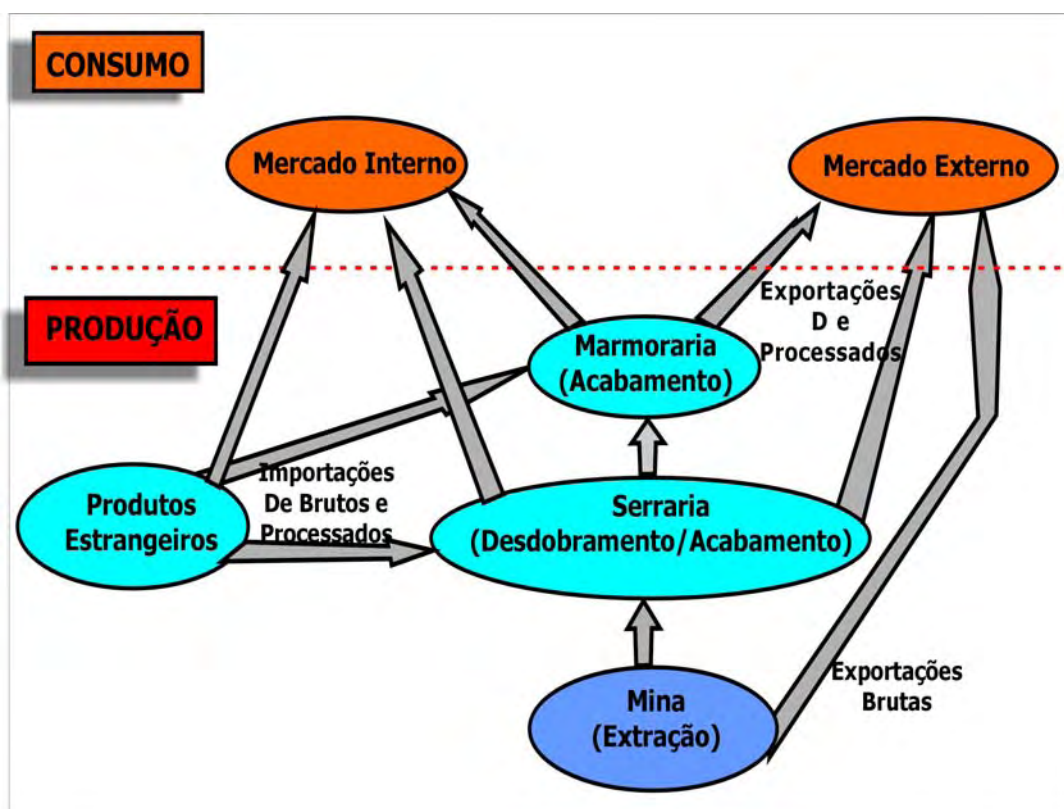
Os principais condicionantes para o aproveitamento das rochas por parte dos consumidores e especificadores são: a beleza e a durabilidade. O uso da rocha é condicionado

pelo modismo, ditado principalmente pelos mais tradicionais especificadores europeus, com destaque para os italianos e espanhóis. Entretanto, o aspecto visual da rocha deve ser sempre complementado pelo estudo das suas propriedades físicas e mecânicas, de forma a alcançar o seu pleno desempenho, nas suas diversas solicitações de uso.

### **3. ETAPAS DA CADEIA PRODUTIVA DE ROCHAS ORNAMENTAIS E DE REVESTIMENTO**

Mello (2001), segmenta a cadeia produtiva de rochas ornamentais e de revestimento, nas seguintes etapas: a extração (mineração) e beneficiamento (desdobramento e acabamento). O processo produtivo envolve a extração de matéria-prima na forma de blocos (5 a 8 m<sup>3</sup> em média), seu desdobramento por serragem e a preparação de produtos semi-acabados (chapas), ou finais (placas dimensionadas, ladrilhos, objetos decorativos), nas próprias serrarias ou em marmorarias (Figura 3.1).

Referindo-se a comercialização destes produtos, Mello (2001), considera que a venda, ou é efetuada por empresas verticalizadas, que podem operar da mineração ao beneficiamento final, ou ocorre entre os elos anteriores, com blocos sendo direcionados às serrarias, e chapas ao recorte nas marmorarias. Produtos acabados são destinados ao mercado interno dos países produtores, diretamente aos consumidores finais ou através de depósitos de materiais construtivos. Por outro lado, produtos brutos ou beneficiados podem ser exportados, seja pelo respectivo elo produtivo, seja por agentes de comercialização (*tradings*). No sentido inverso, a importação de produtos brutos ou semi-acabados é feita pela cadeia de beneficiamento do país importador, após o que seguem aos consumidores finais, enquanto que produtos acabados podem ser direcionados diretamente à obras em curso, ou para entrepostos comerciais (Figura 3.1).



**FIGURA 3.1 – FLUXOGRAMA DA CADEIA PRODUTIVA DE ROCHAS ORNAMENTAIS E DE REVESTIMENTO**  
 FONTE: Mello, 2001.

#### 4. CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DAS ROCHAS ORNAMENTAIS E DE REVESTIMENTO

Conforme a norma **NBR 15012** da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) - Rochas para revestimentos de edificações – Terminologia, as denominações comerciais seguem o glossário a seguir:

**granito:** Toda rocha silicática, magmática ou metamórfica, não xistosa, portadora ou não de quartzo e passível de polimento, usada como revestimento de edificações ou como elemento ornamental;

**mármore:** Toda rocha carbonática, metamórfica ou sedimentar, passível de polimento, usada como revestimento de edificações ou como elemento ornamental;

**pedra Luminárias:** variação de cor verde da pedra Mineira;

**pedra Mineira ou pedra São Tomé:** Rocha metamórfica do tipo quartzito, com coloração variada, esbranquiçada, amarelada, ou rosada. É coesa, não escamável ou friável, resistente à abrasão, com média absorção d'água e baixa condutividade térmica, além de antiderrapante. Possui estrutura tabular, o que permite seu deslocamento e aproveitamento no revestimento de muros, ou pisos e fachadas, principalmente de exteriores, sob a forma de lajotas, regulares ou não, quase sempre ao natural, embora existam variações que suportem polimento.

**pedra Goiás, pedra Goiana ou pedra Pirenópolis:** Rocha com características e usos similares aos da pedra São Tomé, incluindo variedades esverdeadas.

**pedra Miracema ou pedra Paduana:** Rocha metamórfica do tipo gnaisse, de cor predominante cinza, estrutura bandada e placóide, média resistência mecânica, elevada resistência ao intemperismo, alta condutividade térmica e propriedades antiderrapantes. Permite deslocamento e é empregada na forma de lajotas ou blocos regulares, ao natural, como revestimento de muros, fachadas e pisos, especialmente de exteriores.

**pedra Madeira:** Variação da Pedra Miracema, com cores rosa, amarela ou branca, em decorrência da maior alteração por intemperismo.

**pedra Sabão:** Pedra do tipo esteatito, decorrente da alteração de rochas ígneas, possui cor cinza escura, estrutura maciça e baixa resistência ao desgaste. Permite polimento e é utilizada

como revestimento de fachadas e, eventualmente, pisos, em interiores ou exteriores. Por suas propriedades refratárias, destina-se, também, à elaboração de fornos domésticos, lareiras e artefatos para preparação de alimentos (panelas, chapas). É ainda aproveitada como matéria-prima de objetos decorativos, com destaque para produtos de estatuária.

**pedra Lagoa Santa:** Rocha metamórfica assemelhada ao mármore, com padrões cromáticos mais comuns acinzentados, e variações esverdeadas, azuladas ou amareladas. Possui estrutura placóide, sendo aproveitada na forma de lajotas regulares e ao natural, para revestimento de muros, ou pisos e fachadas, de interiores ou exteriores.

**pedra Cariri:** Rocha sedimentar do tipo calcário, com cores que variam do bege ao marrom e do cinza claro ao cinza azulado. Possui estrutura tabular, sendo aproveitada sob a forma de placas recortadas em lajotas ao natural, regulares ou não, para revestimento de muros, fachadas ou pisos, de interiores ou exteriores, e ainda como elementos decorativos (tampos de mesa, balcões).

## **5. APLICAÇÕES DE ROCHAS ORNAMENTAIS E DE REVESTIMENTO, CONFORME TIPOS DE ACABAMENTO.**

**Materiais Naturais:** são rochas brutas sem tratamento apresentam excelentes características antiderrapante. Geralmente são tratados com resinas acrílicas para mostrarem os detalhes das pedras de forma mais satisfatória. **Utilização:** áreas externas.

**Materiais Levigados:** correspondem aos materiais de superfície semipolida, apresentando acabamento rústico. São materiais que sofrem apenas o primeiro estágio de polimento, a superfície do material é corrigida para correção de marcas deixadas após serragem. Neste processo são utilizados apenas os abrasivos de grão mais grosso, grãos 24, 36 e no máximo

60. **Utilização:** geralmente áreas externas expostas ao sol e água (quintais, bordas de piscinas e rampas).

**Materiais Polidos:** materiais que recebem acabamento lustrado para fechamento dos poros com a finalidade de uma maior durabilidade do brilho da pedra. **Utilização:** revestimentos em geral de áreas internas (pisos, escadas e paredes).

**Materiais Flameados:** são materiais com superfícies levigadas e posteriormente submetidas a fogo e água em seguida. A rugosidade da pedra flameada permite a obtenção de superfícies antiderrapantes. Apresentam a beleza dos detalhes das pedras devido à dilatação de seus minerais, através do fogo. Esta técnica é utilizada em granitos e eventualmente nos mármore.

**Utilização:** geralmente áreas externas, em superfícies antiderrapantes, rampas de grande circulação de pessoas e decorações rústicas.

**Materiais Apicotados:** correspondem aos materiais semelhantes aos flameados, o processo de apicotamento é realizado através de impacto com martelo diamantado. Estes materiais têm sido pouco utilizados após a descoberta do flameado. **Utilização:** geralmente áreas externas, em superfícies anti-derrapantes e decorações rústicas.

## **6 - ASPECTOS COMERCIAIS DAS ROCHAS ORNAMENTAIS E DE REVESTIMENTO**

Ao nível de comércio mundial, as rochas ornamentais e de revestimento estão representadas principalmente pelos mármore e granitos, somando aproximadamente (90%) da produção mundial. Os quartzitos, ardósias, serpentinitos, pedra sabão, basaltos e conglomerados naturais, também são importantes no setor. Os preços médios internacionais

para blocos de mármore e granitos assumem valores entre (US\$ 400 e 1200/m<sup>3</sup>) e (US\$ 30 a 60/m<sup>2</sup>) para produtos beneficiados. Os mármore apresentam cotações médias de preço superiores aos granitos. (CHIODI FILHO, 2001).

As rochas ornamentais e de revestimento têm formas dimensionais, são utilizadas em volume, por isso elas apresentam um alto custo de aquisição, em relação a outros materiais de significativa importância, na pauta brasileira de produção e exportação, conforme tabela a seguir:

**TABELA 3.1 - COMPARATIVO DO VALOR EM PESO RELATIVO AOS MINÉRIOS DE FERRO, OURO E ROCHAS ORNAMENTAIS.**

<b>FERRO</b> <sup>(1)</sup>	<b>OURO</b> <sup>(2)</sup>	<b>ROCHAS ORNAMENTAIS</b> <sup>(3)</sup>
<b>US\$ 22/tonelada</b>	<b>US\$ 93/tonelada</b>	<b>US\$ 185/tonelada</b>

1. Valor base de minério US\$ 22/t.

2. Valor base de US\$ 9,3/g em minério com teor de 10 g/t.

3. Valor médio de US\$ 500/m<sup>3</sup> no mercado internacional, atribuindo-se densidade de 2,7 t/m<sup>3</sup>

FONTE: CETEM/ABIROCHAS, 2001, p. 19.

A princípio, os preços de rochas ornamentais, principalmente de granitos e mármore eram bastante elevados, o que restringia o uso a alguns segmentos do mercado, tais como: shoppings, bancos e edificações comerciais e residenciais da classe média e alta. Atualmente, após o processo de globalização da economia, com ganhos de tecnologia e produtividade, acirrados pelo aumento da concorrência nacional e internacional, ocorre uma tendência de redução de preços médios de comercialização dos produtos manufaturados, tornando as rochas ornamentais e de revestimento, um pouco mais acessíveis, principalmente à classe média dos países em desenvolvimento.

Comparando o segmento de rochas ornamentais com os segmentos de produtos substitutos, como o de cerâmicas, nota-se que apesar da tendência de queda dos preços médios das rochas ornamentais, ainda existe um grande diferencial no preço dos produtos de

mármore e granito. Este fato irá diminuir até certo ponto, a partir do momento em que as indústrias de rochas ornamentais e de revestimento buscarem altos índices de produtividade a baixos custos, deste modo, poderão concorrer com os setores de produtos substitutos.

## **7 - PANORAMA MERCADOLÓGICO MUNDIAL DE ROCHAS ORNAMENTAIS E DE REVESTIMENTO.**

### **7.1 - Análise da Produção Mundial de Rochas Ornamentais e de Revestimento**

Segundo Montani (2003), durante o ano de 2002, a produção de rochas ornamentais e de revestimento atingiu 67,5 milhões de toneladas, registrando um acréscimo de 3,8% em relação ao ano anterior. As rochas carbonáticas representaram 57,8% da produção do período, seguida pelas rochas silicáticas 37% e ardósias com 5,2%. (Tabela 3.2).

Montani (2003), classificou e detalhou a produção mundial de rochas ornamentais e de revestimento (Tabela 3.2), de acordo com um perfil histórico, com dados de produção anuais das classes de rochas carbonáticas, silicáticas e ardósias. Com base neste quadro, nota-se que a produção mundial de rochas ornamentais teve um surpreendente incremento durante seu perfil histórico, marcado com grandes variações, principalmente nos períodos:

- (1926/1976) incremento de 16.010 milhões de t em 50 anos;
- (1986/1996) incremento da produção em todo perfil histórico, 24.790 milhões de t. em dez anos;
- (1996/2000) incremento de 13.150 milhões de t. em quatro anos. Com crescimento anual médio de 3.287,5 milhões de t.



**TABELA 3.2 – PRODUÇÃO MUNDIAL DE ROCHAS ORNAMENTAIS E DE REVESTIMENTO: PERFIL HISTÓRICO**

	Rochas carbonáticas		Rochas Silicáticas		Ardósias		Total
	1.000 t	%	1.000 t	%	1.000 t	%	1.000 t
<b>1926</b>	1.175	65,6	175	9,8	440	24,6	1.790
<b>1976</b>	13.600	76,4	3.400	19,1	800	4,5	17.800
<b>1986</b>	13.130	60,5	7.385	34,0	1.195	5,5	21.710
<b>1996</b>	26.450	56,9	17.625	37,9	2.425	5,2	46.500
<b>1997</b>	27.650	55,8	19.350	39,1	2.500	5,1	49.500
<b>1998</b>	29.400	57,6	19.000	37,3	2.600	5,1	51.000
<b>1999</b>	31.300	57,4	20.350	37,3	2.850	5,3	54.500
<b>2000</b>	34.500	57,8	21.700	36,3	3.450	5,9	59.650
<b>2001</b>	38.500	59,2	23.250	35,8	3.250	5,0	65.000
<b>2002</b>	39.000	57,8	25.000	37,0	3.500	5,2	<b>67.500</b>

FONTES: MONTANI, 2003, p. 104.

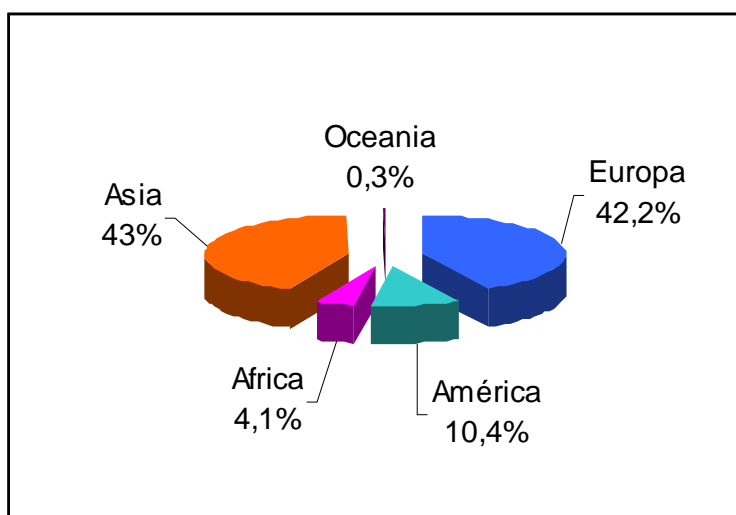
O aumento expressivo da produção de rochas ornamentais e de revestimento foi vinculado tanto pelos novos tipos de utilização das rochas nas paisagens urbanas, principalmente, nas obras de revestimento em grandes obras da construção civil, bem como, devido às novas tecnologias de extração, manuseio, transporte e beneficiamento de blocos. Os novos avanços tecnológicos viabilizaram a comercialização de peças de baixa demanda, criando novas utilizações com soluções estéticas e funcionais, interessantes e confiáveis na construção civil. Estes fatores proporcionaram grande expansão dos mercados. (CETEM/ABIROCHAS, 2001).

Além destes fatores, ainda segundo o CETEM/ABIROCHAS (2001), inúmeras razões contribuíram para o aumento da produção mundial, destacam-se:

- Grande número de reservas mundiais;
- Ótima distribuição geográfica das reservas;
- Convicção por parte dos governos dos países em desenvolvimento, que o setor é rentável e fundamental para o desenvolvimento econômico;
- Favorável relação custo/benefício do setor;
- Crescimento paralelo a nível demográfico e urbano;
- Expressivo impacto de desenvolvimento tecnológico, nas etapas de processamento e instalação destacando o uso da pedra natural, sobre os materiais alternativos.

#### 7.1.1 Produção Mundial da Indústria Lapídea, entre os Continentes.

Considerando a produção mundial da indústria de rochas (Tabela 3.2), a produção entre os continentes ficou representada conforme (Gráfico 3.1).



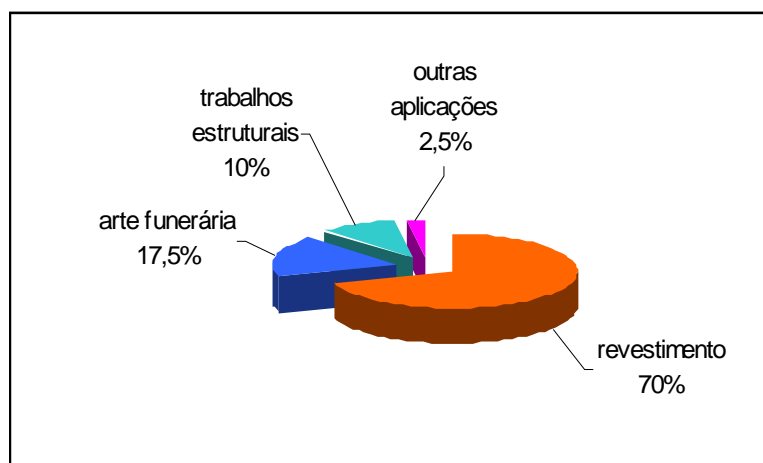
**GRÁFICO 3.1** – DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO MUNDIAL DA INDÚSTRIA LAPÍDEA, ENTRE OS CONTINENTES.  
FONTE: Montani, 2003.

Conforme Montani (2003), considerando a distribuição geográfica da produção, em 2002, o continente asiático superou o europeu. A principal contribuição da produção lapídea asiática foi representada pela China, com 20,8% da produção do continente. A união européia participou com 32% da produção do continente, com destaques para a Itália 11,9% e Espanha 7,9%. Os demais continentes representaram 14,8% da produção mundial.

## 7.2 Demanda da Produção Mundial de Rochas Ornamentais e de Revestimento.

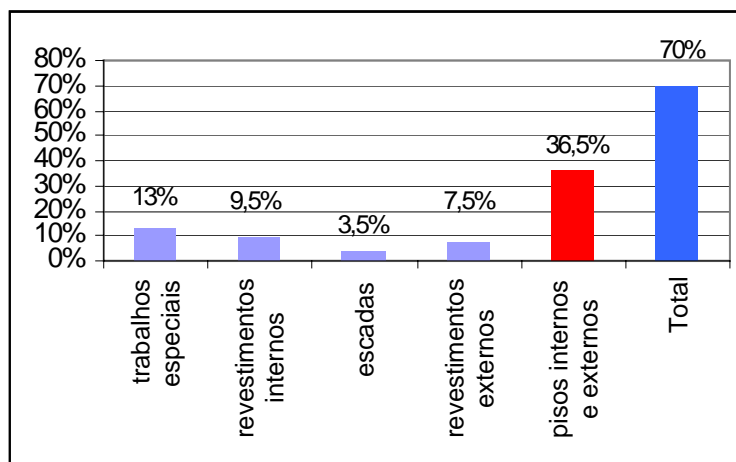
Mundialmente, as indústrias da construção civil e de edificações, constituem o principal segmento consumidor de rochas ornamentais e de revestimento. Tradicionalmente, estas rochas sempre foram consideradas como materiais de alta qualidade, prestígio e valor. Nos últimos anos, reduções reais nos preços dos produtos acabados e avanços técnicos e qualitativos aferidos pela incorporação de novos processos tecnológicos, fomentaram uma maior demanda para o uso residencial e viabilizaram o acesso a novas áreas do mercado.

Cerca de 70% da produção mundial foi direcionada para o revestimento de obras civis, 17,5% direcionada para produtos da arte funerária, 10% para obras estruturais e 2,5% para outras aplicações (Gráfico 3.2).



**GRÁFICO 3.2 - DEMANDA DA PRODUÇÃO MUNDIAL DE ROCHAS ORNAMENTAIS E DE REVESTIMENTO, QUANTO ÀS APLICAÇÕES.**  
FONTE: Montani, 2003

Considerando apenas o setor de revestimento de obras civis, a maior demanda está direcionada a pisos internos e externos, com tendências para cores mais suaves em pisos de ambientes internos. A segmentação do uso das rochas está demonstrada conforme (Gráfico 3.3).



**GRÁFICO 3.3 – DISTRIBUIÇÃO DO CONSUMO SEGUNDO SEUS USOS FINAIS SIGNIFICATIVOS**  
FONTE: Montani, 2003.

### 7.3 Características do mercado mundial de rochas ornamentais e de revestimento

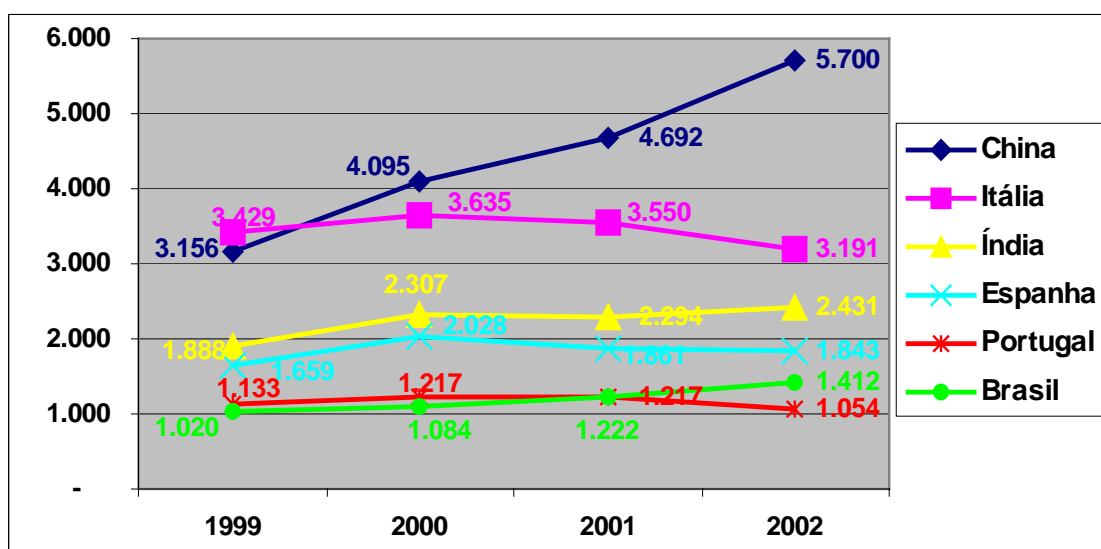
O mercado internacional de rochas ornamentais é regido por padrões específicos de demanda, dependente de uma sazonalidade ligada ao modismo e tendências de design, determinadas principalmente pelo continente europeu. As relações comerciais internacionais são compostas basicamente por três grupos: os países predominantemente produtores, que exportam para um conjunto restrito de países, materiais selecionados na forma bruta; os países predominantemente consumidores, que demonstram grande desenvolvimento no setor da construção civil e o grupo dos países produtores/consumidores, com tradição e tecnologias em extração (lavra), bem como, exportadores de produtos beneficiados, em sua maioria. (CETEM/ABIROCHAS, 2001).

### 7.3.1 Principais países exportadores e principais importadores

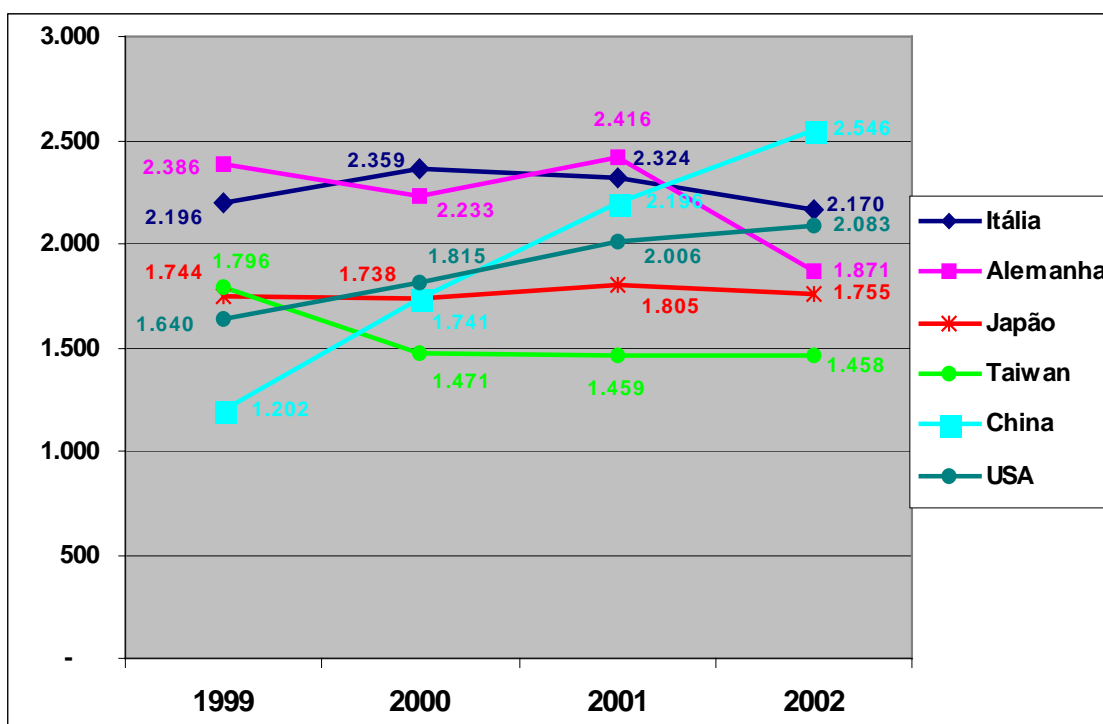
Segundo Montani (2003), apenas seis países exportaram quantidades acima de 1 milhão de toneladas em cada um dos últimos três anos, (Gráfico 3.4), estes países foram: China, Itália, Índia, Espanha, Brasil e Portugal. Apenas no ano de 2002 a Turquia conseguiu exportar 1,47 milhões de t. Em 2002, a China permaneceu no ranking de maior exportador mundial com 5,70 milhões de t, seguida da Itália com 3,19 milhões de t.

No tocante as importações, de acordo com o mesmo autor Montani (2003), seis países adquiriram volumes superiores a 1 milhão de toneladas em cada um dos últimos três anos, Itália, Alemanha, Japão, Taiwan, China, e EUA (Gráfico 3.5). Vale ressaltar, que a presença da Itália, China e Espanha em ambos os lados, importadores e exportadores, reflete posição de destaque no mercado mundial, não somente devido as suas fortes capacidades de exportação, bem como, em relação a tendência destes países em importação de materiais com menor valor agregado (materiais brutos e semi-processados).

Com base no (Gráfico 3.4), ressaltamos que em 2002, a China obteve uma grande vantagem nas exportações (correspondente a ~2,5 milhão de toneladas), em relação à Itália.



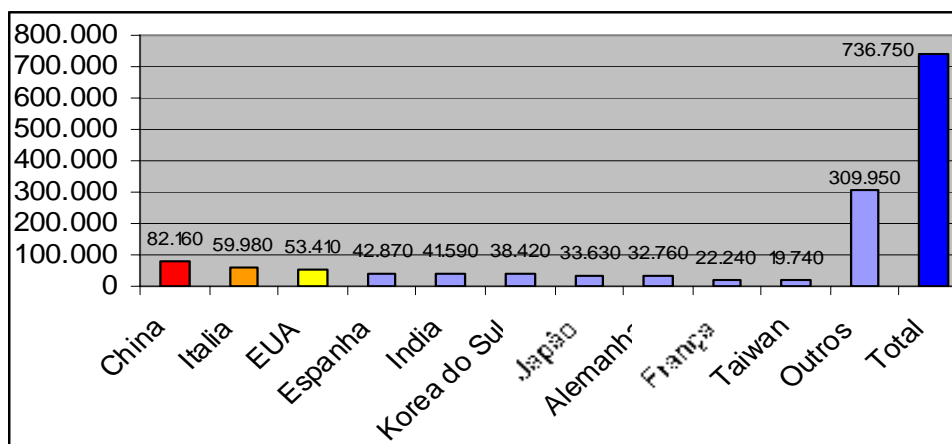
**GRÁFICO 3.4** – PRINCIPAIS PAÍSES EXPORTADORES EM ('000 tons).  
PERÍODO (1999 a 2002)  
FONTE: Montani, 2003.



**GRÁFICO 3.5 - PRINCIPAIS PAÍSES IMPORTADORES EM ('000 tons). PERÍODO (1999 a 2002)**  
 FONTE: Montani, 2003.

### 7.3.2 Principais países consumidores de rochas ornamentais e de revestimento

Conforme dados de Montani (2003), em 2002, o consumo mundial ultrapassou 730 milhões de m<sup>2</sup>, com um incremento de 27,250 milhões em relação ao ano de 2001. A China, com 82,1 milhões de m<sup>2</sup> ocupou novamente a 1<sup>a</sup> posição no ranking mundial de consumidores, seguida da Itália e EUA, respectivamente. (Gráfico 3.6).

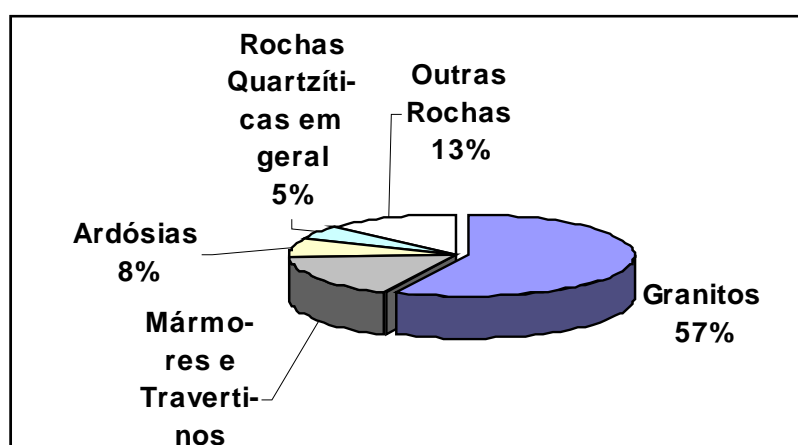


**GRÁFICO 3.6 – PRINCIPAIS PAÍSES CONSUMIDORES DE ROCHAS ORNAMENTAIS E DE REVESTIMENTO EM ('000 m<sup>2</sup>).**  
 FONTE: Montani, 2003.

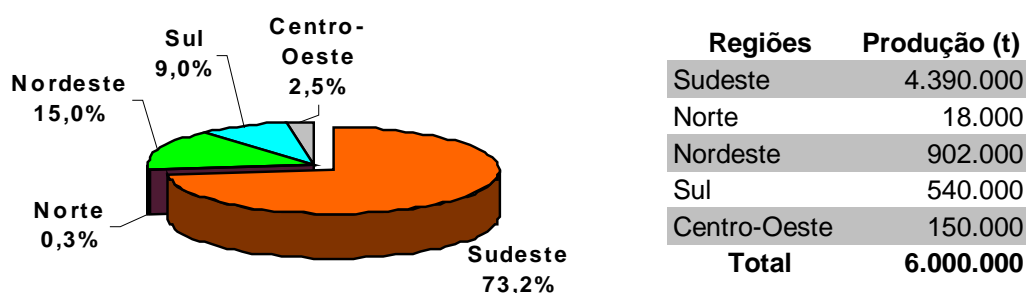
## 8. Cenário Nacional

### 8.1 Produção brasileira

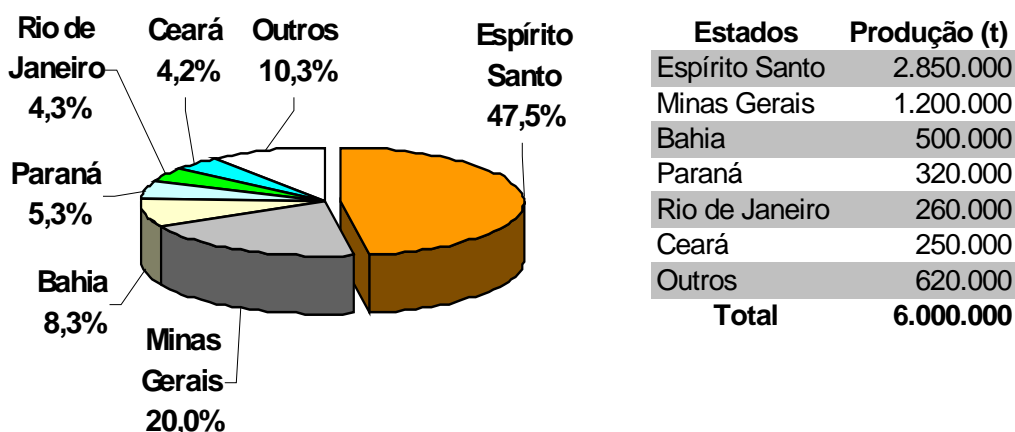
Conforme Chiodi Filho (2003), mundialmente o Brasil é um dos grandes produtores e exportadores de rochas ornamentais e de revestimento. Em 2002, a produção minerária atingiu 6,0 milhões de t/ano, abrangendo 600 variedades comerciais oriundas de 1.500 frentes ativas de lavra. Os granitos representam cerca de 57% desta produção, 17% são relativos a mármore e travertinos, quase 8% a ardósias e cerca de 5% a rochas quartzíticas em geral, (Gráfico 3.7). A distribuição regional e estadual da produção está representada segundo (Gráficos 3.8 e 3.9).



**GRÁFICO 3.7 – PRINCIPAIS TIPOS DE ROCHAS PRODUZIDAS NO BRASIL – 2002** (valores aproximados)  
 FONTE: Chiodi Filho, 2003



**GRÁFICO 3.8 – DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DA PRODUÇÃO MINERÁRIADE ROCHAS ORNAMENTAIS NO BRASIL – 2002**  
 FONTE: Chiodi Filho, 2003



**GRÁFICO 3.9** – DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO MINERÁRIA DE ROCHAS ORNAMENTAIS NOS PRINCIPAIS ESTADOS PRODUTORES DO BRASIL – 2002  
 FONTE: Chiodi Filho, 2003.

## 8.2 Estrutura da cadeia produtiva brasileira

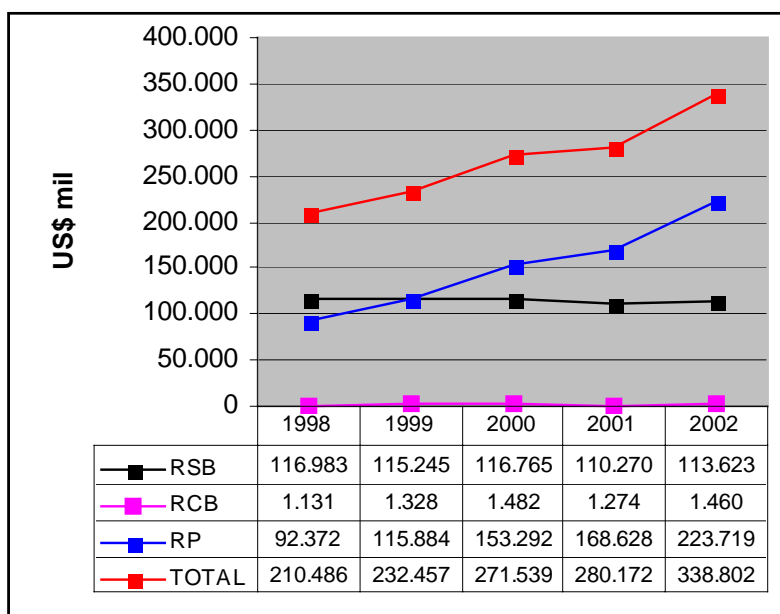
No Brasil, estima-se a existência de 11.100 empresas atuantes do setor, gerando aproximadamente 114.000 empregos diretos e um parque de beneficiamento de blocos, com capacidade de 40 milhões de m<sup>2</sup>/ano (CHIODI FILHO, 2003).

Conforme o CETEM/ABIROCHAS (2001), o Brasil detém um dos maiores parques mundiais de serragem de blocos, com aproximadamente 1.600 teares, porém, na maioria absoletos, principalmente pela idade dos teares em operação. Os Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo detém ~70% dos teares em atividade, grande parte deles, com idade superior a 10 anos, sem condições tecnológicas para melhoria de produtividade. Os Estados de São Paulo e Minas Gerais respondem por ~60% das marmorarias do país, responsáveis por 50% das transações comerciais, porém, apresentam grande necessidade de incorporação de novas tecnologias.



### 8.3 Exportações e importações brasileiras

Considerando a análise de Chiodi Filho (2003), nos anos de 1998 a 2002, observa-se, que as exportações de rochas ornamentais brasileiras cresceram (61%) em relação ao faturamento, variando de US\$ 210,48 milhões para US\$ 338,80 milhões (Gráfico 3.10) e 35% em volume físico, passando de 935,44 mil toneladas para 1260,85 mil toneladas. Estes incrementos também decorrem da participação crescente de rochas processadas nas exportações.



**GRÁFICO 3.10 – EVOLUÇÃO DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DO SETOR DE ROCHAS ORNAMENTAIS**

**RSB** – rocha silicática bruta (bloco de granito), **RCB** – rocha carbonática Bruta (blocos de mármore), **RP** - rocha processada (produtos de mármore ou granitos).

FONTE: SECEX/DECEX.

Conforme Montani (2003), em 2002, o Brasil teve como maiores clientes de rochas silicáticas brutas (cód.25.16), a Itália (282.000 t) e China (194.000 t). Em relação a rochas processadas especiais, chapas de granito (cód.68.02) e ardósia (cód.68.03), o principal comprador dos produtos brasileiros foram os EUA com (203.000 t) e (18.000 t), respectivamente.

As importações brasileiras em 2002 continuaram em queda, processo que se repete desde o ano de 1999. Conforme Chiodi Filho (2003), as importações de 2002 atingiram US\$ 19,42 milhões, 70% delas referem-se a produtos de mármore e travertinos, oriundos principalmente da Itália 37,6%, Espanha e Grécia. O saldo da balança comercial do setor foi positivo e atingiu quase US\$ 320 milhões.

#### **8.4 Impactos ambientais resultantes da atividade**

O desinteresse de alguns empresários brasileiros, associado a falta de recursos para utilização de técnicas mais modernas, para a extração e beneficiamento de rochas ornamentais, gera impactos ambientais, que chegam a comprometer de forma séria, o aproveitamento das jazidas brasileiras, além de causar profundas agressões ao meio ambiente, como:

- A poluição e enfraquecimento dos solos, pela retirada da camada superficial;
- A contaminação dos lençóis de água mais superficiais pelo escoamento de material terroso da área lavrada;
- Poluição do próprio ar, por gases do tipo: monóxido de carbono e dióxido de enxofre, provenientes do uso de explosivos e motores a diesel;
- A formação de áreas de erosão e a poluição visual da paisagem, pelo decapeamento e desmatamento da vegetação e do solo nas frentes de lavra;
- O acúmulo de rejeitos das serrarias e das lavras que são lançados no meio ambiente podendo causar assoreamento dos rios e córregos das áreas próximas da unidade de produção.

---

## CAPÍTULO IV

# GEODIVERSIDADE E MINERAÇÃO DO ESTADO DO CEARÁ

---

### 1 - INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo relatar a geodiversidade do Estado do Ceará e o setor de mineração, abordando as características atuais das reservas e lavras de mármore, granitos e calcários ornamentais, a localização das ocorrências, a produção anual estimada, os principais tipos comerciais produzidos no Estado, bem como as principais jazidas do Estado e seus métodos de extração.

### 2 - ASPECTOS GEOLÓGICOS REGIONAIS DO ESTADO DO CEARÁ

#### 2.1 – Aspectos gerais

As unidades de rochas expostas no Estado do Ceará estão inseridas na Província Borborema de **ALMEIDA et al. (1981)**. O esboço geológico-tectônico é representado por um embasamento ocupando cerca de 75 % do seu território, formadas por rochas cristalinas de idades Pré-Cambrianas. Grandes zonas de cisalhamentos dividem o Estado em diversos blocos orogênicos com diferentes litologias e evoluções tectono-metamórficas (**KEGEL 1965; CABY et al. 1991**).

A Geodiversidade do Estado do Ceará, que favorece a exploração de rochas ornamentais do Estado está intimamente associada às rochas cristalinas. As diversas variedades de gnaisses e migmatitos do Pré-Cambriano Não-Diferenciado, Arqueano e Paleoproterozóico além dos batólitos e *stocks* graníticos Neoproterozóicos são as principais fontes deste potencial. (Figura 4.1).

## **FIGURA 4.1 MAPA GEOLÓGICO**

### 3. RESERVAS OFICIAIS DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO CEARÁ.

Devido a geodiversidade, já se produziu no Ceará diferentes tipos de rochas ornamentais. O Estado detém uma grande reserva geológica favorável ao uso de rochas ornamentais e de revestimento, apresentando rochas de grande beleza e qualidade.

Conforme o DNPM-CE (2000), as reservas de granitos aprovadas estão localizadas nos municípios de Alcântaras, Amontada, Aracoiaba, Boa Viagem, Cariré, Eusébio, Forquilha, Irauçuba, Independência, Itapajé, Itaitinga, Itapipoca, Itapiuna, Limoeiro do Norte, Marco, Massapé, Meruoca, Miraima, Monsenhor Tabosa, Santa Quitéria, São Luis do Curu, Sobral, Tamboril, Várzea Alegre e Potiretama. As reservas de mármore estão localizadas nos municípios de Boa Viagem, Cariús, Santa Quitéria e Uruari. As reservas de calcário sedimentar travertino estão localizadas no município de Limoeiro do Norte, as de calcário sedimentar laminado (pedra cariri) estão situadas em Santana do Cariri e Nova Olinda. O total destas reservas perfaz o quadro a seguir:

**TABELA 4.1 RESERVAS DE GRANITO, MÁRMORES E CALCÁRIOS ORNAMENTAIS APROVADAS PELO DNPM-CE.**

SUBSTÂNCIA	RESERVA (M <sup>3</sup> )	
	MEDIDA	INDICADA
GRANITO	444.703.032	45.135.533
MÁRMORE	24.881.536	101.108
CALCÁRIO TRAVERTINO	252.269.980	68.053.465
CALCÁRIO LAMINADO	94.012.469	2.277.305
<b><u>TOTAL</u></b>	<b><u>815.867.017</u></b>	<b><u>115.567.411</u></b>

FONTE: DNPM-CE – 10º DISTRITO, atualizados até 31-12-2000.

#### **4. CARACTERÍSTICA DAS LAVRAS DO ESTADO DO CEARÁ.**

Até o ano de 1995, a produção de rochas ornamentais do Ceará era derivada em sua maioria de lavras de matacões. Após esse período, até hoje, foi intensificada a extração de maciços rochosos, através de técnicas de cortes laterais com flame-jet, para abertura da frente de lavra e desmonte através de perfuração e explosivo. Logo após esse período, novas técnicas, como o fio diamantado, começaram a serem usadas nas jazidas cearenses devido às vantagens na extração, e na recuperação da lavra. Atualmente, há um predomínio da produção de rochas ornamentais de lavras de maciços rochosos, porém, os matacões ainda são bastante explorados no Estado.

##### **4.1 Lavra de matacões**

Segundo Roberto (1998), as lavras de matacões do Estado do Ceará assumem volumes variando de 30 a mais de 1000 m<sup>3</sup>, apresentando capas de alteração pouco espessas. A lavra de matacões tem custo de produção variando de R\$ 80 a R\$ 100/m<sup>3</sup>, porém, apresenta baixa produção e menor qualidade dos blocos. São exemplos deste tipo de lavra os granitos Kinawa Gold, Red Symphony, Rosa Olinda, Verde Meruoca, Verde Ventura, Vermelho Filomena e Vermelho Fuji.

##### **4.2 Lavra de maciços rochosos**

Ainda segundo o mesmo autor Roberto (1998), as lavras de maciços rochosos do Ceará apresentam custo de produção entre R\$ 100 e R\$ 200/m<sup>3</sup>, entretanto proporcionam melhor controle de qualidade e padronização do material e taxas de recuperação mais

elevadas, garantindo o suprimento do mercado com melhor fixação do produto e menores agressões ambientais.

A lavra de maciço exige maiores investimentos em pesquisa mineral, pois são compostos por planos de descontinuidade ortogonais entre si ou não, e a distância dessas descontinuidades é quem determina o tamanho dos blocos a serem aproveitados. Deste modo, cada jazida tem características particulares e distintas, que devem ser rigorosamente analisadas para posterior escolha do método correto e tecnologia adequada para exploração do maciço rochoso. Os granitos Asa Branca, Rosa Iracema, Meruoca Clássico e Cinza Prata são exemplos deste tipo de lavra.

### **4.3 Situação atual das lavras**

No início das atividades de lavras e beneficiamento de rochas ornamentais no Ceará, a partir da década de 90, algumas empresas enfrentaram dificuldades relacionadas a falta de investimento com pesquisa mineral, aquisição de equipamentos para extração modernos, inexperiência em gestão empresarial. Parte delas iniciaram a atividade atraídas pela lucratividade do setor aliada a política de incentivos oferecida pelo Estado. Na verdade, os empresários tiveram grande interesse no leque de benefícios e incentivos fiscais oferecidos pela nova política de desenvolvimento industrial implantada no Estado, que por vezes foram utilizados em outros propósitos.

Atualmente, os dados da pesquisa revelam uma concentração de direitos das jazidas de rochas ornamentais do Ceará, por parte de empresas. Esta concentração de direitos sobre as jazidas deve ser considerada economicamente negativa, pois priva as demais empresas da obtenção de matéria-prima de boa qualidade, diminuindo a concorrência do mercado.

Segundo Vidal (2002), as lavras do Estado do Ceará em sua maioria estão em processo de evolução, com um bom nível tecnológico e um acentuado aumento da produção de blocos. O número de profissionais qualificados na área de pesquisa mineral e engenharia de minas aumentou, bem como as técnicas apropriadas para lavra de rochas nas jazidas. As técnicas de lavra incluem o desmonte com perfuração e uso de explosivos, perfuração contínua sem uso de explosivos, corte com *flame jet*, uso crescente de corte com fio diamantado, além do uso de massa expansiva.

As empresas que estão utilizando o fio diamantado têm obtido maiores resultados em termos de produtividade. A argamassa expansiva também está sendo utilizada atualmente, e tem importância fundamental na recuperação das pedreiras, substituindo à perfuração com explosivos, porém, só é indicada para os casos de bancadas baixas, tornando-se inviável técnica e economicamente em pedreiras de bancadas altas.

#### **4.4 Jazidas, produção e produtos do Estado do Ceará.**

O Ceará dispõe de várias jazidas (Tabela 4.2), seus volumes de produção estão diretamente ligados à demanda dos produtos (tipos comerciais) que elas oferecem. Um exemplo atual é a grande demanda do produto Branco Ceará, tornando a jazida Asa Branca - Santa Quitéria, a principal jazida do Ceará, considerada de classe internacional.

Dados de Chiodi Filho (2003), apontam que a produção cearense de rochas ornamentais em 2002 foi de 250.000 t/ano, correspondendo a 4,2% da produção brasileira (6.000.000 t/ano), e 28% da produção do Nordeste. A produção foi composta por rochas silicáticas 76% e Pedra Cariri 24%.



**TABELA 4.2 LOCALIZAÇÃO E PRODUÇÃO DAS JAZIDAS DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO ESTADO DO CEARÁ**

LOCAL/MUNICÍPIO (CEARÁ)	* PRODUÇÃO ANUAL (M <sup>3</sup> )	NOME COMERCIAL	CLASSIFICAÇÃO	PRODUTOR
Santana do Acaraú	paralisada	➤ Caravaggio	Conglomerado	GRANOS Granitos do Nordeste S/A
Pedra Branca	2.400	➤ Falésias	Granito	GRANOS Granitos do Nordeste S/A
Pedra Branca	2400	➤ Juparaná Delicato	Granito	GRANOS Granitos do Nordeste S/A
Massapê	Paralisada	➤ Juparaná Gold	Granito	GRANOS Granitos do Nordeste S/A
Santana do Acaraú	2.400	➤ Mantegna	Arenito Conglomerático	GRANOS Granitos do Nordeste S/A
Santa Quitéria	12.000	➤ Branco Cristal Ceará	Granito	GRANOS Granitos do Nordeste S/A
Massapé	paralisada	➤ Meruoca Clássico	Granito	GRANOS Granitos do Nordeste S/A
Meruoca	3.000	➤ Rain Forest	Granito	GRANOS Granitos do Nordeste S/A
Massapé	2.400	➤ Verde Light ➤ Verde Meruoca	Granito	GRANOS Granitos do Nordeste S/A
Massapé	2.400	➤ Verde Ventura	Granito	GRANOS Granitos do Nordeste S/A
Massapé	paralisada	➤ Golden Leaf Brasil	Granito	GRANOS Granitos do Nordeste S/A
Forquilha	2.000	➤ Rosa Iracema	Granito	IMARF Granitos S/A
Massapé	paralisada	➤ Amarelo Lamartine	Granito	IMARF Granitos S/A
Aracoiaba	paralisada	➤ Black Ceará	Granito	IMARF Granitos S/A
Sobral	1.500	➤ Branco Cristal	Granito	IMARF Granitos S/A

TABELA 4.2 – Continuação.

LOCAL/MUNICÍPIO (CEARÁ)	* PRODUÇÃO ANUAL (M <sup>3</sup> )	NOME COMERCIAL	CLASSIFICAÇÃO	PRODUTOR
Forquilha	2.000	➤ Branco Savana	Granito	IMARF Granitos S/A
Pedra Branca	3.000	➤ Casablanca	Granito	IMARF Granitos S/A
Cariré	1.000	➤ Cinza Prata	Granito	IMARF Granitos S/A
Caridade	paralisada	➤ Coliseum Gold ➤ Green Coliseum	Granito	IMARF Granitos S/A
Coreaú	paralisada	➤ Dourado Sobral	Granito	IMARF Granitos S/A
Caucaia	paralisada	➤ Gran Caramelo ➤ Mont Blanc	Granito	IMARF Granitos S/A
Marco	2.000	➤ Green Galaxy	Granito	IMARF Granitos S/A
Santa Quitéria	3.000	➤ Juparaná Montiel	Granito	IMARF Granitos S/A
Sobral	2.000	➤ Red Dragon	Granito	IMARF Granitos S/A
Meruoca	3.000	➤ Verde Ceará	Granito	IMARF Granitos S/A
Alcântaras	paralisada	➤ Vermelho Filomena	Granito	IMARF Granitos S/A
Amontada	paralisada	➤ Kinawa Gold	Granito	IMARF Granitos S/A
Limoeiro do Norte	3.000	➤ Bege San Marino ➤ Crema Portofino	Mármore	IMARF Granitos S/A
Massapé	paralisada	➤ Chocolate Brasil	Conglomerado	IMARF Granitos S/A
Sobral	paralisada	➤ Cocktail Brown	Conglomerado	IMARF Granitos S/A
Mucambo	paralisada	➤ Paladium	Conglomerado	IMARF Granitos S/A

TABELA 4.2 – Continuação.

LOCAL/MUNICÍPIO (CEARÁ)	* PRODUÇÃO ANUAL (M³)	NOME COMERCIAL	CLASSIFICAÇÃO	PRODUTOR
Santa Quitéria	15.000	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Branco Amazonas</li> <li>➤ Branco Cotton</li> <li>➤ Branco Ceará Clássico</li> <li>➤ Branco Tapajós</li> <li>➤ Rosa Salmon</li> <li>➤ Super Branco</li> </ul>	Granito	Granistone S/A
Iracema	paralisada	➤ Vespertino	Granito	Granistone S/A
Tejuçuoca	paralisada	➤ Branco Cemoara	Granito	CIGRAMA Ind. de Granitos e Mármore
Sobral	Paralisada	➤ Aurora Tropical	Granito	CIGRAMA Ind. de Granitos e Mármore
Sobral	paralisada	➤ Red Symphony	Granito	CIGRAMA Ind. de Granitos e Mármore
Santa Quitéria	paralisada	➤ Rosa Veneza	Granito	CIGRAMA Ind. de Granitos e Mármore
Sobral	paralisada	➤ Yellow Symphony	Granito	CIGRAMA Ind. de Granitos e Mármore
Santana do Cariri	** 240.000 (m²/ano)	➤ Pedra Cariri	Calcário	Assoc. dos Prod. de Calcário, Lages e Rochas Ornamentais de Nova Olinda - CE

**FONTE:** GRANOS Granitos do Nordeste S/A  
IMARF Granitos S/A  
GRANISTONE S/A

\* ESTIMADO – pesquisa de campo - \*\* produção em (m²/ano)

Pesquisa direta: DNPM/10ª DS/CEARÁ

**Nota:** as jazidas paralisadas não estão fechadas e podem a qualquer momento entrar em atividade, de acordo com as tendências e demanda do mercado de rochas ornamentais e de revestimento.

## **Figura 4.2**

Mapa – Localização por município das principais ocorrências e jazidas de granito, mármore e calcários do Estado do Ceará

#### **4.5 Principais pedreiras em atividade**

A partir do período de 1994-1995, o Ceará começou a destacar-se no mercado nacional, pela sua diversidade de rochas ornamentais e de revestimento. As principais jazidas, que correspondem a aproximadamente 85% da extração de granitos dos Estado, localizam-se a noroeste do Estado. Ao sul estão as principais jazidas de calcário laminado (Pedra Cariri).

As atividades de mineração da Pedra Cariri estão inseridas principalmente em dois municípios, Nova Olinda, (principal produtor do Estado) e Santana do Cariri. A atividade de lavra nesses municípios está sendo executada sem planejamento técnico para a extração e posterior beneficiamento. A etapa de lavra é desenvolvida sem nenhuma mecanização. Analisando toda a cadeia produtiva, calcula-se uma perda de material em torno de 70%. Geralmente, os pátios usados nas frentes de lavra têm cerca de 20m<sup>2</sup>. Os produtos oriundos das lajes de Pedra Cariri são: a própria laje com tamanho e espessura variada, a laje rachada com várias espessuras e tamanhos, a laje almofada sem esquadrejamento e o ladrilho bruto nas medidas (50x50cm), (40x40cm), (30x30cm), (20x20cm), (15x30cm), etc. (PADILHA; VIDAL, 2003).

Segundo Roberto (1998), atualmente as principais pedreiras de granito em atividade de mineração, do Estado do Ceará são:

##### **4.5.1 Granito Asa Branca (Branco Ceará, Branco Cristal, Branco Polar).**

**Titular:** GRANISTONE Granitos e Minerais Ltda.

**Localização:** Fazenda Lagoana – Distrito de Trapiá – Município de Santa Quitéria, a 235 km de Fortaleza.

**Ocorrência:** em forma de um *stock* denominado Morrinhos, um pouco arredondado, ocupando uma área de 5 km<sup>2</sup>.

**Método de lavra:** realizado através de bancadas em maciço rochoso, dividindo a jazida em praças.

**Tecnologias de lavras utilizadas:** explosivos para furação (cordel detonante), *flame-jet* e fio diamantado. Atualmente a empresa utiliza fio diamantado nos cortes horizontais e verticais, usando o *flame-jet* apenas em ocasiões especiais.

**Mercado:** 90% no mercado interno, mercado externo (Portugal e Itália). Os preços de venda variam de US\$ 600m<sup>3</sup> a US\$ 800m<sup>3</sup> de acordo com a categoria. A empresa não dispõe de beneficiamento próprio

#### 4.5.2 Granito Rosa Iracema

**Titular:** IMARF Granitos e Mineração Ltda.

**Localização:** Fazenda Maurício – Serra da Barriga – Município de Forquilha, a 220 km de Fortaleza.

**Ocorrência:** em forma de um *stock* denominado Serra da Barriga com diâmetros entre 8,5 km e 7,5 km.

**Método de lavra:** realizado através de bancadas em maciço rochoso, hoje desenvolvida em três frentes distantes entre si cerca de 200m.

**Tecnologias de lavras utilizadas:** explosivos para furação (cordel detonante) para cortes verticais, *flame-jet* para aberturas laterais.

**Mercado:** 100% mercado interno. O preço de venda US\$ 400m<sup>3</sup>. A empresa dispõe de beneficiamento próprio em Sobral e em Caucaia - CE.

#### **4.5.3 Granito Verde Ventura**

**Titular:** GRANOS Granitos do Nordeste S.A.

**Localização:** Tanguarê, distrito de Padre Linhares, a noroeste da cidade de Massapé, distando 262 km de Fortaleza.

**Ocorrência:** em forma de matacões e maciços. Os matacões apresentam volumes superiores a 100m<sup>3</sup>.

**Método de lavra:** em matacões de grandes dimensões, através da individualização dos blocos.

**Tecnologias de lavras utilizadas:** uso de fio diamantado para corte horizontal e perfuração pneumática com uso de cunhas para cortes laterais e verticais.

#### **4.5.4 Granito Verde Meruoca**

**Titular:** INBRASMA Indústria Brasileira de Mármore S.A.

**Localização:** São Gonçalo, município de Massapé

**Ocorrência:** matacões soltos e empilhados de tamanhos variados.

**Tipo de lavra:** em matacões de tamanhos variados, expostos na zona de meio encosta da serra da Meruoca (lavra seletiva).

**Tecnologias de lavras utilizadas:** uso de explosivo para fogo raiado, levante e cunhas para partição dos blocos.

**Mercado Interno:** 100% destinado ao mercado interno, com preço em torno de R\$ 300,00/m<sup>3</sup>.

#### 4.5.5 Granito Meruoca Clássico

**Titular:** GRANOS Granitos do Nordeste S.A.

**Localização:** Contendas, distrito do município de Massapê, a noroeste da cidade de Massapê, a 247 km de Fortaleza.

**Ocorrência:** principalmente sob a forma de maciço, com distribuição extensiva por toda a área.

**Tipo de lavra:** a lavra é feita em maciço rochoso, através de desmonte em bancadas.

**Tecnologias de lavras utilizadas:** corte contínuo, o desmonte é feito com fio diamantado em cortes horizontais e verticais laterais; corte vertical, com perfuração pneumática e cunhas; furação, com utilização de massa expansiva.

**Mercado:** 80% destinado ao mercado interno, e 20% ao mercado externo.

#### 4.5.6 Granito Cinza Prata

**Titular:** MINERVALE Mineração Vale do Acaraú Ltda.

**Localização:** distrito de Anil, município de Cariré.

**Ocorrência:** sob a forma de maciços, estando inserido do Batólito do Anil, estudado por Gorayeb & Soares (1994).

**Tipo de lavra:** lavra de maciço rochoso pelo método de painéis verticais.

**Tecnologias de lavras utilizadas:** *flame jet* para as aberturas laterais e explosivos tipo NP-10 para os cortes de levante e separação de pastilhas. A partição dos blocos é feita nas cunhas.

**Mercado:** 100% destinado ao mercado interno, com preço de venda em torno de R\$ 300,00/m<sup>3</sup>.



#### **4.5.7 Granito Red Symphony – Yellow Symphony**

**Titular:** CIGRAMA Ind. de Granitos e Mármore.

**Localização:** fazenda Santana, distrito de Aracatiaçu, município de Sobral, distando 228km de Fortaleza.

**Ocorrência:** sob a forma de maciços e matacões.

**Tecnologias de lavras utilizadas:** utilização de tecnologia cíclica do corte através de perfuração e explosivo, divisão mecânica através de cunhas e *flame jet* para corte laterais.

**Mercado:** 100% destinado ao mercado interno.

---

## **CAPÍTULO V**

### **O SETOR DE SERRAGEM DO ESTADO DO CEARÁ**

---

#### **1 – INTRODUÇÃO**

Este capítulo aborda o setor de desdobramento de rochas ornamentais e de revestimento do Ceará, com ênfase para a localização das principais indústrias e caracterização do processo produtivo apontando: a origem das rochas utilizadas na produção do Estado, os principais produtos beneficiados e comercializados, a política de preço de produtos adotada, o gerenciamento de qualidade, os custos de produção, a caracterização da mão-de-obra, as estratégias de concorrência adotadas pelas empresas, às dificuldades enfrentadas pelo setor e as principais ações para minimização dos impactos ambientais proveniente das atividades das serrarias do Estado.

#### **2. BENEFICIAMENTO DAS SERRARIAS CEARENSES**

Hoje, o setor de beneficiamento de rochas ornamentais do Ceará, dispõe de um parque industrial moderno, considerado o de maior capacidade instalada do Nordeste. De acordo com os dados da pesquisa, atualmente, o Grupo GRANOS – IMARF (INBRASA, MONT) domina o setor, com uma produção mensal aproximada de 57.000 m<sup>2</sup>, 61% da produção do Estado, distribuída em arranjos produtivos de ladrilho e chapa polida.

## **2.1 Localização das principais indústrias de beneficiamento (serrarias) do Estado do Ceará**

As principais indústrias de beneficiamento do setor de rochas ornamentais do Ceará estão localizadas principalmente na região metropolitana de Fortaleza, compreendendo os municípios de Caucaia, Maracanaú, Aquiraz, Horizonte e Sobral (região norte do Estado). Os principais fatores determinantes para esta localização podem ser apontados como a proximidade do centro urbano de Fortaleza, com exceção do município de Sobral, o que favorece a aquisição de mão-de-obra especializada, e o fato desses municípios estarem situados em distritos industriais inseridos no programa de incentivos fiscais do governo do Estado (Figura 5.1).

No município de Caucaia estão localizadas as empresas **IMARF - GRANITOS E MINERAÇÃO S/A.**, **GRANOS – GRANITOS DO NORDESTE S/A** e a **MULTIGRAN – MINERAÇÃO DE GRANITOS LTDA.**

Em Maracanaú está instalada a empresa **CIGRAMA – COMPANHIA INDUSTRIAL DE GRANITOS E MÁRMORES** e a **MARFORT**. No município de Aquiraz estão instaladas as empresas **ROCHETEC – TECNOLOGIAS EM ROCHAS ORNAMENTAIS** e a **ST ROCHAS**.

No município de Horizonte estão instaladas as empresas **CAPIVARA – INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA**, com duas unidades de operação, a **GRANISTONE S/A.** e a **MONTE HORIZONTE**.

No município de Sobral, região norte do Estado, localiza-se a empresa **INBRASMA – INDUSTRIAL DE GRANITOS E MARMORES**.

## **FIGURA 5.1 LOCALIZAÇÃO DAS SERRARIAS**

## 2.2 Caracterização do processo produtivo

Atualmente, dos 44 teares de marcas (BRETON, MGM, CIMEF, BM) do Estado do Ceará, 38 estão em funcionamento, bem como 02 talha-blocos de grande porte HENSEL e SIMEC e 10 talha-blocos de médio porte HMM. Considerando a produção estadual de teares e talha-blocos de grande e médio porte, temos uma produção média atual estimada em 94.000 m<sup>2</sup>/mês, conforme (Tabela 5.1).

De acordo com a amostra da pesquisa, ~85% dos equipamentos das serrarias são nacionais e 15% importados (Apêndice A). Tratando-se de intenção de importação de equipamentos, 43% das empresas têm a necessidade de importar equipamentos, principalmente: politrizes, automação de tear e alguns insumos (lâminas, granalhas, discos), os quais têm preços elevados no mercado interno.

**TABELA 5.1 DISTRIBUIÇÃO DE TEARES E TALHA-BLOCOS EM FUNCIONAMENTO E PRODUÇÃO MÉDIA/MENSAL – 2003**

Empresa	Município	Teares **	Talha-Blocos **	Origem		Produção média mensal (m <sup>2</sup> ) *
				nacional	importado	
IMARF	Caucaia	02			02	18.000
GRANOS	Caucaia	10		10		25.000
MULTIGRAN	Caucaia	02		02		4.000
CAPIVARA	Horizonte		05	05		4.000
GRANISTONE	Horizonte		05	05		4.000
MONTE	Horizonte		01	01		4.000
CIGRAMA	Maracanaú	06	01	06	01	11.000
MARFORT	Maracanaú	02		02		4.000
INBRASMA	Sobral	10		10		10.000
ROCHETEC	Aquiraz	04		04		6.000
ST ROCHAS	Aquiraz	02		02		4.000
<b>TOTAL</b>	-	<b>38</b>	<b>12</b>	<b>47</b>	<b>03</b>	<b>94.000</b>

\* estimado      \*\* dados referentes a teares e talha-blocos de médio e grande porte  
Fonte: pesquisa de campo, 2003.

Com base na Tabela 5.1, temos as seguintes considerações:

- Considerando os equipamentos teares e talha-blocos, 94,7% dos teares cearenses são nacionais e 5,3% importados e, 8,3% dos talha-blocos são importados e 91,7% nacionais;
- O grupo GRANOS/IMARF é responsável por aproximadamente 61% da produção média (m<sup>2</sup>/mês) do Estado do Ceará;
- Considerando os principais municípios beneficiadores do Estado, a produção de rochas ornamentais em (m<sup>2</sup>/mês) está representada conforme o (Gráfico 5.1).
- Considerando as empresas em atividade no Estado, o beneficiamento de rochas ornamentais do Ceará, com uso de teares, corresponde a ~87,2% da produção, o beneficiamento com talha-blocos de médio e grande porte corresponde ao percentual estimado de 12,8% da produção total do Estado, (Tabelas 5.2 e 5.3).

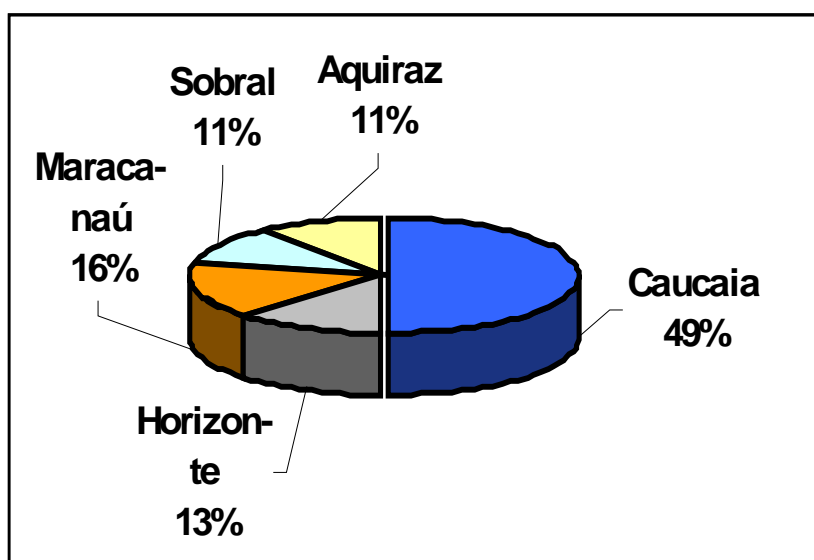


GRÁFICO 5.1 – PERCENTUAL DE BENEFICIAMENTO DAS SERRARIAS CEARENSES POR MUNICÍPIOS PRODUTORES.

FONTE: Tabela 5.1

**TABELA 5.2 DESDOBRAMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO CEARÁ, COM USO DE TEARES – 2003.**

<b>EMPRESA</b>	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>TEARES</b>	<b>MARCA/TIPO</b>	<b>PRODUÇÃO EM 2003 (m<sup>2</sup>/mês) *</b>
IMARF	CAUCAIA	02	BRETON	18.000
GRANOS	CAUCAIA	10	MGM G-5 (8) MGM G-8 (1) BM (1)	25.000
MULTIGRAN	CAUCAIA	02	CIMEF – BEKA 3	4.000
MARFORT	MARACANAÚ	02	CIMEF – BEKA 3	4.000
CIGRAMA	MARACANAÚ	06	MGM G-5	11.000
INBRASMA	SOBRAL	10	MGM G-2 (7) MGM G-6 (3)	10.000
ST ROCHA	AQUIRAZ	02	CIMEF – BEKA 3	4.000
ROCHETEC	AQUIRAZ	04	CIMEF – BEKA 3	6.000
<b>TOTAL</b>		<b>38</b>		<b>82.000</b>

\* estimado

FONTE: pesquisa de campo, 2003

**TABELA 5.3 DESDOBRAMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO CEARÁ, COM USO DE TALHA-BLOCOS DE MÉDIO E GRANDE PORTES – 2003**

<b>EMPRESA</b>	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>TALHA-BLOCOS</b>	<b>PRODUÇÃO EM 2003 (m<sup>2</sup>/mês) *</b>
CAPIVARA	HORIZONTE	05 a	4.000
GRANISTONE	HORIZONTE	05 a	4.000
CIGRAMA	MARACANAÚ	1 b	0,00
MONTE HORIZONTE	HORIZONTE	1 c	4.000
<b>TOTAL</b>		<b>12</b>	<b>12.000</b>

\* estimado

a – talha-blocos HMM ( Horizonte Metal Mecânica)

b – talha-blocos SIMEC

c – talha-blocos c/12 discos.

FONTE: pesquisa de campo, 2003.

### 2.3 Origem das rochas utilizadas no processo produtivo das serrarias Cearenses.

Devido ao potencial geológico do Estado para atividade de rochas ornamentais, e a distância aos demais centros produtores, a maioria das rochas utilizadas como matéria-prima (blocos), nas indústrias de beneficiamento (serrarias) é adquirida no próprio Estado. (Gráfico 5.2) O percentual de rochas oriundas de outros Estados está representado principalmente pelos mármore. Os principais Estados fornecedores de rochas para as serrarias cearenses são: Piauí, Bahia, Rio Grande do Norte e Paraíba.

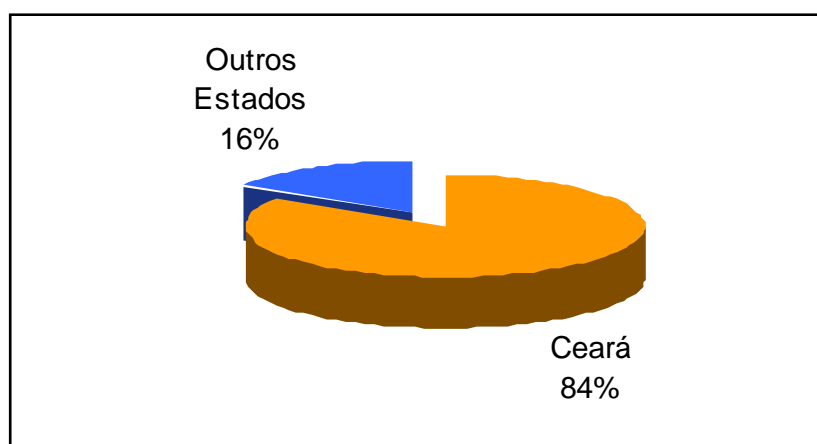


GRÁFICO 5.2 - ORIGEM DAS ROCHAS UTILIZADAS NO PROCESSO PRODUTIVO DAS SERRARIAS CEARENSES.  
FONTE: pesquisa de campo, 2003. (Apêndice A).

### 2.4 Principais produtos beneficiados e comercializados pelas indústrias de beneficiamento (serrarias) Cearenses.

As indústrias de beneficiamento primário do Ceará, representadas por empresas de grande e médio porte, concentram sua produção no beneficiamento de chapas polidas e ladrilhos. Analisando os dados da pesquisa (Apêndice A), os principais produtos beneficiados e comercializados pelas indústrias (serrarias) cearenses de grande e médio porte corresponderam a 56% chapas e 44% ladrilhos, (Gráfico 5.3). Ressaltamos que houve um predomínio da produção de ladrilhos nas empresas de médio porte destinada ao mercado



interno, e uma maior produção de chapas polidas nas empresas de grande porte, destinada principalmente às exportações.

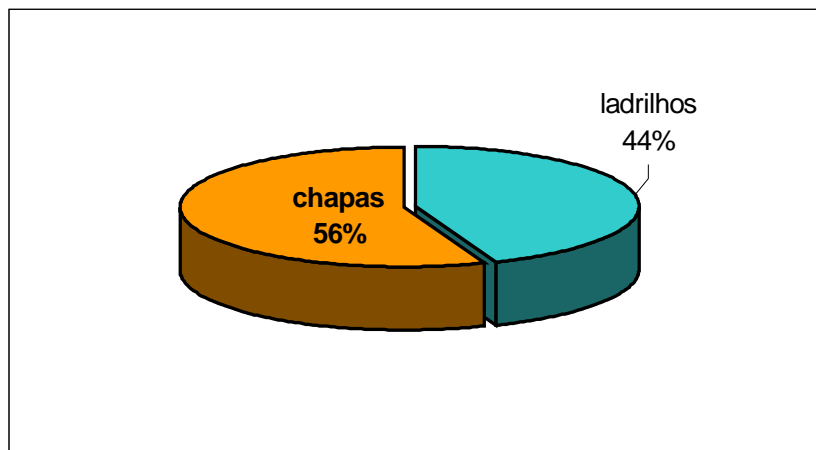


GRÁFICO 5.3 -PRINCIPAIS PRODUTOS BENEFICIADOS PELAS SERRARIAS CEARENSES.  
 FONTE: pesquisa de campo, 2003. (Apêndice A).

Os fluxogramas de produção destas empresas de médio e grande porte obedecem aos mesmos fluxos e etapas dos demonstrados nas figuras abaixo:

**FLUXOGRAMA - LINHA DE CHAPAS POLIDAS  
 USO DE TEAR**

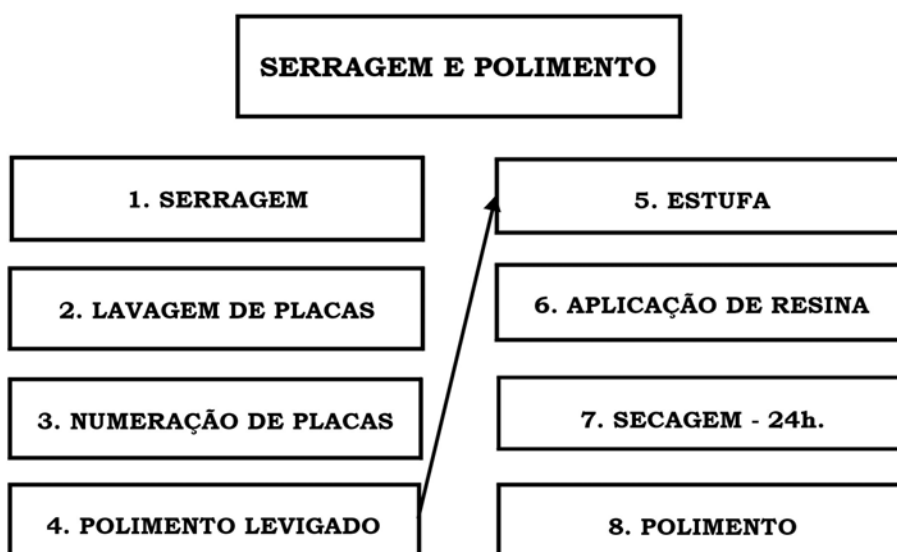


FIGURA 5.2 – FLUXOGRAMA GERAL DE PRODUÇÃO DE EMPRESAS CEARENSES – LINHA DE CHAPAS COM USO DE TEAR.

**FLUXOGRAMA - LINHA DE LADRILHOS  
USO DE TEAR**

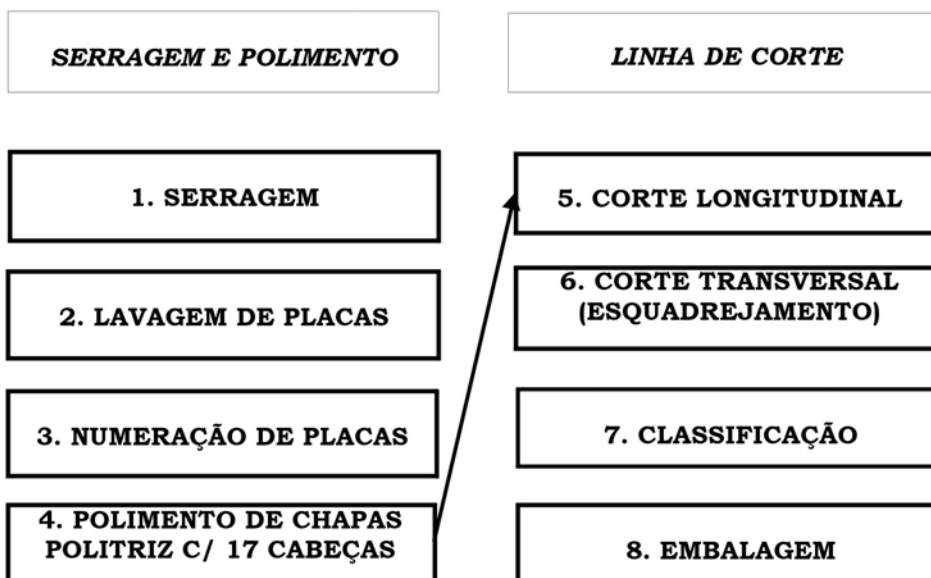


FIGURA 5.3 – FLUXOGRAMA GERAL DE PRODUÇÃO DE EMPRESAS CEARENSES - LINHA DE LADRILHOS COM USO DE TEAR

**FLUXOGRAMA - LINHA DE LADRILHOS  
USO DE TALHA-BLOCO**

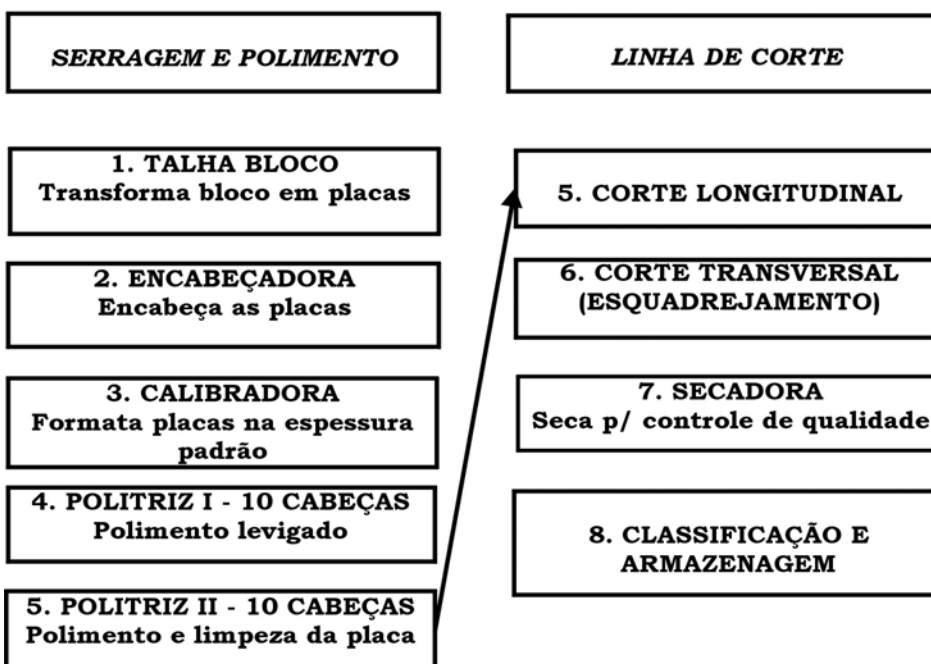


FIGURA 5.4 – FLUXOGRAMA GERAL DE PRODUÇÃO DE EMPRESAS CEARENSES - LINHA LADRILHOS COM USO DE TALHA-BLOCO

## **2.5 Política de preço dos produtos**

As empresas de beneficiamento (serrarias) cearenses reconhecem saber a importância do bom gerenciamento do processo produtivo e demais departamentos, visando racionalização nos custos de produção para uma melhor forma de definição do preço de venda de seus produtos, porém os preços atuais estão seguindo a concorrência.

Nos últimos anos as empresas investiram muito em tecnologia e equipamentos de ponta para serem competitivas no mercado, e esses custos somados a grande oferta de granitos no mercado, condicionaram a comercialização de produtos mais baratos, muitas vezes não repassando em seus preços finais, os custos de produção, o que vem gerando dificuldades financeiras para algumas empresas do setor cearense.

Esses fatores negativos ainda foram somados, nos dois últimos anos, a constantes aumentos no transporte, energia e principalmente do dólar, que nos últimos doze meses incrementou a maioria dos insumos importados. Além disso, os custos das rochas (matéria-prima) e mão-de-obra, são os principais pesos nos custos do setor de rochas ornamentais cearense. Esses fatos estão retratando a atual situação do setor, que enfrenta dificuldades, principalmente em relação à redução do capital de giro das empresas, levando a algumas empresas ao pagamento de elevadas taxas de juros bancário, devido a descontos antecipados de cheques, bem como uso de limites de contas bancárias.

A pesquisa revelou que 50% das empresas de beneficiamento (serrarias) do Estado do Ceará definem os preços de seus produtos obedecendo rigorosamente o custo do produto, acrescentando uma margem de contribuição sobre o preço de custo, e 50% conhecem a importância do cálculo do preço de custo, porém, definem seus preços pelo preço da concorrência, mesmo sabendo que muitas vezes estarão sofrendo prejuízo, (Gráfico 5.4).

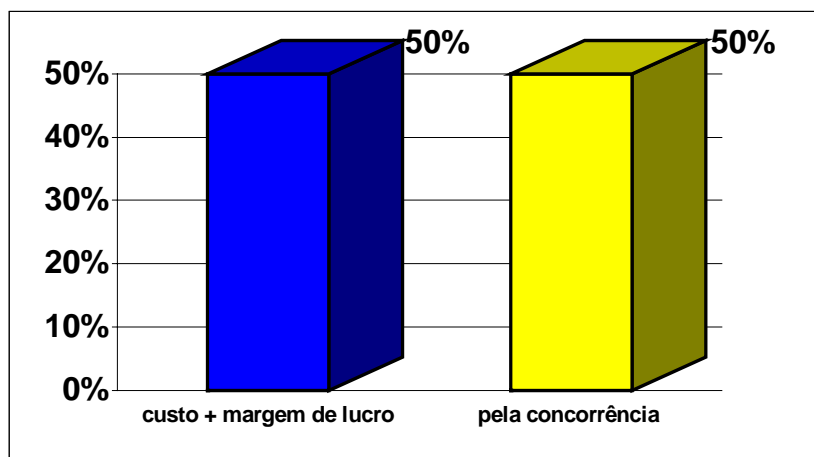


GRÁFICO 5.4 – FIXAÇÃO DE PREÇOS DAS SERRARIAS CEARENSES  
FONTE: pesquisa de campo, 2003 (Apêndice A).

## 2.6 Gerenciamento de qualidade

De acordo com os dados da pesquisa, o controle de qualidade das empresas de beneficiamento (serrarias) é realizado em todas as fases da produção, na produção de ladrilhos existe maior rigor nas fases: polimento das chapas e classificação final. Para produção de chapas polidas, existe um maior rigor nas etapas de polimento e aplicação de resina. Na etapa de classificação, os produtos são selecionados geralmente de forma visual e posteriormente armazenados, não existindo na maioria dos casos, controles estatísticos específicos para o gerenciamento da qualidade. (Gráfico 5.5).

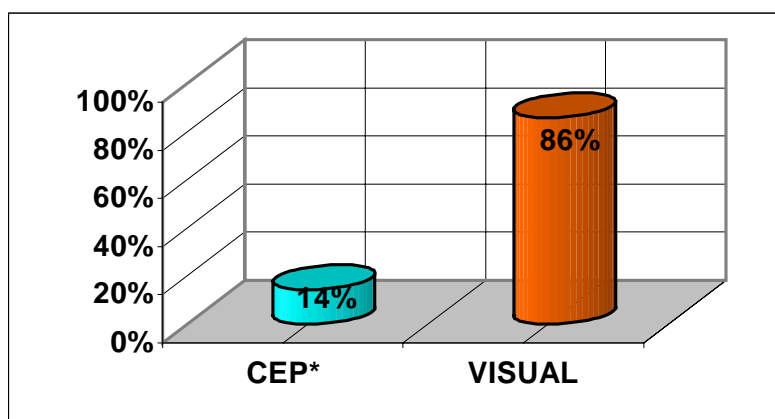


GRÁFICO 5.5– SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE QUALIDADE UTILIZADOS

\* Controle Estatístico do Processo

FONTE: pesquisa direta, 2003 (Apêndice A).

## 2.7 Ações para minimização de impactos ambientais nas indústrias (serrarias) do Estado do Ceará.

No tocante as ações para minimização de impactos ambientais resultantes do processo produtivo das serrarias do Estado, a pesquisa apontou que 100% das empresas utilizam água em circuito fechado, possuem tanque de decantação, tem cuidados especiais com embalagens de produtos tóxicos (cola, resina), adotam medidas de redução de poeira no ar e de ruídos, e apenas 14% aproveitam os resíduos sólidos decantados, direcionando-os para fábricas de tijolos e telhas. (Gráfico 5.6).

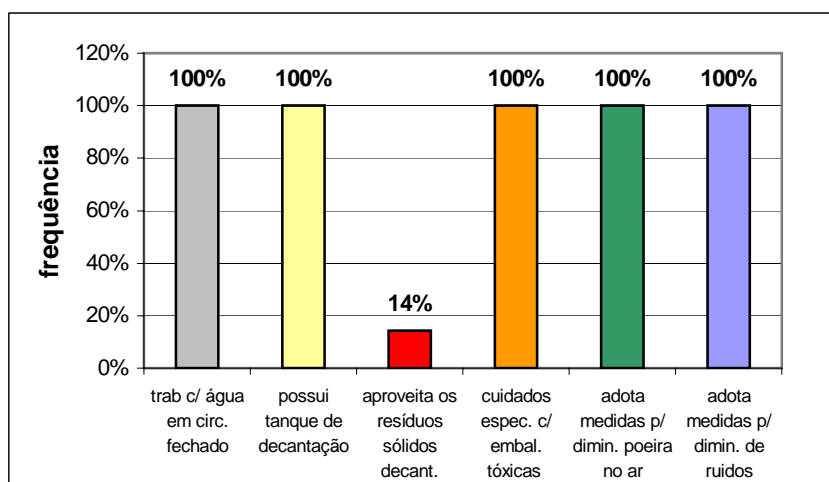


GRÁFICO 5.6 - AÇÕES PARA MINIMIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NAS INDÚSTRIAS (SERRARIAS) DO ESTADO DO CEARÁ  
 FONTE: pesquisa de campo, 2003 (Apêndice A).

## 2.8 Custos de produção das serrarias de rochas ornamentais e de revestimento do Ceará.

O maior custo de produção das serrarias cearenses está representado pelas rochas destinadas a serragem, seguido da mão-de-obra e insumos. (Gráfico 5.7). O custo de água é praticamente nulo, devido ao fato de todas as empresas visitadas utilizarem água proveniente de poços. Os custos referentes a (outros) estão representados principalmente por: impostos e taxas.

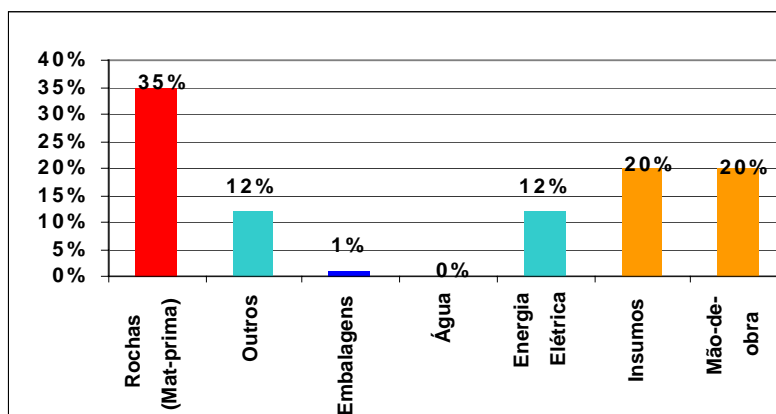


GRÁFICO 5.7 – CUSTOS DE PRODUÇÃO DAS SERRARIAS CEARENSES.

FONTE: pesquisa de campo, 2003 (Apêndice A)

### 3. CARACTERIZAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA

De acordo com os dados da pesquisa, 43% da mão-de-obra das indústrias de beneficiamento (serrarias) é especializada, este dado concentra-se principalmente nas indústrias de grande porte (GRANOS/IMARF/INBRASMA). O restante não especializado 57%, ficou concentrado principalmente nas indústrias de médio porte. (Gráfico 5.8).

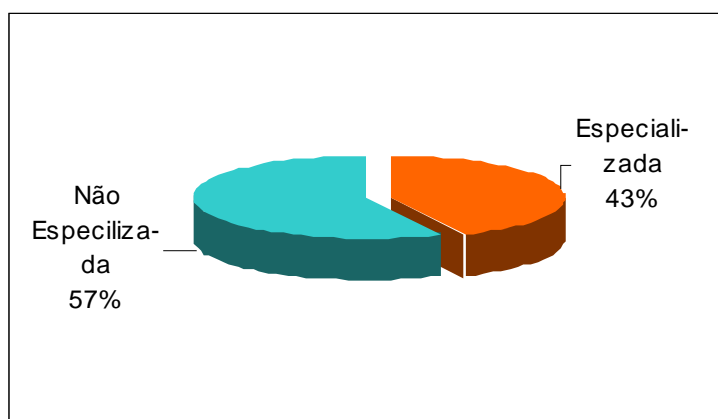


GRAFICO 5.8 – CARACTERIZAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA DE SERRARIAS CEARENSES DE ROCHAS ORNAMENTAIS E DE REVESTIMENTO.

FONTE: pesquisa de campo, 2003 (Apêndice B).

Analisando a rotatividade de funcionários (turnover) nas serrarias cearenses, a maioria das empresas pesquisadas apresentaram rotatividade média, a permanência dos funcionários na empresa ficou compreendida no intervalo (acima de 2, a 4 anos). (Gráfico 5.9).

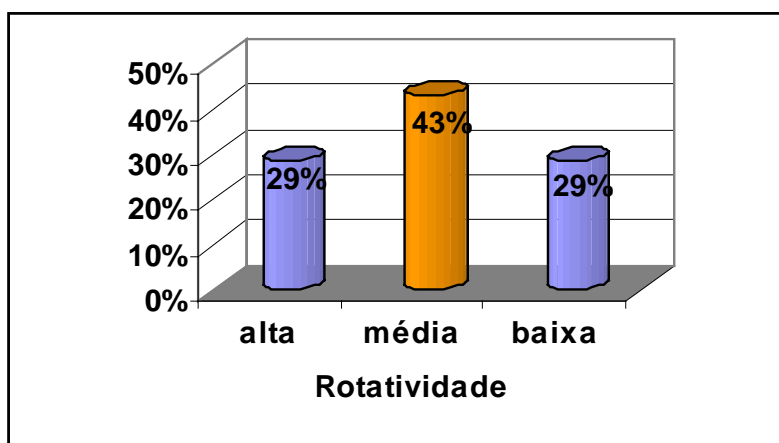


GRÁFICO 5.9 – PERCENTUAL DE ROTATIVIDADE DE FUNCIONÁRIOS DAS SERRARIAS DO ESTADO DO CEARÁ

Parâmetros: 0-2 anos (alta) - acima de 2, a 4 anos (média) - acima de 4 anos (baixa)

FONTE: pesquisa de campo, 2003 (Apêndice B)

Tratando-se de atividades de cooperação (trabalhos conjuntos em projetos, parcerias comerciais, treinamentos de mão-de-obra, aquisição de conhecimentos) com fabricantes de máquinas e equipamentos, fornecedores de insumos, marmorarias, depósitos e arquitetos e engenheiros, a pesquisa revelou que a maioria das empresas mantém atividades de cooperação principalmente com arquitetos e engenheiros 86%, através de parcerias comerciais e com fornecedores de insumos 71%, com treinamentos e acompanhamentos de rendimentos dos produtos e/ou equipamentos. (Gráfico 5.10).

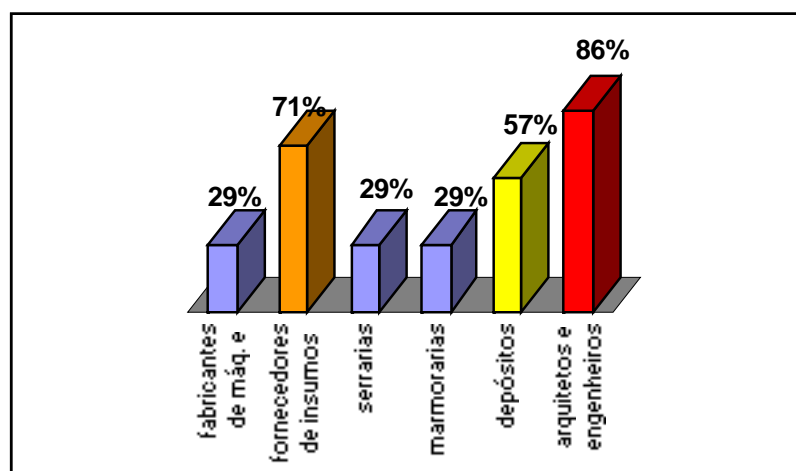


GRÁFICO 5.10 – PERCENTUAL EM ATIVIDADES DE COOPERAÇÃO DAS SERRARIAS CEARENSES

FONTE: pesquisa de campo, 2003 (Apêndice B).

#### 4. COMERCIALIZAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE BENEFICIAMENTO (SERRARIAS)

##### 4.1 Percentual Médio dos Mercados Consumidores da Produção das Serrarias.

Considerando o volume da produção das empresas cearenses em (m<sup>2</sup>), estima-se que 11% do total da produção foi destinada a Fortaleza, 14% a outros municípios cearenses, 50% a outros Estados do país e 25% às exportações (Gráfico 5.11). O percentual correspondente a outros Estados está concentrado principalmente nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, destinado ao revestimento de fachadas e pisos de obras civis de grande porte como *shopping centers*, edifícios comerciais e residenciais, aeroportos, etc.

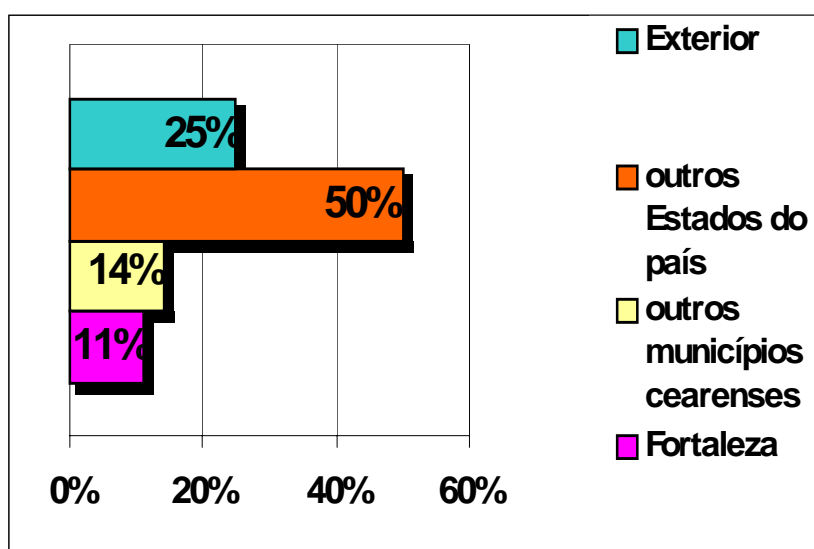


GRÁFICO 5.11 - DESTINO DA PRODUÇÃO DAS SERRARIAS CEARENSES.  
FONTE: pesquisa de campo, 2003 (Apêndice C)

##### 4.2 Variações de Preços de Venda Praticados pelas Serrarias.

Ao nível de comercialização no mercado brasileiro e internacional, os tipos comerciais cearenses adotam as seguintes variações de preços:



**TABELA 5.4 - VARIAÇÕES DE PREÇOS DE GRANITOS E MÁRMORES PARA O MERCADO EXTERNO**

Produtos	Placas Polidas 2,0 cm (espess.) (US\$)/m <sup>2</sup>	Placas Polidas 3,0 cm (espess.) (US\$)/m <sup>2</sup>	Ladrilhos Polidos 0,4 x 0,4m (espess.) (US\$)/m <sup>2</sup>	Ladrilhos Polidos 0,6x 0,6m (espess.) (US\$)/m <sup>2</sup>
Granitos	50,00 a 100,00	60,00 a 130,00	50,00 a 120,00	55,00 a 130,00
Mármore	55,00 a 90,00	65,00 a 100,00	50,00 a 90,00	55,00 a 100,00

FONTE: pesquisa de campo, 2003

**TABELA 5.5 VARIAÇÕES DE PREÇOS DE GRANITOS E MÁRMORES PARA O MERCADO INTERNO**

Produtos	Placas Polidas 2,0 cm (espess.) (R\$)/m <sup>2</sup>	Placas Polidas 3,0 cm (espess.) (R\$)/m <sup>2</sup>	Ladrilhos Polidos 0,4 x 0,4m (espess.) (R\$)/m <sup>2</sup>	Ladrilhos Polidos 0,6x 0,6m (espess.) (R\$)/m <sup>2</sup>
Granitos	100,00 a 180,00	100,00 a 250,00	80,00 a 190,00	90,00 a 200,00
Mármore	100,00 a 140,00	100,00 a 180,00	80,00 a 160,00	90,00 a 180,00

FONTE: pesquisa de campo, 2003

### 4.3 Principais Estratégias de Concorrência de Mercado e Dificuldades Enfrentadas pelas Serrarias Cearenses.

Como estratégia contra a concorrência de mercado, a maioria 43% das indústrias de beneficiamento (serrarias) cearenses, aposta na qualidade de seus produtos, 28,5% apostam na diversidade de produtos e 28,5% adotam estratégia de flexibilidade de seus preços (Apêndice C).

Entretanto, de acordo com os dados da pesquisa, observamos que as empresas (serrarias) cearenses priorizam a qualidade, como estratégia de concorrência de mercado.

Analisando às dificuldades enfrentadas pelas empresas, os impostos, taxas e tarifas, juntamente com a concorrência gerada pelos outros Estados brasileiros, configuram as principais dificuldades enfrentadas pelas serrarias cearenses, na segunda colocação, o acesso ao crédito (empréstimos e financiamentos), também foi considerado como grande problema enfrentado, principalmente pelo fato de algumas empresas do setor apresentarem considerável nível de endividamento bancário e dificuldades de fluxo de caixa.(Gráfico 5.12).

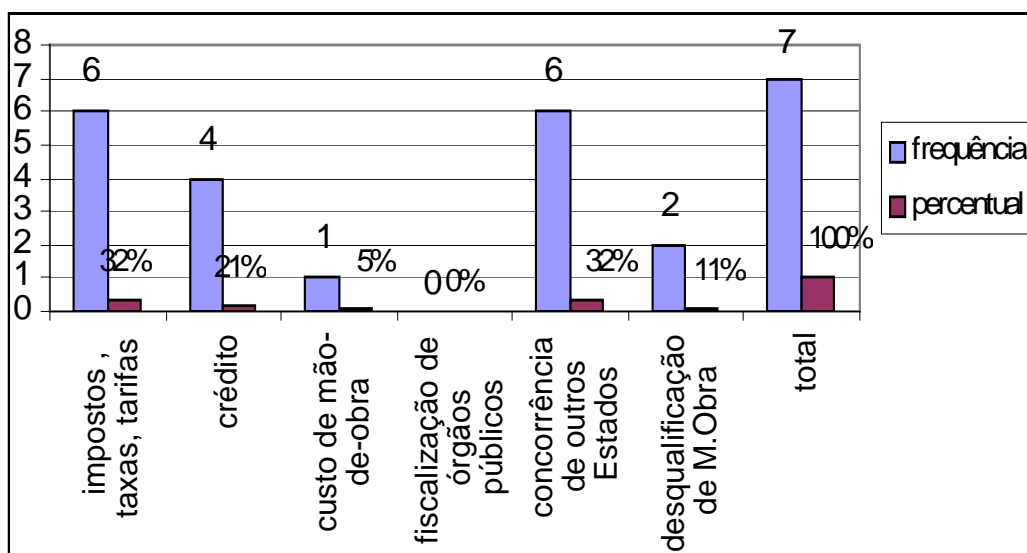


GRÁFICO 5.12 – PRINCIPAIS DIFICULDADES ENFRENTADAS PELAS SERRARIAS CEARENSES

FONTE: pesquisa de campo, 2003 (Apêndice C).

## 5. Características das Empresas de Beneficiamento (serrarias) do Ceará.

Do total de indústrias de beneficiamento (serrarias) em atividade, a maioria dispõe de minas próprias e está representada por empresas familiares. As principais e maior parte das jazidas pertencem ao Grupo GRANOS/IMARF. As empresas CIGRAMA e GRANISTONE detêm algumas jazidas importantes, porém, em número restrito. Estas empresas geram aproximadamente 790 empregos diretos, com um percentual médio de 88%

do total dos funcionários lotados na área de produção (Apêndice D). Considerando as empresas em atividade, a mais antiga tem 18 anos de atividade e a mais recente 06 meses.

Considerando os padrões (serraria de pequeno porte – produção até 3.000m<sup>2</sup>/mês), (serraria de médio porte – produção de 3.000 a 7.000m<sup>2</sup>/mês), (serraria de grande porte – produção acima de 7.000m<sup>2</sup>/mês, 64,% das empresas são de médio porte e 36,% de grande porte (Gráfico 5.13), não existindo, portanto, serrarias de pequeno porte (Apêndice D).

As empresas de grande porte 36% são responsáveis por aproximadamente 68% da produção cearense de chapas e ladrilhos e dispõe de equipamentos e tecnologia compatíveis com as demais empresas de grande porte de outros Estados brasileiros.

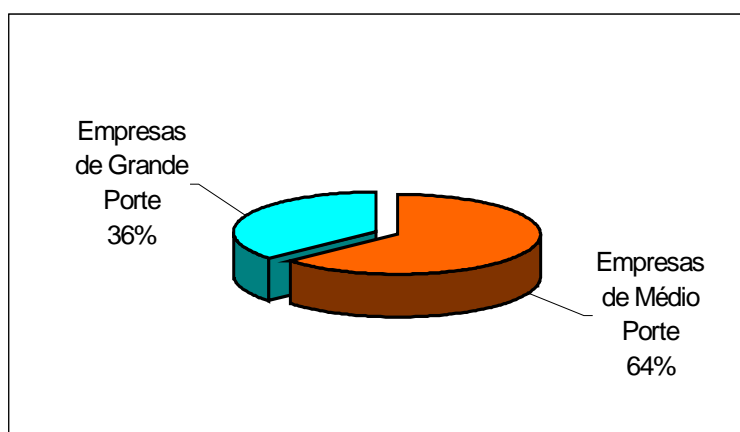


GRÁFICO 5.13 – CLASSIFICAÇÃO DAS SERRARIAS CEARENSES, SEGUNDO MÉDIA MENSAL DE PRODUÇÃO EM (m<sup>2</sup>).

FONTE: pesquisa de campo, 2003 (Apêndice D).

---

## **CAPÍTULO VI**

### **O SETOR MARMORISTA DO ESTADO DO CEARÁ**

---

#### **1. INTRODUÇÃO**

Este capítulo tem como objetivo caracterizar o setor marmorista do Ceará, abordando a importância do setor, a estrutura organizacional e administrativa das marmorarias, as características do mercado, a comercialização e o processo produtivo das empresas e a caracterização da mão-de-obra utilizada.

#### **2. IMPORTÂNCIA DO SETOR MARMORISTA**

O setor marmorista é de fundamental importância para a cadeia produtiva de rochas ornamentais ou de revestimento, pois é o setor que cria e transforma chapas brutas ou polidas de mármore e granitos, em produtos com maior valor agregado, prontos para a comercialização, tais como: mesas em geral, bancadas, balcões, suportes, pias, divisórias, estatuetas, soleiras, peitoris, e artigos para arte funerária.

Desta forma, as marmorarias direcionam a maior parte da sua produção para o setor da construção civil, através das construtoras, e das residências particulares em parcerias com arquitetos, engenheiros e decoradores, embelezando todos os tipos de obras.

#### **3. CARACTERIZAÇÃO DAS MARMORARIAS E DO SETOR MARMORISTA**

##### **3.1 Considerações gerais**

Segundo os dados da pesquisa, a maioria das marmorarias são empresas familiares e estão enquadradas no sistema tributário SIMPLES (Sistema Integrado de Pagamento de

Impostos e Contribuições das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte), que garante às empresas nele enquadradas reduções dos encargos tributários. As pequenas marmorarias apresentam produção variando de 200 a 600m<sup>2</sup>/mês, trabalhando, com uma equipe de 06 a 08 funcionários, sendo que as marmorarias de maior porte, têm produção variando de 1000 a 2.000m<sup>2</sup>/mês, com equipe de 10 a 15 funcionários.

Com base nas estimativas do (APÊNDICE I), as marmorarias do Estado geram aproximadamente 1.061 empregos diretos, distribuídos 68% na produção e 32% nas áreas administrativa e comercial. Vale ressaltar, que neste cálculo pode estar incluso uma parcela de empresas informais, com empregados sem registro em carteira profissional.

O setor marmorista é totalmente desarticulado e desorganizado. Nenhuma empresa é associada ao SIMAGRAM-CE (Sindicato de Mármore e Granitos), nem em associações. Não existem lideranças entre os membros das empresas do setor, dificultando qualquer tipo de projetos e ações que possam trazer melhorias em curto prazo, talvez, este seja um dos grandes desafios do setor marmorista cearense.

As marmorarias cearenses não dispõem de mina própria, apenas uma marmoraria tem participação em uma unidade de serragem com uso de tear, localizada na região de Cachoeiro de Itapemirim – ES.

### **3.2 Estrutura organizacional e administrativa das marmorarias**

A maioria das empresas ainda não dispõe de uma estrutura organizacional adequada para o tipo do negócio. Muitos dos empresários não tem conhecimento de departamentalização e divisão de tarefas, geralmente dividem a empresa em duas partes, produção e vendas, e não definem uma estrutura organizacional envolvendo todos os departamentos e/ou setores necessários, com divisão de tarefas entre as funções. Geralmente

um funcionário assume várias funções, comprometendo o bom desempenho em algumas delas.

Uma parcela considerável das marmorarias apresentou grande deficiência nas áreas administrativa, comercial e produção, devido à falta de qualificação dos empregados, acúmulo de funções, ausência de ferramentas informatizadas e métodos para controle e gerência. Estas deficiências estão proporcionando sérios problemas organizacionais, dentre eles, podemos citar como mais graves:

- Falta de espaço para estoque de matéria-prima, com a disposição destes materiais entre a área de produção, gerando descontrole do estoque;
- Descontrole do estoque de sobras de matéria-prima, principalmente chapas, acarretando dificuldades de localização das sobras, resultando em desperdício de material;
- Lay-out de produção inadequados gerando retrabalho, desperdício de tempo e perda de produtividade;
- Ausência de sistemas informatizados para um melhor controle, manutenção e gerenciamento do cadastro de clientes, dos projetos dos produtos (fichas técnicas) e gerenciamento das ordens de serviços, do controle de estoque de matéria-prima, sobras e produtos acabados, do gerenciamento das contas a pagar, a receber, fluxo de caixa e movimentação bancária;
- Baixo nível tecnológico e ausência de manutenção preventiva das máquinas e equipamentos, provocando a perda de tempo por paradas para reparos e perda de produtividade;
- Estrutura comercial desorganizada com deficiências ou total inexistência dos setores de atendimento a clientes, análise de crédito, telemarketing e pós-venda, ocasionando reduções no volume das vendas.

### **3.3 Características do mercado**

De acordo com resultados de entrevistas com marmoristas do setor cearense, nos últimos anos, a atividade tem passado por um aumento significativo do número de concorrentes gerando uma tendência de quedas de faturamento, lucratividade e atratividade deste tipo de negócio. Na verdade, este fato ainda pode ter proporções mais graves, pois parte destes novos concorrentes pertencem ao grupo de empresas informais “fundo de quintal”, que detém estruturas produtivas menos complexas, resultando em menores custos de produção, obrigações trabalhistas e tributárias.

Atualmente, os grandes marmoristas sentem-se profundamente incomodados por este novo tipo de concorrência, “concorrência predatória”, pois as marmorarias do tipo fundo de quintal adotam constantemente estratégias de redução de preços dos produtos. Estas empresas beneficiam produtos de baixa qualidade, geralmente despercebida pelo mercado, tem total acesso a compra de matéria-prima nas serrarias e continuam livres de fiscalizações, principalmente no âmbito fiscal (Fazenda Estadual) e trabalhista.

Este novo cenário do mercado de marmorarias cearenses pode ser enquadrado na teoria de análise da lucratividade na indústria, desenvolvida por Porter. Na obra *Estratégia: a busca da vantagem competitiva*, Porter e Montgomery (1998), mostram que as regras de concorrência, em qualquer tipo de indústria, seja ela doméstica ou internacional, produzindo um produto ou um serviço, obedece a cinco forças competitivas: a ameaça de novos entrantes, a ameaça de produtos ou serviços substitutos, o poder de barganha dos compradores, o poder de barganha dos fornecedores e a posição dos concorrentes existentes.

#### **➤ A Ameaça de novos entrantes.**

A facilidade e baixo custo de implantação de uma marmoraria e ausência de proteção legal para este tipo de atividade, aumenta o número de concorrentes do setor. O

aumento da concorrência geralmente não acompanhado do aumento da demanda pelos produtos, acarreta na queda dos preços dos produtos e redução da lucratividade.

O surgimento de novas marmorarias somado a concorrência desleal proporcionada pelas marmorarias informais, livres de tributação e obrigações trabalhistas, obrigou a queda dos preços dos produtos, ocasionando uma baixa rentabilidade de muitas marmorarias, que ficaram obrigadas a facilitar as vendas dos produtos tanto em relação à diminuição de preços, bem como no aumento dos prazos para recebimentos.

Esta nova política imposta pela concorrência desleal está gerando grande insanidade financeira nas marmorarias legalmente registradas, acarretando queda de qualidade dos produtos, queda da produção, fechamento de marmorarias, desemprego, restrições tributárias e uma total desarticulação e desorganização do setor de marmorarias do Estado do Ceará.

➤ **Ameaça de produtos ou serviços substitutos**

O uso de granitos e mármore nos diversos fins, sempre encontra produtos substitutos como a cerâmica, o vidro, o porcelanato, que dividem os seus mercados. O porcelanato e a cerâmica atualmente estão apresentando demanda crescente e são as principais ameaças à indústria de mármore e granitos.

O crescimento das vendas de produtos substitutos no mercado contribui cada vez mais para o agravamento do cenário atual das marmorarias do Ceará. Produtos como o vidro, cerâmicas, porcelanato, dentre outros, estão se infiltrando em importantes seguimentos do mercado consumidor, através de empresas com um bom nível organizacional em todos seus departamentos, além de estarem inseridas em setores de atividades mais sólidos e organizados.



➤ **O Poder de barganha dos compradores**

No caso do Ceará, os principais segmentos consumidores das marmorarias como as construtoras, residências particulares e lojas comerciais costumam levar vantagens nas compras de produtos de marmorarias. Este fato está se concretizando devido ao surgimento da concorrência predatória, com o aumento do número de marmorarias informais, forçando o mercado a praticar preços muitas vezes próximos ou iguais aos preços de custo dos produtos.

➤ **O Poder de barganha dos fornecedores**

Os fornecedores cearenses de chapas de mármore e granitos, no momento, ainda não conseguiram concorrer com o preço do maior mercado fornecedor brasileiro (Cachoeiro de Itapemirim – ES) e não demonstram grandes interesses em trabalhar com as marmorarias cearenses de forma mais flexível. Na verdade, a maior parte da produção cearense de chapas de granitos está sendo destinada a região sudeste, principalmente São Paulo e Rio de Janeiro e às exportações destinadas principalmente aos blocos econômicos, Estados Unidos e União Européia (UE), respectivamente.

➤ **Posição dos concorrentes existentes**

Em relação a posição das marmorarias do Ceará, uma pequena parte delas, inferior a 10%, dispõe de estrutura adequada para a função. A grande maioria das empresas dispõe de estrutura física e organizacional desfavoráveis e precária para uma boa competitividade do mercado. O surgimento de novas marmorarias ainda agrava mais a

competitividade, e nos períodos de retração do mercado, é comum observar a queda acentuada dos preços dos produtos, agravando a lucratividade das marmorarias.

Na verdade estas empresas deveriam trabalhar outras alternativas para aumentar a competitividade do mercado, além da queda dos preços. O desenvolvimento de novos produtos específicos para o mercado, a procura de novos mercados e um melhor planejamento e promoção comercial dos produtos são técnicas pouco trabalhadas no momento, que poderiam contribuir para uma melhor posição das empresas no mercado.

### **3.4 Processo produtivo**

#### **3.4.1 Estrutura física e nível tecnológico das marmorarias.**

Geralmente as marmorarias estão instaladas em locais inadequados e pequenos para o seu lay-out e fluxos produtivos. Na maioria dos casos, os terrenos são alugados e adaptados. Os empresários do setor não dispõem de uma cultura voltada para investimentos como base para o sucesso de sua empresa, muitas vezes optam por adaptações, improvisos, gerando uma estrutura com instalações hidráulicas, físicas e elétricas precárias. As empresas não dispõem de locais apropriados para o setor administrativo, atendimento a clientes (sala de recepção), recebimento e estoque de matéria-prima e expedição dos produtos acabados.

Grande parte das marmorarias utiliza lay-out de produção do tipo funcional, onde cada equipamento é agrupado de acordo com seu tipo. Assim, a seção de polimento engloba todos os equipamentos de polimento, o setor de corte dispõe de todos os equipamentos de corte, de modo que todos os produtos percorram setor por setor, até ficarem prontos. Este tipo de arranjo produtivo não é muito recomendado para a atividade, devido sua baixa

produtividade. O ideal seria a utilização de lay-out do tipo célula de produto, com uma estrutura voltada para linhas de produção lineares com alta produtividade, porém, para este tipo de processo, seria necessário um maior volume de produção, com a padronização de peças voltadas para o mercado das grandes construtoras.

A grande parte das marmorarias cearenses não utiliza nenhum equipamento importado em seu processo produtivo. Na produção, encontramos os equipamentos, (máquina de polimento, máquina de corte, furadeira de coluna, lixadeira, politriz, compressor de ar) e em número bem reduzido, o pórtico – ponte. O nível tecnológico dos equipamentos da maioria das empresas é muito baixo, geralmente são antigos, ultrapassados e funcionam através de instalações antigas e precárias, com grandes riscos de acidentes.

### **3.4.2 Origem das rochas utilizadas no processo produtivo das marmorarias.**

Considerando o total de marmorarias visitadas, a pesquisa revelou que 60% das rochas utilizadas têm origem em outros Estados e 40% no Ceará (Gráfico 6.1). As rochas de outros Estados são provenientes principalmente do Espírito Santo e Bahia, respectivamente. O principal pólo fornecedor de rochas (mármore e granitos) para o Ceará é a cidade de Cachoeiro de Itapemirim – ES. O principal interesse em relação às rochas do Espírito Santo está direcionado aos granitos Verde Ubatuba e ao Arabesco, os quais não apresentam materiais semelhantes no Ceará. A demanda cearense de rochas do Estado da Bahia está representada principalmente pelo mármore travertino, conhecido comercialmente por Bege Bahia.

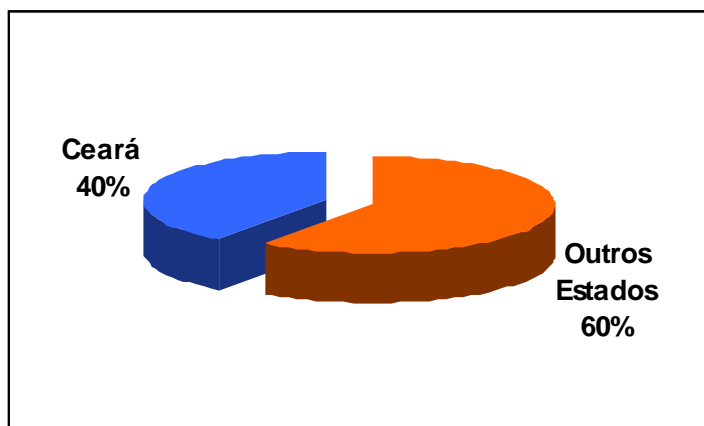


GRÁFICO 6.1 - ORIGEM DAS ROCHAS UTILIZADAS NAS MARMORARIAS CEARENSES

FONTE: pesquisa de campo, 2003 (APÊNDICE F)

A principal razão da maior parte 60% das rochas utilizadas no processo produtivo das marmorarias cearenses serem de outros Estados, está diretamente condicionada aos preços mais atrativos e das melhores modalidades de pagamento oferecidas pelas serrarias, principalmente do Espírito Santo. Os marmoristas cearenses conseguem materiais de qualidade e bons preços fora do Estado, mesmo pagando fretes.

Em relação à preferência de rochas de outros Estados, a pesquisa também revelou outro fator menos relevante, mas que merece destaque: trata-se do alto índice de dureza dos granitos cearenses, os quais geram maiores desgastes e consumo dos equipamentos e insumos de produção (lixas, discos), além do aumento do tempo de produção. Este fator poderia ser compensado, se houvesse uma melhor política de preços e melhores condições de pagamentos ofertadas pelas serrarias cearenses.

### **3.4.3 Comportamento da produção das marmorarias, nos últimos cinco anos.**

De acordo com os dados da pesquisa, apenas 38% das marmorarias entrevistadas consideraram o comportamento da produção dos últimos cinco anos crescente, 31% dos entrevistados consideraram a produção constante e 31% acham que a produção era crescente

até período de 1999/2000, e a partir daí foi assumindo características constantes até tornar-se decrescente, principalmente no último ano (2003). Vale ressaltar, que as marmorarias de maior porte e melhor estrutura organizacional foram as principais representantes do grupo de empresas com comportamento de produção decrescente.(Gráfico 6.2).

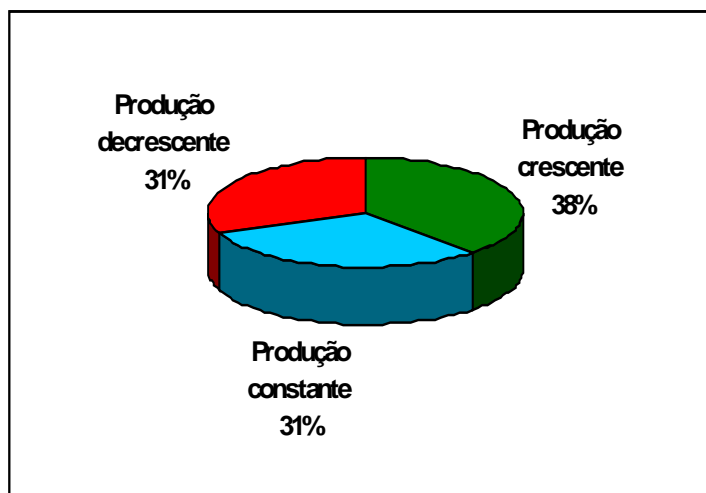


GRÁFICO 6.2 – COMPORTAMENTO DA PRODUÇÃO DAS MARMORARIAS NOS ÚLTIMOS 05 ANOS.  
FONTE: pesquisa de campo, 2003 (APÊNDICE F)

Em relação ao declínio da produção das marmorarias cearenses, que se agravou principalmente em 2003, podemos apontar os principais fatores que contribuíram fortemente para esse novo cenário, alguns deles pertencentes às regras da competitividade de Porter e Montgomery (1998), citadas anteriormente, a saber:

- Queda de faturamento devido ao aumento do número de novas marmorarias e da concorrência desleal gerada pelo surgimento de marmorarias consideradas informais, “fundo de quintal”;
- Queda de faturamento devido a concorrência de produtos substitutos (cerâmicas, porcelanato, vidro, etc);

- A falta de estratégia das marmorarias, em relação ao desenvolvimento de novos produtos, conquista de novos mercados e promoção de vendas.

### 3.4.4 Principais Produtos Comercializados e Preços Praticados Pelas Marmorarias.

Com base na pesquisa, 35% dos produtos fabricados e mais comercializados pelas marmorarias está direcionado a pias e 26% a soleiras, rodapés e peitoris. A demanda deste produto está direcionada às construtoras, residências particulares, lojas e restaurantes. Atualmente, o preço destas pias variam em média de R\$ 60,00 a R\$ 140,00, dependendo do tipo de rocha utilizada.(Gráfico 6.3).

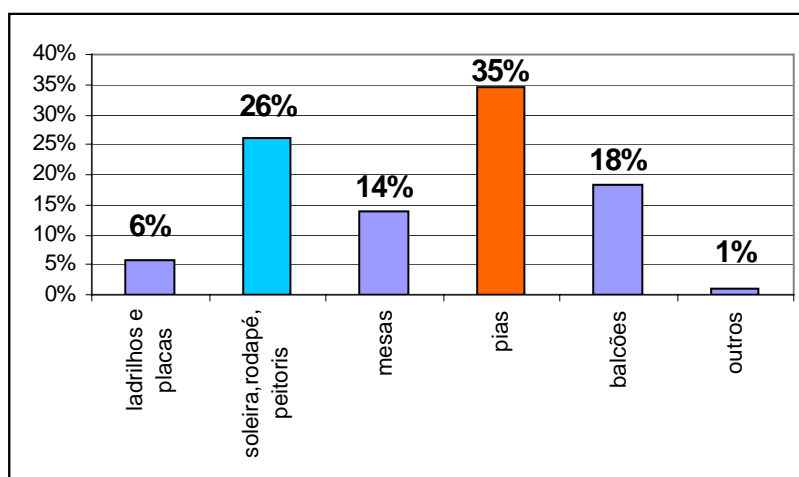


GRÁFICO 6.3 – PERCENTUAL DE PRODUÇÃO DAS MARMORARIAS POR TIPO DE PRODUTO

FONTE; pesquisa de campo, 2003 (APÊNDICE F).

Aproximadamente 62% das marmorarias pesquisadas dispõem de planilhas ou algum modelo matemático para suporte do cálculo dos preços de venda de seus produtos, em função dos custos de fabricação. Porém, esta prática não está sendo obedecida regularmente. Devido à concorrência desleal gerada em função de empresas informais “fundos de quintal”, muitos marmoristas estão obrigados a escoarem sua produção reduzindo consideravelmente a sua margem de contribuição por produto, chegando algumas vezes, a repassarem aos clientes, preços bem próximos ao custo dos produtos.

### **3.4.5 Nível da qualidade das marmorarias**

O setor marmorista cearense dispõe de empresas com produtos de boa qualidade, porém essas empresas representam uma pequena parcela do total de marmorarias do Estado. São poucas as marmorarias que apresentam estrutura e equipe de funcionários especializados para efetuarem serviços de boa qualidade, em grandes obras como: shoppings, aeroportos, grandes centros comerciais, etc.

Devido à concorrência desleal praticada no mercado de Fortaleza, e a falta de conhecimento de muitos clientes, existe uma forte tendência e realidade de que muitas marmorarias de Fortaleza estão baixando seus preços em função da redução dos custos de produção, principalmente no tocante a compra de matérias-primas (chapas) mais baratas e de menor qualidade. Este fato está acarretando a produção e vendas, de produtos de baixa qualidade, no mercado cearense.

No tocante ao controle de qualidade do processo produtivo das marmorarias, todas 100%, ainda não adotaram nenhum sistema de controle estatístico de qualidade dos produtos, sendo avaliados apenas pelo método visual. No tocante a importação de equipamentos, apenas 23% das empresas pesquisadas demonstrou algum interesse, porém, mostraram-se temerosas e bastante duvidosas quanto ao retorno deste investimento, principalmente pelo atual pessimismo do setor.

Conforme a pesquisa, 54% das empresas entrevistadas têm a necessidade de realizações de projetos financeiros para financiamento de investimentos (expansão com reformas, aquisição de novos equipamentos e capital de giro), porém, ficou claro que a maioria dos empresários estão mais interessados em adquirir capital de giro. A aquisição apenas de capital de giro em instituições financeiras, de forma isolada, independente de um

projeto de expansão, torna-se atualmente inviável, devido a uma maior taxa de juros mensal, variando de 2,5% a 3,0%, curto prazo para amortização (até 24 meses), além da ausência de carência para amortização.

A pesquisa ainda revelou que apenas 46% das marmorarias dispõem de departamento técnico com funcionário qualificado para realização de projetos solicitados por clientes. Em síntese, a (Tabela 6.1) demonstra a análise dos fatores para melhoria de qualidade, no processo produtivo das marmorarias.

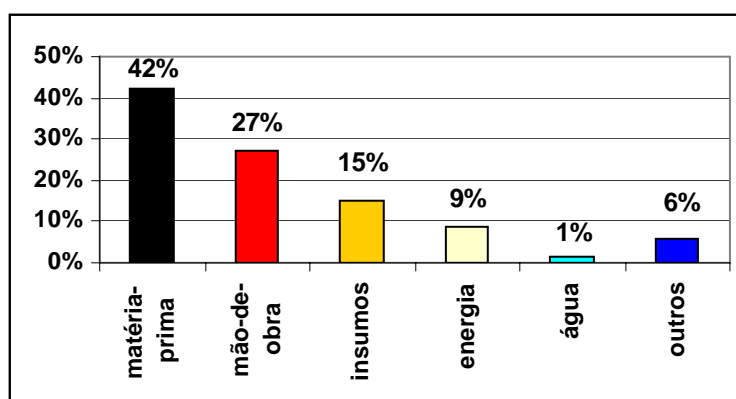
**TABELA 6.1 – ANÁLISE DOS FATORES PARA MELHORIA DE QUALIDADE NO PROCESSO PRODUTIVO DAS MARMORARIAS.**

FATORES PARA MELHORIA DE QUALIDADE	(%) DE EMPRESAS
Utilização de sistemas de Controle Estatístico do Processo Produtivo - CEP	0%
Interesse em importação de equipamentos modernos	23%
Interesse em realização de investimentos para expansão do negócio (reformas da estrutura física, aquisição de máquinas e equipamentos modernos), com recursos próprios ou de terceiros.	54%
Utilização de departamento técnico para a elaboração de projetos solicitados	46%

FONTE: pesquisa de campo, 2003 (APÊNDICE F).

### 3.4.6 Principais custos de produção

Os principais pesos nos custos de produção das marmorarias de Fortaleza estão concentrados na aquisição de matéria-prima 42%, mão-de-obra 27% e insumos 15%. (Gráfico 6.4).



**GRÁFICO 6.4 – PERCENTUAL DE INSUMOS NO CUSTO DE PRODUÇÃO DAS MARMORARIAS**

FONTE: pesquisa de campo, 2003 (APÊNDICE F)



### 3.4.7 Situação das marmorarias diante as ações para redução de impactos ambientais e melhorias no ambiente de trabalho.

Podemos considerar que em relação à minimização de impactos ambientais e melhoria do ambiente de trabalho, as marmorarias de Fortaleza encontram-se em situação regular. Existem muitos fatores que devem ser melhorados, dentre eles: criação de medidas mais eficazes para redução de poeira no ar, preservando principalmente a saúde dos funcionários; estimular aos funcionários o uso dos abafadores de ouvido, bem como utilizar abafadores nos equipamentos com maiores ruídos e promover a manutenção preventiva nos equipamentos sistematicamente; desenvolver a coleta de lixo seletiva, separando os resíduos orgânicos e inorgânicos; direcionar os resíduos sólidos decantados para empresas que possam aproveitá-los. O (Gráfico 6.5) demonstra a situação das marmorarias em relação às ações para redução de impactos ambientais

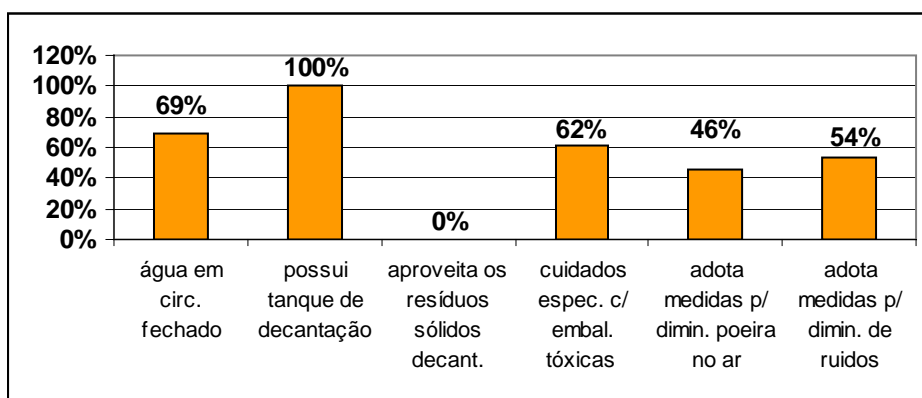


GRÁFICO 6.5 – COMPORTAMENTO DAS MARMORARIAS EM RELAÇÃO A MINIMIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO

FONTE: pesquisa de campo, 2003 (APÊNDICE F).

### 3.5 Caracterização da mão-de-obra das marmorarias

De acordo com os dados da pesquisa, nenhuma marmoraria dispõe de funcionários especializados com formação em cursos de instituições públicas ou privadas, todos os funcionários foram treinados através de recursos da própria empresa, adquirindo

conhecimentos e experiência na própria marmoraria. A maior parte das empresas apresenta rotatividade de funcionários (*turnover*) alta, com tempo de permanência de empregados variando entre 6 e 24 meses. (Gráfico 6.6).

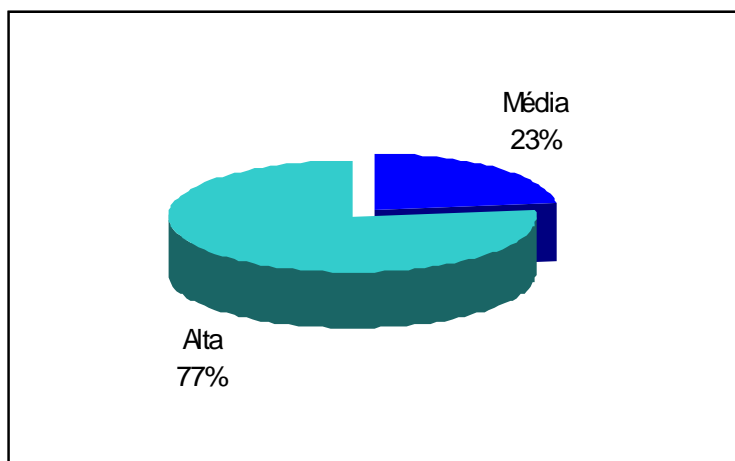


GRÁFICO 6.6 – PERCENTUAL DE ROTATIVIDADE DE FUNCIONÁRIOS DAS MARMORARIAS CEARENSES.

**Parâmetros:** 0-2 anos (alta)  
acima de 2, a 4 anos (média)  
acima de 4 anos (baixa)

FONTE: pesquisa de campo, 2003 (Apêndice G).

### 3.6. Comercialização da produção das marmorarias

#### 3.6.1 Destino da produção e canais de comercialização.

A maior parcela, 86% da produção das marmorarias cearenses, concentradas principalmente na região metropolitana de Fortaleza, está direcionada para o próprio município de Fortaleza, destinada aos segmentos das construtoras, residências particulares, lojas comerciais e restaurantes. O restante da produção está dividido 13% entre outros municípios cearenses, e 1% para outros Estados do país. A maior parte das vendas 67% é realizada através da venda direta da própria fábrica. (Gráficos 6.7 e 6.8).

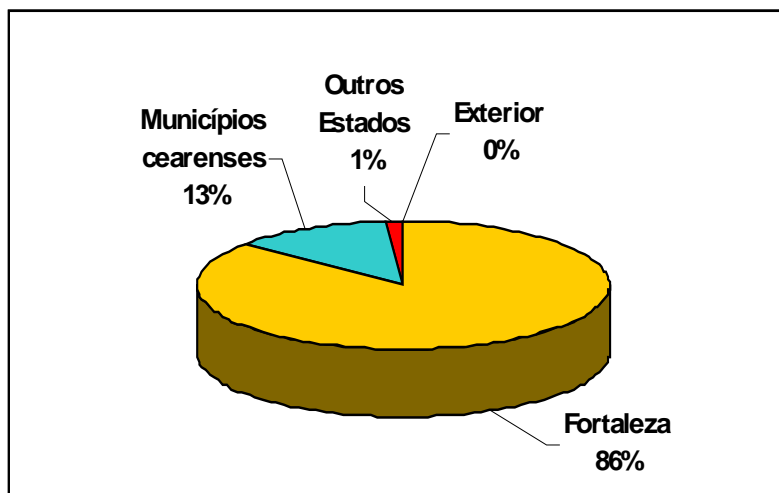


GRÁFICO 6.7– DESTINO DA PRODUÇÃO DAS MARMORARIAS CEARENSES.

FONTE: pesquisa de campo, 2003 (APÊNDICE H)

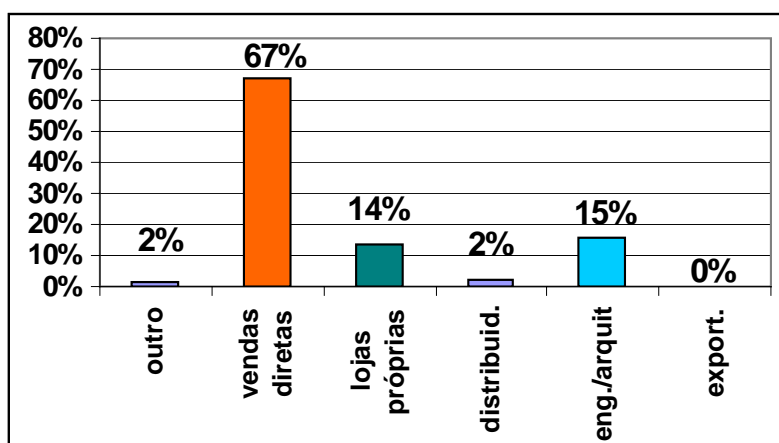


GRÁFICO 6.8 – CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO DAS MARMORARIAS

FONTE: pesquisa de campo, 2003 (APÊNDICE H).

Devido à desarticulação, e individualismo do setor, as marmorarias cearenses não costumam realizar muitos trabalhos conjuntos em projetos, indicações comerciais e demais parcerias em treinamentos, aquisição de conhecimentos, com as demais marmorarias, serrarias e demais fornecedores. A pesquisa revelou baixos percentuais referentes às atividades de cooperação. (Gráfico 6.9).

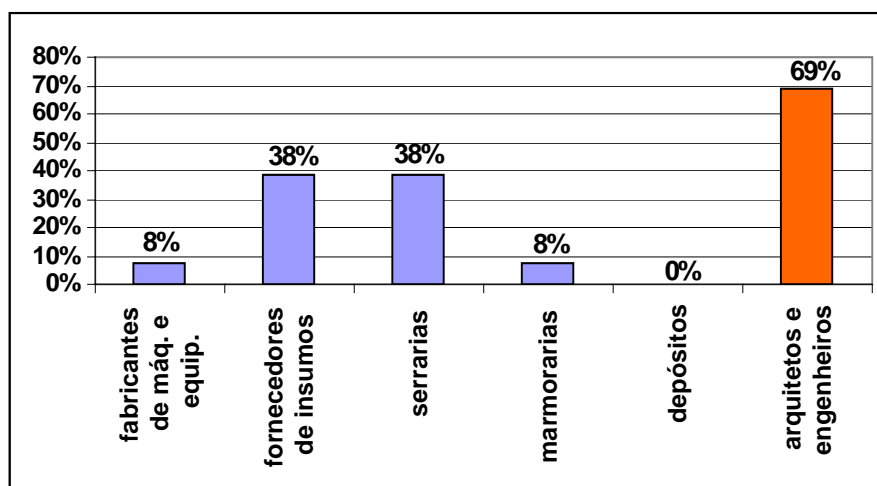


GRÁFICO 6.9 – ATIVIDADES DE COOPERAÇÃO DESENVOLVIDAS PELAS MARMORARIAS

FONTE: pesquisa de campo, 2003 (APÊNDICE H).

### 3.6.2 Estratégias de concorrência adotadas pelas marmorarias e principais dificuldades enfrentadas.

A pesquisa revelou que 46% das empresas adotam a qualidade dos produtos como a principal estratégia contra a concorrência, ficando o preço em segunda colocação, com 30,7% (Gráfico 6.10). Na verdade, esta qualidade já pode estar comprometida em parte das marmorarias, devido ao fato da aquisição de matéria-prima de baixa qualidade, como estratégia de redução de custos.

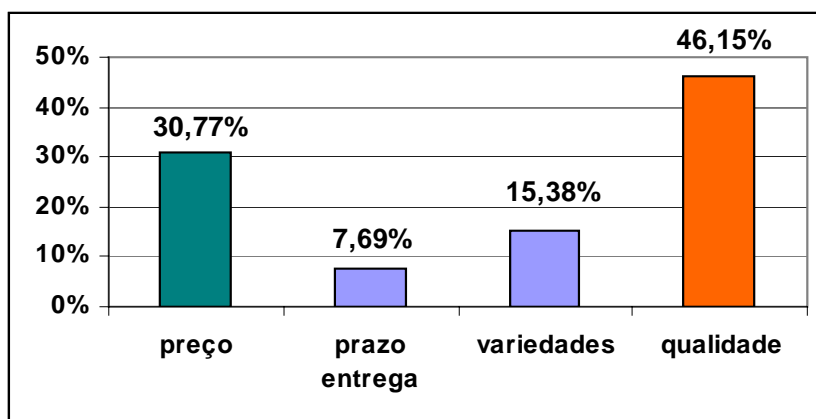


GRÁFICO 6.10 – ESTRATÉGIAS DE CONCORRÊNCIA UTILIZADAS PELAS MARMORARIAS

FONTE: pesquisa de campo, 2003 (APÊNDICE H).

No tocante ao preço, é notório que as empresas deste setor não são tão agressivas em termos de mix de marketing, ou seja, utilizam com freqüência a estratégia de redução de preços, como única alternativa para aumentar sua competitividade no mercado. Na verdade poderiam dispor de outras estratégias, como por exemplo, os quatro P's do mix de marketing (Produto, Preço, Praça e Promoção).

O preço não deve ser trabalhado isoladamente, a marmoraria pode desenvolver novos produtos, procurar novos mercados, ou novas aplicações para os seus materiais. As atividades de comunicação, como a propaganda para fixação da imagem, a mala-direta, a promoção e a publicidade, são ferramentas pouco utilizadas pelas marmorarias.

Os empresários revelaram que dentre os principais problemas existentes, os quais colocaram o setor de marmorarias cearense em dificuldade, dois deles são apontados como as principais dificuldades enfrentadas: a concorrência interna, com 46% dos entrevistados, e os impostos, taxas e tarifas, com 31%. (Gráfico 6.11).

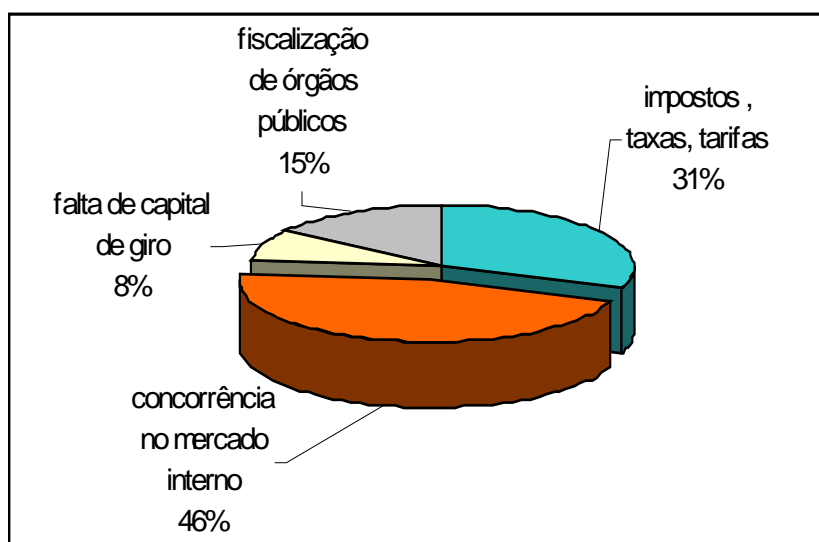


GRÁFICO 6.11 - PRINCIPAIS DIFICULDADES ENFRENTADAS PELAS MARMORARIAS  
FONTE: pesquisa de campo, 2003 (APÊNDICE H).

#### 4. EXPORTAÇÕES E IMPORTAÇÕES DO SETOR DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO CEARÁ

Considerando a economia global atual, as exportações fazem parte das metas econômicas dos países em ascensão, como o Brasil. Atualmente, um dos grandes desafios desses países está voltado para exportações de produtos com maior valor agregado. O setor de rochas ornamentais do Ceará dispõe de um parque fabril capaz de beneficiar rochas de acordo com as especificações e normas internacionais. Segundo dados da SECEX (2003), de janeiro a outubro do ano de 2003, o Ceará exportou 17.581,7 toneladas de rochas ornamentais, quase o triplo de 2002, porém, analisando os mesmos dados, observamos que a maioria das exportações do Ceará ainda está relacionada a materiais em bruto (Tabela 6.2).

**TABELA 6.2 – EXPORTAÇÕES DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO CEARÁ  
PERÍODO: (2002 - 2003).**

Descrição dos produtos exportados	2003 (Jan/Out)		2002 (Jan/Out)	
	US\$ F.O.B	Kg Líquido	US\$ F.O.B	Kg Líquido
Granito cortado em blocos ou placas	1.696.775	9.149.127	87.541	235.408
Granito talhado ou serrado de superfíc. Plana	1.633.771	2.737.820	1.411.931	2.520.658
Granito em bruto ou desbastado	874.794	5.694.842	324.804	3.244.250
<b>TOTAL</b>	<b>4.205.340</b>	<b>17.581.789</b>	<b>1.824.276</b>	<b>6.000.316</b>

FONTE: SECEX, 2003.

Referindo-se às importações de rochas ornamentais do Ceará, os valores são praticamente inexistentes, e não constam nos dados oficiais da SECEX de 2002 e 2003. As serrarias do Estado praticamente não importaram rochas brutas ou placas de outros países, no período acima analisado. As marmorarias também não apresentaram importações de forma direta e oficial, os poucos materiais importados que circulam pelas marmorarias cearenses foram adquiridos através de repassadores de outros Estados.

## **5. DESAFIOS DA CADEIA PRODUTIVA DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO CEARÁ.**

Analisando os resultados obtidos pela execução da pesquisa, listamos abaixo alguns desafios da cadeia produtiva de rochas ornamentais do Estado do Ceará. Os sucessos destes desafios podem ser considerados como as principais soluções para futuras melhorias na cadeia produtiva de rochas ornamentais do Estado:

- Reverter o processo de desindustrialização do setor, incentivando a pesquisa mineral, novos requerimentos de lavra e a implantação de indústrias de extração e/ou beneficiamento, com moderna tecnologia de processo;
- Estimular e apoiar as empresas exportadoras de blocos, para o beneficiamento e exportação de rochas processadas;
- Desenvolver políticas e estruturas de comércio exterior, proporcionando total apoio às exportações, abrindo novos mercados, incrementando as exportações do Estado;
- Desenvolver projetos e incentivar a implantação de indústrias não-verticalizadas, viáveis, especializadas apenas em extração, ou em serragem ou em beneficiamento de produto final. Estas empresas teriam menores custos com empregados, menor carga tributária, menores custos de produção e forneceriam matéria-prima entre si, complementando a cadeia produtiva;
- Desenvolver políticas de proteção ao setor marmorista do Estado, principalmente em relação à fiscalização e combate às marmorarias informais, como forma de eliminar a “concorrência predatória”;
- Criar mais alternativas para o aproveitamento de resíduos;

- Estimular a aproximação e atividades de cooperação entre as serrarias e marmorarias do Estado, principalmente em relação ao fornecimento de chapas com uma melhor política de preços e prazos atrativos;
- Desenvolver projetos e políticas para a qualificação e especialização de mão-de-obra no Estado, adequada para todas as etapas da cadeia produtiva de rochas ornamentais e de revestimento;
- Melhoria da gestão empresarial e da tecnologia de processo das marmorarias e serrarias.

## **6. POTENCIALIDADE DO SETOR DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO CEARÁ.**

- Produção de 250.000 t/ano em 2002, correspondendo a (4,2%) da produção brasileira e (28%) da produção do nordeste;
- Produção de 2002, (76%) referente a rochas silicáticas e (24%) a Pedra Cariri;
- Aproximadamente 50 tipos comerciais produzidos;
- Aproximadamente 38 teares e 12 talha-blocos em atividade;
- Aproximadamente 11 indústrias de desdobramento (serrarias) em atividade;
- Aproximadamente 100 marmorarias em atividade (concentradas principalmente na região metropolitana de Fortaleza);
- Principais municípios produtores: Caucaia (49%), Maracanaú (16%), Horizonte (13%), Sobral (11%) e Aquiraz (11%);
- Vendas (serrarias): Fortaleza (11%), outros municípios cearenses (14%), outros Estados (50%);
- Vendas (marmorarias): Fortaleza (86%), outros municípios cearenses (13%), outros Estados (1%);



- Classificação das serrarias: Empresas de grande porte (36%), empresas de médio porte (64%);
- Geração empregos diretos (serrarias e marmorarias): ~1.851;
- Exportações em 2002: **6.000.316 kg = US\$ F.O.B. 1.824.276;**
- Exportações em 2003: **17.581.789 kg = US\$ F.O.B. 4.205.340;**

---

## CAPÍTULO VII

### CONCLUSÕES

---

O propósito deste trabalho foi a realização de uma pesquisa para caracterização da cadeia produtiva de rochas ornamentais do Estado do Ceará, direcionada principalmente nas serrarias e marmorarias do Estado, através de um diagnóstico técnico utilizando a pesquisa de campo quantitativa-descritiva. Como ferramentas de coleta, utilizou-se a entrevista direta, e o questionário. As informações coletadas foram elaboradas seguindo o método estatístico, com análise de frequências. A pesquisa teve resultado satisfatório, aprovando o tipo de pesquisa adotado, bem como os métodos e ferramentas utilizadas.

As jazidas propícias para extração de rochas para fins ornamentais e de revestimento estão dispostas por grande parte da área territorial do Estado do Ceará, com as maiores e principais concentrações de rochas silicáticas localizadas na porção noroeste do Estado, e as reservas de calcário laminado (Pedra Cariri) na porção sul.

Atualmente o processo de extração de rochas ornamentais do Estado encontra-se em processo de evolução com uso crescente de técnicas modernas como: o fio diamantado e massa expansiva.

O Ceará já produziu grande variedade de tipos comerciais de rochas ornamentais e de revestimento, com grande qualidade e beleza. As lavras de maciços rochosos são os principais tipos encontrados no Estado.

Considerando os dados de Chiodi Filho (2003), a produção do Ceará em 2002 foi de 250.000t/ano, correspondendo a 4,2% da produção brasileira e 28% da produção do Nordeste. O total da produção foi composto por rochas silicáticas 76% e Pedra Cariri 24%.

A cadeia produtiva de rochas ornamentais dispõe de uma estrutura de 11 indústrias de beneficiamento (serrarias) em atividade, com 04 empresas classificadas como indústrias de grande porte, responsáveis por 68% da produção do Estado, e as restantes consideradas de médio porte. A estrutura produtiva em atividade é composta por 38 teares, sendo 02 importados e 12 talha-blocos.

De acordo com os dados da pesquisa, apenas um mesmo grupo de empresas (serrarias) domina o setor, com uma produção mensal de 57.000m<sup>2</sup>, correspondendo 61% da produção do Estado. O grupo detém o controle da maioria das jazidas do Estado, e sua produção está distribuída em ladrilhos e chapas polidas, derivada de 22 teares, correspondendo a 58% dos teares em atividade no Estado.

O controle das jazidas que priva as menores empresas na obtenção de matéria-prima de qualidade, a falta de profissionalismo de parte dos empresários, a desqualificação de mão-de-obra e a concorrência desleal praticada pelas marmorarias fundo de quintal, podem ser considerados como principais fatores negativos que prejudicam a competitividade e o setor de rochas ornamentais do Ceará, gerando o processo de desindustrialização das serrarias e marmorarias.

### **SERRARIAS**

O destino da produção das serrarias cearenses está distribuído 50% para outros Estados do país, principalmente São Paulo e Rio de Janeiro, 25% às exportações, 14% a outros municípios do Ceará e 11% para Fortaleza.

As rochas utilizadas pelas serrarias cearenses são provenientes 84% do próprio Estado, representadas principalmente por rochas silicáticas e 16% de outros Estados, Piauí, Bahia e Rio Grande do Norte, representadas na maioria por rochas carbonáticas.

As serrarias operam em maior parte 57%, com mão-de-obra não especializada, treinada e desenvolvida principalmente com recursos próprios 60%, ou de fornecedores 40%. Estas empresas apresentam *turnover* médio, em 43% das empresas.

Aproximadamente 43% das serrarias pensam em importar equipamentos para melhoria de produtividade e qualidade.

### **MARMORARIAS**

As marmorarias dos Estado estão concentradas basicamente na região metropolitana de Fortaleza e correspondem a aproximadamente 100 empresas. Com base nos dados da pesquisa, estima-se que as marmorarias e serrarias geram ~ 1.850 empregos diretos.

Uma considerável parte destas marmorarias, 54% necessitam de financiamentos para expansão de suas unidades, como forma de melhorias da estrutura física, máquinas e equipamentos e aquisição de capital de giro.

As marmorarias do Estado utilizam em seus processos produtivos, 60% de rochas provenientes de outros Estados, principalmente do Espírito Santo (Cachoeiro de Itapemirim) e Bahia e, 40% rochas do próprio Estado.

Considerando o destino da produção das marmorarias, temos que 86% do total é direcionado para o mercado de Fortaleza, 13% para outros municípios do Ceará e 1% a outros Estados.

Em relação a qualificação de mão-de-obra e rotatividade de funcionários, praticamente 100% das marmorarias não dispõem de mão-de-obra especializada, todos funcionários são treinados e desenvolvidos adquirindo experiência e utilizando estrutura e recursos da própria empresa. As marmorarias apresentaram *turnover* alto em 77% das empresas pesquisadas, fato que pode está associado à alta informalidade do setor.

Conforme dados da SECEX (2003), de janeiro a outubro de 2003, o Ceará exportou 17.581,7 toneladas de rochas ornamentais, quase o triplo de 2002, porém, tanto em 2002, como em 2003, as exportações de produtos em bruto conseguiram superar os volumes exportados de produtos beneficiados.

A cadeia produtiva de rochas ornamentais do Estado do Ceará enfrenta problemas como a desindustrialização do setor de serrarias e marmorarias, o monopólio das jazidas e da produção de chapas e ladrilhos, a concorrência desleal “predatória” gerada pelo surgimento de marmorarias fundo de quintal, que compromete e dificulta a sobrevivência das marmorarias legalmente constituídas, a desarticulação do setor principalmente na relação entre marmorarias x serrarias, a desqualificação de mão-de-obra na área de produção e gestão administrativa, o endividamento associado à falta de capital de giro e dificuldades para obtenção de empréstimos ou financiamento, tanto em parte das serrarias, como em muitas marmorarias.

Apesar dos empecilhos que atualmente resultam em dificuldades para o setor de rochas ornamentais do Ceará, deve-se destacar e considerar a grande geodiversidade do Estado para fins de rochas ornamentais e de revestimento, bem como o bom nível tecnológico do parque de beneficiamento do Estado, considerado atualmente, como o de maior capacidade de produção da região Nordeste, responsável pela segunda maior produção da região, com o Estado da Bahia na primeira posição.

Analisando a qualidade do setor, tanto nas serrarias como nas marmorarias o gerenciamento do processo produtivo é executado de forma visual, praticamente não existindo sistemas de controle estatístico. Atualmente, a qualidade em muitas marmorarias está comprometida, devido à concorrência predatória imposta pelas empresas fundo de quintal, que praticam a modalidade de redução de preços dos produtos, beneficiadas pelos baixos custos da informalidade, além da aquisição de matéria-prima de menor qualidade.

Conforme resultados da pesquisa, os principais desafios do setor estão atrelados a políticas e planos de ação objetivando:

- Reverter o processo de desindustrialização do setor;
- Estimular, apoiar e aumentar os índices de exportações de produtos beneficiados;
- Desenvolver estruturas de assessoria e apoio ao comércio exterior do setor, garantindo novos mercados e maiores volumes de exportações;
- Desenvolver políticas de proteção ao setor marmorista do Estado, principalmente em relação à fiscalização e combate às marmorarias informais;
- Estimular a aproximação, as atividades de cooperação e associação em sindicatos e órgãos patronais das serrarias e marmorarias do Estado;
- Desenvolver projetos e políticas para a qualificação e especialização de mão-de-obra no Estado, adequado-a a todas as funções da cadeia produtiva de rochas ornamentais e de revestimento;
- Aumentar o aproveitamento de resíduos de produção;
- Melhoria do nível da gestão empresarial e da tecnologia de processo das marmorarias e serrarias.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. F. M. de; BRITO NEVES, B. B. de; FUCK, R. A. – Brazilian structural province: na introduction. **Earth. Sci. Rev.**, V. 17, p. 1-29, 1981.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 15012 (ABNT, 2004):** rochas para revestimento de edificações – terminologia. Rio de Janeiro, 2004.

BOYD, H. W. J.; WESTFALL, R. **Pesquisa mercadológica:** textos e casos. 7. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getulio Vargas, 1987. 803p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio – MDIC. Secretaria de Comércio Exterior – SECEX. **Indicadores.** Disponível em: < [www.Mdic.gov.br/indicadores/empresasuf.htm](http://www.Mdic.gov.br/indicadores/empresasuf.htm)>. Acesso em: 16 nov. 2003.

CABY, R. ; SIAL, A. N.; ARTHAUD, M.; VAUCHEZ, A. 1991 Crustal evolution and the Brasiliano Orogeny in Northeast Brasil. In: Dallmeyer R. D.; Lecorché P. Springer-Verlag,1991. p. 373-397.

CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL – CETEM / ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ROCHAS ORNAMENTAIS - ABIROCHAS. **Rochas ornamentais no século XXI:** bases para uma política de desenvolvimento sustentado das exportações brasileiras. Rio de Janeiro: ABIROCHAS, 2001, 160p.

CHIODI FILHO, C. Desempenho e Competitividade do Setor de Rochas no Brasil. In: SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 4. Fortaleza, 2003. **Anais...** Rio de Janeiro: CETEM/SBG, 2003. 350p.

CHIODI FILHO, C. Situação e Perspectivas Brasileiras no Setor de Rochas Ornamentais e de Revestimento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ROCHAS ORNAMENTAIS, 1.; SEMINÁRIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 2, 2001 Salvador. **Anais...** Rio de Janeiro: CETEM;SGM, 2001. 1 CD-ROM.

CHIODI FILHO, C. **Situação e perspectivas do setor de rochas ornamentais e de revestimento no Brasil.** Fortaleza: ABIROCHAS, 2003. 30p. (Relatório Técnico).

CHIODI FILHO, C. **Situação e perspectivas do setor de rochas ornamentais e de Revestimento no Brasil.** Documento para a ABIROCHAS, 2003, 30p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. **Distritos mineiros do Estado do Ceará.** Fortaleza: DNPM 10.º Distrito, 2000, 54p.

GIL, A. C. **Pesquisa social.** 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991. 207p.

KEGEL W.A **estrutura geológica do Nordeste do Brasil.** Rio de Janeiro: DNPM;DGM, 1965. 47p.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica.** 2.ed. São Paulo: Atlas, 1991. 249p.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa.** 4.ed. São Paulo: Atlas, 1999. 260p.

MELLO, I. S. C. **Bases para implantação da indústria de rochas ornamentais e de revestimento no Estado do Amapá.** São Paulo: IPT, 2001. 40 p. (Relatório Técnico n<sup>o</sup> 56 011).



MONTANI, C. **STONE 2003**: repertório econômico mondiale: Faenza: Gruppo Editoriale Faenza Editrice S.p.A, 2003. 237p.

PORTER, M. E.; MONTGOMERY, C. A. **Estratégia**: a busca da vantagem competitiva. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 501p.

ROBERTO, F. A. C. **Rochas ornamentais do Ceará**: geologia, lavra, beneficiamento e mercado. 1998. 224f. Dissertação (Mestrado em Geologia). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1998.

ROBERTO, F. A. C.; PONTES, J. S. A.; BARREIRA, J. A. F.; SENA, R. B.; CAVALCANTI, V. M. M. **Distritos mineiros do Estado do Ceará**. Fortaleza: DNPM. 10.º Distrito, 2000, 54p.

VIDAL, F. W. H. Rochas ornamentais do nordeste – Brasil. In: SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 3. Recife, 2002. **Anais...1** CD-ROM.

VIDAL, F. W. H.; PADILHA, M. W. M. In: SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 4, Fortaleza, 2003, **Anais...** Rio de Janeiro: CETEM/SBG, 2003.

VIDAL, F. W. H.; RIBEIRO, F. A.C. Rochas ornamentais do Estado do Ceará. In: PEREZ, B. C.; SANCHÉZ, M. M. (coord.). Avanços e transferência tecnológica em rocha ornamental. **Série Rochas e Minerais Industriais**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, v. 4,p.93-106, 2001.

**Apêndice A - Caracterização do Processo Produtivo Cearense**

**Memória de Cálculo - Tabulação de Dados - Serrarias (FONTE: pesquisa de campo,2003)**

**Tipos e Origens das Máquinas**

Tipos observados	Quant.	nacional	importada
talha bloco	5	5	
fio diamant. Estacionário	2	1	1
encabeçadora	1	1	
calibradora	1	1	
politriz com 10 cab.	2	2	
máquina corte longit. c/ bizelad.	1	1	
máq. corte transv. c/ bizeladora	1	1	
secadora	1	1	
politriz de chapas c/ 12 cabeças	1	1	
portico rolante p/ blocos	1	1	
ponte rolante	1	1	
teares MGM G-2/ G-6	10	10	
teares MGM G-5	6	6	
talha bloco SIMEC	1		1
politriz 15 cabeças	1		1
linha de ladrilhos	1		1
ponte 30 ton.	1	1	
carro de transporte	1	1	
ponte interna 5 ton.	1	1	
fio diamantado estac.	1		1
talha bloco HMM	5	5	
retifica de bloco	2	2	
encabeçadora	2	2	
calibradora	3	3	
politriz c/ 10 cabeças	1	1	
máq. corte long. c/ biseladora	1	1	
máq. corte transv.	1	1	
bisotadeira	1	1	
cortadeira manual	2	2	
teares MGM G-5/G-8	9	9	
tear BM	1	1	
politriz Breton	1		1
politriz MGM	2	2	
flameadora Pellegrini	1		1
Commandulli	1		1
forno p/ resinação ROSH	1	1	
freza ponte Breton	1		1
máq. corte long. autom. Breton	1		1
máq. corte transv. autom. Breton	1		1
máq. de corte manual	9	9	
empilhadeira	3	3	
teares Breton	2		2
politriz	2	2	
freza ponte Breton	2		2
postico rolante	3	3	
teares CIMEF - BEKA-3	4	4	
politriz aut. 11 cabeças	1	1	
cortadeiras manuais Guarani	3	3	
politriz manual Guarani	2	2	
postico rolante 30 ton.	1	1	
ponte rolante 3 ton.	1	1	
automação (Alfa) p/ tear	1		1
central de mistura de cal	1		1
<b>TOTAL</b>	<b>112</b>	<b>95</b>	<b>17</b>

85% 15%

Notas: número de empresas pesquisadas: 07 = (64%)

**Origem das Rochas Utilizadas no Processo Produtivo**

Número de empresas	Ceará	Outros	Exterior	Total
1	100			100
2	100			100
3	90	10		100
4	100			100
5	100			100
6	100			100
7		100		100
	590	110		700
	<b>84%</b>	<b>16%</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>

**Principais Estados Fornecedores de Rochas**

Piauí
Bahia
Rio Grande do Norte
Paraíba

**Comportamento da Produção das Empresas (serrarias) Cearenses**

	(f)	(%)
crescente	7	100%
decrecente	0	0
constante	0	0
	7	100%

**Percentual de Produção de cada Tipo de Produto**

Número de empresas	pias	ladrihos	chapas	balcões	mesas	outro	total
1	0	80	20	0	0	0	100
2	0	20	80	0	0	0	100
3	0	30	70	0	0	0	100
4	0	100	0	0	0	0	100
5	0	60	40	0	0	0	100
6	0	0	100	0	0	0	100
7	0	20	80	0	0	0	100
		310	390				700
		44%	56%				

obs: Principal produto mais comercializado, fabricado pelas empresas = chapas polidas

**Como são Fixados os Preços dos Produtos nas Serrarias Cearenses**

custo + margem de lucro	5	50%
pela concorrência	5	50%
outras formas	0	0
TOTAL	10	100%

Nota: foi usado multipla escolha

**Como as Empresas Cearenses Controlam a Qualidade dos Produtos**

Número de empresas	CEP*	VISUAL	TOTAL
1		1	1
2		1	1
3		1	1
4		1	1
5		1	1
6	1		1
7		1	1
<b>TOTAL</b>	1	6	7
	14%	86%	

**Percentual Aproximado de cada Item/Insumo no Custo de Produção Atual das Serrarias Cearenses**

Número de empresas	água	embalagens	energia elét.	insumos	m.o	rochas	outros
1	0	1	10	24	20	40	5
2	0	1	8	15	20	35	21
3	0	1	9	10	20	40	20
4	0	1	15	35	20	25	4
5	0	1	10	15	20	39	15
6	0	1	14	20	20	35	10
7	0	1	15	18	20	35	11
<b>TOTAL</b>	0	7	81	137	140	249	86
	<b>0%</b>	<b>1%</b>	<b>12%</b>	<b>20%</b>	<b>20%</b>	<b>36%</b>	<b>12%</b>

Obs: outros = impostos, taxas, etc.

**Necessidade das Serrarias Cearenses de Importar Equipamentos**

Número de empresas	sim	não	total
1	1	0	1
2	0	1	1
3	0	1	1
4	1	0	1
5	0	1	1
6	1	0	1
7	0	1	1
<b>TOTAL</b>	3	4	7
	<b>43%</b>	<b>57%</b>	

Sim = politrizes, automação de tear e alguns insumos como lâmina, granalha, discos, os quais têm preços elevados no mercado interno.

**Situação das Serrarias Cearenses relacionada a Minimização de Impactos Ambientais**

	sim	%	não	%	total
trab c/ água em circ. fechado	7	100%	0	0%	7
possui tanque de decantação	7	100%	0	0%	7
aproveita os resíduos sólidos decant.	1	14%	6	86%	7
cuidados espec. c/ embal. tóxicas	7	100%	0	0%	7
adota medidas p/ dimin. poeira no ar	7	100%	0	0%	7
adota medidas p/ dimin. de ruídos	7	100%	0	0%	7

**Apêndice B- Caracterização da Mão-de-obra  
Memória de Cálculo - Tabulação de Dados - Serrarias**

**Característica da Maior Parte da Mão-de-Obra na Linha de Produção**

Número de empresas	espec.	não espec.	total
1	1	0	1
2	0	1	1
3	1	0	1
4	0	1	1
5	0	1	1
6	0	1	1
7	1	0	1
<b>TOTAL</b>	3	4	7
	<b>43%</b>	<b>57%</b>	<b>100%</b>

**Tempo Médio em Meses, de Permanência dos Empregados na Produção**

Número de empresas	anos	análise	alta	média	baixa	total
1	3	média		1		1
2	5	baixa			1	1
3	3	média		1		1
4	2	alta	1			1
5	1	alta	1			1
6	4,5	média			1	1
7	2,3	média		1		1
<b>total</b>			2	3	2	7
			<b>29%</b>	<b>43%</b>	<b>29%</b>	

**Como as Serrarias Cearenses Treinam os Funcionários (múltipla escolha)**

	f	%
utilizando conhecim. e rec. próprios	6	60%
utilizando escolas técnicas	0	0%
utiliz. estrut. e conhec. dos fornec.	4	40%
outras formas	0	0%
	10	100%

**As Empresas Terceirizam Parte de sua Produção?**

Número de empresas	sim	não
1	0	1
2	0	1
3	0	1
4	0	1
5	0	1
6	0	1
7	0	1
total	0	7

**100%**

**Atividades de Cooperação e Trabalhos Conjuntos em Projetos, Parcerias Comerciais, Treinamentos de Mão-de-Obra, Aquisição de Conhecimentos, etc, com:**

	f	%
fabricantes de máq. e equip.	2	29%
fornecedores de insumos	5	71%
serrarias	2	29%
marmorarias	2	29%
depósitos	4	57%
arquitetos e engenheiros	6	86%
total	7	

**Apêndice C - Comercialização**  
**Memória de Cálculo - Tabulação de Dados - Serrarias**

**Canais de Comercialização das Serrarias Cearenses**

Número de empresas	outro	vendas diretas	lojas próprias	distribuid.	eng./arquit	export.
1		85		15		
2		45	30	20	5	
3		60		40		
4		30		40		30
5		30		40		30
6		30		40		30
7			100			
total		280	130	195	5	90
700		40%	19%	28%	1%	13%

**Percentual Médio do Destino da Produção Total das Serrarias Cearenses.**

	1- m <sup>2</sup>	2- m <sup>2</sup>	3- m <sup>2</sup>	4- m <sup>2</sup>	5- m <sup>2</sup>	6- m <sup>2</sup>	7- m <sup>2</sup>	Total	%
Fortaleza	600	1200	1200	1800		3750		8550	11%
outros municípios cearenses		400		1800	1000	1250	6600	11050	14%
outros Estados do país	3400	2000	4800	8100	5000	11250	4400	38950	50%
Exterior		400		6300	4000	8750		19450	25%
total	4000	4000	6000	18000	10000	25000	11000	78000	

obs: pesquisa realizada em 07 empresas (64%), incluindo o grupo Granos/Imarf. Foi usada produção em m<sup>2</sup>.

**Estratégias de Concorrência Utilizadas pela Serrarias Cearenses**

Número de empresas	preço	prazo entrega	variedades	qualidade	total
1				1	1
2				1	1
3			1		1
4	1				1
5				1	1
6				1	1
7	1				1
total	2	0	2	3	7

28,57%                      28,57%                      42,86%

**Percentuais Correspondentes às Dificuldades Enfrentadas pelas Serrarias Cearenses**

	f	%	%
impostos , taxas, tarifas	6	86%	32%
crédito	4	57%	21%
custo de mão-de-obra	1	14%	5%
fiscalização de órgãos públicos	0	0%	0%
concorrência de outros Estados	6	86%	32%
desqualificação de M.Obra	2	29%	11%
<b>total</b>	<b>7</b>	<b>271%</b>	<b>100%</b>

**Apêndice D - Caracterização das Empresas  
Memória de Cálculo - Tabulação de Dados - Serrarias**

**Número de empregos gerados**

número de empregados pesquisados	média	Total estimado	produção	administ.
56		71,71x11 emp	48	8
30		em atividade	23	7
51			46	5
50			40	10
40			35	5
107			96	11
168			155	13
<b>502</b>	<b>71,714</b>	<b>788,8571429</b>	<b>443</b>	<b>59</b>
			<b>88%</b>	<b>12%</b>

**Classificação de Empresas (serrarias), segundo Produção Média Mensal em (m²)**

empresas	prod.	classificação	grande	médio
IMARF	18000	<b>grande porte</b>	4	7
GRANOS	25000	<b>grande porte</b>	36,4%	63,6%
MULTIGRAN	4000	<b>médio porte</b>		
CAPIVARA	4000	<b>médio porte</b>	<b>Produção</b>	
GRANISTONE	4000	<b>médio porte</b>	64000	30000
MONTE-HORIZONTE	4000	<b>médio porte</b>	68%	32%
CIGRAMA	11000	<b>grande porte</b>		
MARFORT	4000	<b>médio porte</b>		
INBRASMA	10000	<b>grande porte</b>		
ROCHETEC	6000	<b>médio porte</b>		
ST ROCHAS	4000	<b>médio porte</b>		
	<b>94000</b>	<b>11</b>		

**Apêndice E - Empresas Pesquisadas (Serrarias)**

Empresa	Município
Imarf	Caucaia-CE
Granos	Caucaia-CE
Capivara	Horizonte-CE
Granistone	Horizonte-CE
Cigrama	Maracanaú-CE
Inbrasma	Sobral-CE
Rochetec	Aquiraz-CE

**Apêndice F - Caracterização do Processo Produtivo - Marmorarias**  
**Memória de Cálculo - Tabulação de Dados - Marmorarias (FONTE: pesquisa de campo, 2003)**

**Utiliza equipamentos Importados?**

empresas	SIM ( f )	NAO ( f )
1		1
2		1
3		1
4		1
5		1
6		1
7		1
8		1
9	1	
10		1
11	1	
12		1
13		1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>11</b>
	<b>15%</b>	<b>85%</b>

**Origem das Rochas Utilizadas no Processo Produtivo das marmorarias (Percentual)**

Número de empresas	Ceará	Outros	Exterior	Total
1	50	50	0	100
2	50	50	0	100
3	50	50	0	100
4	80	20	0	100
5	40	60	0	100
6	30	70	0	100
7	40	59	1	100
8	30	70	0	100
9	50	50	0	100
10	5	94	1	100
11	10	90	0	100
12	40	60	0	100
13	45	55	0	100
<b>TOTAL</b>	<b>520,00</b>	<b>778,00</b>	<b>2,00</b>	<b>1300</b>
	<b>40%</b>	<b>60%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>

**Principais Estados que Fornecem Rochas as Marmorarias**

Espírito Santo
Bahia
Rio de Janeiro

**Comportamento da Produção das Marmorarias Cearenses (últimos 5 anos)**

	( f )	(%)
crecente	5	38%
decrecente	4	31%
constante	4	31%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>

**Percentual de Produção de cada Tipo de Produto (marmorarias)**

Número de empresas	ladrilhos e placas	soleira, rodapé, peitoris	mesas	pias	balcões	outros	total
1	0	15	30	30	25	0	100
2	0	20	10	50	20	0	100
3	50	15	5	20	10	0	100
4	0	30	5	60	5	0	100
5	0	15	5	60	20	0	100
6	0	30	10	30	30	0	100
7	0	30	20	20	25	5	100
8	0	35	20	30	15	0	100
9	0	30	20	30	15	5	100
10	0	50	15	20	15	0	100
11	25	20	10	25	20	0	100
12	0	25	15	35	20	5	100
13	0	25	15	40	20	0	100
	<b>75</b>	<b>340</b>	<b>180</b>	<b>450</b>	<b>240</b>	<b>15</b>	<b>1300</b>
	<b>6%</b>	<b>26%</b>	<b>14%</b>	<b>35%</b>	<b>18%</b>	<b>1%</b>	<b>100%</b>

obs: Principal produto mais comercializado, fabricado pelas marmorarias = pias

**Como são Fixados os Preços dos Produtos nas Marmorarias Cearenses?**

custo + margem de lucro	8	62%
pela concorrência	5	38%
outras formas	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>

Nota: foi usado multipla escolha

**Como as Marmorarias Cearenses Controlam a Qualidade dos Produtos?**

Número de empresas	CEP*	VISUAL	TOTAL
1	0	1	1
2	0	1	1
3	0	1	1
4	0	1	1
5	0	1	1
6	0	1	1
7	0	1	1
8	0	1	1
9	0	1	1
10	0	1	1
11	0	1	1
12	0	1	1
13	0	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
	<b>0%</b>	<b>100%</b>	

**Percentual Aproximado de cada Item/Insumo no Custo de Produção Atual das Marmorarias**

Número de empresas	matéria-prima	mão-de-obra	insumos	energia	água	outros	total
1	45	30	10	10	0	5	100
2	35	35	15	10	5	0	100
3	50	20	20	8	2	0	100
4	45	25	15	10	0	5	100
5	30	20	15	5	1	29	100
6	40	30	15	10	0	5	100
7	35	25	25	13	2	0	100
8	45	35	15	5	0	0	100
9	50	30	10	5	5	0	100
10	45	20	10	10	0	15	100
11	50	25	18	5	2	0	100
12	37	30	15	10	0	8	100
13	40	30	10	10	0	10	100
<b>TOTAL</b>	<b>547</b>	<b>355</b>	<b>193</b>	<b>111</b>	<b>17</b>	<b>77</b>	<b>1300</b>
	<b>42%</b>	<b>27%</b>	<b>15%</b>	<b>9%</b>	<b>1%</b>	<b>6%</b>	<b>100%</b>

**Necessidade das Marmorarias Cearenses de Importar Equipamentos**

Número de empresas	sim	não	total
(f)	3	10	13
	<b>23%</b>	<b>77%</b>	

Sim = máquinas de corte modernas e insumos (lixas)

**Necessidade de realizar financiamentos para expansão (equipamentos e capital de giro).**

Número de empresas	sim	não	total
(f)	7	6	13
	<b>54%</b>	<b>46%</b>	

**Situação das Marmorarias Cearenses relacionada a Minimização de Impactos Ambientais**

	sim	%	não	%	total
água em circ. fechado	9	<b>69%</b>	4	<b>31%</b>	13
possui tanque de decantação	13	<b>100%</b>	0	<b>0%</b>	13
aproveita os resíduos sólidos decant.	0	<b>0%</b>	13	<b>100%</b>	13
cuidados espec. c/ embal. tóxicas	8	<b>62%</b>	5	<b>38%</b>	13
adota medidas p/ dimin. poeira no ar	6	<b>46%</b>	7	<b>54%</b>	13
adota medidas p/ dimin. de ruidos	7	<b>54%</b>	6	<b>46%</b>	13

**Existência de departamento técnico para confecção de projetos por solicitação**

	sim	não	total
	6	7	13
	<b>46%</b>	<b>54%</b>	

**Apêndice G- Caracterização da Mão-de-obra**

Memória de Cálculo - Tabulação de Dados - Marmorarias

**Característica da Maior Parte da Mão-de-Obra na Linha de Produção**

Número de empresas	espec.	não espec.	total
13	0	13	13
	<b>0%</b>	<b>100%</b>	

**Tempo Médio em Meses, de Permanência dos Empregados na Produção**

Número de empresas	anos	análise	alta	média	baixa	total
1	2	alta	1			1
2	4	média		1		1
3	1	alta	1			1
4	3	média		1		1
5	4	média		1		1
6	2	alta	1			1
7	2	alta	1			1
8	0,5	alta	1			1
9	2	alta	1			1
10	2	alta	1			1
11	1,5	alta	1			1
12	2	alta	1			1
13	2	alta	1			1
<b>Total</b>			<b>10</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>13</b>
			<b>77%</b>	<b>23%</b>	<b>0%</b>	



**Como as Marmorarias Cearenses Treinam os Funcionários? (múltipla escolha)**

	f	%
utilizando conhecim. e rec. próprios	13	100%
utilizando escolas técnicas	0	0%
utiliz. estrut. e conhec. dos fornec.	0	0%
outras formas	0	0%
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>

**As Empresas Terceirizam Parte de sua Produção?**

Número de empresas	sim	não	Total
13	1	12	13
	8%	92%	

**Apêndice H - Comercialização**

**Memória de Cálculo - Tabulação de Dados - Marmorarias**

**Atividades de Cooperação e Trabalhos Conjuntos em Projetos, Parcerias Comerciais, Treinamentos de Mão-de-Obra, Aquisição de Conhecimentos, etc, com:**

	f	%
fabricantes de máq. e equip.	1	8%
fornecedores de insumos	5	38%
serrarias	5	38%
marmorarias	1	8%
depósitos	0	0%
arquitetos e engenheiros	9	69%
<b>total</b>	<b>13</b>	

**Canais de Comercialização das Marmorarias Cearenses (valores em percentual)**

Número de empresas	outro	vendas diretas	lojas próprias	distribuid.	eng./arquit	export.	Total
1	0	95	0	0	5	0	100
2	0	97	0	0	3	0	100
3	0	20	60	0	20	0	100
4	20	25	0	0	55	0	100
5	0	30	50	0	20	0	100
6	0	95	0	0	5	0	100
7	0	10	70	5	15	0	100
8	0	100	0	0	0	0	100
9	0	98	0	0	2	0	100
10	0	90	0	0	10	0	100
11	0	50	0	20	30	0	100
12	0	80	0	0	20	0	100
13	0	85	0	0	15	0	100
<b>total</b>	20	875	180	25	200	0	1300
	2%	67%	14%	2%	15%	0%	

**Percentual Médio do Destino da Produção Total das Marmorarias Cearenses.**

Empresas	Fortaleza	Municípios cearenses	Outros Estados	Exterior	Total
1	90	5	5	0	100
2	90	10	0	0	100
3	95	5	0	0	100
4	95	5	0	0	100
5	90	10	0	0	100
6	60	35	5	0	100
7	50	50	0	0	100
8	100	0	0	0	100
9	95	5	0	0	100
10	80	20	0	0	100
11	90	5	5	0	100
12	90	8	2	0	100
13	95	5	0	0	100
<b>Total</b>	1120	163	17	0	1300
	86%	13%	1%	0%	

Principais segmentos consumidores de Fortaleza: construtoras, residências particulares, lojas comerciais e restaurantes, respectivamente.

**Estratégias de Concorrência Utilizadas pelas marmorarias Cearenses**

Número de empresas	preço	prazo entrega	variedades	qualidade	total 1ª opção
1				1	1
2	1				1
3		1			1
4	1				1
5			1		1
6	1				1
7	1				1
8				1	1
9			1		1
10				1	1
11				1	1
12				1	1
13				1	1
<b>Total</b>	4	1	2	6	13
	30,77%	7,69%	15,38%	46,15%	

**Percentuais Correspondentes às Dificuldades Enfrentadas pelas Marmorarias Cearenses**

	f	%
impostos , taxas, tarifas	4	31%
concorrência no mercado interno	6	46%
falta de capital de giro	1	8%
fiscalização de órgãos públicos	2	15%
<b>total</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>

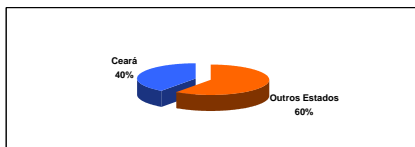
**Apêndice I - Caracterização das Empresas****Memória de Cálculo - Tabulação de Dados - Marmorarias****Número de empregos gerados (dados estimados com base em 100 marmorarias)**

número de empregados pesquisados	média p/ empresa	Total empregados estimado Considerando ~100 empresas em atividade	produção	administ.
14			10	4
8			4	4
10			6	4
8			5	3
10			7	3
12			10	2
7			5	2
15			10	5
7			5	2
7			5	2
15			10	5
10			7	3
15			10	5
<b>138</b>	<b>10,61538462</b>	<b>1061,538462</b>	<b>94</b>	<b>44</b>
			<b>68%</b>	<b>32%</b>

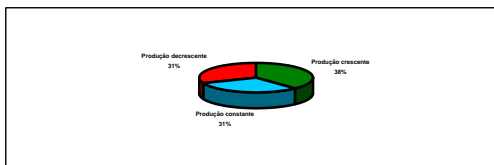
**Apêndice J - Empresas Pesquisadas - Marmorarias****Memória de Cálculo - Tabulação de Dados - Marmorarias**

<b>Empresa</b>	<b>Município</b>
Remagram Mármore e Granitos	FORTALEZA
JN Mármore e Granitos	FORTALEZA
CMC ármore e Granitos	FORTALEZA
JB Industrial Márm. e Granitos	FORTALEZA
A Marmorex Ind. Márm. Premol. do Ceará	FORTALEZA
Formagram Fortaleza Márm. e Granitos	FORTALEZA
Casa Blanca Mármore e Granitos	FORTALEZA
White Stone Pedras e Granitos	FORTALEZA
JG Mármore e Granitos	FORTALEZA
Demagram Decorações de Márm e Granitos	FORTALEZA
RL Mármore e Granitos	FORTALEZA
Gramart Mármore e Granitos	FORTALEZA
Marfort-Marmoraria Fortaleza	FORTALEZA

Outros Estados 60,0%  
Ceará 40%  
100,0%



Produção crescente 38%  
Produção constante 31%  
Produção decrescente 31%  
100%



# Anexo



6. QUAL O PRINCIPAL PRODUTO MAIS COMERCIALIZADO PELA EMPRESA?

\_\_\_\_\_ Preço médio: R\$ \_\_\_\_\_

7. COMO SÃO FIXADOS OS PREÇOS DOS PRODUTOS?

- (        ) Custo mais margem de lucro  
 (        ) Segue o preço do mercado (concorrência)  
 (        ) Outras Formas. Quais? \_\_\_\_\_

8. A EMPRESA UTILIZA ALGUM SISTEMA DE CONTROLE DE QUALIDADE?

(        ) Sim    (        ) Não - SE SIM QUAIS CONTROLES? (        ) CEP    (        ) Visual    (        ) Outro  
 Qual? \_\_\_\_\_

9. INDICAR O PERCENTUAL APROXIMADO DE CADA ITEM/INSUMO NO CUSTO DE PRODUÇÃO ATUAL DA EMPRESA

Matéria-Prima (rochas/pedras/chapas)	(        ) %
Mão-de-Obra	(        ) %
Insumos (abrasivos, discos, embalagens)	(        ) %
Energia elétrica	(        ) %
Água	(        ) %
Outro	(        ) %
Total-----	( 100 ) %

10. A EMPRESA SENTE A NECESSIDADE DE IMPORTAR EQUIPAMENTOS?

(        ) SIM        (        ) NÃO - SE SIM, POR QUE? \_\_\_\_\_

11. A EMPRESA TEM A NECESSIDADE DE REALIZAR FINANCIAMENTOS P/ AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E CAPITAL DE GIRO?

(        ) SIM        (        ) NÃO

12. PARA MINIMIZAR OS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO PROCESSO PRODUTIVO, A EMPRESA:

ITENS PARA MINIMIZAR IMPACTOS AMBIENTAIS	SIM	NÃO
A empresa trabalha com água em circuito fechado?		
Possui tanque de decantação?		
Aproveita os resíduos sólidos decantados?		
Tem cuidados especiais com o descarte das embalagens de produtos tóxicos (colas, resinas, etc)		
Adota medidas específicas para diminuição da emissão de poeira no ar?		
Adota medidas específicas para a diminuição de ruídos		

13. A EMPRESA DISPÕE DE DEPARTAMENTO TÉCNICO PARA CONFECÇÃO DE PROJETOS POR SOLICITAÇÃO (ENCOMENDA)?

(        ) Sim                      (        ) Não

14. A EMPRESA POSSUI ESTOQUES DE CHAPAS POLIDAS PARA GARANTIR SEGURANÇA NO ATENDIMENTO E RAPIDEZ NA ENTREGA?

( ) Sim ( ) Não

### CARACTERIZAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA

15. NA LINHA DE PRODUÇÃO, A MAIOR PARTE DA MÃO-DE-OBRA É:

( ) Especializada ( ) Não Especializada

16. QUAL O TEMPO MÉDIO EM MESES, DE PERMANÊNCIA DOS EMPREGADOS DA PRODUÇÃO DA EMPRESA?

( ) meses

17. COMO A EMPRESA TREINA SEUS FUNCIONÁRIOS?

- ( ) Utilizando conhecimentos e recursos próprios;  
 ( ) Utilizando escolas técnicas, tipo SENAI;  
 ( ) Utilizando a estrutura e conhecimento dos fornecedores;  
 ( ) Outras formas. Quais? \_\_\_\_\_

18. A empresa terceiriza parte de sua produção? ( ) Sim ( ) Não

Se SIM. Quais? \_\_\_\_\_

19. A EMPRESA EXERCE ATIVIDADE DE COOPERAÇÃO (TRABALHOS CONJUNTOS EM PROJETOS, PARCERIAS COMERCIAIS, TREINAMENTOS DE MÃO-DE-OBRA, AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTOS, ETC) COM:

fabricantes de máquinas e equipamentos? ( ) Sim ( ) Não  
 (se sim) Quais tipos de cooperação? \_\_\_\_\_

fornecedores de insumos? ( ) Sim ( ) Não  
 (se sim) Quais tipos de cooperação? \_\_\_\_\_

serrarias? ( ) Sim ( ) Não  
 (se sim) Quais tipos de cooperação? \_\_\_\_\_

outras marmorarias? ( ) Sim ( ) Não  
 (se sim) Quais tipos de cooperação? \_\_\_\_\_

depósitos? ( ) Sim ( ) Não  
 (se sim) Quais tipos de cooperação? \_\_\_\_\_

arquitetos e engenheiros? ( ) Sim ( ) Não  
 (se sim) Quais tipos de cooperação? \_\_\_\_\_

demais clientes? ( ) Sim ( ) Não  
 (se sim) Quais tipos de cooperação? \_\_\_\_\_

## COMERCIALIZAÇÃO

20. INDICAR OS PREÇOS MÉDIOS (EM R\$) PRATICADOS PELA EMPRESA NAS VENDAS DE:

Padronizados (ladrilhos, placas) materiais nacionais R\$(                    )/m<sup>2</sup>  
 Padronizados (ladrilhos, placas) materiais exportados R\$(                    )/m<sup>2</sup>  
 Padronizados (pias, tampos, etc) materiais nacionais R\$(                    )/m<sup>2</sup>  
 Padronizados (pias, tampos, etc) materiais exportados R\$(                    )/m<sup>2</sup>

21. INDICAR EM PERCENTUAL, OS CANAIS DE COMERCIALIZAÇÃO DA EMPRESA, NAS VENDAS PRATICADAS DO ÚLTIMO ANO, ATÉ HOJE.

Vendas diretas                    (    ) %  
 Lojas próprias                    (    ) %  
 Distribuidores                    (    ) %  
 Engenheiros e Arquitetos (    ) %  
 Exportação                    (    ) %  
 Outro                    (    ) % Qual? \_\_\_\_\_  
     Total                    (100)%

22. INDICAR O PERCENTUAL MÉDIO DO DESTINO DA PRODUÇÃO TOTAL DA EMPRESA

No próprio município                    (    ) %  
 Outros municípios cearenses                    (    ) %  
 Outros estados do país                    (    ) %  
 Exterior (fora do país)                    (    ) %  
     Total                    (100) %

23. QUAIS SEUS PRINCIPAIS CLIENTES, SEGUNDO SEGMENTOS DO MERCADO CONSUMIDOR (construtoras, residências, lojas, apartamentos, hotéis, restaurantes, etc)

1° \_\_\_\_\_ 2° \_\_\_\_\_

24. QUAIS DAS ESTRATÉGIAS DE CONCORRÊNCIA ABAIXO, A EMPRESA DOTA NO MERCADO EM QUE ATUA?

(1) preço            (2) qualidade    (3) prazo de entrega    (4) variedades de produtos  
 (5) serviços associados (colocação, assistência, etc)    (6) outra. Qual? \_\_\_\_\_

1ª (    )            2ª (    )

25. QUAIS AS PRINCIPAIS DIFICULDADES QUE A EMPRESA ENFRENTA ?

(1) impostos, taxas e tarifas    (4) falta de capital de giro    (7) concorrência de outros estados  
 (2) crédito                    (5) fiscalização de órgãos públicos    (8) falta de equipamentos modernos  
 (3) custo de mão-de-obra    (6) concorrência no mercado interno    (9) desqualificação de mão-de-obra

1ª (    )            2ª (    )            3ª (    )



**CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA**

26. ANO DE FUNDAÇÃO (            )  
27. NÚMERO TOTAL DE EMPREGADOS(            )  
28. NÚMERO DE EMPREGADOS EFETIVOS NA PRODUÇÃO(            )  
29. A EMPRESA É FAMILIAR? (    )SIM            (    )NÃO  
30. A EMPRESA POSSUI MINAS PRÓPRIAS? (    )SIM            (    )NÃO  
31. A EMPRESA POSSUI SERRARIA PRÓPRIA? (    )SIM            (    )NÃO

32. NO SEU PONTO DE VISTA, QUAIS SUAS SUGESTÕES PARA UMA MELHOR PRODUTIVIDADE E COMPETITIVIDADE DE SUA EMPRESA NO MERCADO?

33. QUAIS SUAS SUGESTÕES PARA TORNAR A CADEIA PRODUTIVA CEARENSE DE ROCHAS ORNAMENTAIS MAIS COMPETITIVA?