



**Número: 374/2007**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E  
POLÍTICA DE RECURSOS MINERAIS**

*CLEIDE DE MARCO PEREIRA*

**POLÍTICA DE USO DE CALCÁRIO AGRÍCOLA E A  
SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA NO BRASIL**

Tese apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências, Área de Concentração em Administração e Política de Recursos Minerais

**Orientador:** Prof. Dr. Rui Henrique Pereira Leite de Albuquerque

**CAMPINAS - SÃO PAULO**

Agosto – 2007

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA CENTRAL DA UNICAMP

Bibliotecário: Helena Joana Flipsen – CRB-8ª / 5283

**Pereira, Cleide de Marco.**

P414p Política de uso de calcário agrícola e a sustentabilidade da agricultura no Brasil /  
Cleide de Marco Pereira. -- Campinas, SP: [s.n.], 2007.

Orientador: Rui Henrique Pereira Leite de Albuquerque.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual de  
Campinas, Instituto de Geociências.

1. Política agrícola - Brasil. 2. Política mineral - Brasil.  
3. Agricultura familiar - Brasil. 4. Recursos minerais - Brasil.  
I. Albuquerque, Rui Henrique Pereira Leite de. II. Universidade  
Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. IV. Título.

Título e subtítulo em inglês: Policy of using agricultural lime and the sustainability of agriculture  
in Brazil

Palavras-chave em inglês (Keywords): Agricultural policy - Brazil, Mineral policy  
- Brazil, Family-size agriculture - Brazil, Mineral resources.

Área de Concentração: Administração e Política de Recursos Minerais.

Titulação: Doutor em Ciências.

Banca examinadora: José Manoel dos Reis Neto;  
Francisco Eduardo Lapido Loureiro;  
Godofredo César Vitti;  
Antônio Márcio Buainain

Data da Defesa: 15/08/2007  
Programa de Pós-Graduação em Geociências.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS  
ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E POLÍTICA DE  
RECURSOS MINERAIS

AUTORA: CLEIDE DE MARCO PEREIRA

POLÍTICA DE USO DE CALCÁRIO AGRÍCOLA E A SUSTENTABILIDADE DA  
AGRICULTURA NO BRASIL

ORIENTADOR: Prof. Dr. Rui Henrique Pereira Leite de Albuquerque

Aprovada em: 15/08/2007

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Rui Henrique Pereira Leite de Albuquerque R. Albuquerque - Presidente

Prof. Dr. Francisco Eduardo Lapidou Loureiro

F. Lapidou Loureiro

Prof. Dr. José Manoel dos Reis Neto

Prof. Dr. Antônio Márcio Buainain

Antônio Márcio Buainain

Prof. Dr. Godofredo César Vitti

Godofredo César Vitti

Campinas, 15 de agosto de 2007

*Dedico esta Tese a meu esposo Francisco e a meu filho Israel.  
Ao Mestre José Gabriel da Costa pela presença em minha vida. Amigo Verdadeiro*

## AGRADECIMENTOS

Um trabalho de Tese não se realiza sozinho. Mesmo sendo para seu autor uma atividade solitária, - a de colocar no papel a tradução da trajetória de sua pesquisa - ele conta com a colaboração de outras pessoas, sem as quais seria impossível sua realização. Durante a realização deste trabalho, o que muito me impressionou, foram as pessoas de “boa vontade” que se apresentaram em meu caminho.

Primeiramente, não poderia deixar de lembrar Dr. Gildo de Araújo Sá Cavalcanti de Albuquerque (*In Memoriam*), quem auxiliou a elaboração do Projeto de Pesquisa e Co-orientou o início desta Tese. A quem devo sentimentos de gratidão e admiração por sua disponibilidade e atenção.

Ao Prof. Dr. Luis Augusto Milani Martins, que inicialmente foi orientador desta pesquisa e por motivo de sua aposentadoria transferiu a orientação.

À disponibilidade do Prof. Dr. Rui Henrique Pereira Leite de Albuquerque, quem me “adotou” como orientada no “meio do caminho” e me auxiliou a concluir o trabalho.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Rachel Negrão Cavalcanti, quem acompanhou minha chegada à UNICAMP, desde o início, orientando-me no Mestrado e auxiliando com suas boas sugestões no Doutorado.

Ao meu querido irmão Giancarlo Nuti Stefanuto. Amigo de sempre, a quem tenho respeito, carinho e gratidão, pela sua torcida, incentivo e auxílio.

A todos os Professores e funcionários do DGRN e em especial a Secretária da Pós-Graduação Valdirene Pinoti pela presteza, simpatia e amizade em todos os momentos de necessidade. Pessoa de profissionalismo exemplar.

Aos Senhores Fernando Carlos Becker, Oscar Alberto Raabe e Euclides Francisco Jutkosky, membros da Diretoria da ABRACAL, pela disponibilidade das informações e pela atenção com esta pesquisa.

Aos colaboradores do Ministério de Minas e Energia pela atenção com que me receberam em Brasília: Especialmente o Sr. Samir Nahass, quem muito me surpreendeu com sua gentileza e disponibilidade. Dr. Fernando Freitas Lins e Dr. Cláudio Seliar, da Secretaria de Minas e Transformação Mineral

Ao Prof. Dr. José Manoel dos Reis Neto, da UFPR, que me recebeu em Curitiba com atenção e carinho e que muito contribuiu com suas sugestões no Exame de Qualificação.

À CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão da Bolsa de Estudos.

À minha querida família pela torcida, em especial minha mãe Neyde.

Aos queridos amigos da União.

*A natureza em sua perfeição distribuiu no planeta três reinos: o mineral, o vegetal e o animal. A sobrevivência humana depende dos dois primeiros. Portanto, eles nos servem. São Superiores.*

*Mas também podemos considerar que o homem não é menos importante. Ele é um ser sagrado, que busca eternamente seu desenvolvimento e sua felicidade.*

*Esta Tese trabalha com os três reinos. O mineral (calcário agrícola), o vegetal (agricultura) e o animal (com as políticas/com os atores).*

*Que tenhamos sabedoria suficiente para saber discernir, escolher, conduzir e dirigir nossas ações, para que possamos realmente alcançar o real desenvolvimento.*

*Que possamos extrair da natureza tudo de bom que ela nos oferece. Com respeito, para que possamos sustentar a VIDA.*

*Que sejamos vencedores!!*

*Cleide de Marco Pereira*

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS</b>	xvii	
<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>1</b>	
<b>CAPÍTULO 1 - ASPECTOS GERAIS DO CALCÁRIO DE USO AGRÍCOLA NO BRASIL</b>	<b>7</b>	
1.1	CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA	<b>9</b>
1.2	CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA	<b>13</b>
1.3	CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA	<b>16</b>
1.3.1	Produção de calcário agrícola no Brasil	<b>19</b>
1.3.2	Aspectos gerais da indústria Brasileira de calcário agrícola	<b>56</b>
1.3.3	Consumo de calcário agrícola no Brasil	<b>59</b>
1.3.4	Preço de calcário agrícola	<b>67</b>
1.3.5	Aspectos logísticos	<b>68</b>
1.4	SÍNTESE DOS ASPECTOS GERAIS DO CALCÁRIO DE USO AGRÍCOLA NO BRASIL	<b>72</b>
<b>CAPÍTULO 2 - AGRICULTURA NO BRASIL E O USO DE CALCÁRIO</b>	<b>77</b>	
2.1	DO COMPLEXO RURAL AO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL	<b>78</b>
2.1.1	Modernização e industrialização da agricultura	<b>81</b>
2.1.2	Internalização do D1 e a constituição dos complexos agroindustriais (CAIs)	<b>86</b>
2.2	A INDÚSTRIA DE FERTILIZANTES	<b>88</b>
2.3	O II PND E O NASCIMENTO DA INDÚSTRIA NACIONAL DE CALCÁRIO AGRÍCOLA	<b>93</b>
2.4	O CRÉDITO RURAL NO BRASIL	<b>95</b>
2.4.1	A evolução do crédito rural no Brasil	<b>97</b>
2.4.2	As fontes de recursos do crédito rural	<b>105</b>
2.4.3	Financiamento de calcário agrícola no Brasil	<b>114</b>
2.5	ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL – ATER	<b>116</b>
2.5.1	A criação da ASBRAER	<b>120</b>
2.5.2	Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural – PNATER	<b>122</b>
2.6	CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO	<b>125</b>
<b>CAPÍTULO 3- POLÍTICAS PÚBLICAS E PRIVADAS PARA O SEGMENTO DE CALCÁRIO AGRÍCOLA</b>	<b>127</b>	
3.1	O CALCÁRIO AGRÍCOLA NO CONTEXTO INTERNACIONAL	<b>133</b>
3.1.1	Calcário na África do Sul	<b>135</b>
3.1.2	Calcário na Argentina	<b>146</b>
3.1.3	Calcário na Austrália	<b>151</b>

3.1.4	Calcário na China	155
3.1.5	Calcário na França	161
3.1.6	Calcário nos Estados Unidos	165
3.2	AÇÕES DO SETOR PÚBLICO	171
3.2.1	A Operação Tatu	172
3.2.2	O Programa Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola – PNFCA 1975/1979	174
3.2.3	O Programa Nacional de Calcário Agrícola – PROCAL	177
3.2.4	O Programa de Incentivo ao Uso de Calcário – PROSOLO e o Programa Nacional de Recuperação de Pastagens Degradadas – PROPASTO	181
3.2.5	O Programa de Modernização da Agricultura e Conservação dos Recursos Naturais MODERAGRO	183
3.2.6	O Convênio DNPM/FUNPAR Nº 49/2002 – Uma avaliação das Estratégias de Uso de Calcário	185
3.3	AÇÕES DO SETOR PRIVADO – A proposta para um Plano Nacional de Calcário Agrícola, PLANACAL	190
3.4	CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ESTRATÉGIAS PÚBLICAS E PRIVADAS PARA A UTILIZAÇÃO DE CALCÁRIO AGRÍCOLA	197
<b>CAPÍTULO 4 - O CALCÁRIO, A SUSTENTABILIDADE E O PAPEL DA AGRICULTURA FAMILIAR</b>		<b>199</b>
4.1	ASPECTOS CONCEITUAIS	202
4.2	CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ECONÔMICAS DOS AGRICULTORES DO BRASIL	215
4.2.1	Agricultura familiar no Brasil	218
4.2.1.1	Caracterização do universo familiar	219
4.2.1.2	Características tecnológicas	226
4.2.1.3	Os investimentos nos estabelecimentos agropecuários	228
4.2.1.4	Participação da agricultura familiar no valor bruto da produção agropecuária	230
4.2.1.5	O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF	232
4.2.2	O Agronegócio no Brasil	237
4.2.3	Perspectivas para o desenvolvimento da agricultura no Brasil segundo os princípios de sustentabilidade	243
4.3	GANHOS ECONÔMICOS DECORRENTES DO USO DE CALCÁRIO AGRÍCOLA	248
4.4	GANHOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO USO DE CALCÁRIO AGRÍCOLA	251
4.5	CONSIDERAÇÕES SOBRE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA, SOCIAL E AMBIENTAL E A AGRICULTURA FAMILIAR	256
<b>CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES</b>		<b>259</b>
5.1	RELEITURA DAS HIPÓTESES	262
5.2	CONSIDERAÇÕES PARA UMA POLÍTICA	264
5.3	SUGESTÕES PARA UMA POLÍTICA	273

<b>ANEXO 1 – INSTRUÇÃO NORMATIVA SDA/Nº 35, DE 04 DE JULHO DE 2006</b>	<b>277</b>
<b>ANEXO 2 – CALCÁRIO: NUTRIÇÃO DE PLANTAS E CORREÇÃO DA ACIDEZ</b>	<b>289</b>
<b>ANEXO 3 – O PROGRAMA NACIONAL DE CALCÁRIO AGRÍCOLA – PROCAL</b>	<b>299</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>309</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>1.1</b>	Classificação das rochas calcárias	<b>11</b>
<b>1.2</b>	Reservas brasileiras de calcário, por unidade da Federação – 2005	<b>12</b>
<b>1.3</b>	Distribuição da capacidade nominal de moagem - 1991	<b>18</b>
<b>1.4</b>	Principais empresas produtoras de calcário em 2005	<b>19</b>
<b>1.5</b>	Brasil: parque produtor de calcário agrícola em 2001	<b>24</b>
<b>1.6</b>	Empresas produtoras de calcário agrícola registradas no Ministério da Agricultura em 2004	<b>25</b>
<b>1.7</b>	Produção de calcário agrícola no Brasil - 1996 a 2006 – Principais Estados (em 1000 toneladas)	<b>26</b>
<b>1.8</b>	Produção de calcário agrícola no Brasil – 2000 a 2006 (em 1000 toneladas)	<b>26</b>
<b>1.9</b>	Reservas em Goiás	<b>31</b>
<b>1.10</b>	Reservas em Mato Grosso	<b>33</b>
<b>1.11</b>	Reservas em Minas Gerais	<b>39</b>
<b>1.12</b>	Reservas no Paraná	<b>41</b>
<b>1.13</b>	Volume de produção e comercialização de calcário agrícola no Estado do Paraná 2000 a 2006	<b>43</b>
<b>1.14</b>	Empresas Produtoras de Calcário Agrícola no Paraná	<b>46</b>
<b>1.15</b>	Reservas no Rio Grande do Sul	<b>49</b>
<b>1.16</b>	Reservas em São Paulo	<b>55</b>
<b>1.17</b>	Consumo Aparente de Calcário Agrícola - 1995 a 2006 (1.000 t) – Principais Estados	<b>60</b>
<b>1.18</b>	Comercialização de calcário agrícola – Brasil – 2000 e 2001 (em 1000 t.)	<b>61</b>
<b>1.19</b>	Comercialização de calcário agrícola – Brasil – 2002 e 2003 (em 1000 t.)	<b>62</b>
<b>1.20</b>	Comercialização de calcário agrícola – Brasil – 2004 e 2005 (em 1000 t.)	<b>63</b>
<b>1.21</b>	Preço médio do calcário no Brasil – (R\$/t) 2000 a 2006	<b>68</b>
<b>2.1</b>	Consumo intermediário na agricultura em relação ao valor bruto da produção. Brasil 1939/80	<b>83</b>
<b>2.2</b>	Alíquotas do imposto de importação (%)	<b>92</b>
<b>2.3</b>	Brasil: Financiamentos concedidos a produtores e cooperativas – 1995 a 2005	<b>101</b>
<b>2.4</b>	Brasil: Financiamentos concedidos a produtores e cooperativas, por fontes 2000 a 2005	<b>113</b>
<b>2.5</b>	Financiamentos concedidos a produtores e cooperativas – Tipo de instituição – 2004	<b>114</b>
<b>3.1</b>	Produção mundial de cal – 2001 a 2005	<b>134</b>
<b>3.2</b>	Volume de calcário consumido na África do Sul em 2004 – Por Usos	<b>145</b>

<b>3.3</b>	Ganhos de produtividade no Estado do Rio Grande do Sul	<b>173</b>
<b>3.4</b>	Demanda de calcário agrícola por Estado e Brasil (1000 t). Elaborada em 1998	<b>194</b>
<b>3.5</b>	Estimativa da necessidade de crédito por Estado e Brasil - (R\$ milhão)	<b>195</b>
<b>4.1</b>	Brasil: Estabelecimentos, área, valor bruto da produção (VBP) e financiamento total (FT), segundo categorias	<b>220</b>
		<b>221</b>
<b>4.2</b>	Agricultores Familiares - Estabelecimentos., área, valor bruto da produção (VBP) e financiamento total (FT) segundo as regiões	
<b>4.3</b>	Agricultores familiares - Participação percentual das regiões no número de estabelecimentos, área, VBP e financiamento total destinado aos agricultores familiares.	<b>222</b>
<b>4.4</b>	Agricultores Familiares e Patronais - Renda Total (RT) e Renda Monetária (RM) por estabelecimento (em R\$)	<b>223</b>
<b>4.5</b>	Agricultores Familiares: Pessoal ocupado nas diferentes formas de ocupação	<b>225</b>
<b>4.6</b>	Agricultores Familiares - Acesso a tecnologia e a assistência técnica	<b>227</b>
<b>4.7</b>	Investimentos totais, investimento por estabelecimento e investimento por ha. Segundo as regiões.	<b>229</b>
<b>4.8</b>	Agricultores Familiares: valor dos investimentos e destino (em%) 1995/1996	<b>229</b>
<b>4.9</b>	Agricultura Familiar - Percentual do Valor Bruto da Produção (VBP) produzido em relação ao VBP total do produto	<b>231</b>
<b>4.10</b>	Agricultura Familiar - Percentual do Valor Bruto da Produção (VBP) produzido em relação ao VBP total do produto	<b>231</b>
<b>4.11</b>	Brasil – N° de contratos e montante do crédito rural do Pronaf por ano agrícola (em R\$1,00)	<b>233</b>
<b>4.12</b>	Caracterização da Agropecuária nos Estados Brasileiros	<b>235</b>
<b>4.13</b>	Brasil: Potencial da produção agropecuária em 2006	<b>240</b>
<b>4.14</b>	Produção mundial e demanda por alimentos e fibras	<b>243</b>
<b>1 Anexo2</b>	Variação percentual na assimilação dos principais nutrientes pelas plantas em função do pH do solo	<b>292</b>
<b>2 Anexo2</b>	Poder relativo de neutralização de vários materiais calcários	<b>296</b>

## LISTA DE QUADROS

1.1	Usos do calcário	8
1.2	Efeito da calagem no rendimento da soja	14
1.3	Ganhos de produtividade devido à calagem	15
1.4	Setores de consumo – usos de rochas calcárias no Brasil em 2005	18
1.5	Mineração de calcário agrícola no Estado de São Paulo	51
2.1	Entidades estaduais associadas à ASBRAER	121
1.1 Anexo 3	Assimilação dos principais nutrientes pelas plantas (%)	299
1.2 Anexo 3	Faixas de pH mais adequadas para diversas culturas	300
1.3 Anexo 3	Moinhos de calcário, capacidade instalada e produção em 1973	302
1.4 Anexo 3	Metas físicas da produção e utilização de calcário – 1975/1979	304

## LISTA DE FIGURAS

1.1	Ocorrências e depósitos de calcários e dolomitos no Brasil	21
1.2	Reservas e municípios com indústria de calcário no Estado de Goiás	29
1.3	Reservas e municípios com indústria de calcário no Estado de Mato Grosso	33
1.4	Reservas e municípios com indústrias de calcário no Estado de Minas Gerais	37
1.5	Reservas e municípios com indústria de calcário no Estado do Paraná	41
1.6	Reservas e municípios com indústria de calcário no Estado do Rio Grande do Sul	49
1.7	Propaganda de venda de calcário agrícola em 1948	52
1.8	Propaganda de venda de calcário agrícola em 1967	52
1.9	Reservas e municípios com indústrias de calcário agrícola no Estado de São Paulo	53
2.1	Periodização do processo de industrialização da agricultura brasileira	87
3.1	Reservas de calcário na África do Sul	143
3.2	Reservas de calcário na Argentina	149
3.3	Reservas de calcário na Austrália	155
3.4	Reservas de calcário na China	159
3.5	Reservas de calcário na França	163
3.6	Reservas de calcário nos Estados Unidos	167

<b>3.7</b>	Principais Manchetes de Jornais – Fraude PNFCA	<b>179</b>
------------	--	------------

## **LISTA DE GRÁFICOS**

<b>2.1</b>	Evolução de recursos – valores constantes 1969 a 2005	<b>103</b>
<b>3.1</b>	Distribuição do consumo de cal virgem e hidratada no Brasil em 2005, por uso.	<b>135</b>
<b>3.2</b>	Consumo de calcário na África do Sul em 2004 – Por usos	<b>139</b>
<b>3.3</b>	Consumo de calcário na Austrália – Por usos	<b>153</b>
<b>3.4</b>	Consumo de calcário nos Estados Unidos – Por usos	<b>169</b>
<b>4.1</b>	Área Média dos Estabelecimentos Patronais (em ha.)	<b>223</b>

## **ANEXOS**

<b>Anexo 1</b>	Instrução Normativa SDA/Nº 35, de 04 de julho de 2006	<b>277</b>
<b>Anexo 2</b>	Calcário: Nutrição de Plantas e Correção da Acidez	<b>289</b>
<b>Anexo 3</b>	O Programa Nacional de Calcário Agrícola - PROCAL	<b>299</b>

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>ABCAR</b>	Associação Brasileira de Crédito e Assistência Técnica
<b>ABRACAL</b>	Associação Brasileira de Produtores de Calcário Agrícola
<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ABPC</b>	Associação Brasileira dos Produtores de Cal
<b>ACAR</b>	Associação de Crédito e Assistência Técnica
<b>AIA</b>	Associação Internacional Americana
<b>ANCAR</b>	Associação Nordestina de Crédito e Assistência Rural
<b>ANDA</b>	Associação Nacional para Difusão de Adubos
<b>ANDEF</b>	Associação Nacional de Defesa Vegetal
<b>APL</b>	Arranjo Produtivo Local
<b>APPC</b>	Associação Paranaense dos Produtores de Cal
<b>APROCAL</b>	Associação dos Produtores de Calcário
<b>ASBRAER</b>	Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural
<b>ASCAR</b>	Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural
<b>ATER</b>	Assistência Técnica e Extensão Rural
<b>BNDES</b>	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
<b>CAI</b>	Complexo Agroindustrial
<b>CDE</b>	Conselho de Desenvolvimento Econômico
<b>CETEM</b>	Centro de Tecnologia Mineral
<b>CMN</b>	Conselho Monetário Nacional
<b>CMMAD</b>	Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
<b>CNA</b>	Confederação Nacional da Agricultura
<b>CPMF</b>	Contribuição Provisória sobre Movimentação Financeira
<b>CTC</b>	Capacidade de Troca de Cátions
<b>CSN</b>	Companhia Siderúrgica Nacional
<b>DATER</b>	Departamento de Assistência Técnica e Extensão Rural
<b>D1</b>	Departamento Produtor de Bens de Capital
<b>DICOF</b>	Divisão de Corretivos e Fertilizantes
<b>DNPE</b>	Departamento Nacional de Pesquisas Agropecuárias
<b>DNPM</b>	Departamento Nacional de Produção Mineral
<b>EMATER</b>	Empresa de Assistência técnica e Extensão nos Estados
<b>EMBRACAL</b>	Empresa Brasileira de Calcário Agrícola

<b>EMBRAPA</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>EMBRATER</b>	Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural
<b>ESALQ</b>	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
<b>ESAV</b>	Escola Superior de Agricultura e Veterinária de Viçosa
<b>FAO</b>	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
<b>FAT</b>	Fundo de Amparo ao Trabalhador
<b>FUNPAR</b>	Fundação da Universidade Federal do Paraná para o Desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e da Cultura
<b>IAC</b>	Instituto Agrônômico de Campinas
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>INCRA</b>	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
<b>IFA</b>	Internacional Fertilizer Association
<b>IFPRI</b>	International Food Policy Research Institute
<b>LAMIR</b>	Laboratório de Análises de Minerais e Rochas
<b>MAPA</b>	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
<b>MCR</b>	Manual de Crédito Rural
<b>MDA</b>	Ministério do Desenvolvimento Agrário
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente
<b>MME</b>	Ministério de Minas e Energia
<b>MF</b>	Ministério da Fazenda
<b>MINEROPAR</b>	Minerais do Paraná
<b>MODERAGRO</b>	Programa de Modernização da Agricultura e Conservação de Recursos Naturais
<b>OCDE</b>	Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
<b>OEPAS</b>	Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária
<b>OGU</b>	Orçamento Geral da União
<b>OOC</b>	Operações Oficiais de crédito
<b>ONG</b>	Organização Não Governamental
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>OTAN</b>	Organização do Tratado do Atlântico Norte
<b>PAC</b>	Programa de Aceleração do Crescimento
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>PLANACAL</b>	Plano Nacional de Calcário Agrícola
<b>PND</b>	Plano Nacional de Desenvolvimento
<b>PNATER</b>	Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural
<b>PNFCA</b>	Programa Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola

<b>PRNT</b>	Poder Relativo de Neutralização Total
<b>PROCAL</b>	Programa Nacional de Calcário Agrícola
<b>PROFERT</b>	Programa de Subsídios aos Preços dos Fertilizantes
<b>PRONAF</b>	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
<b>PROSOLO</b>	Programa de Incentivo ao Uso de Corretivos de Solo
<b>PROPASTO</b>	Programa Nacional de Recuperação de Pastagens Degradadas
<b>RAL</b>	Relatório Anual de Lavra
<b>RFF</b>	Rede Ferroviária Federal
<b>SAF</b>	Secretaria de Agricultura Familiar
<b>SIBER</b>	Sistema Brasileiro de Extensão Rural
<b>SIBRATER</b>	Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural
<b>SNCR</b>	Sistema Nacional de Crédito Rural
<b>SSP</b>	Super Fosfato Simples
<b>SINDEMCAP</b>	Sindicato das Indústrias de Extração de Mármore, Calcário e Pedreira do Estado do Paraná
<b>SINDICAL</b>	Sindicato das Empresas Extrativas, Industriais, Comerciais e Intermediadoras de Calcário, Cal e Derivados para Uso Agrícola no Estado de São Paulo
<b>SINDICALC</b>	Sindicato das Indústrias de Calcário do Rio Grande do Sul
<b>SINECAL</b>	Sindicato das Indústrias de Extração de Calcário no Mato Grosso
<b>TN</b>	Tesouro Nacional
<b>UEO</b>	União da Europa Ocidental
<b>UFPR</b>	Universidade Federal do Paraná
<b>USDA</b>	United States Department of Agriculture
<b>USGS</b>	United States Geological Survey
<b>USP</b>	Universidade de São Paulo
<b>VBP</b>	Valor Bruto da Produção



**UNICAMP**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E POLÍTICA  
DE RECURSOS MINERAIS**

**POLÍTICA DE USO DE CALCÁRIO AGRÍCOLA E A SUSTENTABILIDADE DA  
AGRICULTURA NO BRASIL**

**RESUMO**

**TESE DE DOUTORADO**

**CLEIDE DE MARCO PEREIRA**

Esta Tese procura demonstrar que os produtores agrícolas podem ampliar seu papel como consumidores de calcário agrícola - no Brasil, 70% dos solos agricultáveis são considerados ácidos e necessitam de calagem - e que este consumo contribuirá para sua sustentabilidade, e proporcionará ganhos nas esferas econômica, social e ambiental. Além disso, o uso de calcário agrícola é uma prática considerada importante para incorporar estabelecimentos agropecuários de categoria familiar que estão à margem deste mercado, dado que hoje os maiores consumidores do corretivo são os grandes e médios produtores agrícolas de soja, milho, cana-de-açúcar, citros, café e pecuaristas. Para viabilizar essa estratégia, caracteriza-se tanto o potencial de oferta desse insumo, como seu potencial de demanda. Existe no Brasil parque produtor instalado com mais de 300 empresas, operando com ociosidade média de 57%, e há reservas de rochas calcárias distribuídas por quase todas as unidades da Federação em quantidade e qualidade satisfatórias. Ao mesmo tempo em que o mercado para consumo anual do insumo é estimado em 75 milhões de toneladas, o consumo atual é de apenas 17 milhões de toneladas, correspondendo a 22% da real necessidade dos solos do País. Analisam-se em seguida as políticas públicas e privadas de apoio à utilização desse insumo já desenvolvidas até o presente momento e ao final, propõe-se um conjunto de ações para construir uma política direcionada ao consumo de calcário agrícola, com ênfase na agricultura familiar.



**UNICAMP**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E  
POLÍTICA DE RECURSOS MINERAIS**

**POLICY OF USING AGRICULTURAL LIME AND THE SUSTAINABILITY OF  
AGRICULTURE IN BRAZIL**

**ABSTRACT**

**DOCTORAL THESIS**

**CLEIDE DE MARCO PEREIRA**

This thesis aimed to show that agricultural producers could widen their role as consumers of agricultural lime – in Brazil, 70% of farmable soil is considered to be acid and require liming – and that such consumption would contribute to its sustainability, providing gains in the economic, social and environmental spheres. In addition, the use of agricultural lime is a practice considered important and should include family sized farms, currently on the margins of this market, considering that at the moment the greatest consumers of this corrective are the large and medium sized producers of soybean, corn, sugarcane, citrus products, coffee and cattle. In order to make such a strategy viable, both the potential supply and potential demand of this material were characterized. In Brazil, the productive park already installed consists of more than 300 companies, operating at an average of 57% of their total capacity, and there are reserves of calcareous rocks distributed throughout the Federation in satisfactory quantity and quality. Whilst the annual market potential for consumption of this material was estimated as 75 million tons, current consumption is only 17 million tons, corresponding to 22% of the real need of the Country's soils. The public and private policies developed up to the present time supporting the use of this material, were then analysed, and finally a group of actions were proposed, aiming at constructing a policy directed at the consumption of agricultural lime, with emphasis on family farms.

---

# APRESENTAÇÃO

---

O calcário é um recurso mineral utilizado na agricultura para correção de solos ácidos e nutrição de plantas com deficiência em cálcio e magnésio. No Brasil, 70% dos solos agricultáveis são considerados ácidos e necessita de correção, característica própria de solos tropicais.

As rochas calcárias são abundantes em todo o Brasil. O Departamento Nacional de Produção Mineral informou, no Anuário Mineral Brasileiro de 2006 a existência de reservas da ordem de 49 bilhões de toneladas. Segundo dados da Associação Brasileira de Produtores de Calcário (ABRACAL) e do Ministério da Agricultura, o país conta atualmente com um número aproximado de 370 empresas produtoras de calcário agrícola, sendo que 80% destas são de pequeno porte e de administração familiar, operando com ociosidade média de 57%.

Pesquisas desenvolvidas no Brasil há pelo menos quatro décadas comprovaram a importância do uso de calcário para ganhos de produtividade na agricultura. O Dr. Eurípedes Malavolta, Professor da ESALQ e grande pesquisador brasileiro na ciência dos solos, já demonstrou em 1958, em experimento realizado com cana-de-açúcar no Estado de São Paulo que: a) o calcário sem fertilizante faz aumentar a produtividade em 64%, b) o fertilizante sem calcário faz aumentar a produtividade nos mesmos 64% e, c) calcário e fertilizante, quando usados juntos, aumentam a produtividade em 235%. Da década de 50 para cá, inúmeros outros estudos comprovaram sua real eficiência não só em cana de açúcar, mas em muitas outras culturas no Brasil e em todo o mundo.

Todos estes estudos desenvolvidos foram importantes para despertar a visão de que o uso do calcário é importante para a sustentabilidade da agricultura brasileira, pois os ganhos decorrentes de sua utilização atingem a três dimensões, a econômica, a ambiental e a social.

O uso de calcário pode potencializar a utilidade de insumos no solo, como fertilizantes minerais e sementes, além de auxiliar a liberação dos nutrientes naturais do solo. A propriedade do calcário em ser potencializador da ação dos adubos minerais no solo pode ser entendida como multiplamente vantajosa, ou seja, alguns aspectos importantes podem ser observados. Do ponto de vista econômico, pois, quando se faz a prévia calagem dos solos, a necessidade de adubo é reduzida, o que pode ser traduzido em ganho econômico, pois o custo de uma tonelada de adubo é muito maior que o custo de uma tonelada de calcário. O aspecto ambiental envolve diversos fatores, o de considerar que o uso do calcário contribui para um adequado manejo dos recursos

naturais, porque pode evitar a expansão da agricultura para novas áreas, recuperando a área já utilizada e poupando novas áreas para o futuro (poupador de florestas), beneficia o processo de preservação e melhoria dos recursos hídricos, contribui para a diminuição da erosão, entre outros. Os aspectos sociais relacionam-se a: a disponibilização de calcário em condições favoráveis aos pequenos agricultores e agricultores familiares, que, no último Censo disponível em 1996, representavam 85% dos agricultores do país, pode trazer-lhes ganhos de produtividade e conseqüentes aumentos de renda, melhores condições, contribuindo para uma maior fixação do trabalhador no campo, evitando os inchaços urbanos e contribuindo para diminuição do desemprego. Também pode representar novas possibilidades para viabilizar as pequenas propriedades que receberam terras através da reforma agrária.

Diversas tentativas de introdução de políticas para o segmento de calcário corretivo foram realizadas, principalmente por iniciativa de empresários da mineração, que vem apresentando ao Ministério da Agricultura desde os anos 80, propostas para introdução de um Plano Nacional de Desenvolvimento para o segmento, denominado PLANACAL.

Somente na década de 70 o Governo Federal posicionou-se mais concretamente. Mais precisamente no II PND, quando introduziu o PROCAL, Programa Nacional de Calcário Agrícola, cujo objetivo foi o de incentivar a expansão da capacidade produtiva do calcário corretivo e do seu consumo, a partir de uma linha especial de financiamento aos agricultores. O primeiro objetivo do plano, de ampliação da oferta, foi plenamente satisfeito, porém, o segundo objetivo, de aumentar a demanda, que daria suporte aos investimentos realizados, atingiu resultados modestos em relação ao projetado pelo programa. O PROCAL teve curta duração, pois, tão logo o crédito rural começou a diminuir, foi um dos primeiros a sofrer cortes, além da ineficiência da campanha promocional prevista pelo programa e pelos desvios de recursos que sofreu para a aquisição de outros bens.

Atualmente existe disponibilidade de crédito para aquisição de calcário corretivo, dentro do Programa Anual de Safra Agrícola do Ministério da Agricultura, ou mais precisamente, dentro do Moderagro, que faz parte de uma família de Programas instituída pelo BNDES; onde se localiza o PROSOLO, Programa de Incentivo ao Uso de Calcário. Problemas de operacionalização do crédito tornam o programa ineficiente, pois não chega aos agricultores que mais necessitam, ou seja, aos pequenos agricultores.

No contexto das novas tendências, além do desenvolvimento de sistemas alternativos de produção, tais como agricultura orgânica, biológica, polinização dirigida e outros, e de tecnologias de preservação como plantio direto, uso racional dos recursos hídricos, rotação de culturas e conservação dos solos, verifica-se um elenco de iniciativas que estimulam a organização e o desenvolvimento da agricultura familiar.

Estudos já comprovaram que o Brasil possui mercado potencial anual de consumo de calcário agrícola de cerca de 75 milhões de toneladas. No ano de 2006 foram consumidas apenas 16,7 milhões de toneladas do insumo (22% da necessidade do país). Os maiores consumidores do insumo são os grandes e médios agricultores, produtores de soja, milho, cana-de-açúcar, citricultura, café e pecuaristas. Por outro lado, existem quase quatro milhões de estabelecimentos agropecuários de produção familiar que não consomem calcário.

A aparente contribuição do calcário para as três dimensões citadas anteriormente, econômica, ambiental e social parece indicar que o calcário é um dos elementos estratégicos para a instalação de processos agrícolas mais sustentáveis. Mas qual é a extensão desta contribuição?

**Pergunta-se:**

1. A intensificação do uso do calcário agrícola pode contribuir com a ampliação da sustentabilidade da agricultura brasileira, na medida em que gera ganhos para a economia, para a sociedade e para o meio ambiente?
2. Qual tem sido o papel da política pública e das ações sugeridas pelos órgãos de representação de classe para o desenvolvimento sustentável do segmento produtor e consumidor de calcário agrícola? Em que medida essas políticas foram eficientes ou não, para dinamizar o segmento produtor, ao mesmo tempo em que resulta em benefícios ambientais e sociais?
3. Há lacunas (a serem apontadas nesta pesquisa) que poderão ser objeto específico de uma nova política para a dinamização e sustentabilidade do segmento produtor e consumidor de calcário agrícola no Brasil?

## Hipótese

1. Historicamente, as práticas agrícolas no Brasil provocam exclusão social e impactos ambientais e o uso de calcário agrícola é um dos elementos que pode mudar esse quadro, principalmente quando há políticas específicas e explícitas com essa finalidade.

Pretendendo verificar se a hipótese levantada é verdadeira, estabeleceu-se como **objetivo principal** desta Tese o de verificar como o uso de calcário contribui para cada uma das três dimensões da sustentabilidade (ambiental, econômica e social). **O objetivo secundário** é o de construir insumos para uma política de uso de calcário tendo em vista os aspectos de sustentabilidade.

A metodologia utilizada para a realização da pesquisa baseou-se primeiramente em leituras bibliográficas para a compreensão precisa do processo de modernização e industrialização da agricultura no Brasil e de como se inter-relaciona os segmentos consumidor e produtor de calcário corretivo, além da avaliação de dados estatísticos primários, obtidos em órgãos oficiais como o IBGE, BNDES, MME, MAPA, INCRA, FAO e etc. Também foi realizado um levantamento histórico acerca das políticas destinadas a estimular o consumo de calcário agrícola no Brasil, evidenciando os motivos que levaram ao fracasso das mesmas e identificando caminhos para proposição de uma nova política. Foram realizadas visitas e entrevistas a membros da Associação Brasileira de Produtores, participação em Reuniões Anuais de Produtores de Calcário Agrícola e visita à Secretaria de Minas e Transformação Mineral no Ministério de Minas e Energia em Brasília/DF, além de contatos com Técnicos do CETEM, Professores da Universidade Federal do Paraná, área de Geologia/Política Mineral.

O método utilizado é o método funcionalista. Segundo Lakatos & Marconi (1991), esse método é considerado mais como um método de interpretação do que de investigação, pois, levando-se em consideração que a sociedade é formada por partes componentes, diferenciadas, inter-relacionadas e interdependentes, satisfazendo cada uma das funções essenciais da vida social; as partes são entendidas mais claramente, compreendendo-se as funções que desempenham no todo. O método funcionalista estuda a sociedade sob a óptica da função de suas unidades.

Segundo Lakatos & Marconi (1991) “O método funcionalista considera, de um lado, a sociedade como uma estrutura complexa de grupos ou indivíduos, reunidos numa trama de ações e reações sociais, de outro, como um sistema de instituições relacionadas entre si, agindo e reagindo umas em relação às outras. Qualquer que seja o enfoque, fica claro que o conceito de sociedade é visto como um todo em funcionamento, um sistema em operação. E o papel das partes nesse todo é compreendido como funções no complexo de estrutura e organização.

Para melhor visualização da abrangência da pesquisa apresenta-se a figura seguinte:

## **CADEIA PRODUTIVA DO CALCÁRIO AGRÍCOLA**



Tem-se numa ponta, o segmento produtor de calcário agrícola e, na outra, o segmento consumidor, ou seja, os agricultores. Entre os extremos situam-se as políticas de fomento, que envolvem as políticas governamentais de apoio como o crédito, a extensão rural e assistência técnica e a logística de distribuição e comercialização. A cadeia produtiva do calcário agrícola é formada por partes componentes, diferenciadas, inter-relacionadas e interdependentes, satisfazendo cada uma das funções essenciais do funcionamento da sociedade (cadeia). As partes serão mais entendidas compreendendo-se as funções que desempenham no todo.

Esta Tese está estruturada em cinco capítulos. O **primeiro**, denominado **Aspectos gerais do calcário de uso agrícola no Brasil**, faz a caracterização da geologia, dos aspectos agronômicos e também a caracterização da produção e consumo do insumo. A caracterização geológica traz a descrição da origem geológica das rochas calcárias e sua classificação, dados de reserva e mapas com localização das jazidas no País. Os aspectos agronômicos da utilização do calcário como corretivo de solos, abordam a importância do uso deste insumo para elevar a produtividade, o efeito da calagem na eficiência dos fertilizantes; e a caracterização econômica, traz um retrato do segmento produtor e consumidor de calcário agrícola no Brasil, com dados estatísticos de produção, consumo, mapas com localização das unidades de produção, aspectos gerais da indústria de calcário no que diz respeito a tecnologia e gestão empresarial e com destaque para os Estados de maior nível de produção e consumo. No **segundo** capítulo, **A agricultura no Brasil e o uso de calcário**, aborda-se como se estruturou o setor agrícola no País, desde o funcionamento do complexo rural, formação do complexo cafeeiro paulista até a modernização e industrialização da agricultura. Esta periodização é de fundamental importância para a compreensão de como foi originada a demanda por insumos agrícolas modernos e quando se dá o nascimento da indústria de calcário agrícola no Brasil. O **terceiro** capítulo, **Políticas públicas e privadas para o segmento de calcário agrícola**, apresenta inicialmente um retrato de seis países produtores de grãos e de destaque internacional (África do Sul, Argentina, Austrália, China, França e Estados Unidos) identificando a existência de políticas de incentivo ao uso de calcário agrícola, na seqüência descreve quais ações os poderes público e os órgãos de representação de produtores direcionaram até o presente momento para efetivar o estímulo ao uso de calcário como corretivo de solos no Brasil. O **quarto** capítulo, **O calcário, a sustentabilidade e o papel da agricultura familiar**, traz inicialmente os aspectos conceituais sobre sustentabilidade e multifuncionalidade da agricultura e também procura demonstrar os ganhos sociais (com um retrato da agricultura familiar e do agronegócio no Brasil e quais as perspectivas para o desenvolvimento da agropecuária no Brasil segundo os princípios da sustentabilidade) econômicos e ambientais decorrentes do uso do insumo. O **quinto** capítulo, **Considerações Finais e Conclusões**, faz-se uma releitura das hipóteses, apresentam-se conclusões sobre os resultados obtidos na pesquisa e são propostas ações para uma política, que venha contribuir para o desenvolvimento tanto do segmento produtor, quanto do segmento consumidor de calcário agrícola no País, sob a ótica da sustentabilidade.

## CAPÍTULO 1

---

# ASPECTOS GERAIS DO CALCÁRIO DE USO AGRÍCOLA NO BRASIL

---

O calcário é recurso mineral de utilização milenar pela humanidade e tem aplicações na medicina, ortodontia, fabricação e purificação de muitos metais, limpeza e proteção do meio ambiente, construção civil e diversos outros usos.

Dias (2005) cita que há registros de que o calcário foi utilizado pelo povo Celta ao redor de 500 a.C. e que *“os Celtas eram um povo de raça indo-germânica que na Idade do Bronze chegara às Ilhas Britânicas e que fora derrotado pelos Romanos, relatores dos primeiros manuais de práticas agrícolas de que se tem notícia”*

Por ser uma rocha de alta resistência e dureza relativamente baixa, o calcário também tem sido utilizado desde a Antiguidade como material de construção, ornamentação e em obras de arte.

Seja *“in natura”* ou na obtenção de preparados e compostos as rochas calcárias representam uma das mais importantes matérias-primas existentes na natureza, face à diversidade de sua aplicação. A cal, por exemplo, resultado da calcinação de calcários e dolomitos, é reconhecida como o produto mineral de maior número de aplicações na indústria de todo o mundo (Quadro 1.1).

As rochas calcárias são abundantes em todo o Brasil, suas jazidas localizam-se em quase todos os Estados da Federação. Mesmo no longo prazo, não há motivos para preocupação com sua disponibilidade geológica, pois as reservas conhecidas são abundantes e tendem a ampliar-se, de acordo com os avanços do conhecimento geológico.

A técnica de correção de solo denomina-se calagem e é estudada por órgãos de pesquisa agrícola no Brasil e no mundo há décadas. De acordo com a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ, da Universidade de São Paulo, é possível até mesmo dobrar a produtividade de determinada área, em poucos anos, com a utilização da técnica de calagem, que pode ser considerada muito simples, barata e acessível. A aplicação de calcário nos solos é capaz de, além de corrigir a acidez, fornecer cálcio e magnésio, disponibilizar nutrientes e

neutralizar o excesso de alumínio e manganês do solo, que são elementos tóxicos para as plantas, tornando-o mais apropriado para as culturas.

### Quadro 1.1 - Usos do Calcário

1. Na agricultura para fertilização do solo, em fertilizantes, torta para gado, farinha para aves,
2. Com soda, areia, etc, para fabricar vidros
3. Pulverização de minas de carvão p/evitar espalhamento de chamas resultantes de explosões localizadas
4. Como carga para asfalto, borracha e pastas de limpezas
5. Como escorificantes e purificante de ferro e aço e outros metais
6. Com argila, areia, etc.. para fabricação de cimento
7. Para fabricação de barrilha ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) e soda cáustica ( $\text{NaOH}$ )
8. Como agregado para concreto, pavimento e lastro de ferrovias
9. Com soda, fluorita, etc..., para fabricação de aço e outros metais
10. Na refinação de açúcar
11. Na agricultura para fertilização do solo
12. Na purificação de gases
13. Na desidratação de gases, óleos, solventes, etc.
14. Com coques em fornalhas de arco voltaico para produção de carbureto de cálcio
15. Estabilização de solo em construções e estradas
16. Com cloro produz pó alvejante seco (cloreto de cal)
17. Na agricultura e horticultura para fertilização do solo e pesticidas/ preparo de fungicidas
18. Para fazer hidróxido de cálcio medicinal
19. Como carga de borracha e outros materiais
20. Para fabricação de graxas e para absorver dióxido de carbono
21. Para fabricação de tijolos, blocos leves, argamassas, estuque e caiação
22. Com dióxido de etileno como intermédio para fabricação de plásticos, agentes ativos de superfície e
23. Para tratar minérios e preparar sais não-ferrosos
24. Com sulfato de alumínio para produzir Branco Satin – revestimento brilhante para papel
25. Com cloro para produzir solução alvejante para algodão e fabricação de papel
26. Para tratar e purificar esgotos e efluentes
27. Com dióxido de carbono para produzir carbonato de cálcio precipitado para pastas de dente, cosméticos,
28. Com caulim, na fabricação de cerâmicas
29. Para tratamento e purificação de água
30. Para tratamento de peles e couros
31. Para purificar constituintes para tintas, vernizes e pigmentos
32. Na recuperação de gases de coque para produção e amônia
33. Para extração de magnésia da água do mar
34. Com óleos e gorduras para fazer velas e graxas
35. Para fins medicinais, por exemplo penicilina, aspirina, etc..
36. Na fabricação e purificação de substâncias corantes
37. Para produção de gomas e gelatinas a partir de couros e ossos
38. Para purificação de óleos e petróleos
39. Para purificação de sal comum
40. Em resinas e plásticos
41. Em compostos orgânicos e inorgânicos e solventes
42. Para tratar produtos de destilação da madeira
43. Para estiramento de arames
44. Para purificação de açúcares e xaropes

Fonte : OPEN UNIVERSITY. Os Recursos Físicos da Terra. Bloco 2. Materiais de construção e outras matérias brutas, 1995.

Antes mesmo da era cristã, gregos e romanos aplicavam “margas” (sedimentos não consolidados de carbonato de cálcio misturado com argila, sílica e matéria orgânica) em seus solos para obtenção de aumento de produtividade nas culturas.

Os solos tropicais são caracteristicamente ácidos, devido à ocorrência de altas precipitações que provoca a lixiviação de quantidades apreciáveis de bases permutáveis do solo, contidas em minerais primários e secundários. Estima-se que 70% dos solos agricultáveis do Brasil necessitam de correção, pois possuem pH (H<sub>2</sub>O) na faixa de 5,0 a 5,5, sendo que o pH (H<sub>2</sub>O) mais adequado para o crescimento e produção da maioria das plantas deve situar-se na faixa de 6,0 a 6,5 (Pimentel, 1999).

Segundo o Manual Internacional de Fertilidade dos Solos, POTAFOS (1998) nenhum país tropical tem tantas perspectivas positivas de aumento de produtividade das culturas e de expansão de área cultivada para a produção de alimentos, tanto para consumo interno, como para produzir excedentes exportáveis, como o Brasil. Pois, segundo esse manual, especialistas da FAO estimam que é necessário aumentar em até 60% a produtividade das culturas em países em desenvolvimento e também incorporar cerca de 200 milhões de hectares ao processo produtivo, principalmente em países tropicais, para atender as necessidades de demanda mundial de alimentos.

## **1.1 – Caracterização Geológica**

Calcário é a designação genérica para rochas constituídas principalmente de carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>) e de Magnésio (MgCO<sub>3</sub>). De acordo com Petri & Fulfaro (1983), no Brasil existem jazidas de calcário tanto em terrenos metamórficos, como em sedimentares pré-quadernários ou em recifes coralígenos e distribuem-se por vários Estados do país. No Rio de Janeiro, as acumulações de conchas formadas em lagunas e enseadas constituem importantes depósitos. Os sambaquis, que são acumulações de conchas feitas pelo homem primitivo, próximo às áreas de abundância de moluscos, são considerados monumentos arqueológicos e de exploração proibidas por lei. Ocorrem principalmente no litoral de São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

Quanto à origem, os calcários sedimentares podem ser classificados em três tipos: clásticos, químicos e biogênicos. As rochas calcárias clásticas foram formadas pela erosão de rochas pré-existentes, possuem uma estrutura sedimentar bem estratificada, representada pelos calcilulitos (calcários puros – cristais de calcita) e calcarenitos (calcários arenosos de granulação grosseira – de composição variável). As rochas clásticas possuem variação de composição considerável e texturas que mostram romboedros arredondados e fragmentos xenomorfos de calcita e aragonita.

As rochas calcárias de origem biogênica formam-se em plataformas continentais e baías, sendo classificadas de acordo com os organismos que as produzem. Calcários com grandes quantidades de carapaças de micro-organismos são chamados vasa calcária. Os calcários de recifes são compostos de exoesqueletos de invertebrados individuais ou de colônias, de corais, de algas, moluscos, etc. Os depósitos conchíferos são resultados da acumulação natural de conchas que sofreram compactação e cimentação através dos tempos.

Os calcários marinhos são classificados como depósitos de precipitação química, mesmo que ainda contenham material biogênico. Essas rochas possuem textura granular, granulação fina e média e baixa porosidade. Os calcários de granulação extremamente fina são conhecidos como calcário litográfico. As estalagmites e estalactites são calcários de precipitação química comuns em grutas calcárias.

Os carbonatitos, rochas de origem magmática com mais de 50% de carbonatos, principalmente calcita –  $\text{CaCO}_3$  e dolomita –  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ , mas também acessoriamente, com ankerita –  $\text{Ca}(\text{Fe}, \text{Mg}, \text{Mn})(\text{CO}_3)_2$ , magnesita  $\text{MgCO}_3$ , e outros, são abundantes no Brasil e distribuídos por vários Estados. Diferem das rochas sedimentares carbonáticas, não só pela sua origem, mas também pela sua composição, com elementos como o bário, estrôncio, nióbio, lantanídeos, etc.

Com base nos teores de CaO e MgO, os calcários são classificados geologicamente como calcíticos, dolomíticos e magnesianos, conforme a Tabela I.1. Se no processo de sedimentação houver contribuições consideráveis de outras substâncias, a rocha receberá nomes específicos, tais como calcário silicoso, argiloso, betuminoso, etc.

A partir de 12 de julho de 2006 foi publicada a nova lei de corretivos agrícolas e, comercialmente, os calcários utilizados na agricultura foram todos denominados “calcário agrícola” (ver anexo 1).

De toda forma, os calcários e dolomitos representam, aproximadamente, de 10 a 15% da coluna sedimentar aflorante e podem ser encontradas em todos os continentes, desde o Pré-cambriano até o Recente (BRASIL, 1997). Tal fato observa-se também no Brasil, que possui extensas reservas geológicas desse bem mineral, em especial de idade Pré-cambriana.

**Tabela 1.1 - Classificação das rochas calcárias**

DENOMINAÇÃO	EQUIV. MgO APROX. (%)	MgO/CaO APROX.
Calcário calcítico	0,0 - 1,1	0,00 - 0,02
Calcário magnesiano	1,1 - 4,3	0,02 - 0,08
Calcário dolomítico	4,3 - 10,5	0,08 - 0,25
Dolomito calcítico	10,5 - 19,1	0,25 - 0,56
Dolomito	19,1 - 22,0	0,56 - 0,72

Fonte: Sintoni & Valverde, 1978

Os principais constituintes mineralógicos das rochas carbonáticas são: calcita ( $\text{CaCO}_3$ ) e dolomita ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ), que podem ocorrer em diferentes proporções. Também podem ocorrer associados a outros carbonatos, como a siderita ( $\text{FeCO}_3$ ), ankerita e magnesita ( $\text{MgCO}_3$ ). A aragonita aparece apenas em sedimentos carbonatados recentes, onde certos organismos (equinodermas e lamelibrânquios) constroem suas carapaças, que, com o tempo, alteram-se para calcita.

As propriedades físicas dos minerais carbonáticos são semelhantes e, assim, torna-se difícil a distinção entre eles. Uma maneira fácil de diferenciar calcários de dolomitos, em campo, é a reação com ácido clorídrico. Os calcários reagem prontamente ao ácido, enquanto que os dolomitos só reagem se pulverizados antes da adição do ácido.

De acordo com o Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, as reservas medidas de calcário no ano 2005 situavam-se em 49 bilhões de toneladas. Os Estados que apresentaram as maiores reservas medidas são: Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Paraná, representando juntos, aproximadamente 52% das reservas brasileiras, como pode ser observado na Tabela 1.2.

A cor da rocha é uma importante propriedade e pode ser um bom guia para diagnosticar a pureza da mesma. Entretanto, esta propriedade deve ser utilizada com cautela, pois pequenas quantidades de impurezas podem alterar significativamente a cor. A maioria dos calcários puros é

**Tabela 1.2 - Reservas brasileiras de calcário, por unidade da Federação – 2005**

ESTADO	QUANTIDADE (t)			
	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	LAVRÁVEL
Alagoas	77.510.897	37.473.000	33.040.000	52.153.289
Amazonas	84.583.438	107.538.577	44.000.000	64.375.071
Bahia	2.219.375.062	867.494.565	774.555.849	2.094.531.493
Ceará	2.577.534.120	1.954.338.643	1.460.342.252	2.021.125.181
Distrito Federal	214.919.287	63.056.874	31.151.755	117.649.902
Espírito Santo	973.062.234	307.905.683	19.948.214	756.172.035
Goiás	2.154.848.401	1.723.858.146	323.720.177	2.158.781.306
Maranhão	298.090.793	3.811.113	-	298.614.077
Mato Grosso	4.553.661.792	7.500.613.053	7.478.982.047	3.541.689.862
Mato Grosso do Sul	11.295.506.355	6.459.651.365	6.317.833.614	7.522.187.028
Minas Gerais	9.847.241.528	4.341.151.333	4.398.860.480	9.823.702.803
Pará	539.485.347	239.960.284	219.894.511	553.913.624
Paraíba	1.124.322.168	510.307.987	1.241.306.882	1.403.140.720
Paraná	4.784.294.892	826.243.613	1.442.130.937	4.681.181.808
Pernambuco	241.637.364	167.200.587	114.495.741	342.651.448
Piauí	59.092.994	78.108.557	121.080	135.626.327
Rio de Janeiro	1.922.755.014	523.095.494	52.850.005	2.018.850.638
Rio Grande do Norte	2.093.380.555	1.812.311.477	1.282.079.880	1.930.032.106
Rio Grande do Sul	277.333.757	162.300.918	119.485.137	279.113.064
Santa Catarina	183.335.035	8.055.264	2.735.028	34.041.042
São Paulo	3.126.875.600	1.945.193.059	679.326.870	3.115.940.645
Sergipe	656.643.053	282.798.345	185.244.189	655.050.642
Tocantins	105.490.189	37.217.249	43.840.812	104.490.189
<b>TOTAL</b>	<b>49.165.470.216</b>	<b>29.749.256.173</b>	<b>26.264.595.380</b>	<b>43.459.998.203</b>

**Reserva Medida** = tonelagem de minério computada pelas dimensões reveladas em afloramentos, trincheiras, galerias, trabalhos subterrâneos e sondagem, cujo teor é determinado pelos resultados da amostragem pormenorizada.

**Reserva Indicada** = tonelagem e teor de minério computados parcialmente de medidas e amostras específicas ou de dados da produção e, parcialmente, por extrapolação até distância razoável, com base em evidências geológicas.

**Reserva Inferida** = estimativa feita com base em conhecimentos dos caracteres geológicos do depósito mineral

**Reserva Lavrável** - É a reserva “*in situ*” estabelecida no perímetro da unidade mineira determinado pelos limites da abertura de exaustão (cava ou flanco para céu aberto e realces ou câmaras para subsolo), excluindo os pilares de segurança e as zonas de distúrbios geo-mecânicos. Corresponde à reserva técnica e economicamente aproveitável levando-se em consideração a recuperação da lavra, a relação estéril/minério e a diluição (contaminação do minério pelo estéril) decorrentes do método de lavra. As reservas de areia para construção civil, cascalho e rochas para produção de brita não são apresentadas, pois as reservas de areia para construção civil se localizam em grande maioria nos rios, onde são repostas, e as rochas para produção de brita são de origens variadas e abundantes.

Fonte: DNPM - Anuário Mineral Brasileiro 2006

cinza-claro, marrom ou branco. Os calcários com tons cinza ou verde indicam a presença de óxido de ferro e/ou material carbonoso. Em estágios de oxidação essas rochas passam para cores

amarelas, rosas ou avermelhadas. As principais impurezas presentes são argilas (caolinita, illita e clorita) responsáveis pela presença de ferro, alumínio e sílica.

## **1.2 – Caracterização Agronômica**

Solo é o meio no qual as culturas se desenvolvem. Vários fatores controlam a produtividade do solo, sendo que o uso de fertilizantes e corretivos é apenas um desses fatores. Falhas no uso de práticas adequadas de produção reduzem os benefícios potenciais desses fertilizantes e corretivos e limitam a produtividade.

Entender a fertilidade do solo é compreender as necessidades básicas para a produção vegetal. A fertilidade do solo é fundamental para a produtividade, mas um solo fértil não é necessariamente um solo produtivo. A má drenagem, a seca, os insetos e outros fatores podem limitar a produção, mesmo sendo a fertilidade adequada.

Para o conhecimento da fertilidade é preciso reconhecer as relações solo-planta existentes. Certos fatores externos controlam o crescimento das plantas: ar, calor, luz, suporte mecânico, nutrientes e água. A planta depende do solo, pelo menos em parte, para a obtenção de todos estes fatores, com exceção da luz. Cada um desses fatores afeta diretamente o crescimento da planta e está relacionado aos demais (POTAFOS, 1988).

Como a água e o ar ocupam os espaços porosos do solo, os fatores que afetam as relações hídricas necessariamente influenciam o arejamento. Mudanças no teor da umidade afetam a temperatura do solo. A disponibilidade de nutrientes é influenciada pelo balanço entre solo e água, assim como pela temperatura. O crescimento das raízes também é influenciado pela temperatura dos solos, bem como pela quantidade de água e pela aeração.

Vê-se, portanto, que a fertilidade do solo é um sistema dinâmico. Os nutrientes são sempre exportados na forma de produtos de plantas e animais. Outros podem ser perdidos na lixiviação e na erosão. Além disso, outros nutrientes como o fósforo (P) e o potássio (K), podem ser retidos por certos tipos de argila do solo. A matéria orgânica e os microorganismos no solo imobilizam nutrientes e depois vão liberando-os no decorrer do tempo.

Dentre os vários efeitos da calagem em solos ácidos, o que se destaca é o aumento da disponibilidade da maioria dos elementos essenciais para as plantas. Com exceção do ferro,

cobre, manganês e zinco, que apresentam diminuição na sua disponibilidade com a elevação do pH, todos os demais (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, molibdênio e cloro) têm sua disponibilidade aumentada pelo uso racional da calagem em solos ácidos.

O conhecimento deste fato é de fundamental importância, pois indica que uma das maneiras mais adequadas para aumentar a eficiência dos fertilizantes contendo macronutrientes primários secundários, em solos ácidos, é o uso de calcário de forma tecnicamente correta. Por outro lado, quando super-calagens são realizadas, para atingir níveis de pH acima de 6,0 ou 7,0, podem reduzir drasticamente a produtividade, podem causar deterioração da estrutura do solo, reduzir a disponibilidade de fósforo e induzir a deficiências de zinco, boro e manganês.

Uma análise detalhada do impacto do calcário na nutrição das plantas, as características agronômicas da sua utilização de acordo com distintos tipos, as reações químicas envolvidas, são apresentadas no ANEXO 1 – CALCÁRIO: NUTRIÇÃO DE PLANTAS E CORREÇÃO DA ACIDEZ.

No Brasil, são bastante numerosos os resultados experimentais obtidos, que evidenciam a ação potencializadora do calcário na eficiência dos fertilizantes. Como afirmam Alcarde & Lopes (1988), “o calcário é conhecido como o irmão mais velho do adubo”.

Diversos levantamentos foram realizados procurando quantificar o efeito da calagem na eficiência dos fertilizantes em diferentes locais e culturas (Quadros 1.2 e 1.3 ).

**Quadro 1.2 - Efeito da calagem no rendimento da soja**

Estado	Produtividade		Aumento da Produtividade devido à calagem %
	Sem calagem com adubo	Com calagem Com adubo	
	kg/ha		
RS (1)	1.930	3.110	61
SC (2)	1.870	2.260	20
PR (3)	1.120	2.860	115
SP (3)	1.590	2.100	32
GO (4)	1.520	2.660	75
MG (5)	1.080	2.080	93

(1) Médias de 5 anos e 7 locais; (2) médias de 2 anos; (3) médias de 3 anos; (4) médias de 1 ano; (5) médias de 1 ano e 4 locais.  
Fonte: ALCARDE & LOPES (1988)

**Quadro 1.3 - Ganhos de produtividade devido à calagem**

Cultura	Estado	Aumento de produtividade devido à calagem (*)	
		kg/ha	%
Arroz	GO	850	68
Batata	SP	14.000	233
Feijão	PR	400	50
Milho	GO	2.400	104
Soja	MG	1.100	183
Trigo	RS	300	17
Algodão	GO	2.500	500
Cacau	BA	250	23
Café	MG	720	55
Cana-de-açúcar (5 safras)	SP	53.000	36

(\*) Em relação ao tratamento sem calagem e com adubo  
Fonte: Alcarde & Lopes (1988)

Dados presentes nos Quadros demonstram que é injustificável fazer o uso apenas da calagem sem a devida fertilização, assim como é injustificável fazer-se uso apenas da fertilização sem a prévia calagem. No primeiro caso, tem-se a depauperização da fertilidade do solo e, no segundo, tem-se o desperdício de fertilizantes ou de produtividade.

Vê-se então que a fertilidade é vital para a produtividade e que na agricultura moderna ela faz parte de um processo dinâmico. Se o processo produtivo da agricultura fosse um sistema fechado, o balanço de nutrientes poderia ser estável, mas isso não ocorre assim, por isso é necessário o estudo dessa dinâmica para obtenção de uma produção eficiente e para uma maior proteção ambiental. Conhecimento esse necessário, tanto para os agricultores, como para os técnicos agrícolas extensionistas que levam a informação para o campo.

A busca de uma produção satisfatória requer o estabelecimento de condições que propiciem um ambiente favorável ao desenvolvimento das culturas. A prática da calagem é extremamente importante no contexto agrícola do país, dada a grande ocorrência de solos ácidos (70% dos solos). As práticas de calagem e fertilização, quando bem orientadas, constituem-se no meio maior, mais rápido e mais econômico para aumentar a produtividade, podendo ser elevada até 40%, segundo pesquisas realizadas pelo Departamento de Ciência do Solo da ESALQ/USP.

À medida que o calcário agrícola age potencializando a ação de fertilizantes minerais nos solos, traduz-se em menor tonelagem de fertilizante por hectare, o que pode ser considerado,

sob o ponto de vista ecológico, bem positivo, já que o aumento na produtividade resulta em menor necessidade de exploração de novas áreas.

A rentabilidade da agricultura moderna está associada à tecnologia, gestão e organização. Tanto na grande propriedade rural, como na pequena, os padrões de produtividade e qualidade exigem do produtor conhecimento e aplicação intensiva de tecnologias, além de uma gestão profissionalizada. No campo tecnológico, a calagem de solo se constitui em passo inicial e indispensável para criar as condições de competitividade, qualidade e sucesso no empreendimento agrícola.

### **1.3 – Caracterização Econômica**

Esta seção objetiva caracterizar o mercado de calcário para uso agrícola no Brasil, destacando os principais Estados produtores e consumidores do insumo, atualiza dados estatísticos, faz projeções de consumo para os próximos anos e traz também o perfil da produção do insumo.

De acordo com o objetivo desta Tese, que é propor a implantação de uma política nacional de utilização de calcário agrícola, dados existentes neste item demonstram se existe ou não capacidade de resposta, isto é, se efetivamente existe possibilidade de ampliação tanto da oferta quanto da demanda do insumo, a ponto de viabilizar a implantação de uma política para calcário agrícola no país. Pergunta-se: A indústria nacional de calcário está preparada para um aumento de demanda? Qual o potencial de demanda atual? e para os próximos anos?

Fazendo um breve histórico tem-se que, as unidades produtoras de calcário para uso agrícola no Brasil foram instaladas em sua grande maioria a partir da década de 60 e inicialmente, localizavam-se principalmente na Região Sul do país. Na década de 70 as unidades produtivas distribuíam-se da seguinte forma: Região Sul (37,6%), Região Sudeste (32,0%), Centro-Oeste (19,2%) e Nordeste (11,0%). Na Região Norte havia neste período apenas uma unidade em funcionamento. Entre a segunda metade da década de 70 e final da década de 80, houve um aumento bem acentuado no número de unidades em todo o país, principalmente na Região Centro-Oeste, passando de 24 para 75 usinas (Pereira, 2002)

Será apresentado mais detalhadamente no próximo capítulo, com a implantação do II PND - Plano Nacional de Desenvolvimento em 1974 e lançamento do PROCAL, foi elaborada

política governamental de apoio à instalação de novas unidades produtivas e a ampliação da capacidade produtiva das unidades já existentes, principalmente em regiões onde a agricultura era mais desenvolvida. Com a medida, esperava-se elevar o consumo de 6,1 milhões de toneladas em 1974 para 26 milhões de toneladas em 1981. O primeiro propósito do plano, de ampliar a capacidade instalada das firmas foi plenamente satisfeito, pela confiança dos empresários e pela rápida ação dos mesmos. Porém, o propósito de ampliar a demanda não atingiu os resultados esperados.

No final da década de 80 e início de 90, a maior parte das unidades produtivas localizava-se no Estado do Paraná, (26,0%), em Minas Gerais (15,0%), em São Paulo (11,0%) e em Goiás (10,0%), totalizando um número de 335 empresas produtoras, correspondendo a capacidade produtiva instalada de 53,6 milhões de toneladas, conforme demonstra a Tabela 1.3

Uma característica importante das empresas é que elas são em sua grande maioria, de pequeno porte e de administração familiar. Segundo classificação do DNPM, as empresas de pequeno porte são aquelas cuja produção for maior de 10.000 t/ano e menor ou igual a 100.000 t/ano, as de médio porte são aquelas com produção maior de 100.000 t/ano e menor ou igual a 1.000.000 t/ano e empresas de grande porte, são aquelas com produção superior a 1.000.000 t/ano.

É importante destacar que existem dificuldades na obtenção de dados precisos, pois o DNPM, órgão oficial de administração dos recursos minerais no Brasil, não possui informações detalhadas do setor produtor de calcário no país e isso também deve ocorrer com dados de outros recursos minerais, pois seus dados estatísticos são baseados no Relatório Anual de Lavra, que é preenchido anualmente pelos mineradores e nem sempre são revelados dados reais. Muitas vezes, os dados fornecidos são sub-dimensionados ou até mesmo omitidos, seja por receio em informar tais dados, seja por descuido no preenchimento ou até mesmo por fuga dos impostos (Pereira, 2002).

Outro dado importante é que os dados divulgados pelo DNPM no Anuário Mineral Brasileiro até o ano de 2001 referem-se à produção total de calcário no país (rochas calcárias), sem especificar o destino industrial (correção de solo, cal, indústria cimenteira, rações, indústria cerâmica, indústria química, etc). Somente a partir de 2005 é que esses dados são detalhados, por uso, de rocha bruta e beneficiada.

**Tabela 1.3 - Distribuição da capacidade nominal de moagem - 1991**

Unidade da Federação	Número de Usinas	Capacidade Instalada	
		(t/ano)	(%)
Minas Gerais	51	9.783.734	18,22
Paraná	88	7.819.418	14,56
São Paulo	40	9.000.000	16,76
Rio Grande do Sul	17	6.570.000	12,23
Mato Grosso	15	5.600.000	10,43
Goiás	36	5.483.753	10,21
Mato Grosso do Sul	17	3.738.286	6,96
Espírito Santo	12	1.805.921	3,36
Pernambuco	14	654.111	1,21
Bahia	10	604.350	1,12
Distrito Federal	3	562.500	1,04
Rio de Janeiro	4	490.000	0,91
Santa Catarina	8	445.900	0,83
Maranhão	4	320.000	0,59
Alagoas	3	236.000	0,47
Paraíba	3	162.000	0,44
Sergipe	1	132.000	0,25
Piauí	2	80.000	0,15
Rio Grande do Norte	3	76.500	0,14
Rondônia	1	80.000	0,15
Ceará	3	38.000	0,07
<b>TOTAL</b>	<b>335</b>	<b>53.682.473</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Ministério da Agricultura, Abastecimento e da Reforma Agrária (MAARA) e Associação Brasileira dos produtores de Calcário Agrícola (ABRACAL) - citado em Becker et al. (1996)

No Quadro 1.4 estão indicadas as porcentagens por destino industrial/uso das rochas calcárias bruta produzidas no país em 2005. Pode-se constatar, como ocorre na maioria dos países produtores de rochas calcárias, que o maior volume da rocha é consumida para fabricação de cimento.

**Quadro 1.4 – Setores de consumo – Uso de rochas calcárias (bruta) no Brasil em 2005**

**Cimento = 44,80%**  
**Construção civil = 18,67%**  
**Corretivo de Solos = 4,97%**  
**Cal = 2,52%**  
**Outros = 29,04%**

**FONTE: Anuário Mineral Brasileiro 2006**

### 1.3.1 – Produção de Calcário Agrícola no Brasil

No item 1.1 deste Capítulo foram abordados os aspectos geológicos do calcário para uso agrícola e foi visto que existem reservas abundantes distribuídas por quase todos os Estados da Nação e que hoje elas são estimadas em quase 50 bilhões de toneladas. Pode-se afirmar que, mesmo no longo prazo, não há motivos para preocupação com relação a carência deste mineral, pois as reservas conhecidas são bem grandes e à medida que a pesquisa geológica avança, elas tendem a ampliar-se. Na figura 1.1 estão demarcadas as áreas de ocorrência e de depósitos de calcários e dolomitos no País.

Segundo o Anuário Mineral Brasileiro de 2006, o número total de empresas produtoras de calcário no país é de 304 e as principais empresas de calcário são as que constam na Tabela 1.4, com as respectivas porcentagens de participação no total produzido.

**Tabela 1.4- Principais empresas produtoras de calcário em 2005**

<b>EMPRESA</b>	<b>UF<sup>(1)</sup></b>	<b>PARTICIPAÇÃO (%) <sup>(2)</sup></b>
1. Cimento Rio Branco S.A.	PR, RJ, RS, SC, SP	7,61
2. CBE – Companhia Brasileira de Equipamento	CE, ES, MA, PA, PE, RN, SP	5,67
3. CIPLAN – Cimento Planalto S.A.	DF	5,34
4. Cia Cimento Portland Itaú	GO, MG, MS, RJ, SP	3,73
5. Companhia Siderúrgica Nacional	MG	2,91
6. Holcim (Brasil) S.A.	MG, PR, RJ	2,54
7. Mineração Belocal Ltda	MG	2,16
8. Dagoberto Barcelos S.A.	RS	2,10
9. Companhia Mineradora Geral	SP	2,03
10. Britacal Ind. Com. De Brita e Calcário Brasília Ltda	MG, GO	1,68

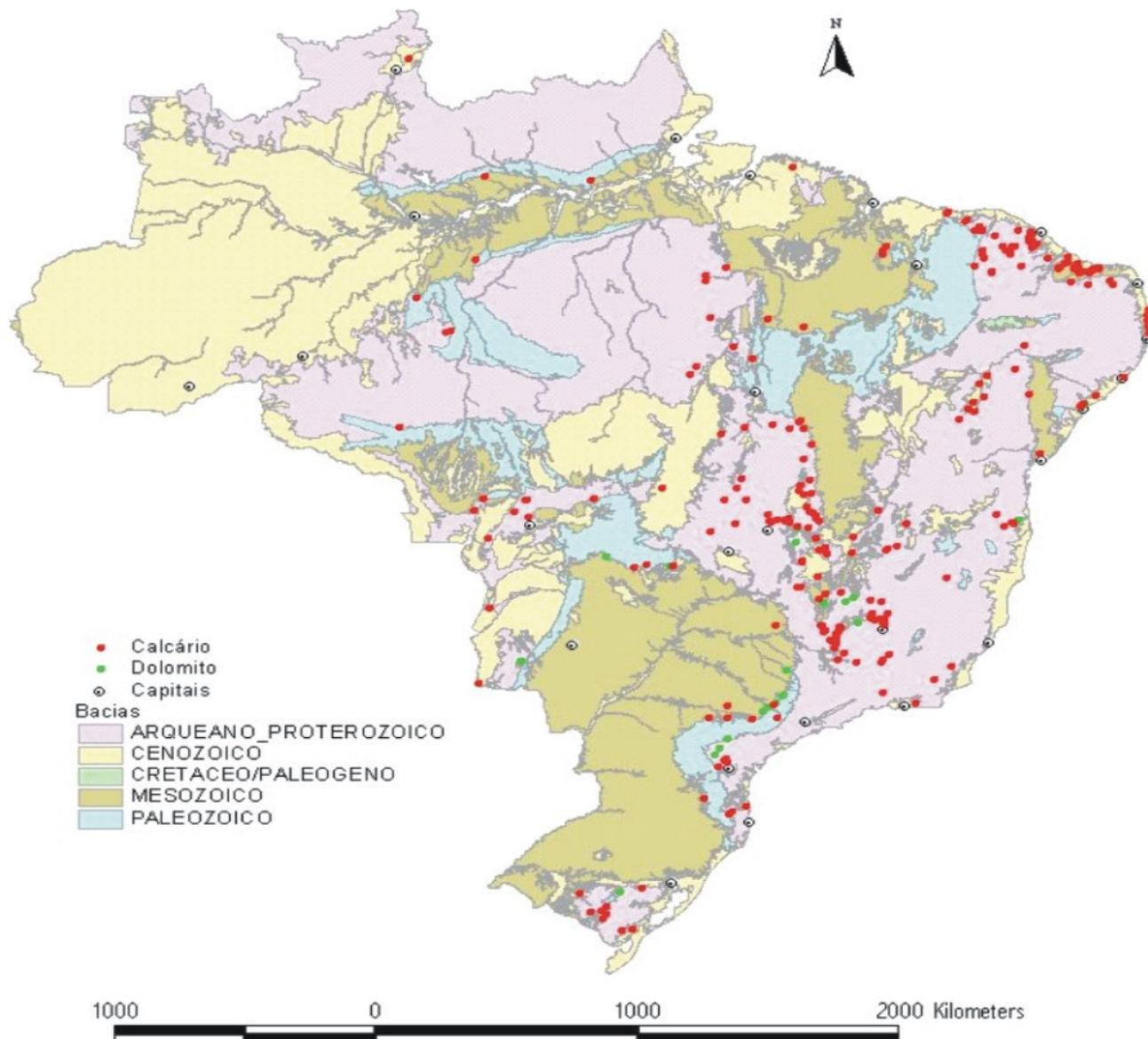
Notas: <sup>(1)</sup> Unidade da Federação onde ocorreu a comercialização e/ou consumo da produção bruta ou beneficiada

<sup>(2)</sup> Participação percentual da empresa no valor total de comercialização da substância .

FONTE : Anuário Mineral Brasileiro 2006

Figura 1.1

### OCORRÊNCIAS E DEPÓSITOS DE CALCÁRIOS E DOLOMITOS AGRÍCOLAS NO BRASIL



Fonte: Geologia, Tectônica e Recursos Minerais no Brasil - Sistema de Informações Geográficas (SIG) / MME / CPRM

Comparativamente à década de 1990, no início dos anos 2000 o segmento veio ampliando, ainda que timidamente, seus volumes de negócios devido ao bom desempenho do agronegócio brasileiro, mas a partir de 2005 os volumes declinaram novamente. No início de 2000 novas unidades produtivas foram instaladas e outras unidades já existentes, que forneciam calcário para outros segmentos industriais também passaram a vender calcário para uso agrícola.

Porém, convém destacar que a ampliação ainda estava muito aquém da real necessidade dos solos do país, como veremos a seguir, no item que trata do mercado consumidor do insumo.

Com relação à capacidade produtiva, conforme cita Pereira (2002) “procurando dimensionar a atual capacidade instalada afirma o Assessor da Diretoria da ABRACAL, Sr.

Fernando Carlos Becker, que existe uma enorme dificuldade na obtenção de dados mais atualizados sobre a capacidade atual do parque produtor de calcário no Brasil e quem os deveria ter é o Ministério da Agricultura, o qual, pela descentralização ocorrida durante o Governo Collor, acabou desestruturado, prejudicando a fonte de informações atualizadas”. Os dados que constam na Tabela 1.5, distribuídos desta forma, por Estado e sua respectiva capacidade de produção no ano 2001, são os mais atualizados que se dispõe até o presente momento”.

Atualmente, segundo a ABRACAL, a capacidade instalada é estimada em 57 milhões de toneladas anuais, distribuída entre as 370 empresas registradas no Ministério da Agricultura no ano de 2004 (Tabela 1.6). Num período de três anos, os Estados que tiveram sensível ampliação no número de unidades produtivas foram: Paraná (38 unidades), São Paulo (29), Mato Grosso, Bahia (10), Goiás (09), entre outros Estados em menor número.

**Tabela 1.5- Brasil : parque produtor de calcário agrícola em 2001**

UF	Nº USINAS	CAPACIDADE DE PRODUÇÃO	
		t/h	Usual em 1000t/a
AC	-	-	-
AL	1	100,0	-
AM	1	-	-
BA	11	-	-
DF	2	-	-
CE	5	-	-
ES	14	84	302,8
GO	31	-	4.850,0
MA	5	-	700,0
MT	15	1.500	2.400,0
MS	4	-	850,0
MG	51	-	4.142,3
PA	-	-	-
PB	3	-	-
PR	34	-	9.000,0
PE	7	-	-
PI	4	-	200,0
RJ	1	-	-
RN	4	-	-
RS	11	-	4.500,0
RO	1	-	-
RR	-	-	-
SC	4	-	-
SP	32	-	*5.000,0
SE	1	-	50,0
TO	9	-	300,0
SOMA	250		34.522,2

\* capacidade total estimada - Fonte: ABRACAL – Associação Brasileira de Produtores de Calcário Agrícola

**Tabela 1.6 - Empresas produtoras de calcário agrícola registradas no Ministério da Agricultura em 2004**

<b>Estado</b>	<b>Nº de empresas</b>
AL	01
BA	08
CE	07
DF	04
ES	21
GO	40
MA	05
MG	51
MS	09
MT	25
PB	02
PE	11
PI	03
PR	72
RJ	06
RN	05
RR	01
RS	21
SC	08
SP	61
TO	09
<b>TOTAL</b>	<b>370</b>

Fonte: ABRACAL, Associação Brasileira de Produtores de Calcário Agrícola, 26/04/2005

Na Tabela 1.7 encontra-se a série histórica de 1996 a 2006 do volume de produção dos seis principais Estados produtores. Na Tabela 1.8, a produção total do país, no período de 2000 a 2006.

**Tabela 1.7 - Produção de Calcário Agrícola no Brasil - 1996 a 2006 – Principais Estados (em 1000 t.)**

<b>Estado</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>Mato Grosso</b>	1.161	1.548	1.734	1.718	3.074	3.177	4.623	5.250	6.415	2.786	1.690
<b>Goiás</b>	1.765	1.645	1.527	1.765	2.250	1.452	2.700	3.000	3.100	1.600	1.600
<b>São Paulo</b>	2.058	2.578	2.490	2.435	2.503	2.338	2.300	2.896	2.273	2.527	3.090
<b>Paraná</b>	3.979	4.887	4.125	3.232	3.515	4.260	4.500	6.566	5.698	3.002	2.878
<b>Minas Gerais</b>	2.697	2.845	2.834	2.952	3.288	2.740	3.380	3.833	3.600	3.644	3.903
<b>R. G. do Sul</b>	1.587	1.791	1.850	1.740	1.768	1.895	1.844	2.444	1.935	743	900
<b>Total seis Estados</b>	<b>13.247</b>	<b>15.294</b>	<b>14.560</b>	<b>13.842</b>	<b>16.398</b>	<b>15.862</b>	<b>19.347</b>	<b>23.989</b>	<b>23.021</b>	<b>14.302</b>	<b>14.061</b>
<b>BRASIL</b>	<b>14.763</b>	<b>17.432</b>	<b>16.285</b>	<b>15.768</b>	<b>19.305</b>	<b>18.187</b>	<b>22.439</b>	<b>27.360</b>	<b>27.440</b>	<b>17.120</b>	<b>16.736</b>

Fonte: ABRACAL. 09/2006

**Tabela 1.8 - Produção de Calcário Agrícola no Brasil 2000 a 2006 - (em 1000 toneladas)**

<b>ESTADO</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>RS</b>	1.768,6	1.894,8	1.844,6	2.443,8	1.935,5	742,8	900
<b>SC</b>	382,7	295,8	300,0	200,0	352,0	200,0	300
<b>PR</b>	3.514,9	4.259,9	4.500,0	6.566,7	5.698,0	3.002,0	2.878
<b>SP</b>	2.503,4	2.338,5	2.300,0	2.895,9	2.272,6	2.527,4	3.090
<b>MG</b>	3.287,8	2.740,0	3.379,9	3.832,8	3.600,9	3.644,7	3.902
<b>MS</b>	550,0	580,0	933,4	800,0	920,0	237,0	420
<b>MT</b>	3.074,1	3.176,8	4.623,4	5.250,7	6.415,0	2.785,7	1.690
<b>GO</b>	2.250,0	1.452,1	2.700,0	3.000,0	3.100,0	1.600,0	1.600
<b>TO</b>	530,0	350,0	585,0	638,0	1.500,0	723,0	506
<b>MA</b>	420,0	400,00	350,0	400,0	400,0	40,0	80
<b>ES</b>	413,9	127,5	213,1	294,0	229,5	209,5	-
<b>AL</b>	80,0	73,8	70,0	100,0	101,7	-	50
<b>PE</b>	92,0	60,0	102,0	148,0	130,0	160,0	180
<b>OUTROS</b>	437,8	437,8	538,0	790,0	785,6	858,0	985
<b>TOTAL</b>	<b>19.305,2</b>	<b>18.187,0</b>	<b>22.439,4</b>	<b>27.359,9</b>	<b>27.440,8</b>	<b>17.120,1</b>	<b>16.736</b>

Fonte: ABRACAL

A seguir, apresentam-se dados mais detalhados, com histórico da instalação da indústria e outras especificidades dos principais Estados produtores: Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, São Paulo e Rio Grande do Sul. Estes Estados correspondem juntos a 85% do calcário agrícola produzido no Brasil.

## **Estado de Goiás**

Com quase seis milhões de habitantes é o estado mais populoso do Centro-Oeste, é também o Estado mais central do Brasil sendo considerado o "coração geográfico".

O início do processo de efetivação do povoamento e da ocupação do Estado de Goiás deveu-se basicamente à descoberta de reservas de metais preciosos na região, em 1725.

A partir da segunda metade do século XIX a pecuária passa a desenvolver-se como uma das principais atividades econômicas da região, em decorrência do declínio da exploração aurífera, pois as reservas já entravam em fase de esgotamento.

Atualmente, as atividades econômicas em Goiás distribuem-se principalmente entre a agricultura (feijão, arroz, milho, algodão, banana, laranja, cana-de-açúcar, mandioca e soja), mineração (cristal de rocha, amianto, calcário, dolomita, rocha fosfática, estanho, manganês, níquel, ouro, quartzito e talco) e pecuária (bovinos e suínos).

Segundo Dias (2005) e Lopes, et al (2003), a atividade agrícola no Estado de Goiás foi intensificada somente a partir dos anos 70, quando, através de uma ação integrada dos centros de pesquisa, universidades, unidades de extensão, empresas privadas, etc, foram geradas diversas novas tecnologias para os Cerrados. Com incentivos governamentais à época, elas permitiram que a região fosse “palco da maior revolução verde de toda a história da humanidade”, segundo palavras de Norman Borlaug, Prêmio Nobel da Paz de 1970.

A Universidade da Carolina do Norte chegou a apoiar mais de 20 Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado referentes a estudos sobre a utilização dos cerrados para a produção agrícola. O cerrado constituía-se numa Região do país, que até então, era considerada inapta à agricultura, devido à baixa fertilidade natural de seus solos, a ocorrência de veranicos (períodos variáveis de falta d'água na época das chuvas); toxidez de alumínio e deficiência de cálcio no subsolo.

Com a intensificação da produção agrícola surge a necessidade de maior disponibilização de calcário corretivo de solos e amplia-se assim o número de mineradoras de calcário no Estado de Goiás.

Não foram encontrados registros com dados referentes à data de fundação de empresas produtoras de calcário agrícola no Estado de Goiás. Na década de 60 a Votorantim possuía no Estado mineração de calcário para produção de cimento.

Foram encontrados registros de venda de calcário agrícola no Estado na década de 40 pela Votorantim, mas com produção no Estado de São Paulo, conforme anúncio publicitário que consta na página 41 desta Tese.

A Figura 1.2 indica os locais de reserva e de produção de calcário agrícola e a Tabela 1.9 traz os dados de reservas da rocha no Estado, por município.

**Figura 1.2 - Reservas e Municípios com Indústrias de Calcário Agrícola no Estado de Goiás**



**Tabela 1.9 – Reservas em Goiás**

Municípios	Quantidade (t)		
	Medida	Indicada	Inferida
Anicuns	450.225.222	-	-
Caiapônia	7.020.660	-	-
Cezarina	407.931.427	81.828.835	46.512.311
Cocalzinho de Goiás	36.318.193	14.357.522	6.091.700
Edealina	377.361.822	110.928.042	77.322.532
Edéia	22.681.680	81.570.716	17.661.600
Formosa	600.936.811	1.273.428.755	-
Formoso	4.720.546	1.0209.621	-
Goiás	5831.356	2.812.980	3.038.962
Indiara	45.994.648	38.711.400	3.371.400
Jandaia	20.466.440	7.649.220	9.557.200
Mara Rosa	16.790.274	3.365.597	793.241
Montividiu	6.091.099	2.233.250	3.869.920
Mossamedes	5.247.027	-	-
Niquelândia	32.570.775	-	-
Padre Bernardo	4.547.486	-	-
Palmeiras de Goiás	36.381.153	1.012.500	831.250
Perolândia	1.073.319	4.620.361	21.506.225
Piranhas	3.861.963	672.553	16.906.704
Pirenópolis	8.872.780	-	-
Planaltina	57.703.720	99.636.794	116.257.132
<b>Total do Estado</b>	<b>2.154.848.401</b>	<b>1.723.858.146</b>	<b>323.720.177</b>

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 2006/DNPM

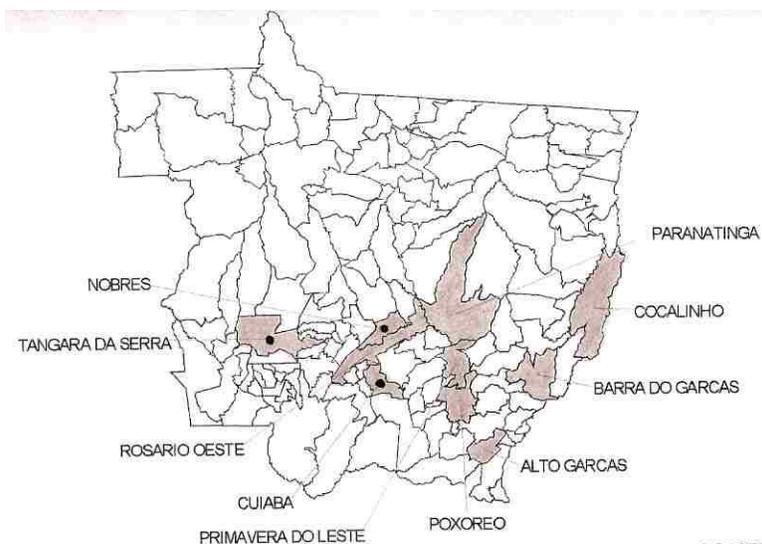
## Estado do Mato Grosso

Segundo o Sindicato das Indústrias de Extração de Calcário no Mato Grosso (SINECAL), a produção de calcário para correção de solo foi introduzida no Estado em meados dos anos 70, quando agricultores do Norte do Paraná para lá migraram e instalaram o primeiro moinho de calcário em Rosário Oeste, atendendo aos agricultores dos núcleos de colonização da SINOP de hoje e suas cidades satélites. Nessa época, o Governo Federal tinha instituído o PROCAL, como forma de atrair empresários a investirem na produção desse importante insumo agrícola e de estimular agricultores à sua utilização.

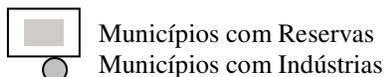
O Estado do Mato Grosso é importante consumidor e também produtor de calcário agrícola. A partir de 2002, vem aumentando consideravelmente o número de toneladas produzidas em seu parque, principalmente pela ampliação da produção de soja.

A Figura 1.3 traz os locais de reserva e de produção de calcário agrícola e a Tabela 1.10 os dados de reservas da rocha no Estado, por município.

**Figura 1.3 - Reservas e Municípios com Indústrias de Calcário Agrícola no Estado do Mato Grosso**



Fonte: MME/DNPM/FUNPAR



**Tabela 1.10 – Reservas em Mato Grosso**

Municípios	Quantidade (t)		
	Medida	Indicada	Inferida
Barra do Bugres	3.573.778.040	5.575.908.000	6.466.065.000
Barra do Garças	19.377.818	30.789.304	3.427.376
Cocalinho	65.939.413	35.443.330	57.402.000
Cuiabá	48.556.979	63.700.642	12.495.000
Nobres	455.328.341	1.052.631.3997	562.815.381
Nova Xavantina	3.969.070	-	-
Paranatinga	268.121	249.765	54.570
Primavera do Leste	3.250.540	-	-
Rosário Oeste	536.713.111	793.841.424	269.704.291
Tangará da Serra	30.461.415	22.805.000	161.300.000
<b>Total do Estado</b>	<b>4.553.661.792</b>	<b>7.500.613.053</b>	<b>7.478.982.047</b>

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 2006/DNPM

## **Estado de Minas Gerais**

O Estado de Minas Gerais é primeiro produtor mineral do País. Segundo o Anuário Mineral Brasileiro de 2006, foi responsável por 44% da produção mineral Brasileira, por 47% da arrecadação nacional da compensação financeira por exploração mineral (CEFEM), também responsável por 41% de todo o investimento na mineração do País e ainda, responsável por 40% do investimento nas minas.

Em Minas Gerais localizam-se importantes mineradoras de rochas calcárias. São 58 municípios detentores de reservas da rocha. Os principais são: Arcos, Pains, Pedro Leopoldo e Matozinhos, juntos, correspondendo a 50,3% das reservas do Estado.

A economia de Pedro Leopoldo foi muito impulsionada pela instalação de indústrias, notavelmente entre as décadas de 50 e 70. Dentre as principais indústrias da cidade situam-se hoje as Camargo Correa e Holcim as indústrias de concreto Incopre e Precon.

Também a cidade de Pedro Leopoldo tornou-se famosa, pois nela foi localizado o mais antigo registro de ocupação humana das Américas, datado de 12.000 anos, tendo sido encontrado o crânio de Luzia (nome arqueológico batizado).

Localizada no centro-oeste mineiro, Arcos é considerada a “Capital do Calcário” e a cidade de Matozinhos possui grande riqueza espeleológica e arqueológica devido a presença das rochas calcárias.

A Figura 1.4 traz os locais de reserva e de produção de calcário agrícola e a Tabela 1.11 os dados de reservas da rocha no Estado, por município.



**Tabela 1.11 – Reservas em Minas Gerais**

Municípios	Quantidade (t)		
	Medida	Indicada	Inferida
Alpinópolis	1.585.034	-	-
Arcos	1.565.221.704	139.770.641	128.713.298
Baldim	27.225.840	15.760.020	23.317.200
Barroso	52.644.365	129.544.501	427.984
Belo Horizonte	16.723.139	3.658.536	-
Campo Belo	67.717	1.000.000	-
Candeias	1.043.763	-	-
Caranaíba	171.848.690	1	-
Carmo do Rio Claro	3.317.125	9.439.250	7.380.125
Córrego Fundo	7.227.025	6.809.000	5.968.000
Curvelo	173.427.975	9.420.469	-
Doresópolis	180.925.078	109.175.727	19.872.000
Engenheiro Navarro	626.875	-	-
Formiga	43.901.557	13.751.782	7.531.653
Fortaleza de Minas	20.245	105.960	-
Iguatama	69.438.294	18.432.142	12.410.140
Ijaci	541.489.834	105.465.648	63.321.268
Itabirito	1.418.984	-	-
Itacarambi	659.971.705	103.000.000	309.000.000
Itaú de Minas	192.715.628	58.208.750	61.047.300
Jaíba	75.007.4875	52.312.400	25.450.500
Januária	15.381.716	-	-
Lagoa da Prata	34.153.434	156.548	-
Lagoa Santa	139.448.711	31.084.817	25.268.461
Lassance	19.262.067	-	-
Mar de Espanha	266.789	252.520	70.000
Matozinhos	1.125.315.357	350.445.834	781.185.009
Moema	300.000	-	-
Montes Claros	296.866.137	96.373.855	203.762.297
Ouro Branco	10.000.000	4.000.000	-
Ouro Preto	1.983.436	96.609	15.202
Pains	1.228.466.170	414.056.122	302.543.294
Papagaios	1.414.263	437.938	735.000
Paracatu	7.071.000	910.193	45.663.669
Paraopeba	178.898.954	18.892.340	88.746.840
Patos de Minas	977.134	3.155.250	4.900.000
Pedro Leopoldo	1.004.284.648	808.481.574	649.076.121
Pitangui	1.049.932	1.620.108	1.000.620
Pote	192.684.960	222.518.082	-
Prados	475.909.777	153.682.108	129.647.679
Presidente Juscelino	45.681.677	284.005.400	-
Presidente Olegário	20.749.003	21.743.092	50.032.359
Prudente de Moraes	552.852.448	543.533.452	31.721.516
Sabará	460.908	430.430	847.000
Santa Luzia	16.404.660	8.608.366	28188.000
São João Del Rei	2.139.691	394.641	80.696
São José da Lapa	412.323.964	471.227.903	1.182.037.628
Sete Lagoas	129.652.672	81.929.376	238.924.793
Uberaba	39.120.433	8.237.655	17.400.099
Unaí	1.638.020	1.008.671	-
Varão de Minas	6.307.754	2.811.181	8.665.497
Várzea da Palma	19.200.000	81.600.000	-
Vazante	6.571.498	5.683.945	-
Vespasiano	6.283.175	5.060.111	3.619.002
<b>Total do Estado</b>	<b>9.847.241.528</b>	<b>4.341.151.333</b>	<b>4.398.860.480</b>

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 2006/DNPM

## **Paraná**

No que diz respeito à história da indústria de calcário paranaense, ela indica que acabou por gerar aglomerações de empresas no eixo que liga a Região Metropolitana de Curitiba com os municípios de Castro e Ponta Grossa. Sua origem remonta à imigração italiana do início do Século XX para o Brasil. Dada a existência de abundantes jazidas de calcário nas terras inicialmente ocupadas pela imigração, descobriram o potencial de utilização do minério para a fabricação de cal, utilizando a tecnologia que eles já dominavam na Itália. Na época, a Itália era a maior produtora mundial de produtos de calcário.

A indústria Brasileira de cal e calcário foi se consolidando na região, acompanhando o crescimento da construção civil no país, principalmente em meados dos anos 60 e 70. Até hoje os laços familiares são mantidos e preservados na maioria das empresas nas diferentes regiões do Paraná.

Ao longo das últimas décadas a indústria de cal e calcário paranaense teve um crescimento desordenado e muito rápido, sem planejamento da ocupação urbana, planejamento estratégico, cuidados com o meio ambiente, se atendo mais ao foco de atendimento da demanda pontual. A tecnologia utilizada na fabricação é praticamente a mesma, desde a implantação do parque, há 50 anos.

Com o tempo, a necessidade de atender a demanda crescente induziu a indústria a utilizar-se de materiais de qualidade inferior e misturas com materiais inertes, causando a marginalização do produto e da indústria paranaense. Com a evolução do mercado consumidor o produto passou a ser rejeitado, criando uma imagem negativa. Como consequência, houve perda de mercado e de valor do produto. Quando se falava na cal paranaense, era sinônimo de produto adulterado. Segundo a Associação Paranaense dos Produtores de Cal – APPC, até o final dos anos 90, cerca de 80% dos produtos estavam fora das normas técnicas vigentes na época.

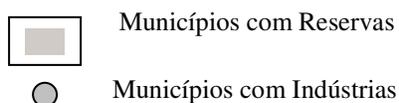
Em janeiro de 2000, conscientes da rejeição maciça do mercado aos seus produtos, produtores paranaenses se uniram e fundaram uma associação de empresas com objetivo de realizar ações para reverter o cenário. Foi então criada a APPC, com 42 empresas, representando 78% do mercado produtor.

A Figura 1.5 traz os locais de reserva e de produção de calcário agrícola e a Tabela 1.12 os dados de reservas da rocha no Estado, por município.

**Figura 1.5- Reservas e Municípios com Indústrias de Calcário Agrícola no Estado do Paraná**



Fonte: MME/DNPM/FUNPAR



**Tabela 1.12 – Reservas no Paraná**

Municípios	Quantidade (t)		
	Medida	Indicada	Inferida
Adrianópolis	1.005.246.302	23.305.000	81.081.100
Almirante Tamandaré	51.471.748	22.007.992	16.661.378
Balsa Nova	2.094.322	1.657.237	-
Bocaiúva do Sul	336.637.783	1.584.625	-
Campo Largo	1.011.904.753	242.067.287	649.049.394
Campo Magro	251.678.184	-	60.424.800
Castro	267.564.174	28.667.618	24.421.686
Cerro Azul	358.125.153	117.414.932	25.969.020
Colombo	13.448.337	3.114.168	-
Itaperucu	162.784.820	33.520.669	294.681
Jaguariaíva	3.448.330	2.347.800	25.250.779
Ponta Grossa	16.342.038	-	-
Rio Branco do Sul	1.030.349.444	340.973.635	547.778.199
Sengeç	20.201.815	9.582.650	1.700.000
Tunas do Paraná	252.997.689	-	9.500.000
<b>Total do Estado</b>	<b>4.784.294.892</b>	<b>826.243.613</b>	<b>1.442.130.937</b>

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 2006/DNPM

Atualmente a indústria de cal e calcário representa 42% do PIB mineral do Estado, o que o coloca como o segmento mais importante da mineração paranaense. As reservas são da ordem de 4,8 bilhões de toneladas. A produção do Estado gira em torno 7,5 milhões de toneladas por ano, correspondendo a um valor aproximado de US\$ 45 milhões. Os três principais usos são: fabricação de cimento (41,5%), corretivo agrícola (34,6%) e fabricação de cal (12,8%). O restante 11,1% distribuem-se entre as indústrias de ração, produtos químicos e pavimentação urbana.

Somente a indústria de corretivo de solos produziu 3,8 milhões de toneladas do produto em 2005, gerando um valor de US\$ 20 milhões. As empresas localizam-se principalmente nos municípios de Colombo, Rio Branco do Sul e Almirante Tamandaré, na Região Metropolitana de Curitiba, além de Castro, no Nordeste do Estado. Os dados de produção e comercialização de calcário corretivo no Paraná encontram-se na Tabela 1.13.

A soma das produções de calcário calcítico e dolomítico colocou o Paraná no segundo lugar na produção nacional de calcário corretivo nos anos 2004 e 2005. Dos 26 municípios que abrangem a Região Metropolitana de Curitiba, nove tem como principal fonte de renda e emprego as atividades diretamente relacionadas com a produção de calcário. A lavra e transformação desta rocha sustentam a economia dos municípios de Rio Branco do Sul, Almirante Tamandaré, Colombo e Itaperuçu. No interior, os municípios produtores são Ponta Grossa, Castro, Adrianópolis e Sengés.

**Tabela 1.13 - Volume de produção e comercialização de calcário agrícola no Estado do Paraná, no período de 2000-2006.**

ANOS	PRODUZIDO	COMERCIALIZADO
2000	3.989.849,93	4.021.829,58
2001	4.249.365,13	4.230.349,18
2002	5.456.398,45	5.431.707,01
2003	6.566.676,27	6.242.948,20
2004	5.698.047,12	5.654.413,14
2005	3.802.032,76	2.194.297,99
2006	2.878.000,00	1.637.800,00

FONTE: SFFV-DFA-PR, MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

O Paraná possui capacidade produtiva instalada de quase nove milhões de toneladas/ano, num universo superior a 100 empresas. Produzindo calcário corretivo de solo, o número de empresas é de 40, das quais 15 empresas apresentam escalas de produção entre 100.000 e 1 milhão de toneladas/ano e sustentam 85% da produção total e um faturamento global de R\$40 milhões. Outros 60 milhões representam o negócio logístico de distribuição de calcário agrícola (dados de 2006).

O Estado do Paraná é o mais organizado em associações de representação de classe. Existem quatro Associações/Sindicatos de produtores que há décadas vem trabalhando pelo desenvolvimento do segmento. São eles: SINDICAL - Sindicato das Indústrias de Cal no Estado do Paraná; APPC - Associação Paranaense dos Produtores de Cal.; APROCAL - Associação dos Produtores de Calcário e SINDEMCAP - Sindicato das Indústrias de Extração de Mármore, Calcário e Pedreira do Estado do Paraná.

O Paraná conta também com a MINEROPAR. Criada em 1977 a Minerais do Paraná/MINEROPAR é empresa de economia mista, vinculada à Secretaria de Estado da Indústria, do Comércio e Assuntos do Mercosul (SEIM). No quadro de acionistas da empresa, o Estado do Paraná participa com 99,5 % do capital social, complementado pela Companhia Paranaense de Energia COPEL e pelo Fundo de Desenvolvimento Econômico do Paraná (FDE).

A MINEROPAR atuou, desde sua criação, nas áreas de prospecção, pesquisa, fomento e economia mineral. A partir de 1988, com a promulgação da nova constituição federal, e a elaboração da constituição estadual, a empresa redefiniu sua linha de atuação e passou a se ocupar também das obrigações do estado no setor geológico e mineral, executando, entre outras atividades, mapeamentos geológicos e geotécnicos necessários ao planejamento urbano, levantamento de potencialidades minerais de municípios e assessoramento a órgãos públicos na gestão territorial e ambiental.

A partir de 2003 a MINEROPAR direcionou suas ações na função de sugerir a Política Mineral do Estado do Paraná visando o aproveitamento adequado das suas potencialidades geológicas atuando como Serviço Geológico do Paraná. Do ponto de vista administrativo, as atividades da instituição estavam estrategicamente alinhadas no Plano de Governo (gestão 2003-2006), no Programa de Desenvolvimento da Produção Mineral e Serviços Geológicos.

Na Tabela 1.14 encontram-se as empresas produtoras no Paraná e sua respectivas posições em volume produzido/comercializado.

Somente em Almirante Tamandaré localizam-se 29 empresas (45,0%), em Colombo 16 empresas (25,0%), em Rio Branco do Sul 11 empresas (17,0), em Castro 05 empresas (7,0%) em Campo Largo 2 empresas (2,0%) e Ponta Grossa 1 empresa .

Estas empresas mostram capacidade de produção variada, com distintos níveis de produção. São empresas de grande, médio e pequeno porte, de acordo com a classificação da MINEROPAR (1999):

- Grande porte: produzem mais de 100.000 t/ano ( 13 empresas) – 68% da produção
- Médio porte: produzem entre 20.000 e 100.000 t/ano ( 25 empresas) – 24% da produção
- Pequeno porte: produzem menos de 20.000 t/ano (26 empresas) – 3% da produção

**Tabela 1.14 - Empresas produtoras de calcário agrícola no Paraná**

<b>Empresa</b>	<b>Município</b>	<b>Posição</b>
Calpar Comércio de Ca Ltda	Castro	1
Brascal Calcário do Brasil Ltda	Rio Branco do Sul	2
Terra Rica Ind Com Calcário e Fert. Ltda	Almirante Tamandaré	3
Agro Mercantil Kraemmer Ltda	Castro	4
Ind de Cal Bateias	Campo Largo	5
Itatinga Calcário e Corretivo Ltda	Castro	6
Calcário Cristo Rei Ltda	Colombo	7
Mineração Irapuru	Castro	8
Coperlit Com de Calcário Ltda	Rio Branco do Sul	9
Induscalta – Ind. De Calcário Tamandaré	Almirante Tamandaré	10
Coop Central Regional Iguaçu Ltda	Almirante Tamandaré	11
Calcoagro Ind. Com. Calcário Ltda	Almirante Tamandaré	12
Com. Ind. Cal Tancal	Colombo	13
Ind. Com Calcário Calzatto	Almirante Tamandaré	14
Cal Nodari Ltda	Rio Branco do Sul	15
Solofiler Ind. de Calcários finos Ltda	Colombo	16
Min. Rio Branco do Sul Ltda	Rio Branco do Sul	17
Agronix Ind de Calcário Calcítico	Almirante Tamandaré	18
Coinal Com. E Ind. De Cal Ltda	Rio Branco do Sul	19
Ind de Cal São Francisco Ltda	Almirante Tamandaré	20
Itacolombo – Ind. e Com. De Minérios Ltda	Colombo	21
Mineração Rei do Cal Ltda	Campo Largo	22
Ind. Extrativa de Cal Ltda	Colombo	23
Calfipar Ind. Com. de Cal Ltda	Almirante Tamandaré	24
Pinocal Ind. Com. de Cal Ltda	Colombo	25
Ind. de Cal Rio Grande Ltda	Almirante Tamandaré	26
Paranafiller Calcários Agrícolas Ltda	Almirante Tamandaré	27
Mineração Furquim Ltda	Rio Branco do Sul	28
Produtora Rei do Cal Ltda	Colombo	29
Ind. e Com. de Cal e Corretivo Iguaçu Ltda	Almirante Tamandaré	30
Diamante Ind. de Cal Ltda	Colombo	31
Calfibra AS Mineração Ind. e Comércio	Almirante Tamandaré	32
Coop. Agrícola Mista de Ponta Grossa Ltda	Almirante Tamandaré	33
Mineração Carla Ltda	Almirante Tamandaré	34
Indústria de Cal Gulim Ltda	Almirante Tamandaré	35
Calcário Morro Verde Ltda	Almirante Tamandaré	36
Calplan Ind. Com. de Calcário Ltda	Almirante Tamandaré	37
J.P. Mocelin Ind. e Com. De Calcário Ltda	Colombo	38

Mineração Redenção Ltda	Castro	39
Lavra Ind. e Com. de Calç. E Pedra Brita Ltda	Almirante Tamandaré	40
Ind. e Com. de Calç. Solo Rio Branco Ltda	Almirante Tamandaré	41
Calcipar – Calcinadora Paraná Ltda	Colombo	42
Granisul Ind. e Com. Ltda	Rio Branco do Sul	43
Indústria de Cal Pavim Ltda	Colombo	44
Indústria de Cal São José Ltda	Almirante Tamandaré	45
Petrocal Ind. e Com. Export. de Calcário Ltda	Rio Branco do Sul	46
Pedreira Botiatuva Ltda	Almirante Tamandaré	47
Calcários Pirâmide Ltda	Colombo	48
Izocal Ind. de Calcário Agrícola Ltda	Almirante Tamandaré	49
CalBrottoInd. E Com. de Mineração Ltda	Colombo	50
Imbracal Ind. Com. de Mineração Ltda	Almirante Tamandaré	51
Ind. Com. de Calcários Solo Branco Ltda	Almirante Tamandaré	52
Ind. Com. de Calcários N.Srª da Moeda Ltda	Almirante Tamandaré	53
Fertagro Fert. e Corretivos Agrícolas Ltda	Almirante Tamandaré	54
Irmãos Mottin Ltda	Colombo	55
Calcário Nova Prata Ltda	Colombo	56
Indústria de Cal Natureza Ltda	Almirante Tamandaré	57
Hiperca Ind. de Cal Ltda	Almirante Tamandaré	58
Calfyler Ind. e Com. de Minérios Ltda	Rio Branco do Sul	59
Mosacal Ind. e Com. de Cal e Pó Calcário Ltda	Almirante Tamandaré	60
Indústria de Cal Santa Clara Ltda	Almirante Tamandaré	61
Nodafiller Ind. de Filler Ltda	Rio Branco do Sul	62
Indústria de Calcário Terra Nova Ltda	Rio Branco do Sul	63
Primocal Ind. e Com. de Cal Ltda	Colombo	64

**Fonte: Mineropar – Minerais do Paraná S.A.**

## **Rio Grande do Sul**

Segundo o Sindicalc - Sindicato das Indústrias de Calcário no Rio Grande do Sul, após a II Guerra Mundial, os industriais gaúchos A. J. Renner e J. Plangg, em visita à Alemanha constataram que os agricultores sobreviventes da guerra coletavam restos de reboco nas ruínas e misturavam com pedra calcária. Esta mistura, com a denominação de calcário agrícola, era moída finamente e incorporada aos solos agricultados para correção da acidez.

A indústria Plangg produzia equipamentos para mineração e a pedido de Renner copiou os moinhos alemães daquela época, fornecendo uma máquina em 1952 para que ele montasse no Rio Grande do Sul a primeira usina de moagem de calcário para a agricultura. Esta usina situava-se no município de Cachoeira do Sul, a cerca de 60 km do sul da cidade. A empresa com a denominação de Mineração Irapuá moía 04 toneladas/hora de pedra calcária, fornecida pela mineração de Emílio Burger. Este tinha dois fornos para produção de cal e as pedras miúdas eram encaminhadas para moagem.

A Mineração Irapuá com o tempo foi desativada, e, naquele local foi instalada na década de 70 a grande usina de moagem de calcário da Centralsul, unidade ligada à FECOTRIGO. Em 1954 foram instaladas três fábricas de calcário agrícola, uma na Vila Ibaré, município de São Gabriel, construída pelo engenheiro Wintcher, da empresa Bromberg. A matéria prima era fornecida pela pedreira do Coronel Linhares, que na época abastecia a Cimento Gaúcho. Outra (3ª no RS), foi instalada pelo senhor Apeles de Quadros, em Pântano Grande, na época 5º Distrito do Município de Rio Pardo. Naquele ano foi montada também a 4ª fábrica no RS, pelo senhor Egon Engel, em Cachoeira do Sul, às margens do rio Jacuí.

A quinta fábrica no Estado foi a Calcários Camaquense, de propriedade dos senhores Sílvio Luiz Turra e João Félix, que foi instalada em 1955, em Pântano Grande, junto ao cruzamento da BR 290, com rodovia Encruzilhada do Sul/Rio Pardo. Esta unidade foi posteriormente vendida à família Raabe e passou a denominar-se Raabe Calcários Ltda.

A sexta fábrica no RS, instalada também em 1955, por Bacchin Lewis, no município de Cachoeira do Sul, junto aos trilhos da rede ferroviária tinha dois moinhos e produzia 04 ton/hora. Ainda em 1955 a Secretaria Estadual de Agricultura montou uma moagem em Carazinho, longe das jazidas, mas dentro da região de consumo. Esta unidade possuía um moinho de bolas, com capacidade de 03 t./horas.

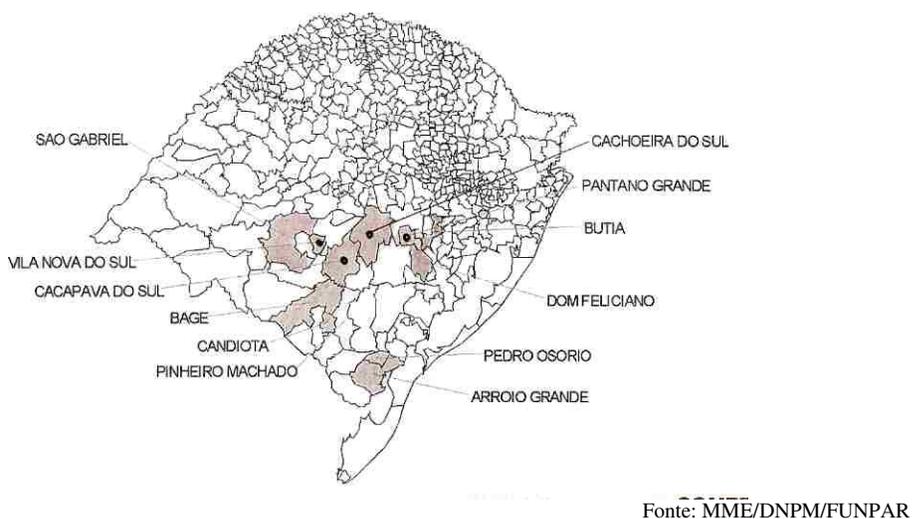
Posteriormente foram instaladas outras 38 usinas, sendo que a década de 70 foi o auge em número de unidades operando, em função do programa PROCAL. Com a desativação deste PROCAL e a falta de apoio do Governo Federal, o setor entrou em crise e grande número de usinas foi paralisado.

Hoje estão instaladas e operando dez usinas dedicadas à produção de calcário para a agricultura no Rio Grande do Sul, com capacidade de produção superior a 5,3 milhões de toneladas por ano. Concentram-se basicamente próximas às jazidas e junto aos principais eixos

rodoviários, pois o custo do transporte da usina à lavoura é, em média, superior ao preço do corretivo.

A Figura 1.6 traz os locais de reserva e de produção de calcário agrícola e a Tabela 1.15 os dados de reservas da rocha no Estado, por município.

**Figura 1.6 - Reservas e Municípios com indústrias de Calcário Agrícola no Estado do Rio Grande do Sul**



- Municípios com Reservas
- Municípios com Indústrias

**Tabela 1.15 – Reservas no Rio Grande do Sul**

Municípios	Quantidade (t)		
	Medida	Indicada	Inferida
Arroio Grande	5.195.483	4.042.090	483.660
Bagé	519.881	133.875	-
Butiá	17.213.698	28.143.410	-
Caçapava do Sul	164.952.203	98.890.962	117.072.797
Cachoeira do Sul	945.276	518.400	104.680
Candiota	47.009.412	11.340.000	-
Pântano Grande	15.722.658	3.837.879	1.625.790
Pedro Osório	12.324.920	4.277.000	-
<u>Santa Vitória do Palmar</u>	3.790.000	10.770.000	-
<u>São Gabriel</u>	9.236.352	-	-
Vila Nova do Sul	423.874	347.302	198.210
<b>Total do Estado</b>	<b>277.333.757</b>	<b>162.300.918</b>	<b>119.485.137</b>

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 2006/DNPM

## São Paulo

De acordo com registros históricos citado em Siqueira (2001), a primeira mineração de rochas calcárias no Estado de São Paulo foi iniciada em 1926, com a inauguração da Indústria de Cimento Perus, também, primeira indústria do ramo no Brasil. A fábrica surgiu da associação de um grupo de empresários brasileiros, liderados por Sylvio de Campos com a *Drisdale y Pease*, empresa Canadense, ligada à *Lone Star Cement Company*, uma das gigantes do ramo nos Estados Unidos. Segundo esse autor, a fábrica foi planejada dentro de uma estratégia de ocupação a longo prazo de uma faixa substancial do mercado brasileiro, pois ao longo de quatro décadas essa empresa foi quem forneceu a maioria do cimento utilizado na construção da maioria dos edifícios, túneis, viadutos e ruas da cidade de São Paulo. Não se sabe se esta empresa produzia calcário para correção de solos. Tudo indica que sua produção era destinada exclusivamente para cimentos.

Dias (2005) apresenta registros de propaganda de empresa vendendo calcário corretivo de solos em São Paulo nas décadas de 40 e 60. Uma, publicada na *Revista Chácaras e Quintais* em 1948, conforme pode ser visto na a Figura 1.7. Outra propaganda, na década de 60 pode ser visualizada na Figura 1.8, publicada na *Revista Coopercotia*, em fevereiro de 1967.

A mineração de calcário, exclusiva para uso agrícola em São Paulo, conforme registros do Sindicato de Produtores de Calcário Agrícola do Estado de São Paulo, SINDICAL, data da década de 60. No Quadro 1.5 constam as empresas mais antigas e suas respectivas datas de fundação, sendo nove empresas fundadas no ano de 1966

**Quadro 1.5 – Mineração de calcário agrícola no Estado de São Paulo**

EMPRESA	DATA FUNDAÇÃO
Abílio Pedro - Ind. e Com. Ltda.	17/08/1966
Amaral Machado Mineração Ltda	24/08/1966
Bernardino & Cia Ltda	17/08/1966
Companhia de Cimento Portland Itaú	26/09/1966
Ind. Mineradora Pratacal Ltda	14/09/1966
Ind. Mineradora Pagliato Ltda	08/09/1966
Mineração e Calcário Vitti Ltda	04/08/1966
Partecal – Partezani Calcário Ltda.	10/08/1966
Sociedade Extrativa Dolomia Ltda	24/06/1966

Fonte: Sindical, 2007

Figura 1.7 – Propaganda de venda de calcário agrícola em 1948

**AGRICULTORES** suas terras ácidas e cansadas se recuperam com **PÓ CALCÁREO SANTA HELENA**



Boa colheita em terras improdutivas aumenta-se conseguindo aplicar o **PÓ CALCÁREO "SANTA HELENA"**, que corrige a acidez do solo. Complete a recuperação de suas terras, usando **RESÍDUOS DE CALDEIRAS** para garantir uma boa colheita.

PEDIDOS E DEMAIS INFORMES COM

**S/A Indústrias Votorantim**

Av. da Luz, 297 — Caixa Postal 117  
Tel. 32-7600 — São Paulo  
CALDEIRAS EM BOROCARA E INHAÍTA

Depósitos em São Paulo — Rua Cons. Ernesto, 7 — tel. 51-4115 — Av. Pres. Wilson, 4539 — tel. 63-7991.

DESPACHOS E ENTREGAS IMEDIATAS

Depósitos no Interior do Est. de São Paulo — Osasco — Santos — Campinas — Aracatuba — Bauru — Ourinhos — Marília — Assis — Ribeirão Preto — Pres. Prudente — S. J. do Rio Preto — Araçatuba — Tupã — S. J. dos Campos — Pinhal

Em outros Estados — RIO DE JANEIRO — MINAS GERAIS — Pernambuco — ALAGOAS — GOIÁS — Goiás — Anápolis — Brasília.

Figura 1.8– Propaganda de venda de calcário agrícola em 1967



**a terra é generosa...**

**(e você?)**

A verdade é que "quanto mais se dá, mais se recebe"! O que acontece também entre o lavrador e a terra... A correção do pH do solo e sua adubação adequada são investimentos seguros!

TERRAS ÁCIDAS são corrigidas com

**PÓ CALCÁREO ITAÚ**

TERRAS CANSADAS E FRACAS são recuperadas e tornam-se produtivas com

**ADUBOS COMPOSTOS ITAÚ**

(à base de NPK-10 fórmulas diferentes)

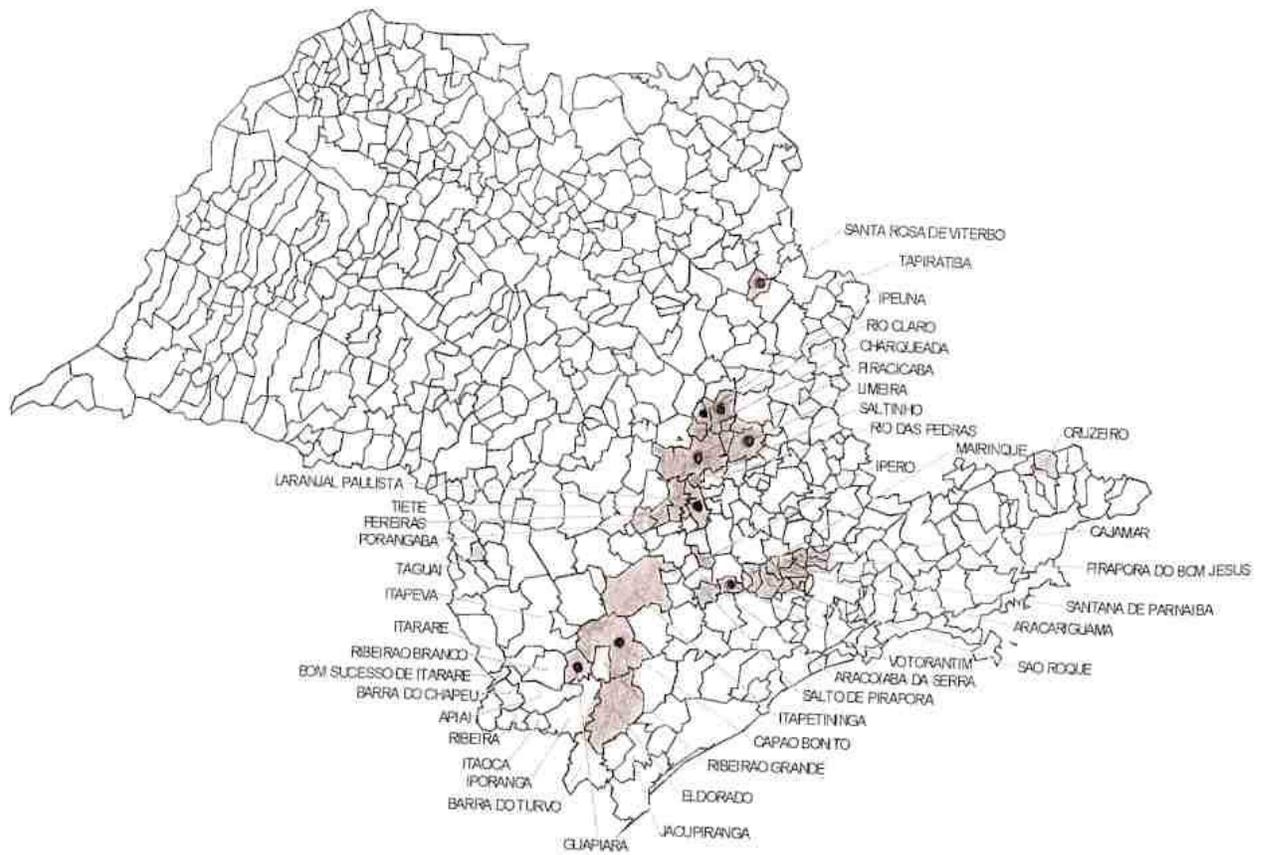
Respondemos a consultas, orientamos e remetemos folhetos com tabelas. Dirija-se ao nosso Representante local ou à nossa Matriz.



**COMPANHIA ITAÚ DE FERTILIZANTES**  
AVENIDA 9 DE JULHO 40 - 18º ANDAR  
TELEF.: 35-5266 / 34-1451 / 33-3773  
CAIXA POSTAL 3050 - ZONA POSTAL 1  
TELEGR.: "ITAU Fertil" - SÃO PAULO

A Figura 1.9 traz os locais de reserva e de produção de calcário agrícola e a Tabela 1.16 os dados de reservas da rocha no Estado, por município.

**Figura 1.9- Reservas e Municípios com Indústrias de Calcário Agrícola no estado de São Paulo**



Fonte: MME/DNPM/FUNPAR



Municípios com Reservas



Municípios com Indústrias

**Tabela 1.16 – Reservas em São Paulo**

Municípios	Quantidade (t)		
	Medida	Indicada	Inferida
Apiáí	629.650.643	205.280.743	108.088.000
Araçariguama	4.918.082	-	-
Barra do turvo	22.576.513	44.528.000	-
Bom Sucesso de Itararé	18.891.189	1.859.062	38.468.510
Cajamar	10.830.000	10.830.000	19.000.000
Cajati	85.256.709	205.280.000	100.000.000
Capão Bonito	91.180.303	63.635.700	11.346.750
Charqueada	631.100	155.040	-
Cruzeiro	132.675	132.675	-
Guapiara	280.564.298	87.698.212	70.279.555
Iperó	22.578.996	8.178.740	4.140.000
Ipeúna	5.422.845	2.593.700	-
Iporanga	782.049.049	804.713.893	102.044.425
Itaoca	145.878.940	65.806.000	-
Itapetininga	45.578	670.000	-
Itapeva	124.407.771	28.964.800	23.795.300
Itararé	6.475.539	3.089.280	1.685.520
Jacupiranga	164.163	225.926	-
Laranjal Paulista	4.842.395	1.088.292	9.585.675
Limeira	1424.789	1.539.644	454.844
Mairinque	151.593	-	-
Nova Campina	5.623.604	2.5757.132	-
Pariquera-açú	217.381	256.300	-
Pereiras	4.718.150	937.919	789.000
Porangaba	23.862.083	-	500.000
Ribeira	1.469.693	-	-
Ribeirão Branco	15.900.000	36.400.000	46.000.000
Ribeirão Grande	525.499.291	285.457.200	113.491.750
Rio Claro	3.966.843	3.681.750	3.229.944
Rio das Pedras	493.885	82.000	-
Saltinho	6.311.184	779.121	-
Salto de Pirapora	84.259.436	3.656.146	37.875.718
Santa Rosa do Viterbo	4.399.000	7.054.561	-
Santana de Parnaíba	30.921.180	1.994.200	655.550
São Roque	97.210	163.000	522.000
Taguaí	224.389	189.520	-
Tapiratiba	1	400.000	442.065
Taubaté	4.157.779	2.977.500	2.460.000
Tietê	4.886.801	5.686.240	1.419.264
Votorantim	163.235.010	53.935.359	100.000
<b>Total do Estado</b>	<b>3.126.753.572</b>	<b>1.945.159.006</b>	<b>679.326.870</b>

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 2006/DNPM

### 1.3.2 – Aspectos Gerais da Indústria Brasileira de Calcário Agrícola

Conforme citado no Item anterior, o parque produtor de calcário agrícola é constituído, em grande maioria, por empresas de pequeno porte e de administração familiar e, segundo a ABRACAL, a proporção de empresas deste porte é de 80%.

Segundo cita MINEROPAR (1999); Pereira (2003); Pereira & Reis Neto (2006), em muitas empresas persistem ainda as mesmas práticas de tempos pretéritos, derivadas de uma cultura mineral já ultrapassada, que hoje compromete o desenvolvimento do segmento.

Na pesquisa feita pela MINEROPAR em 1999, com o apoio de Sindicatos de classe e empresários no Estado do Paraná, sobre os fatores de entrave do setor, foram identificados 114 fatores que afetam a sobrevivência de curto prazo deste segmento, dentre os quais relacionam-se os de maior impacto:

- A maioria dos agricultores desconhece a importância dos benefícios do calcário para a agricultura;
- Reduzida capacidade de financiamento aos agricultores para o consumo de calcário;
- Existem dificuldades para a modernização face à maioria das empresas serem familiares;
- Falta conhecimento de técnicas gerenciais e processos administrativos modernos
- Existência de concorrência predatória coloca as grandes empresas em posição de oligopólio
- A existência de empresas clandestinas (não legalizadas) permite a concorrência destrutiva
- Falta iniciativa do poder municipal, nas regiões produtoras, para promover o desenvolvimento do segmento;
- Concentração da compra de calcário nos grandes clientes (soja, cana-de-açúcar, café, pastagens, milho)
- Falta promover oportunidades de investimentos na transformação de recursos minerais;
- Baixa escolaridade da mão-de-obra empregada não permite o desenvolvimento dos processos tecnológicos
- Pouco envolvimento do empresário prejudica o fortalecimento dos sindicatos de classe
- Problemas de logística

No Estado do Paraná, onde a mineração de calcário constitui-se em atividade econômica de grande importância, correspondendo a 42% da produção mineral do Estado e sendo o número de empresas muito expressivo (próximo de 100 unidades), diversos estudos e levantamentos vem sendo realizados pela MINEROPAR, pela UFPR, pelos Sindicatos Representantes dos Empresários e pela Federação das Indústrias do Estado do Paraná, no sentido de diagnosticar problemas e propor soluções que venham contribuir para o desenvolvimento do segmento. Os problemas naquele Estado são muito semelhantes ou quase idênticos aos encontrados na maioria dos outros Estados, pois reflete o atual estágio sócio-econômico-político do País. Em setembro de 2006, através da estruturação da Rede Paranaense de Apoio aos Arranjos Produtivos Locais – Rede de APL Paraná – foi apresentado a APL de cal e calcário no Paraná, um Plano de Desenvolvimento e sua governança.

Os APL's constituem-se em alternativa viável quando existe concentração/aglomeração de empresas de um mesmo segmento instaladas dentro de um limite geográfico próximo, ou seja, empresas localizadas em um mesmo município, regiões metropolitanas e micro-regiões.

Nos últimos anos consolidou-se o reconhecimento do papel desempenhado pelos Arranjos Produtivos Locais como instrumentos indutores do desenvolvimento regional, tanto na esfera governamental, quanto entre as entidades representativas e de promoção dos segmentos empresariais. Estes agentes de desenvolvimento empresarial e regional vêm se empenhando com intensidade crescente no apoio e formatação de programas e políticas públicas direcionadas para o fortalecimento da capacidade competitiva e tecnológica de empresas participantes de APL's, em especial daquelas de micro e pequeno porte. Atualmente é grande o número de APL's em diversos segmentos distribuídos por todo o país.

Como vem sendo afirmado, a prática de preservação dos laços familiares, uso de processo produtivo antigo e ausência de gestão profissionalizada compõe o perfil da indústria nacional de calcário agrícola. Ao longo de décadas a indústria não se preocupou muito com a qualidade do produto e com o tempo, a necessidade de atender a demandas crescentes, mesmo que timidamente, induziu a indústria a utilizar-se de materiais de baixa qualidade e mistura com materiais inertes, causando marginalização do produto e resultando em perda de mercado e de valor do produto. No Paraná foi criada a APPC, Associação Paranaense de Produtores de Cal e em 2002 agregaram 20 empresas para introdução do Programa de Qualidade da Cal, representando 60% do mercado do Estado e o lançamento de um Selo de Qualidade. No Estado

de São Paulo, o Sindical, Sindicato dos Produtores do Estado de São Paulo, também introduziu o Selo de Qualidade Sindical e agrega atualmente 12 empresas credenciadas.

Estudos realizados até o presente momento apontaram que uma das soluções para resolver parte dos entraves relacionados ao desenvolvimento do segmento produtor de calcário agrícola corretivo é a diversificação da produção. Foi visto no Item que trata dos aspectos geológicos do insumo que, o destino industrial das rochas calcárias no país concentram-se basicamente para a produção de cimento (64,5%), corretivo de solos (16,7%), construção civil (8%) cal (1,63%) e outros (8,0%). Diante dos 44 usos indicados no Quadro 1.1, (pág.8), pode-se visualizar que existe um mercado muito amplo de possibilidades para que seja agregado um maior valor ao calcário e também que viabilize à indústria operar o ano todo, diante da sazonalidade da demanda do insumo para uso na agricultura.

Em resumo: é preciso que o calcário seja visto como um mineral industrial. Afinal, o que é um mineral industrial? Segundo Pereira & Reis Neto (2006) *“a descrição clássica do termo mineral industrial incorpora nesta categoria todas as rochas e minerais, inclusive os sintéticos, predominantemente não-metálicos, que por suas propriedades físicas ou químicas, e não pela energia gerada ou pelos metais extraídos, podem ser utilizados em processos industriais, de modo geral com múltiplas funções, com menor ou maior valor agregado, ou como aditivo”*.

O LAMIR, Laboratório de Análises Mineraias e Rochas da UFPR, já diagnosticou e indicou possíveis soluções, como demonstra a Figura abaixo



É consenso em todos os estudos realizados até o presente momento a necessidade de promoção de políticas de fomento à demanda, principalmente por parte do poder público, seja no

âmbito federal, estadual e até municipal. Também é consenso que o empresário da mineração de calcário precisa se preparar para poder sobreviver. Precisa se profissionalizar, ter intimidade com o mercado, ter um espírito empreendedor de vanguarda, pois hoje a realidade do mercado mineral é a de um mercado mais globalizado e competitivo, com o preço das *commodities* minerais em níveis mais baixos devido a: maior número de fornecedores, novos processos tecnológicos, substituições e reciclagem.

Outro ponto fundamental relacionado à produção de calcário agrícola é a necessidade de esclarecimento junto à sociedade da importância do recurso mineral calcário para a economia do País. A visão que a sociedade tem da mineração de uma forma geral é muito negativa, é a de ser uma atividade degradadora do meio ambiente e de não trazer benefícios para a sociedade. Sendo que a sociedade moderna, consumidora de sofisticados produtos e dos benefícios trazidos pela evolução tecnológica, tem na origem desses bens o uso de muitos minerais, sendo uma das atividades humanas mais antigas.

Conforme cita BRASIL (2003) “*os produtos essenciais proporcionados pela mineração, os tributos gerados, os empregos e a dinamização da economia, por não serem imediatamente reconhecidos, em comparação à imediata percepção dos impactos provocados, de um modo geral não são sequer percebidos pelo cidadão comum. Conseqüência de uma postura moderna, a sociedade de hoje cobra informações precisas sobre fatos, e transparência, acima de tudo*”.

Deve caber à empresa mineradora e ao Estado desenvolver habilidades de comunicação para manter o público informado sobre as atividades e o papel sócio-econômico da atividade. Ainda mais se tratando de um insumo capaz de promover a sustentabilidade agropecuária, que é o caso do calcário agrícola, a sociedade precisa ter conhecimento de sua importância para a agricultura e conservação dos solos.

### **1.3.3 – Consumo de Calcário Agrícola no Brasil**

Mesmo possuindo uma capacidade industrial instalada da ordem de 57 milhões de toneladas anuais e uma favorável distribuição geográfica em relação às áreas de demanda do produto, o nível de consumo anual de calcário corretivo ainda é muito baixo e insuficiente diante das necessidades dos solos do país. Yamada & Lopes (1999), estimaram uma necessidade de 75 milhões de toneladas, isso considerando apenas a produção de grãos do país. Segundo a

ABRACAL, se considerar todos os ramos da agropecuária, essa quantidade pode chegar a 100 milhões de toneladas.

Os anos de maior consumo foram 2003 e 2004, quando ultrapassaram 26 milhões de toneladas anuais. Durante toda a década de 90, persistiram baixos níveis de consumo, que variaram de 10,5 milhões de toneladas em 1990 a 15,3 milhões em 1999.

A cada ano, cerca de 60 milhões de toneladas de calcário deixam de ser aplicadas nos solos do país, resultando em menor eficiência dos fertilizantes, menor produtividade das lavouras, menor renda para os agricultores, maior perda da capacidade produtiva dos solos e, conseqüentemente, maiores pressões sob os recursos naturais.

A Tabela 1.17 apresenta os volumes de consumo no período de 1996 a 2006 dos seis principais Estados consumidores do insumo. Vê-se que São Paulo liderou a posição de maior consumidor do insumo, da década de 90 até o ano 2000, quando em 2001 perdeu a liderança para o Paraná, seguido do Mato Grosso, até o ano de 2004 (em virtude do “boom” da produção de soja). Nos anos 2005 e 2006, recuperou a posição de 1º consumidor.

**Tabela 1.17- Consumo Aparente de Calcário Agrícola - 1996 a 2006 Principais Estados (1000 t)**

<b>ESTADO</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>Mato Grosso</b>	1.343	1.254	1.914	1.351	3.100	3.177	4.463	5.433	7.056	2.927	1.693
<b>Goiás</b>	2.350	1.644	1.591	1.990	2.550	1.452	3.000	3.033	3.000	1.948	1.625
<b>São Paulo</b>	3.437	3.724	3.597	3.205	3.323	2.339	3.199	3.843	3.016	3.354	4.101
<b>Paraná</b>	2.422	2.907	2.532	2.166	2.285	3.712	2.600	3.798	3.431	1.732	1.638
<b>Minas Gerais</b>	1.870	1.958	1.877	2.177	2.987	2.740	2.778	2.921	2.374	2.258	3.336
<b>Rio Grande do Sul</b>	1.799	2.319	2.103	1.871	2.004	1.895	2.267	2.823	2.273	863	1.096
<b>BRASIL</b>	<b>15.617</b>	<b>17.059</b>	<b>16.136</b>	<b>15.304</b>	<b>19.812</b>	<b>18.080</b>	<b>22.286</b>	<b>26.463</b>	<b>26.318</b>	<b>16.987</b>	<b>16.849</b>

Fonte: ABRACAL. 07/2007 – Consumo aparente = produzido no próprio estado + importações – exportações p/ outros estados

Os dados referentes à comercialização do insumo em todo o país no período 2000 a 2005 encontram-se nas Tabelas 1.18, 1.19 e 1.20.

**Tabela 1.18 - Comercialização de Calcário Agrícola – Brasil – 2000 e 2001 (em 1000 t.)**

ESTADO	2000				2001			
	PRODUÇÃO	EXPORTADO PARA OUTROS ESTADOS	IMPORTADO DE OUTROS ESTADOS	CONSUMO APARENTE	PRODUÇÃO	EXPORTADO PARA OUTROS ESTADOS	IMPORTADO DE OUTROS ESTADOS <sup>9</sup>	CONSUMO APARENTE
AL	(2) 80,0	-	-	80,0	73,9	42,2	PE = 10,0	32,8
BA	(3)161,0	-	TO = 360,0 GO = 20,0 SE = 207,3	748,3	200,00	-	ES= 1,0 TO=265,0	466,0
CE	(2) 70,0	-	-	79,0	70,0	-	-	70,0
ES	(1)413,9	-	-	411,9	127,5	16,7	-	82,1
GO	2250,0	BA/TO/MT = 140,0	MG/BA = 220,0	2550,0	1.452,1	1.543,1	-	1.543,1
MA	420,0	PI = 20,0 TO = 15,0 PA = 5,0	-	380,0	400,0	-	-	400,0
MG	3287,8	228,8	-	2986,7	2.666,0	SP =333,0	ES = 10,8	2.343,8
MT	3074,1	-	GO = 50,0	3099,8	3.196,7	-	-	3.196,7
MS	550,0	-	PR = 263,6	813,6	580,0	-	317,0	897,00
PB	(2)30,0	-	-	30,0	30,0	-	-	30,0
PE	92,0	-	-	92,0	60,0	10,0	-	50,0
PI	104,0	-	-	104,0	100,0	-	-	100,0
PR	3514,9	RS = 228,5 SP = 333,9 SC = 298,8 MS = 263,6 PI = 52,7	-	2.284,7	4.230,0	SP= 377,5 MS= 317,00 SC = 360,0 OUTROS = 127,0	-	2.773,8
RN	(2)20,0	-	-	20,0	20,0	-	-	20,0
RS	1768,6	-	PR = 228,5	2.004,3	1.929,9	-	PR=275,0	2.267,9
SC	382,7	RS = 68,4 PR/PI = 17,1	PR = 298,8	596,0	295,8	RS=63,0	PR =360,0	592,8
SP	2503,4	DIVERSOS = 62,8	PR = 333,9 MG = 423,0	3.323,1	2.338,5	DIVERSOS = 58,7	PR=377,5 MG=478,4	3.135,7
TO	530,0	BA = 360,0 PA = 24,0	GO = 70,0	136,0	290,0	BA=265,0	-	25,9
<b>TOTAL</b>	<b>19.305,2</b>	<b>2.118,60</b>	<b>2.475,10</b>	<b>19.812,2</b>	<b>18.160,1</b>	<b>2.245,1</b>	<b>2.157,7</b>	<b>18.078,6</b>

Fonte: ABRACAL

**Tabela 1.19 - Comercialização de Calcário Agrícola – Brasil– 2002 e 2003 (em mil toneladas)**

ESTADO	2002				2003			
	PRODUÇÃO	EXPORTADO PARA OUTROS ESTADOS	IMPORTADO DE OUTROS ESTADOS	CONSUMO APARENTE	PRODUÇÃO	EXPORTADO PARA OUTROS ESTADOS	IMPORTADO DE OUTROS ESTADOS9	CONSUMO APARENTE
AL	70,0	-	-	70,0	100,0	-	-	100,0
BA	200,0	-	TO=235,0	435,0	270,0	-	TO=207,0	331,0
CE	-	-	-	-	70,0	-	-	70,0
ES	213,1	53,1	-	161,9	294,0	65,0	-	229,0
GO	2.700,0	-	MG=300,0	3.000,0	3.000,0	MT=250,0 BA=50,0	MG=300,0 PR=36,4	3.036,4
MA	350,0	-	-	350,0	400,0	-	TO=100,0	500,0
MG	3.379,9	SP=523,0 GO=33,7 MT=2,7 MS=13,6 RJ=1,3 PR=0,7 BA=0,1	-	2.778,1	3.832,8	900,6	PR=64,4 SP= 48,6	2.921,5
MT	4.623,4	-	-	4.463,5	5.250,7	-	PR= 154,3	5.433,4
MS	933,4	-	PR= 150,0	1.083,0	800,0	-	PR=793,4	1.593,4
PB	-	-	-	-	40,0	-	-	40,0
PE	102,0	AL=7,0 PB=4,4 RN=0,6	-	90,0	148,0	AL/PB=15,0	-	132,0
PI	200,0	-	-	200,0	220,0	-	-	220,0
PR	4.500,0	SP=6000 SC=800,0 RS =350,0 MS =150,0	-	2.600,0	6.566,7	MS =793,4 SC=525,2 RS=402,5 SP=360,5 PY=59,7 MT=154,3 GO=36,4 MG=4,4 BA=0,9 DF=0,5 RO=0,2	-	3.797,8
RN	68,0	-	-	68,0	130,0	-	-	130,0
RS	1.844,6	-	PR=350,0	2.267,3	2.443,8	-	PR=402,5	2.823,2
SC	300,0	-	PR=800,0	1.100,0				
SP	2.300,0	57,7	PR =371,2 PR=600,0	3.199,6	2.895,9	MG=48,6 PR=38,3	MG=578,0 PR=456,0	3.843,0
TO	585,0	BA=235,0	-	350,0				
<b>TOTAL</b>	<b>22.439,4</b>	<b>2.832,9</b>	<b>2.676,8</b>	<b>22.286,4</b>	<b>27.359,9</b>	<b>3.705,5</b>	<b>3.140,6</b>	<b>26.462,9</b>

Fonte: ABRACAL

**Tabela 1. 20 - Comercialização de Calcário Agrícola – Brasil– 2004 e 2005 (em mil toneladas)**

ESTADO	2004				2005			
	PRODUÇÃO	EXPORTADO PARA OUTROS ESTADOS	IMPORTADO DE OUTROS ESTADOS	CONSUMO APARENTE	PRODUÇÃO	EXPORTADO PARA OUTROS ESTADOS	IMPORTADO DE OUTROS ESTADOS <sup>9</sup>	CONSUMO APARENTE
AL	101,7	4,1	0,0	97,6	Sd	Sd	Sd	Sd
BA	423,3	0,0	200,0	623,3	70,0	0	GO = 186,0 ES = 12,4	268,4
ES	229,5	70,7	0,0	158,8	209,5	MG = 37,1 BA = 12,4 RJ = 12,4	-	147,5
GO	3.100,0	300,0	200,0	3.000,0	1.600,0	0	MG = 348,2	1.948,2
MA	400,0	-	100,0	500,0	40,0	0	TO = 45,0	85,0
MG	3.600,9	745,6	38,2	2.374,5	3.644,7	852,5	ES = 37,1 SP = 75,8	2.257,9
MT	6.415,0	-	641,4	7.056,5	2.785,7	0	200,0	2.927,0
MS	920,0	-	700,0	1.620,0	237,0	0	SP = 659,7	896,7
PB	40,0	-	-	40,0	Sd	Sd	Sd	Sd
PE	120,0	30,0	-	90,0	160,0	0	0	160,0
PI	250,0	-	-	250,0	Sd	Sd	Sd	Sd
PR	5.698,0	SC = 700,0 RS = 300,0 MS = 700,0 SP = 357,0 MT = 160,0 OUTROS = 100,0	SC = 94,0	3.475,0	3.002,0	SP = 398,0 RS = 150,0 SC = 400,0 MS = 659,7	0	1.732,1
RN	39,6	2,4	0	37,2	Sd	Sd	Sd	Sd
RS	1.935,5	0	300,0	2.273,0	742,8	0	PR = 150,0	863,2
SC	352,0	94,0	700,0	958,0	200,0	0	PR = 400,0	600,0
SP	2.272,6	68,2	811,4	3.015,9	2.527,4	75,8	PR = 398,0 MG = 504,3	3.353,9
TO	1.500,0	600,0	0,0		723,0	BA = 186,0	0	537,0
<b>TOTAL</b>	<b>27.127,6</b>	<b>4.253,7</b>	<b>3.785,1</b>	<b>26.318,9</b>	<b>17.120,1</b>	<b>2.783,9</b>	<b>3.016,5</b>	<b>16.987,3</b>

Fonte: ABRACAL

Em 2005, problemas climáticos afetaram a venda de calcário agrícola em cinco, dos seis principais Estados consumidores do insumo: Paraná, Mato Grosso, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Goiás, além da ocorrência da ferrugem asiática na soja, queda no preço das *commodities* agrícolas, alta nas taxas de juros. O consumo de calcário agrícola neste ano caiu 55% em comparação a 2004, voltando aos patamares de consumo da década de 90.

Em 2006, segundo a ABRACAL, o consumo caiu mais um pouco, ficando em torno de 16,8 milhões de toneladas. Segundo esta entidade, as projeções de consumo para o ano de 2007 é da ordem de apenas 16,4 milhões de toneladas.

Em pesquisa realizada pela FUNPAR, encontrada em BRASIL (2003) nos Estados e nos Sindicatos de Produtores Estaduais para diagnosticar tanto o setor produtor, quanto o setor consumidor de calcário agrícola, com objetivo de averiguar as possíveis causas do baixo consumo do insumo resultou nos seguintes dados:

Ao longo dos anos tem-se repetido como recomendações os seguintes principais aspectos:

1. Campanha promocional
2. Orientação direta aos agricultores
3. Pesquisa e campos de demonstração
4. Fiscalização do comércio
5. Crédito para indústria e produtores

### **Principais questões relacionadas ao calcário agrícola abordadas pelos Estados e Sindicatos de Produtores:**

Pergunta 1: Principais barreiras à ampliação do uso de calcário agrícola no Estado

<b>PESQUISA NOS ESTADOS</b>	
<b>Passado</b>	<b>Presente</b>
Falta de organização dos agentes envolvidos para orientar o produtor rural dos benefícios da calagem/análise de solos	Reduzido número de mineradoras, Mineradoras com dificuldades operacionais
Falta programas de incentivos de financiamento/crédito/campanhas	Baixa capitalização/endividamento dos produtores agrícolas
Baixa qualidade do produto e alto custo do transporte	Juros e burocracia dificultam o acesso a linhas de financiamento e/ou créditos para investimentos

<b>PESQUISA NOS SINDICATOS</b>	
<b>Passado</b>	<b>Presente</b>
Falta de divulgação dos benefícios da calagem com base em um programa de propaganda institucional com respaldo oficial do Governo	Falta de conhecimento do benefício da prática da calagem por parte dos agricultores, especialmente os pequenos produtores
Falta de plano agrícola que contemplasse linha de financiamento permanente	Descapitalização do produtor rural, baixo preço da produção
Desorganização do setor de calcário agrícola	Necessidade de plano de financiamento

Pergunta 2: Principais medidas do poder público estadual para a ampliação do uso do calcário agrícola no Estado

<b>PESQUISA NOS ESTADOS</b>	
<b>Passado</b>	<b>Presente</b>
Programas Estaduais no sentido de alterações conjunturais através do crédito e estruturais por meio de melhoria viária, instalação e/ou incentivo de usinas moageiras e laboratórios de pesquisa	Principais medidas do poder público estadual para ampliação do uso do calcário se dão na melhoria da distribuição do calcário para produtores por meio de programas agrícolas específicos de fomento e capacitação técnica
Participação em programas federais como o PRONAF e o REPASTO	

<b>PESQUISA NOS SINDICATOS</b>	
<b>Passado</b>	<b>Presente</b>
Programas estaduais específicos, alguns deles em parceria com sindicato local	Programas estaduais, porém muitos não tiveram continuidade ou foram pouco eficazes

Pergunta 3: Principais aspectos positivos que poderão facilitar, num futuro próximo a ampliação do uso de calcário agrícola no Estado

<b>PESQUISA NOS ESTADOS</b>
1. As possibilidades estão na Política Agrícola e na Política Ambiental que visem programas específicos para estimular o uso de calcário agrícola, através da ampliação do crédito, ampliação da rede laboratorial, incentivo à análise de solos, capacitação e melhoria do nível tecnológico do produtor e difusão da Lei de Zoneamento Ecológico Econômico
2. Aumentar a diversificação, produtividade, área plantada e o volume de produção nacional
3. Melhoria no sistema de fornecimento (usinas) e logístico (malha viária)
4. Grande disponibilidade mineral - aumentar o fornecimento de calcário por meio de pesquisa, número de usinas e meio de transporte eficientes
<b>PESQUISA NOS SINDICATOS</b>
1. Esforço da indústria de calcário com divulgação dos benefícios da calagem através de seminários, campanhas na mídia, palestras e de um programa de visitas técnicas a cooperativas e secretarias municipais da agricultura
2. Melhoria da infra-estrutura: malha viária e armazenagem
3. Linhas de crédito e financiamento mais acessíveis a todos os produtores

Pergunta 4: Principais aspectos negativos que poderão facilitar, num futuro próximo, a ampliação do uso de calcário agrícola no Estado

<b>PESQUISA NOS ESTADOS</b>
1. Falta de um programa permanente que incentive e oriente o agricultor no uso do calcário agrícola no Estado
2. Falta de um programa que ofereça recursos financeiros (financiamento e crédito), juros adequados com a atividade rural e garantia de preços mínimos para os produtos agrícolas
3. Elevado custo do frete em função da malha viária precária, da distância das jazidas e indústrias moageiras, do pedágio e do preço do combustível

<b>PESQUISA NOS SINDICATOS</b>
1. Descapitalização dos produtores rurais: custo x preço
2. Falta de divulgação do calcário agrícola como insumo alavancador da produtividade
3. Falta de vontade política e programas voltados para o setor agrícola como um todo

A pesquisa realizada pela FUNPAR confirma algumas das colocações feitas na apresentação/introdução desta Tese. Outras serão abordadas e confirmadas nos Capítulos seguintes.

#### **1.3.4 - Preço de calcário agrícola**

Comparado ao preço do fertilizante, o preço do calcário agrícola pode ser considerado bem acessível ao agricultor, variando no ano de 2005, de R\$ 12,00 a R\$ 40,00 a tonelada a granel na “ boca da mina “, dependendo da região, fora o transporte. A diferenciação no preço se dá em virtude das especificidades do processo produtivo. No Paraná e em Minas Gerais, por exemplo, os preços são menores porque os custos de extração e moagem da rocha também são menores. As jazidas minerais se encontram em camadas que chegam a ter de 50 a 60 metros de espessura, necessitando, portanto, de menores investimentos nas operações de lavra, diferentemente do que ocorre no Rio Grande do Sul e em Mato Grosso.

Nos Estados da Região Norte e Nordeste o preço do calcário chega a R\$200,00 a tonelada, sendo o preço elevado pelos custos de transporte

O preço do calcário é definido pela seguinte fórmula:

$P = \text{Custo ambiental} + \text{Custo de exploração} + \text{Custo de extração} + \text{Custo transporte} + \text{Custo da qualidade do minério} + \text{lucro} + \text{Impostos}$
--

Na verdade, o calcário agrícola caracteriza-se como uma *commoditie*, que possui baixo valor agregado, é comercializado a granel (em toneladas) e o fator que mais influi no preço final ao consumidor é o custo de transporte. Portanto, quanto mais distante das áreas de produção (mineradora) o consumidor estiver, mais caro fica o produto.

Na Tabela 1.21 encontram-se os preços médios do insumo no período de 2000 a 2006.

**Tabela 1.21 - Preço Nominal Médio do Calcário Agrícola no Brasil – (R\$/t) 2000 a 2005**

<b>Estado</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>RS</b>	13,55	12,00	15,00	24,00	-	30,00	28,00
<b>SC</b>	8,66	10,20	-	15,50	-	-	18,00
<b>PR</b>	8,00	10,50	8,70	12,50	-	13,00	12,30
<b>SP</b>	12,77	17,73	19,00	23,08	23,14	23,33	23,00
<b>MG</b>	9,18	13,95	10,00	19,40	27,63	18,90	16,00
<b>MS</b>	10,50	14,00	-	21,50	-	18,00	19,00
<b>MT</b>	9,50	15,00-	15,00	24,50	-	22,14	22,00
<b>GO</b>	13,05	15,00-	15,00	20,00	27,00	22,00	25,00
<b>TO</b>	15,50	15,00-	19,00	35,00	34,00	40,00	30,00

Fonte: ABRACAL, FEV/2007

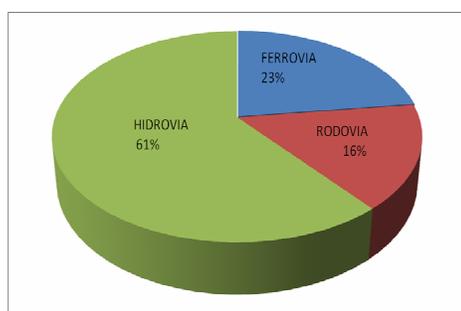
### 1.3.5 - Aspectos Logísticos

A escolha do tipo de transporte (modal) é função de uma avaliação que se faz tendo em vista obter eficiência, eficácia e redução de custo no deslocamento de cargas. Não se pode dizer que um modal de transporte é melhor que outro, segundo cita BRASIL (2003). Para o transporte de *commodities*, tipo de mercadoria que se caracteriza por ser comercializada em grandes volumes e por possuir baixo valor agregado unitário, estudos já comprovaram que em alguns Estados, a melhor opção para percurso de longa distância é a utilização da hidrovía e da ferrovia. No Brasil, 2º maior exportador de soja do mundo, temos que 67% desse produto é transportado por rodovia, 28% por ferrovia e apenas 5% por hidrovía.

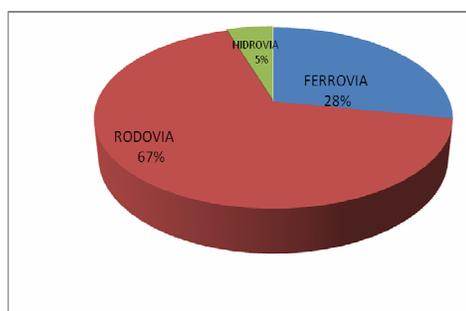
Os Norte-americanos, maiores concorrentes na produção agrícola dos brasileiros desembolsam no máximo US\$20, para colocar 1 tonelada de mercadoria no porto, onde pagam mais US\$5 para o embarque. A viagem de navio consome outros US\$20, fechando o custo em US\$45, na média.

Os países concorrentes levam grande vantagem, considerando como referência o porto de Rottherdan. Assim, o custo total de transporte dos Estados Unidos é US\$28,0/t, da Argentina US\$43,0/t e no Brasil é de US\$68,00/t., diminuindo a renda do produtor e reduzindo a competitividade do setor exportador, BRASIL (2003).

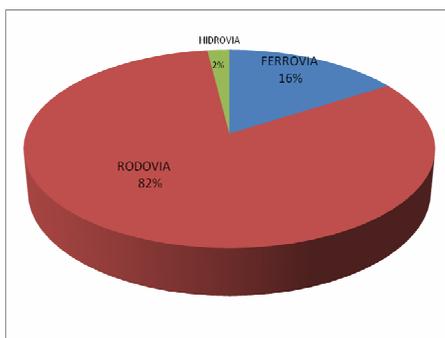
Se compararmos com a matriz de transporte de cargas entre Brasil, Estados Unidos e Argentina, nosso País tem um dos custos mais elevados. Isto faz com que o custo do transporte de grãos e outros produtos, como é o caso do calcário agrícola, comprometa a competitividade destes produtos brasileiros.



EstadosUnidos



Brasil



Argentina

Pelas características das cargas e respectivas movimentações, ou seja, grandes volumes, baixos quocientes valor/frete das mercadorias e longas distâncias, óbvio seria esperar que os

arranjos logísticos das movimentações optassem pelos modais hidroviários e ferroviários, ao invés dos rodoviários. As carências do sistema de transportes no Brasil são observadas em rodovias, ferrovias, nas hidrovias, terminais inter-modais ferroviários, hidroviários e portuários (BRASIL, 2003).

A falta de investimentos sistemáticos no setor é a causa mais crítica. A malha rodoviária nacional encontra-se, de forma geral, em estado inadequado para suportar a demanda que lhe é imposta. São diversos os problemas causados por desgaste falta de manutenção. Na malha ferroviária também sofre de carência de recursos para investimento em conservação e recuperação da infra-estrutura, manutenção da frota de locomotivas e vagões, além de problemas de sinalização e controle de tráfego. Os portos brasileiros são citados como responsáveis por significativa parcela do custo Brasil, devido às ineficiências que apresentam, tanto nas condições físicas de instalações e equipamentos, como em suas rotinas operacionais, estrutura tarifária e relações trabalhistas, estas, bastante conflitantes.

Com a progressiva implantação da Lei de Modernização dos Portos (Lei nº 6.630/93) já pode ser observado um esforço de aprimoramento gerencial e reduções de custos em vários portos brasileiros, decorrentes das negociações trabalhistas e transferência das operações para a iniciativa privada.

A preocupação do Governo federal com a melhoria da infra-estrutura de transportes e de movimentação de cargas é retratada em diversos Projetos. Dentre eles, os Programas: Brasil em Ação, Avança Brasil e mais recentemente o PAC.

O Programa de Aceleração de Crescimento (PAC), lançado em 28 de janeiro de 2007, é um programa do Governo Federal brasileiro que engloba um conjunto de políticas econômicas, planejadas para os próximos quatro anos, e que tem como objetivo acelerar o crescimento econômico do Brasil, prevendo investimentos totais de 503 bilhões de reais até 2010, sendo uma de suas prioridades a infra-estrutura, como portos e rodovias.

A implementação do PAC espera, dentro dos quatro anos de Programa, contribuir para a resolução dos gritantes problemas de infra-estrutura do país, considerados entraves ao desenvolvimento/crescimento econômico.

Focando o assunto logística no objeto desta pesquisa, que é o insumo calcário agrícola, o quadro é semelhante à maioria das *commodities*, conforme citado anteriormente, reflexo da infra-estrutura atual existente no Brasil.

Estudos realizados pelos Sindicatos de Representação dos Empresários nos Estados, pelo DNPM, pelo CETEM e por Pereira (2002) - entre outros, já apontaram o transporte de calcário como um problema a ser resolvido. Em certos casos, o custo do transporte chega a representar mais de dez vezes o valor da carga. Como exemplo: o custo médio de uma tonelada de calcário agrícola no Estado de São Paulo foi de R\$23,00/t. em 2006. Em Rondônia este preço chegou a R\$200,00/t.

#### **1.4 – Síntese dos Aspectos Gerais do Calcário de Uso Agrícola no Brasil**

Este Capítulo aborda os aspectos geológicos, agronômicos e do mercado produtor e consumidor de calcário agrícola no Brasil.

Vimos que o país possui reservas abundantes de rochas calcárias em condições satisfatórias em quase todas as Unidades da Federação e que o trabalho de pesquisa geológica tende a ampliar a quantidade e qualidade do mineral calcário utilizado na agricultura.

Também foi visto que o calcário agrícola é um insumo essencial para a obtenção de ganhos de produtividade agrícola e que, dentre os vários efeitos positivos da calagem, o que se destaca é que o uso racional do calcário contribui com o aumento da disponibilidade da maioria dos elementos essenciais para as plantas, como: nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, molibidênio, entre outros. O conhecimento deste fato é de fundamental importância, pois indica que uma das maneiras mais adequadas de aumentar a eficiência (absorção) dos fertilizantes em solos ácidos é o uso de calcário corretivo de forma tecnicamente correta, o que se traduz em ganhos econômicos, sociais e ambientais, como será visto nos demais Capítulos.

O mercado produtor de calcário agrícola no país conta atualmente com o número de 370 empresas, sendo a maior parte delas localizadas nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, que, logicamente, são também as Regiões de maior produção agrícola. A capacidade instalada é estimada em 57 milhões de toneladas. As empresas são, em sua maioria, de pequeno porte e de administração familiar, operando com uma ociosidade média de 57%. A produção é consumida toda internamente, não havendo exportação do produto.

Os maiores volumes de reservas de rochas calcárias no País localizam-se no Estado de Mato Grosso do Sul, com 11 bilhões de toneladas. O segundo maior detentor das reservas é Minas Gerais, com 9,8 bilhões de toneladas e o terceiro é o Paraná, com 4,7 bilhões de toneladas.

O Estado do Paraná é o de maior número de empresas produtoras, é o mais organizado em termos de Sindicatos, Associações e Representações de classe, e também, o Estado que foi por dois anos consecutivos (2004 e 2005) o 2º maior produtor de calcário agrícola do País.

A mineração é uma atividade econômica importante para o Estado paranaense (42% do PIB mineral). A lavra e a transformação da rocha sustentam a economia de diversos municípios. A produção de rochas calcárias no Estado chega a 7,5 milhões de toneladas anuais. Sendo que para corretivo de solos a produção em 2005 foi de 3,8 milhões de toneladas. Somente na cidade de Almirante Tamandaré se localiza 29 empresas produtoras.

Nos anos 2000, 2001 e 2003, o Paraná foi o maior produtor de calcário agrícola e entre os anos 2001 e 2004, o maior consumidor foi Mato Grosso. Obviamente por causa da expansão da produção de soja no país. Em 2005, o maior consumidor foi o Estado de São Paulo.

A indústria vem procurando ampliar a qualidade do produto. Os Estados do Paraná e São Paulo introduziram um selo de certificação da qualidade do pó corretivo de rocha calcária, que se constituiu em importante iniciativa, uma vez que, durante muito tempo não se sabia ao certo o que se comprava e nem o que se vendia, em termos de qualidade do produto.

Com relação à organização industrial, pesquisas realizadas pela Universidade Federal do Paraná, pela MINEROPAR e por Pereira (2003), indicaram que as empresas precisam de uma gestão mais profissionalizada, tanto na administração do negócio, quanto no processo produtivo. Existe necessidade de modernização do parque produtor nacional de maneira quase que generalizada, pois na maioria das empresas distribuídas pelo País, utiliza-se o mesmo tipo de equipamento há décadas. As poucas empresas de grande porte que atuam no ramo utilizam equipamentos com tecnologia de ponta.

Apesar de deter a maior reserva de rochas calcárias do País, o Estado do Mato Grosso do Sul não é produtor de calcário corretivo de solos, mas sim, o Estado do Mato Grosso constitui-se em grande consumidor e também produtor do insumo, tendo nos últimos cinco anos aumentado expressivamente sua produção.

O Estado de Minas Gerais foi o primeiro produtor de calcário corretivo em 2005 e também é um importante consumidor. No ano de 2005 foi o 2º maior consumidor do insumo no País.

O Estado de São Paulo foi o primeiro consumidor do insumo no período de 1995 a 2000, perdendo a posição para o Paraná em 2001. No período de 2002 a 2004 o maior consumidor foi o Estado do Mato Grosso.

Conforme demonstrado no Quadro 1.1 deste Capítulo, onde são indicados 44 diferentes usos para rochas calcárias, pode-se afirmar que o mercado de calcário é amplo e a indústria nacional deve aproveitar melhor essas possibilidades de diversificação da produção, pois atualmente a produção de rochas calcárias no país destinam-se a poucos usos como, cimento, cal, corretivo de solos e construção civil. É necessário reconhecer no calcário a sua importância como mineral industrial, o que pode constituir-se em boa solução para movimentar as unidades produtivas o ano todo, já que existe a sazonalidade no consumo para uso agrícola, e também como uma excelente alternativa para agregar valor ao mineral.

O atual consumo de calcário agrícola no país representa apenas um quarto da real necessidade dos solos. De 2000 a 2004 o consumo de calcário deu sinais de ampliação, em comparação aos volumes consumidos por toda a década de 90, mas ainda ficou muito distante do consumo ideal. Por ano, deixa-se de consumir perto de 60 milhões de toneladas do insumo, o que representa menor eficiência dos fertilizantes, menor produtividade das lavouras, menor renda para os agricultores, maior perda da capacidade produtiva dos solos e, conseqüentemente, maiores pressões sob os recursos naturais.

Porque o Brasil, com o agronegócio dando sinais de crescimento a cada ano, com todo o processo de modernização/industrialização da agricultura nestas últimas décadas, com todo o potencial de pesquisa agrícola existente no país, tendo já realizado inúmeros estudos comprovando a necessidade do uso do calcário, possuindo reservas de rochas calcárias abundantes e parque industrial instalado, não conseguiu elevar o consumo do insumo?

O Capítulo II procura fazer uma abordagem histórica do processo de modernização/industrialização da agricultura para evidenciar que este processo não beneficiou igualmente os agricultores brasileiros, mas sim, trouxe consigo sérios problemas de exclusão social. É importante a análise histórica de como a atividade agrícola se estruturou para o entendimento preciso dos motivos que levaram ao atual quadro de subconsumo do insumo,

principalmente pelos pequenos agricultores, principais vítimas do processo. Aliados a outros fatores como problemas de acesso à crédito e assistência técnica e extensão rural moldadas em padrões difusionistas da “Revolução Verde”, contribuíram para que a prática da calagem não fosse muito valorizada ou sequer conhecida entre os pequenos agricultores.

## CAPÍTULO 2

---

# A AGRICULTURA NO BRASIL E O USO DE CALCÁRIO

---

Este capítulo tem como objetivo principal demonstrar a estrutura e o desenvolvimento do setor agrícola no Brasil e a origem do segmento produtor de calcário corretivo de solos. Faz uma pequena retrospectiva histórica para entender como se estruturou o setor agrícola, desde o funcionamento do Complexo Rural, formação do Complexo Cafeeiro Paulista, até a modernização/industrialização da agricultura. O estudo desse período é de fundamental importância, pois nele originou-se a demanda por insumos agrícolas modernos e quando foram instaladas as indústrias produtoras de fertilizantes, defensivos e corretivos de solos no país. Isso se deu num esforço de internalização da produção de insumos, que antes eram buscados no mercado externo. Mais precisamente, foi dentro do II PND, Plano Nacional de Desenvolvimento (1974-1979) que se deu a criação do PNFCFA, Plano Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola, no ano de 1974, como a primeira política pública em favor da difusão da fertilização e correção da acidez dos solos do país, visando a obtenção de aumentos de produtividade na agricultura.

A produção agrícola no Brasil deixou há muito tempo, de ser uma esperança, uma incerteza à mercê das forças da natureza para converter-se numa certeza sob o comando do capital. Existiu na agricultura um longo processo de transformação da base técnica denominado modernização e que culminou posteriormente na própria industrialização da agricultura. Esse processo pode ser considerado como a subordinação da natureza ao capital, pois libertou a produção agropecuária das condições naturais, passando o produtor agrícola a fabricá-las sempre que necessário. Como por exemplo: se faltar chuva, irriga-se; se o solo não está fértil, aduba-se; se o solo estiver ácido, corrige-se a acidez; se houver incidência de pragas e doenças, utilizam-se defensivos; etc.

A modernização e industrialização da agricultura representam não somente mudanças nas relações entre o homem e a natureza, mas também nas relações sociais de produção com seus instrumentos de trabalho, ou seja: com as ferramentas, máquinas, equipamentos, insumos e

matérias-primas. Portanto, a industrialização da agricultura implica a passagem de um sistema artesanal de produção para um sistema manufatureiro, com a utilização de máquinas e uma divisão capitalista do trabalho.

As grandes mudanças ocorridas na dinâmica da agricultura brasileira, iniciadas no século XIX até os dias atuais é um caso concreto desse processo de transformação da base técnica. De 1850 a 1945, período do Complexo Rural Brasileiro, a agricultura estava fundamentada numa dinâmica bastante diferente da verificada nos dias atuais. Em linhas gerais, a dinâmica do Complexo Rural era determinada pelas flutuações do comércio exterior. O mercado interno quase inexistia, pois no interior das próprias fazendas produziam-se mercadorias agrícolas para exportação e também muitos dos serviços e mercadorias necessárias ao bom funcionamento dessas fazendas, como por exemplo: manufaturas, máquinas e equipamentos simples para produção, transporte e habitação, etc. além da reprodução da força de trabalho, representada pela família do colono.

Com o desenvolvimento do Complexo Cafeeiro Paulista constitui-se o mercado de trabalho e também foi ampliado o mercado de consumo interno. A indústria e a vida urbana passaram a impor suas demandas ao setor agrícola e condicionaram suas transformações.

A partir da crise dos Complexos Rurais e das mudanças na dinâmica da agricultura, do mercado externo para o mercado interno, não se pode mais falar numa dinâmica geral, nem num único determinante, nem num exclusivo setor agrícola. Graziano da Silva, (1998) afirma que “a agricultura brasileira hoje é uma estrutura complexa, heterogênea e multi-determinada e que só pode ser entendida a partir de seus vários elementos constitutivos, como os Complexos Agroindustriais (CAIs) com suas dinâmicas específicas e interligadas aos setores industriais fornecedores de insumos e processadores de produtos agrícolas”. O conceito chave do padrão de desenvolvimento agrícola do CAI é o da integração dos capitais industrial, bancário, agrário, etc que destinam aplicação dos capitais em distintos mercados.

## **2.1 - Do Complexo Rural ao Complexo Agroindustrial**

A partir de 1850 foi proibido o tráfico negreiro e implantada a Lei de Terras no Brasil, dois acontecimentos que constituíram-se nos principais mecanismos de deflagração de um lento processo de decomposição do chamado Complexo Rural, que se encerrou um século mais tarde

com a implantação do setor produtor de máquinas, equipamentos e insumos para a agricultura (chamado de D1) em bases industriais modernas.

A dinâmica do complexo rural era muito simples. Geralmente existia apenas um produto de valor comercial destinado ao mercado externo e quando o preço desse produto estava favorável, todos os recursos da fazenda (homens, animais, terras) eram locados de maneira a incrementar a produção de exportação. Se o preço no mercado internacional não estivesse bom todos esses recursos concentravam-se nas atividades internas das fazendas, seja na subsistência da força de trabalho, seja na reprodução das condições materiais da unidade produtiva. Não existia, portanto, um mercado interno, pois as atividades que poderiam resultar na constituição desse mercado estavam internalizadas no próprio complexo rural, nas próprias fazendas.

No período de 1850 a 1945, o principal produto agrícola de exportação era o café. Conforme afirma Graziano da Silva (1998) a transição para o trabalho livre gerou resultados bastante diversos nas várias regiões cafeeiras do país e que “é em São Paulo, particularmente no Oeste do estado, a partir de 1870, que encontraremos um novo regime de trabalho - o colonato – a partir da incorporação das unidades familiares de imigrantes”. Esse novo sistema foi denominado de complexo Cafeeiro Paulista, não era nem monocultor, nem latifundiário. O colono que era um trabalhador assalariado caracterizado de temporário, trabalhava apenas nos períodos de colheita, produzia parte de sua própria subsistência na roça familiar e ao mesmo tempo gerava excedentes de produtos alimentícios comercializáveis na própria região. Portanto, o complexo cafeeiro, diferentemente do complexo rural, contribuiu para o surgimento de um amplo mercado de bens-salário e permitiu substancial ampliação da divisão social do trabalho.

No âmbito da fazenda a divisão do trabalho era ainda incipiente, pois a produção de insumos e meios de produção (esterco, serraria, criação de animais de trabalho, construção de moradias, estradas) e também a produção de subsistência, estavam internalizadas. Mais importante foi a demanda urbana que o complexo cafeeiro gerou, pois as necessidades comerciais e financeiras para a comercialização e a expansão das atividades agrícolas, necessidade crescente de meios de transporte, necessidade de novas máquinas e equipamentos, assim como outros insumos mais modernos, fizeram com que esse complexo gerasse fora da fazenda de café atividades complementares importantes, tais como bancos, estradas de ferro, indústria têxtil, etc.

Essas atividades foram, em grande parte, financiadas pelos excedentes acumulados pelos próprios fazendeiros de café.

Essas novas oportunidades de investimento criadas pelo complexo cafeeiro são resultado da ampliação da divisão social do trabalho, da separação das atividades cidade-campo, que não ocorria no complexo rural. Nesse momento, o que aconteceu foi - o que alguns economistas chamaram de - “uma oportunidade histórica”. Isto é, uma conjugação da disponibilidade de excedentes com a oportunidade de novas inversões que o complexo cafeeiro gerou. Significa que a expansão das atividades não-agrícolas geradas no seio do complexo cafeeiro paulista não podia mais ser satisfeita internamente nas fazendas, obrigando a um aprofundamento da divisão do trabalho e encarregando novas funções às cidades.

A partir do Complexo Cafeeiro Paulista ocorreu uma mudança fundamental que é a passagem de uma economia rural fechada e assentada em bases naturais para uma economia aberta e um mercado interno que começava a estruturar-se, a partir do surgimento das indústrias urbanas, mas ainda voltadas à demanda dos segmentos da própria agricultura. São Paulo se consolida então como núcleo dinâmico do processo de industrialização. Fica estabelecida a partir daí uma divisão regional do trabalho onde São Paulo é o centro e os demais estados (Norte e Nordeste, Minas Gerais e parte do Centro-Oeste) - por não conseguirem atingir o grau de modernização alcançado pela economia paulista ou sulina - a periferia. Permanece então um elevado grau de heterogeneidade na agricultura, impedindo que se generalize para todas as regiões e para todos os produtos a mesma variável determinante da dinâmica.

Graziano da Silva (1998) faz uma periodização do processo de decomposição do complexo rural, constatando o surgimento e separação de novas atividades, que constituíram-se em novos setores, como descreve-se a seguir:

**De 1850 a 1890:** Gradativa redução do trabalho escravo e introdução do trabalho livre nas fazendas de café do Oeste paulista. Constituição de um novo complexo, o cafeeiro. Ainda encontra-se internalizada a produção dos meios de produção para as fazendas de café (casas, equipamentos, animais de trabalho, etc) e de parte da força de trabalho (a roça de subsistência do colono). É quebrada aquela rígida estrutura autárquica do complexo rural: cria-se um setor independente de formadores de fazenda de café; separam-se alguns pequenos produtores de alimentos e de pequenas indústrias rurais para abastecimento de cidades e vilas que se formavam.

Nascimento da indústria têxtil já como grande indústria, em 1880, e criação de atividades manufatureiras nas cidades (oficinas de reparos, manufaturas de louças, chapéus e outros bens de consumo não duráveis);

**De 1890 a 1930:** Considerado o auge do complexo cafeeiro, antes da grande crise. Ampliação das atividades urbanas e início do surgimento de outros setores: cria-se um setor artesanal de máquinas e equipamentos agrícolas fora das fazendas de café (secadores de café, despolpadores, peneiras, enxadas, arados, etc.). Ampliação do número de oficinas de reparo e manutenção. Surgem as primeiras agroindústrias de óleos vegetais, açúcar e álcool e consolida-se a indústria têxtil como a primeira grande indústria nacional. Inicia-se a substituição de uma ampla gama de bens de consumo leves.

**De 1930 a 1960:** É a fase de integração dos mercados nacionais (de matérias-primas, de alimentos e de trabalho) terminando com a constituição do D1 ((Departamento produtor de bens de capital e insumos para a agricultura) industrial a partir de meados dos anos 50, na chamada fase de industrialização pesada. Ao longo destas três décadas, o complexo cafeeiro, que abrira espaço para a industrialização, vê esse processo ganhar um dinamismo próprio pelas novas possibilidades que se abriram com a substituição de importações. O café foi responsável pelo financiamento desse processo, por meio dos mecanismos de diferenciação cambial que protegiam as indústrias nascentes no Brasil, à custa de um confisco estabelecido sobre o preço da saca exportada.

Com a formação dos mercados nacionais para os produtos agrícolas e para a força de trabalho e a constituição do D1 em bases industriais, a agricultura brasileira inicia sua própria industrialização. Nessa nova fase aprofundava-se a divisão social do trabalho, com a separação campo-cidade e agricultura-indústria.

### **2.1.1 - Modernização e Industrialização da agricultura**

A partir do pós-guerra, a agricultura brasileira passa a implementar de forma mais decisiva (sob o ponto de vista da ação estatal), um processo de modernização de sua base técnica.

O termo “modernização” tem sido usado de forma muito ampla, referindo-se ora às transformações capitalistas na base técnica da produção ora à passagem de uma agricultura “natural” para uma agricultura que utiliza insumos fabricados industrialmente. Neste trabalho, o termo está sendo utilizado para designar o processo de transformação na base técnica da produção agropecuária no pós-guerra a partir da importação de tratores e fertilizantes, num esforço para aumentar a produtividade.

Embora os determinantes da dinâmica da agricultura estivessem sendo deslocados para o mercado interno, do ponto de vista das transformações de sua base técnica, ela ainda permanecia atrelada ao setor externo, pois sua modernização dependia da capacidade para importar máquinas e insumos. Ao contrário do que ocorria no complexo rural, que tinha a produção de equipamentos rudimentares e de insumos internalizada e seu mercado final era o externo, nesse período de transição parte crescente da produção agrícola era consumida internamente, mas a agricultura continuou a depender do exterior e, portanto, das exportações, da capacidade de endividamento externo e das políticas cambial e comercial. Como resume Kageyama et al (1990) *“as decisões de produzir se internalizavam gradativamente em função das exigências do mercado nacional, mas os instrumentos necessários para produzir dependiam cada vez mais da abertura para o exterior”*. Muito diferente do que se observa hoje - onde a forma de produzir é imposta por instâncias externas à unidade produtiva (como os pacotes tecnológico impostos pela economia dos países dominantes) - no período de modernização da agricultura existia apenas a dependência na importação de máquinas e insumos, mas as decisões de “como” produzir eram restritas às iniciativas individuais dos produtores agrícolas.

Pode-se então afirmar que a modernização da agricultura estava restringida pela capacidade de importar, impedindo o desenvolvimento pleno das ligações inter-setoriais “para frente”, ou seja, da agricultura como fornecedora de matéria-prima para a agroindústria. Mesmo que desde o início da industrialização brasileira algumas agroindústrias (têxtil e alimentar) tenham tido peso relevante, é só a partir da internalização do D1 que elas deslançaram, abrangendo praticamente todos os segmentos fundamentais da produção agropecuária.

Esse processo de modernização da agricultura pode ser visualizado pela ampliação do consumo intermediário, que indica a crescente dependência do setor em relação a compras industriais para a produção de suas mercadorias. O consumo intermediário é o valor de todos os

insumos que entram no processo de produção (menos a força de trabalho). Incluem as despesas com sementes, adubos, defensivos, rações, medicamentos para animais, aluguel de máquinas, embalagens e outros itens que sejam considerados matérias-primas ou insumos produtivos.

O aumento da participação do consumo intermediário no valor bruto da produção significa que o processo produtivo torna-se cada vez mais dependente da produção de outros setores da economia, mais intensivo no uso de capital fixo e circulante. Então, pode-se afirmar que a participação do consumo intermediário no valor bruto da produção pode ser visto como um indicador síntese do processo de modernização: quanto mais complexa se torna a base técnica da produção, com utilização crescente de insumos, sejam químicos, físicos ou biológicos, maior tende a ser o consumo intermediário na produção.

A tabela 2.1 mostra o crescimento do consumo intermediário como porcentagem do valor bruto da produção agropecuária. Ele passa de 10,0% em 1939 para 25% no final dos anos 60 e salta para quase 40% na década de 80. A intensificação do crescimento do consumo intermediário na agricultura é observada a partir de meados dos anos 60, na fase que denominamos de “industrialização da agricultura”.

**Tabela 2.1 - Consumo intermediário na agricultura em relação ao valor bruto da produção -Brasil 1939/80**

<b>Ano</b>	<b>Consumo Intermediário/Valor Produção (em %)</b>	<b>Taxa Anual de Variação (% ao ano)</b>
1939	10,0	-
1949	11,1	1,0
1954	13,2	3,5
1959	14,3	1,6
1965	21,5	7,0
1968	25,1	5,3
1970	27,6	4,9
1975	34,4	4,5
1980	38,7	2,4

Fonte: Kageyama et all. (1990) p.121

A partir de 1965 nota-se um crescimento mais firme do índice. É nesse período que a industrialização do campo deslança, tendo o Estado estimulado a expansão das indústrias por meio de vários incentivos e políticas de financiamento rural.

Não se pode afirmar que o processo de industrialização deveu-se unicamente à utilização de insumos industriais na produção agrícola, apesar disso ser um fator importante. Esse é um momento em que a indústria passa a comandar a direção, as formas e o ritmo da mudança na base técnica da agricultura, o que só foi possível após a implantação do D<sub>1</sub> para a agricultura no país. Pelo aprofundamento da divisão social do trabalho a agricultura se converteu num ramo da produção, que compra insumos e vende matérias-primas para outros ramos da indústria. O processo produtivo deixa de ser, em maior parte, artesanal e individual e passa a ser coletivo e cooperativo. A terra deixa de ser o laboratório natural, para se converter em mercadoria. Os equipamentos utilizados deixam de ser meros instrumentos de trabalho, para representar partes do capital a ser valorizado.

No final da década de 60 estabeleceu-se um conjunto de condições macroeconômicas e políticas internas que propiciaram uma grande mudança qualitativa no padrão de desenvolvimento da agricultura e no lugar que ela passa a ocupar no padrão geral de acumulação do país. Essa mudança qualitativa resultou na concretização dos complexos agroindustriais (CAIs) e na fusão/integração de capitais inter-setoriais pelo capital financeiro.

Antes das décadas de 60 e 70 importantes mudanças técnicas se fizeram presentes na agricultura do país, mas enquanto a modernização dependia da importação de insumos químicos, equipamentos e máquinas, ela estava limitada pela capacidade de importar. Assim como o complexo rural dependia da expansão do mercado externo para se expandir, a modernização, inicialmente, dependia da capacidade para importar a fim de poder se generalizar. Quando a produção interna de insumos e máquinas para a agricultura se concretiza, esse limite é rompido. A partir desse momento, a modernização caminha com seus próprios pés e os limites são colocados por ela mesma, ou seja, pelo próprio capital inserido na atividade agrícola.

Quando os CAIs são constituídos, o desenvolvimento da agricultura passa a depender da dinâmica da indústria e agora não se pode mais falar da agricultura como um setor isolado existente na economia, mas de um setor que teve grande parte de suas atividades agrícolas integradas profundamente na matriz de relações inter-industriais. Seu funcionamento determina-

se agora de forma conjunta. Não existe, portanto, a partir desse momento, uma dinâmica geral da agricultura, mas sim várias dinâmicas, próprias de cada um dos complexos particulares. Agora, as dinâmicas desses complexos são entendidas a partir de estudos de caso específicos, pois em alguns a parte industrial a montante pode ter maior peso, em outros, a indústria a jusante pode ser mais importante, em outros o mercado externo, etc.

Com as mudanças ocorridas na estrutura e na evolução da agricultura do país, três resultados principais podem ser observados: Primeiro, sob o ângulo do CAI, observa-se um estreitamento das relações inter-setoriais, um esforço dos elos técnicos e dos fluxos econômicos entre as atividades agrícolas e industriais e também uma visível ampliação da subordinação da agricultura à dinâmica industrial. Segundo, pelo lado da industrialização da agricultura, o resultado mais perceptível é que a mudança da base técnica tornou-se irreversível, seja sob o ponto de vista da reorganização do processo de trabalho - formação de um setor de assalariados rurais em substituição às formas antigas de relações (colonato) com especialização das atividades (proletarização) - seja pelo fato de que não é mais possível manter uma escala mínima viável de produção sem recorrer ao uso de insumos industriais. O que é bem importante destacar é que nesse processo a industrialização da agricultura determinou a passagem da subordinação indireta para a subordinação direta do trabalho ao capital. Terceiro, sob o ângulo da integração de capitais, a criação do Sistema Nacional de Crédito Rural - SNCR consolidou a formação do elo do capital financeiro com a agricultura. Até 1979, o crédito rural era um crédito específico regido por índices próprios do setor agrícola, destinado a desencadear e sustentar a modernização da agricultura, com linhas de financiamentos destinadas à aquisição de insumos químicos, sementes melhoradas, etc. A partir de 1980, esse padrão de financiamento da agropecuária é rompido e introduz-se o crédito rural num sistema financeiro geral, sujeito aos mesmos índices de atualização monetária, sendo diferenciados apenas prazos de carência e taxas de juros. Assim, agricultores e pecuaristas ficaram sujeitos às mesmas regras de outros setores ligados ao capital financeiro.

### 2.1.2 - Internalização do D1 e a constituição dos Complexos Agroindustriais (CAIs)

A constituição dos CAIs localiza-se na década de 70, a partir da integração técnica inter-setorial entre as indústrias que produzem para a agricultura (máquinas, insumos), a agricultura propriamente dita e as agroindústrias processadoras, conforme cita Graziano da Silva (1998) ... “integração que só se torna possível a partir da internalização da produção de máquinas e insumos para a agricultura”. A consolidação dessa nova dinâmica da agricultura se dá pelo capital financeiro, basicamente através do Sistema Nacional de Crédito Rural e das políticas de agro-industrialização específicas instituídas a partir dos chamados fundos de financiamento. O ponto fundamental que qualifica a existência do complexo é o elevado grau das relações inter-industriais dos ramos ou setores que os compõem.

A Figura 2.1 demonstra que os conceitos de modernização, industrialização da agricultura e constituição dos complexos agroindustriais não devem ser confundidos, pois eles são distintos e identificáveis temporalmente e historicamente.

A industrialização da agricultura e a constituição dos CAIs passam a ser os novos determinantes da dinâmica da agricultura. As variáveis-chave da dinâmica agrícola mudam, pois parte significativa da agricultura agora cresce não mais apenas em função dos preços das *commodities* no mercado externo, mas também em função das demandas industriais que se estabeleceram sobre a agricultura. De um lado, a agroindústria demanda matérias-primas da agricultura, de outro, a busca de mercado pelas indústrias de insumos e máquinas, muitas vezes, aprisionadas pela ação direta do Estado (concessão de crédito vinculado à compra de insumos modernos). Existe uma nova dinâmica porque existe um novo padrão agrícola, cuja estrutura produtiva e cujas articulações e integrações com a economia global se transformaram.

Os três processos que se sucederam na agricultura brasileira, a modernização, a industrialização e a constituição dos CAIs foram estreitamente dependentes da ação estatal específica, ou seja, de um “projeto modernizante” comandado pelo Estado, conforme cita Graziano da Silva (1998) ...*“ao mesmo tempo que o Estado os viabilizava não proveu mecanismos compensatórios sobre seus efeitos sociais na estrutura agrária, nos recursos naturais, nos desequilíbrios de abastecimento alimentar, nas concentração de renda, nas disparidades regionais, no êxodo rural. Assim, os resultados contraditórios da inserção da*

agricultura no novo padrão de acumulação manifestaram-se com rapidez e intensidade alarmantes, agravando a crise agrária e rebatendo-a perversamente na crise urbana”.

**Figura 2.1 - Periodização do processo de industrialização da agricultura brasileira**

**Modernização da Agricultura**

Anos 50: elevação do uso de insumos

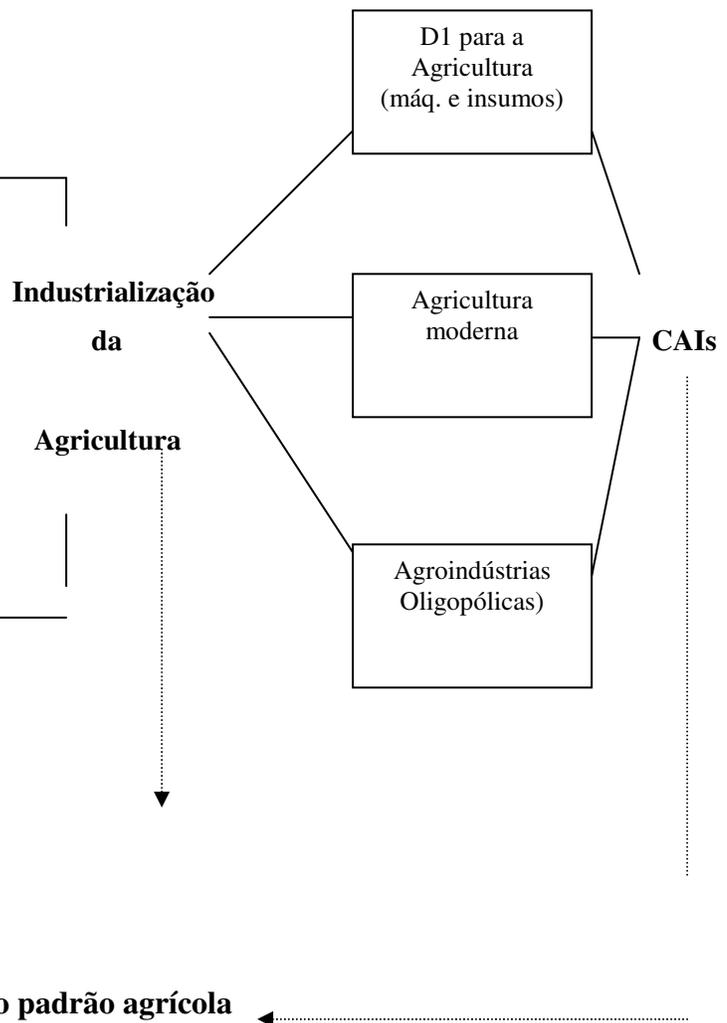
modernos (basicamente importações)

55/65: implantação do D1 geral da economia

(industrialização pesada)

65/75: internalização do D1 para a agricultura

75/85> integração de capitais



Fonte: Graziano da Silva (1998) p.30

O complexo rural e posteriormente o complexo cafeeiro paulista podiam ser considerados grandes unidades da agricultura, hoje existem vários complexos, com formas e graus de inter-relacionamento distintos em cada caso concreto.

Um exemplo de complexo agroindustrial completo e integrado é o caso da avicultura: milho-rações-produção avícola-carne industrializada, ou o caso do açúcar e álcool: equipamentos para usinas e destilarias/insumos - cana - usinas de açúcar e álcool. O que se vê é uma cadeia de atividades fortemente relacionadas e com dinamismo próprio, formado pelo tripé: D1 para a agricultura/atividade agrícola/agroindústria

Como o objetivo deste capítulo é o de abordar como se dá o relacionamento da agricultura com o segmento produtor de calcário agrícola no Brasil, é de fundamental importância examinar como se deu a internalização dos setores industriais fornecedores de insumos para a agricultura, principalmente o de fertilizantes e corretivos, ressaltando as condições de sua instalação no país e suas principais características estruturais.

## **2.2 - A indústria de fertilizantes**

Por razões eminentemente técnicas, a utilização de fertilizantes em algumas culturas é imprescindível, como é o caso do café, trigo, fumo, cebola, batata, tomate, entre outras. Nas culturas que têm sua produção destinada à agroindústria, como é o caso do tomate e o fumo, essa prática faz parte do pacote tecnológico imposto aos agricultores. A necessidade do uso de fertilizantes não ocorre apenas em função da cultura, tendo também como determinante a sua escala e ligação com o conjunto de tecnologias disponíveis.

A produção mundial de fertilizantes ronda os 250 milhões de toneladas, sendo 60% de nitrogenados, 23% de fosfatados e 17% de potássicos. A principal região produtora é a Ásia (China e Índia) com 45% da produção seguida pela Europa (26%), América do Norte (20,0%), África (4,0%) América Latina (3,5%) e Oceania (1,0%). Na América Latina a produção se distribui em: fertilizantes nitrogenados 52,0%, fosfatados 32,0% e potássicos 15% , (Nielson & Sarundiansky, 2005).

A expansão da indústria de fertilizantes no Brasil não derivou apenas das necessidades técnico-econômicas da agricultura, mas principalmente pela imposição do Estado e da indústria com o objetivo maior de uma mudança na base técnica da agricultura. Num primeiro momento, no pós-guerra, o Estado criou um mercado interno para fertilizantes, inicialmente abastecido por importações cujas taxas de câmbio eram favoráveis; depois, como parte do processo de industrialização e da abertura da economia brasileira para o capital internacional, acontece a instalação e expansão da indústria de fertilizantes. Esse processo substituiu importações, criou novos mercados e também a necessidade de novas importações. É a partir da década de 80 que esse quadro é modificado, diminuindo o volume de importações.

Segundo Ferreira Neto (2002), a evolução da produção de fertilizantes comerciais inicia-se em 1840, com Justus Von Liebig, a partir do tratamento de rocha fosfática com ácido sulfúrico. É reconhecido como o pai da moderna indústria química de fertilizantes, tal como hoje existente em nosso país e no exterior.

A indústria de fertilizantes, diferentemente da indústria química, não tem na inovação de produtos o seu elemento dinâmico. Mesmo tendo sido descobertos e desenvolvidos em meados do século XIX, o fertilizante final nada mais é que diferentes combinações de nitrogênio, fósforo e potássio (N, P e K). No entanto, muito se tem progredido no conhecimento/importância dos micronutrientes e na química/fertilidade dos solos, com aumento da produtividade e da qualidade dos produtos agrícolas.

As inovações se dão no processo produtivo, tanto na produção de produtos primários, intermediários e de fertilizantes simples. A indústria procura crescer, fundamentalmente, através da ampliação extensiva dos mercados, pois não há grandes inovações de produtos que possam alterar o contexto geral da concorrência entre os produtores.

A expansão mundial do consumo e da produção de fertilizantes minerais verificados no pós-guerra deve ser entendida como parte da estratégia das grandes empresas transnacionais na busca de novos mercados. Segundo Kageyama et al (1990), o consumo mundial de N-P-K passou de 7,5 para 94,6 milhões de toneladas no período de 1946 a 1977, sendo que deste total 71% foram consumidos pela Europa, América do Norte e União Soviética.

A expansão da produção de fertilizantes nos países em desenvolvimento deu-se em diferentes etapas e de diferentes formas. Inicialmente, após a IIª Grande Guerra, houve uma

acentuada entrada de empresas transnacionais, com instalação de novas plantas industriais em países como Índia, Trinidad-Tobago, Coréia, Paquistão, entre outros. Devido aos elevados volumes de capital de que dispunham e das condições favoráveis de diversificação essas empresas foram ocupando o mercado mundial de fertilizantes gradativamente, até final dos anos 60. Num segundo momento, ao longo dos anos 70, a expansão do setor nos países em desenvolvimento passou a se dar através de *joint-ventures* de empresas transnacionais com empresas locais. Isto permitiu às empresas transnacionais, maior participação nas decisões das empresas produtoras, garantindo também maior controle tecnológico. Do ponto de vista das empresas dos países em desenvolvimento, as *joint ventures* lhes são interessantes do ponto de vista de acesso a tecnologias modernas a baixo custo.

No Brasil, a implantação da indústria nacional de fertilizantes deu-se mais decisivamente, na década de 50, durante o Plano de Metas (1956-61), mesmo tendo a produção sido iniciada, ainda que timidamente, pela Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) na década de 40. Segundo Ferreira Neto (2002), a produção de fertilizantes na década de 50 totalizou 70 t de nitrogênio e 5.000 t de fósforo solúvel, representando apenas 8% do consumo total de 88.500 t de nutrientes, situação esta que se manteve até o início dos anos 60, com o consumo sendo suprido essencialmente via importações.

Ainda segundo esse autor, nessa época o parque nacional de fertilizantes era constituído pela mina de fosfato da Quimbrasil/Serrana em Cajati/SP, uma unidade adjacente à refinaria de Cubatão, produtora de amônia, ácido nítrico, nitrato de amônio e nitrocálcio, e cinco outras empresas produtoras de superfosfato simples (SSP), quais sejam: Elekeiroz (1949), Fosfanil (1952), Quimbrasil (1954), Cia Riograndense de Adubos, CRA (1958) e Fertinil (1959). Na segunda metade da década de 60 surgem novas empresas produzindo superfosfato simples (Copebrás, Ferticap e IAP) e é implantado o complexo de fertilizantes da Ultrafértil, produzindo amônia, ácido nítrico, sulfúrico e fosfórico, nitrato e fosfato de amônia.

Segundo Ferreira Neto op. Cit. no final do ano de 1974 o consumo aparente de fertilizantes situava-se em 1.700.000 t de nutrientes, dos quais 23% referiam-se a nitrogênio, 46% de fósforo e 31% de potássio; a produção nacional de nutrientes correspondia a 29% do consumo aparente global (38,5% do consumo aparente de nitrogênio e 44% de fósforo), com todo o potássio importado. No período 1974-1976, a demanda de fertilizantes no Brasil cresceu em cerca

de 50%, devido à incorporação de novas fronteiras agrícolas necessárias tanto ao atendimento da crescente demanda por alimentos da sociedade brasileira, tanto ao atendimento da política de exportação, cujos preços internacionais de *commodities* agrícolas se encontravam altamente valorizados.

O Plano Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola (PNFCA), instituído pelo Governo Federal em 1974 marcou o início de uma segunda fase no desenvolvimento da indústria nacional de fertilizantes no Brasil. O Estado objetivou consolidar uma base produtiva atuando como produtor direto via controle acionário de empresas privadas, como é o caso da Ultrafertil. Em 1976 cria a Petrofertil, uma *holding* que abrigava empresas como Ultrafertil, Nitrofertil, ICC, Fosfertil e Goiasfertil, mais uma coligada, a Arafertil.

Ferreira Neto (2002), cita que entre os anos de 1974 a 1980 a produção de nitrogenados e fosfatados teve um crescimento de 260% versus um incremento de 31% das importações e 131% no consumo aparente. Incluindo os fertilizantes potássicos, que até aquele momento não eram produzidos no país, as importações globais aumentaram por volta de 83% e o consumo 137%. A capacidade produtiva do parque nacional de fertilizantes *vis-à-vis* o consumo, incluindo o consumo de potássicos, atingiu 46% em 1980 (que era 30% em 1974). Se forem consideradas as demandas por fertilizantes nitrogenados e fosfatados, os percentuais atingiram respectivamente 68 e 43%.

No início dos anos 80, a indústria nacional de fertilizantes se consolida com a instalação de empresas produtoras de matérias-primas e produtos intermediários. As empresas misturadoras estavam localizadas na Região Sudeste, que é a maior região consumidora. No decorrer dos anos 80, a produção de nutrientes atingiu em média 56% da demanda nacional. Nos primeiros cinco anos da década, a conjuntura econômica do país encontrava-se em crise e os cortes nos volumes de crédito rural subsidiado fizeram com que o consumo de fertilizantes fosse decaindo. No ano de 1989, o consumo foi de 3,2 milhões t, sendo que no ano de 1980 atingiu 4,2 milhões t. A produção de nutrientes em 1989 aumentou apenas 5%. (Ferreira Neto, op cit).

No final dos anos 80 e início da década de 90 inicia-se o processo de liberalização da economia, reduzem-se alíquotas de importação, eliminam-se restrições quantitativas de importações e os fertilizantes e matérias-primas têm seus preços liberados. A Tabela 3.2

demonstra a evolução das alíquotas do imposto de importação aplicadas a alguns fertilizantes e suas matérias-primas.

**Tabela 2.2 - Alíquotas do imposto de importação (%)**

	1988	1989	1990	1992	1994	1995	1998
Amônia	45	10	0	0	0	2	4
Uréia	15	15	10	10	6	2	9
Rocha Fosfática	30	15	0	5	0	0	3
Ácido Fosfórico	45	15	5	5	2	2	4
Ácido Sulfúrico	30	5	0	0	0	2	4
SSP	5	5	0	5	6	6	9
TSP	40	25	10	10	6	2	9
MAP	50	25	10	10	6	2	9
DAP	50	25	10	10	6	2	9

Fonte: Ferreira Neto (2002)

Com a crise das finanças públicas no país nas décadas de 80 e 90 o Estado perde a capacidade de alocação de recursos para manutenção da infra-estrutura produtiva no setor de fertilizantes. Em 1996 as empresas estatais federais fizeram investimentos na ordem de 1,6% do PIB, contrastando com a média verificada na segunda metade da década de 70, que era de 6,9%.

Como resultado da crise, a incapacidade de investimentos gerou reflexos negativos na produtividade do sistema econômico e na competitividade dos produtos brasileiros, agravadas pela abertura das importações, pelas reduções tarifárias, pela recessão do mercado interno, pelo processo de desestatização e pelas altas taxas de juros.

Com o setor agrícola descapitalizado, o advento das políticas de desregulamentação e a abertura dos mercados, o setor produtor de fertilizantes é submetido a um processo de racionalização e o controle industrial é transferido à iniciativa privada.

Em 1990 o BNDES atuou como gestor do Programa Nacional de Desestatização, com a responsabilidade de privatizar as empresas estatais que atuavam em diferentes segmentos industriais, dentre eles o setor de fertilizantes. No ano de 1992 inicia-se o processo de privatização da estrutura nacional estatal produtora de fertilizantes no Brasil.

Após a privatização, as empresas iniciaram um processo de modernização e ampliação do parque produtor, realizando grandes investimentos, racionalizando toda a estrutura produtiva e adequando-as ao jogo competitivo do mercado.

### **2.3 - O II PND e o nascimento da indústria nacional de calcário agrícola**

O Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento-II PND, foi apresentado pela Secretaria de Planejamento em setembro de 1974 e significou um esforço conjunto de todos os ministérios do então Governo Geisel em definir metas de desenvolvimento integrado a serem alcançadas em cinco anos, de 1975 a 1979.

A economia brasileira vinha se desenvolvendo num processo altamente dinâmico nos anos iniciais da década de 70. Como fatores determinantes da taxa de crescimento pode-se citar a conquista de mercados no exterior, pela aceleração das exportações e a expansão de certos segmentos do mercado interno, principalmente em áreas urbanas, sendo a acelerada expansão industrial o rumo do crescimento. O produto industrial aumentou 86% no período de 1968 a 1973, associado ao rápido aumento de importações, assim como pelo impulso dado às exportações, que se expandiram 230% no mesmo período. As exportações de manufaturas e do conjunto minérios/produtos agrícolas não tradicionais aumentaram 380%. (BRASIL, 1974).

Até o ano de 1974 as exportações, mesmo apresentando crescimento acelerado, ainda representavam parcela não muito elevada do PIB: 7% nos anos de 1971 a 1973, mas foram de grande significância na determinação da taxa de crescimento. O II PND almejava o crescimento do produto interno bruto com a colaboração de todos os setores da economia. Para apoiar o papel da indústria contava com uma maior contribuição, ao PIB, da agricultura, pecuária, agroindústria, mineração e do setor de serviços (Brasil, op. Cit.).

Na indústria, ênfase particular foi dada aos setores básicos: equipamentos e insumos básicos. Na infra-estrutura, atenção particular à área de energia. O país deveria, até 1980, consolidar um modelo econômico-social baseado em:

- Economia moderna de mercado; condução de estratégia de desenvolvimento pelo governo; preocupação contínua com o crescimento; preservação de grau adequado de competição no sistema;
- Forte conteúdo social;
- Pragmatismo reformista, nos campos econômico e social, principalmente com relação a agropecuária;
- Orientação de nacionalismo positivo, voltada para assegurar a execução da estratégia nacional de desenvolvimento, realizando o equilíbrio entre capital nacional e estrangeiro, garantindo, na articulação com a economia internacional, a consecução das metas do País.

Na agricultura, foi necessário que, juntamente com a pecuária, passassem a desempenhar novo papel na estratégia nacional de desenvolvimento, com uma contribuição mais significativa à expansão do PIB, com menor preço para o consumidor, maior renda para o agricultor e melhor padrão de vida para o trabalhador e, no sentido de efetivar a vocação do Brasil como supridor mundial de alimentos e matérias-primas agrícolas e produtos agrícolas industrializados.

A estratégia da agricultura compreendeu as seguintes áreas de atuação:

- Modernização e dotação de bases empresariais o setor agropecuário – disseminação da empresa rural: pequena, média e grande. Apoio financeiro e fiscal do Governo. Essa modernização implicava em:
  - Adequação do uso das áreas com relação ao clima, solo e outros fatores como mercado e condições de produção;
  - Expansão da utilização de insumos modernos, assegurando um preço competitivo ao produtor;
  - Utilização de mecanismos de preços mínimos, que assegurem a remuneração ao produtor; crédito para implantação da empresa rural;
  - Disseminação de novas tecnologias;
  - Expansão da agroindústria;
  - Programas de pesquisa e experimentação agrícola: EMBRAPA/EMBRATER;
  - Apoio às formas de organização de produtores: cooperativas

- Reforma agrária e programa de redistribuição de terras;
- Estratégia de ocupação de novas áreas: Centro-Oeste,, Amazônia e vales úmidos do Nordeste;
- Implantação de novas estruturas de abastecimento;
- Fortalecimento da ação do setor público na defesa sanitária vegetal e animal, classificação e padronização de produtos, etc;
- Formação de estoques reguladores, com o objetivo de assegurar remuneração aos produtores;
- Concentração setorial de incentivos; formação de pólos florestais e de produção agrícola intensiva;
- Estratégia social para o setor rural – assegurar ao produtor maior participação na renda do setor, proteção ao pequeno produtor.

#### **2. 4 - O Crédito Rural no Brasil**

Os benefícios da modernização foram apropriados pelas cidades e pelo comércio internacional. Alguns agricultores conseguiram acumular recursos, os quais financiaram a implantação de novas tecnologias e os possibilitaram saldar compromissos financeiros. Hoje existe no Brasil um grupo de agricultores rurais modernizados capazes de sobreviver independentemente do crédito rural disponibilizado pelo governo, embora deles se utilizem nos limites da prudência. São grandes, médios e alguns poucos pequenos produtores responsáveis pelo bom desempenho do agronegócio brasileiro. Por outro lado, existem mais de quatro milhões de produtores rurais vivendo à margem da modernização. São os produtores que vivem a amarga experiência da exclusão. Exclusão no sentido tecnológico e de renda proveniente das atividades agrícolas, (Alves, 2001).

A eliminação dos mecanismos de entrave à democratização do crédito rural no Brasil é de fundamental importância, pois dessa democratização depende a difusão de tecnologia entre os pequenos agricultores, tão essenciais à sua permanência no mercado. Sem acesso a tecnologias que contribuam para o aumento de sua produtividade fica impossível ao pequeno produtor permanecer na atividade agropecuária, pois é através dos excedentes gerados no empreendimento

que sua renda será aumentada e serão desencadeados importantes benefícios econômicos e sociais.

É justamente para esses produtores sem acesso a crédito e a tecnologias que a atenção das políticas agrícolas deve ser direcionada. Por isso afirmamos nesta tese a importância e a necessidade de retomada de uma política nacional de difusão do uso de calcário agrícola, principalmente entre os pequenos produtores, pois a calagem é uma técnica indispensável à produtividade e à ampliação da renda no campo.

Os investimentos do Estado no setor agropecuário através dos investimentos em infraestrutura produtiva e social e serviços de pesquisa, assistência técnica e crédito rural são essenciais ao desenvolvimento, pois a expansão agropecuária pode determinar as dinâmicas econômicas, como nível de renda e emprego e demográficas (movimentos populacionais e urbanização).

O desempenho do setor agropecuário é tão importante para a economia que pode determinar e muitas vezes antecipar o crescimento do setor industrial e de serviços. A crítica que se faz não é em relação ao apoio dado pelo Estado ao setor agropecuário, mas o privilégio dado aos latifundiários em contraposição à falta de apoio aos pequenos produtores.

Primeiramente, é importante então, abordar a definição do que é crédito rural. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, o crédito rural é o suprimento de recursos financeiros para aplicação nas finalidades e condições estabelecidas no manual do crédito rural (MCR) e tem como objetivos:

1. Estimular os investimentos rurais, inclusive armazenamento, beneficiamento e industrialização de produtos agropecuários, quando efetuado pelo produtor na sua propriedade rural, por suas cooperativas ou por pessoas físicas ou jurídicas equiparadas aos produtores;
2. Favorecer o oportuno e adequado custeio da produção e a comercialização de produtos agropecuários;
3. Fortalecer o setor rural, notadamente no que se refere a pequenos e médios produtores e,
4. Incentivar a introdução de métodos racionais no sistema de produção, visando ao aumento da produtividade, à melhoria do padrão de vida das populações rurais e à adequada defesa do solo.

O crédito rural pode ter as seguintes finalidades:

1. Crédito de custeio - Quando destinado a cobrir despesas normais dos ciclos produtivos;
2. Crédito de investimento - Quando destinado a aplicação em bens ou serviços cujo desfrute se estende por vários períodos de produção (onde se enquadra a aquisição de calcário agrícola),
3. Crédito de comercialização - Quando se destina a cobrir despesas próprias da fase posterior a colheita ou a converter em espécie os títulos oriundos de sua venda ou entrega pelos produtores ou suas cooperativas.

#### **2.4.1 - A Evolução do Crédito Rural no Brasil**

As transformações ocorridas na agricultura brasileira, principalmente a partir da década de 60, tiveram como indutor e gestor o Estado, que estava voltado para atender às necessidades de acumulação de capital comandada pelo setor urbano-industrial. Os principais objetivos destas transformações no meio rural eram: a) a liberação de mão-de-obra para atender a demanda do setor industrial; b) a produção de alimentos baratos para a população urbana; c) a aquisição de máquinas, equipamentos e insumos (inclusive calcário agrícola) fornecidos pelas incipientes indústrias de produtos destinados à agricultura; d) a produção de matérias-primas necessárias às indústrias de processamento, e) excedentes exportáveis para produção de divisas.

A política de crédito rural contemporânea pode ser dividida em dois momentos: o primeiro momento, que vai da criação do SNCR, Sistema Nacional de Crédito Rural, em 1965, até o final da década de 70, que corresponde ao movimento de implantação/consolidação do padrão integrado de crescimento da agricultura. Neste período, o crédito agrícola total cresceu vertiginosamente entre 1970 e 1979; a disponibilidade de crédito cresceu 329% em termos reais. O segundo momento define-se a partir de 1979, quando as mesmas variáveis que permitiram a rápida expansão do volume de crédito determinaram sua retração. A política de crédito adotada diante de desequilíbrios macroeconômicos internos afetou fortemente as fontes de crédito rural. As tentativas de diminuir o déficit público reduziram as possibilidades de financiamento pelo Tesouro Nacional. As elevadas taxas de inflação e de juros nos anos 80 levaram a grandes mudanças na composição dos depósitos captados pelo sistema bancário, em prejuízo aos depósitos a vista, sendo estas fontes de recursos para a oferta de crédito rural. O resultado foi grande redução no volume de recursos disponíveis para investimento, custeio e comercialização

agrícola. Em 1984 o volume de crédito rural foi inferior a 46% do crédito disponibilizado em 1979, (Kageyama et all, 1990).

A criação do SNCR estabeleceu as bases para as transformações ocorridas na agricultura, onde o crédito exerceu a função de condutor, pois sua condução e liberação vinculavam-se ao uso dos pacotes tecnológicos compostos por insumos químicos e industriais (adubos, calcário agrícola, máquinas agrícolas, etc). O crédito rural era seletivo, isto é, direcionava-se e concentravam-se para alguns produtos, regiões e categorias de produtores. Esse modelo acentuou ainda mais as distorções regionais, ampliando as diferenças na distribuição de renda entre as regiões e entre os próprios agricultores, beneficiando os grandes proprietários. Mesmo não tendo essa política agrícola excluído formalmente nenhum segmento, a exclusão se dava na prática por meio de procedimentos operacionais adotados pelas instituições financeiras. As concessões de crédito beneficiavam as transações de maior volume e de menor custo administrativo. Dessa forma, 80% dos estabelecimentos rurais não tiveram acesso ao crédito rural subsidiado, em contrapartida, 1% dos tomadores de crédito (perto de 10.000 grandes produtores) recebeu 40% do total dos recursos (Bittencourt, 2003).

Entre a década de 70 e metade dos anos 80 os recursos para o crédito rural eram abundantes e originavam-se basicamente do Tesouro Nacional. Esses recursos eram canalizados via Conta Movimento do Banco do Brasil e dos depósitos à vista. Os subsídios se materializavam na diferença entre as taxas de juros cobradas nos empréstimos e as taxas médias de inflação. O auge desse processo foi nos anos de 1979 e 1980, quando mais de R\$ 60 bilhões (em valores de 2002) ou US\$ 20 bilhões (em valores de 1997) foram efetivados em mais de três milhões de contratos atendendo a cerca de 1,5 milhões de agricultores.

A partir de 1981, o crédito rural começou a diminuir, influenciado tanto pela elevada inflação como pelas inúmeras alternativas de aplicações financeiras a curto prazo, o que conseqüentemente fez diminuir os recursos oriundos dos depósitos a vista. Também nesse período ocorreram inúmeras alterações no crédito rural, entre as quais a introdução da correção monetária nos financiamentos, mesmo sendo embutida no crédito, apenas uma parte da inflação apurada no período de vigência dos contratos (Bittencourt, 2003).

As políticas de crédito rural e as políticas de preços mínimos influenciaram muito o setor agrícola nos anos 80, assim como as elevadas tarifas de importação de produtos industriais,

os controles de câmbio, as importações favorecidas de bens de capital e de bens intermediários, além da participação do Estado em alguns setores industriais.

As políticas agrícolas adotadas nas décadas de 70 e 80 alcançaram grande parte de seus objetivos, apesar de terem gerado conseqüências sociais e ambientais negativas. A demanda por insumos e máquinas multiplicou-se, viabilizando a indústria produtora de bens para a agricultura, a produção de matérias-primas agroindustriais e de excedentes exportáveis foi muito grande, viabilizando o crescimento da indústria processadora e a obtenção de significativos aumentos de superávits na balança comercial do país, além da migração rural-urbana ter sido maior que as expectativas.

A partir de 1986, as taxas de inadimplência começaram a aumentar significativamente resultando na adoção de um processo seletivo pelos bancos, excluindo muitos agricultores familiares do acesso ao crédito. Entre os anos 1987 e 1988, todas as linhas de crédito foram indexadas e os preços recebidos pelos agricultores não acompanharam os índices gerais de preços (taxas médias de inflação), o que fez ampliar ainda mais a inadimplência nos anos seguintes. Os bancos tornaram-se ainda mais seletivos, dando preferência ao relacionamento com clientes de maior porte e os que estavam mais integrados às agroindústrias.

Ainda segundo Bittencourt (2003), entre os anos de 1988 e 1989 o volume de crédito rural contratado foi de apenas 45% do valor liberado em 1980 e o número de clientes de crédito rural do Banco do Brasil, principal operador do SNCR, passou de 800 mil para 240 mil, aumentando a instabilidade do sistema de crédito rural em função da concentração do risco em um número menor de clientes.

No início dos anos 90, com o Governo Collor, a agricultura sofreu novo choque. Os volumes de recursos destinados ao crédito rural, que já tinham sido reduzidos em função da inadimplência, foram reduzidos ainda mais no Plano Collor I. No período de 1990-1993, o volume de crédito rural disponibilizado foi inferior a 30% do total emprestado em 1980.

A rápida e indiscriminada abertura das importações nesse período prejudicou muito o setor agrícola. Para a maioria dos produtos importáveis as tarifas foram reduzidas de 35-55% antes de 1988, para aproximadamente 10% em 1991, além da retirada brusca de barreiras não tarifárias em 1990. Também a implantação do Mercosul, eliminando tarifas para produtos importados de países membros, agravou ainda mais a situação do setor agrícola nacional (Helfand & Rezende, 2001).

Durante o processo de modernização do setor agropecuário, mesmo com o tratamento diferenciado dado aos pequenos agricultores nas políticas agrícolas, na forma de taxas de juros reduzidas e de um maior percentual financiado do Valor Básico de Custeio, não contribuiu para amenizar suas dificuldades no acesso ao crédito rural, pois os mesmos não tinham condições de fornecer aos bancos garantias e contrapartidas, além do menor valor dos seus contratos. A redução do papel do Estado nos financiamentos rurais aumentou ainda mais as dificuldades para esses agricultores (Buainain, 1997).

Do início da década de 70 até os anos 90 diversas metodologias foram criadas para a classificação das categorias de agricultores pelo Manual de Crédito Rural, MCR. Os pequenos e mini agricultores eram responsáveis por 70 a 80% do número de contratos efetivados, mas ficavam com uma média de apenas 15 a 25% do valor financiado. Essas classificações eram alteradas de acordo com os interesses do governo e de pressões políticas. Tais alterações permitiam mascarar a distribuição do crédito que privilegiava agricultores mais estruturados, classificados como mini e pequenos. No período de 1990 a 1992 os parâmetros utilizados para a classificação foram modificados três vezes pelo Conselho Monetário Nacional - CMN. No ano de 1990, eram classificados como pequenos agricultores os que tinham renda bruta anual inferior a 4.165 sacas de milho (preço mínimo). Em 1991 esse limite foi ampliado em cerca de 50%, considerando-se pequeno agricultor aquele que obtivesse renda bruta inferior a 6.198 sacas de milho. Em 1992 os limites foram alterados novamente, classificando como pequeno agricultor o que tivesse renda bruta de até 2.845 sacas de milho (Bittencourt, 2003).

Dentre os agricultores familiares, três grupos foram mais beneficiados (representando 15% dos estabelecimentos familiares) na política de fornecimento de crédito, assistência técnica e infra-estrutura: a) os agricultores integrados aos complexos agroindustriais (fumo, aves, suínos e bicho-da-seda) que encontravam-se em fase de estruturação e recebiam forte apoio do Estado; b) os agricultores proprietários de estabelecimentos com tamanho de 15 a 80 ha, que possuíam solos de boa qualidade físico-química, situados em regiões de grande desenvolvimento agropecuário sendo muitos deles associados em cooperativas; e, c) produtores que se beneficiavam de algum nicho de mercado ou tecnologia de produção (irrigação).

Desde a criação do SNCR, o volume de recursos não tinha sido tão baixo como ocorreu na primeira metade da década de 90, voltando a subir a partir da segunda metade até início do novo milênio. Mesmo assim, comparados aos volumes disponibilizados nas décadas de 70 e 80, o

volume total de crédito rural com recursos controlados tem se mantido em níveis muito baixos. Com relação ao número de contratos, foi ampliado de 250 mil em 1994 para 1,4 milhões em 2001, dos quais 950 mil pertencentes ao PRONAF.

Na década de 90, os gastos do governo com desenvolvimento agrícola caíram para menos da metade do que se gastava em 1988. Os recursos destinados à “Função Agricultura” no Orçamento Geral da União - OGU, caíram de 5,75% (média do período de 1980/84) para 5,55% no período 1985/89, depois para 2,39% no período 1990/94, e para apenas 2,11% das despesas no período 1995-1999 (Bittencourt, 2003 *apud* Gasques, 2001a).

Uma importante característica dos gastos públicos federais é a sua concentração nas medias e grandes cidades (acima de 100 mil habitantes). Em 2000, os municípios com menos de 10 mil habitantes que poderiam ser considerados rurais, receberam apenas 1,14% dos recursos para uma proporção da população residente de 17,53% do total. Neste período o Ministério da Fazenda ampliou consideravelmente os gastos com a agricultura, tornando-se o órgão que mais participou das despesas em agricultura, representando 43,3% em 1999, seguido pelo MAPA, com 33,4% (Gasques, 2001a).

O envolvimento do Ministério da Fazenda nas despesas com a agricultura ocorre em função dos custos do poder público com renegociação de dívidas, com as despesas na equalização de juros, pagamentos de *spread* e taxas bancárias, e com rebates concedidos a algumas linhas de crédito.

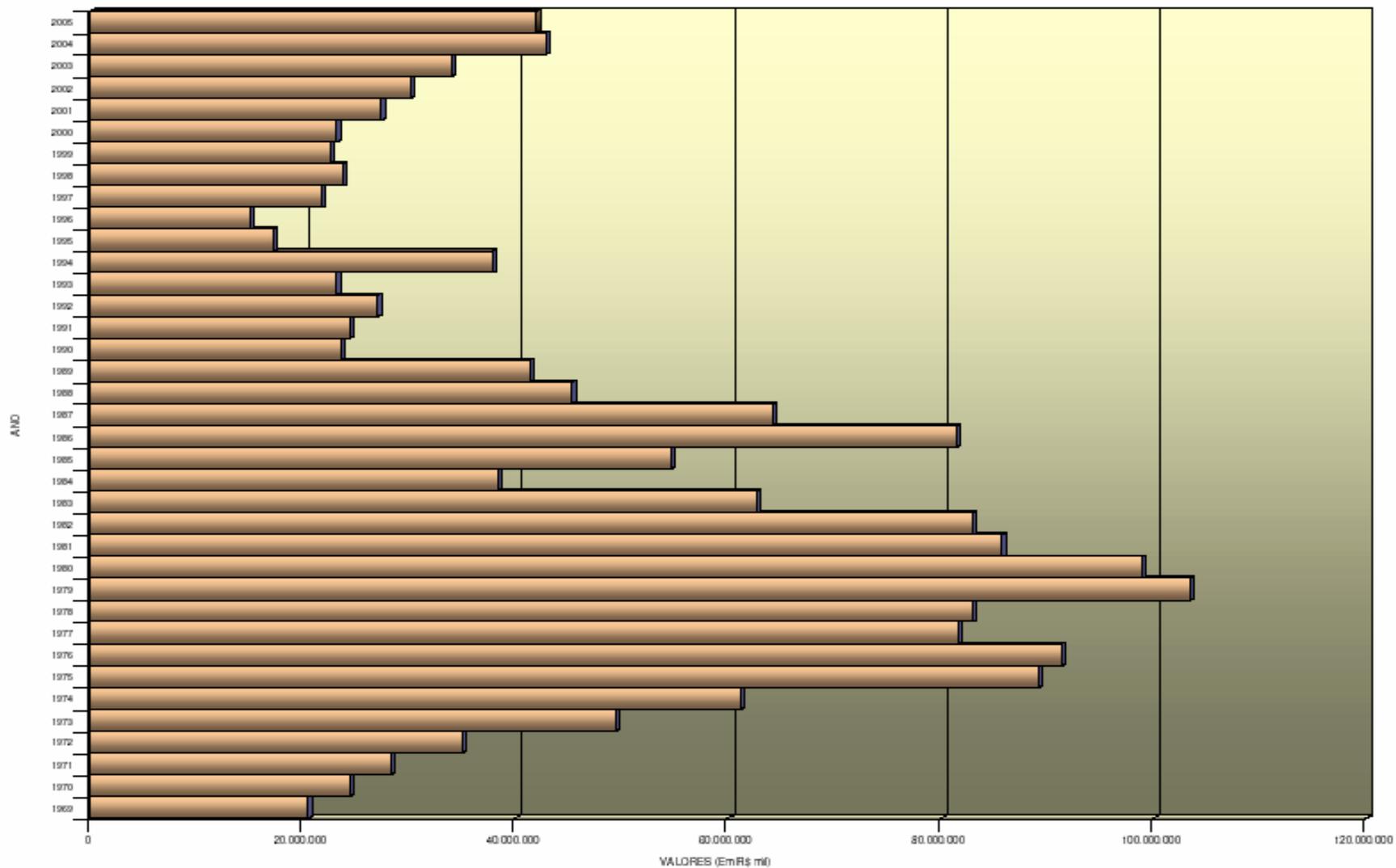
A Tabela 2.3 traz o total de financiamentos concedidos a produtores e cooperativas no período 1995 a 2005, distribuídos entre custeio, investimento e comercialização e o Gráfico 2.1 traz a evolução de recursos, em valores constantes, do período 1969 a 2005.

**Tabela 2.3– Brasil: Financiamentos concedidos a produtores e cooperativas – 1995 a 2005**

ANOS	Valores constantes em R\$			
	CUSTEIO	INVESTIMENTO	COMERCIALIZAÇÃO	TOTAL
1995	-	-	-	8.986.556.945
1996	-	-	-	7.853.615.806
1997	-	-	-	11.378.806.840
1998	-	-	-	12.393.829.933
1999	7.989.333.211	2.025.631.834	1.771.201.069	11.786.166.115
2000	8.918.799.348	2.334.904.949	2.525.799.046	13.799.503.344
2001	10.596.070.810	3.710.456.561	3.635.591.025	17.942.118.196
2002	13.574.319.512	4.850.335.951	4.018.667.307	22.443.322.771
2003	18.950.985.797	7.113.971.432	5.037.724.578	31.102.681.808
2004	23.261.647.107	8.949.809.185	8.235.027.601	40.446.483.894
2005	23.273.137.243	9.298.757.104	9.403.704.064	41.975.598.412

Fonte: Banco Central do Brasil , Anuário Estatístico do Crédito Rural 1995 a 2005 - [www.bcb.gov.br](http://www.bcb.gov.br)

**Gráfico 2.1 – Evolução de recursos – valores constantes – 1969 a 2005**  
 Fonte: Banco Central do Brasil – Anuário Estatístico do Crédito Rural 2005 – [www.bcb.gov.br](http://www.bcb.gov.br)



Neste item sobre a evolução do crédito rural, cabe uma observação final sobre a inadimplência: nem toda inadimplência significa incapacidade de pagamento. Existem no Brasil muitos casos de desvios de recursos e tentativas de não pagamento, especialmente por grandes devedores que teriam condições de efetivar tais pagamentos. Grande parte deste problema é decorrente dos desvios de crédito ocorridos nos anos 70 e início dos anos 80, quando volumes de recursos foram desviados para outros fins não-agrícolas, sem nenhuma punição. Vínculos políticos entre agentes financeiros públicos, grandes fazendeiros e parlamentares auxiliavam tanto na liberação ilegal de recursos como na perspectiva de não pagamento. Também a experiência de anistia e casos de refinanciamento de dívidas nos anos 90 contribuíram para que muitos agricultores acreditassem que o governo absorveria grande parte dos custos de sua inadimplência (Bittencourt, 2003).

No ano de 1999 o total das dívidas rurais com o Banco do Brasil era de R\$ 24 bilhões e com os bancos privados o valor ultrapassava os R\$ 8 bilhões, sendo que a maior parte desta dívida estava concentrada em um reduzido número de agricultores, os quais tem conseguido sucessivas vitórias no Congresso Nacional através da Bancada Ruralista, seja empurrando para a frente o vencimento das dívidas, seja conseguindo condições favoráveis de pagamento e até mesmo o não pagamento. No ano de 1995, ano em que foi iniciado o processo de securitização das dívidas rurais, 2,1% dos devedores do Banco do Brasil devia mais de R\$ 200 mil e detinham 57,2% da dívida total. Enquanto a taxa de inadimplência para o grupo de grandes devedores era de 71%, para os pequenos era de apenas 0,8% (Bittencourt, op cit.)

É urgente a busca de uma solução definitiva para o endividamento rural, em virtude dos inúmeros problemas causados ao SNCR, principalmente pelo comprometimento de recursos que poderiam ser direcionados a atender a demanda por novos créditos. Os constantes adiamentos dos prazos para pagamentos de dívidas concedidos ampliam os custos para o Tesouro Nacional com equalização dos juros e criam efeitos negativos junto aos agricultores.

#### **2.4.2 - As fontes de recursos do crédito rural**

No início do SNCR as principais fontes de recursos eram o Tesouro Nacional e as exigibilidades bancárias (recursos obrigatórios). Com as sucessivas crises econômicas e a recessão, desde meados dos anos 80 o governo vem procurando substituir as fontes orçamentárias

por outras que não sejam inflacionárias, pois o modelo tradicional já não mais respondia a demanda por crédito. Somente a partir de 1987, com a criação da poupança rural, é que o governo conseguiu ampliar de forma significativa as fontes do SNCR.

Em 1989 ocorreu a ampliação dos Recursos Livres, a criação dos Fundos Constitucionais de Financiamentos das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e a alocação de recursos dos governos estaduais. A partir de 1996 as fontes tiveram grande diversificação e tem-se o início da utilização dos recursos do FAT, Fundo de Amparo ao Trabalhador e os Extra-Mercados para o crédito rural. Apesar da diversificação das fontes do crédito rural verificada desde a criação do SNCR, os fundos de origem pública têm mantido uma significativa participação nos financiamentos rurais, com recursos do Tesouro Nacional, dos Fundos Constitucionais, do FAT e os recursos do BNDES/FINAME. O governo também destina recursos orçamentários para equalizar taxas de juros e pagar *spread* aos bancos em operações com recursos da poupança rural, dos bancos cooperativos, do FAT e do BNDES

Os recursos destinados ao crédito rural são classificados em:

a) Controlados: formados pelos Recursos Obrigatórios (25% dos depósitos a vista nas instituições financeiras), Operações Oficiais de Crédito sob a supervisão do MF, cadernetas de poupança Rural, FAT e Fundo de Investimento “Extra-Mercado”, quando aplicadas em operações subvencionadas pela União sob a forma de equalização de encargos financeiros, além de outros que vierem a ser especificados pelo CMN; Os recursos próprios dos bancos cooperativos e do BNDES aplicados com taxas de juros determinadas pelo CMN, também são enquadrados como controlados e,

b) Não controlados: pactuados livremente entre o agente financeiro e o financiado.

- **Recursos do Tesouro Nacional (Operações Oficiais de Crédito)**

Os recursos orçamentários ou do Tesouro Nacional para crédito são os provenientes da conta “Operações Oficiais de Crédito - OOC”. Outras fontes de crédito com recursos públicos, como os Fundos Constitucionais e o FAT, possuem regras específicas.

No período de 1969 a 1986, os recursos do Tesouro Nacional desempenharam papel central na política de crédito rural e chegou a representar 64,9% dos recursos do SNCR no ano de 1986. De 1987 a 1995 passou a representar entre 20 a 30% dos recursos disponibilizados. A partir de 1996 sua participação foi reduzida para uma média anual inferior a 2% do valor total aplicado.

Esta diminuição se deu em virtude das alterações realizadas pelo governo, que reduziu a aplicação direta de recursos orçamentários no crédito rural, restringindo este tipo de operação a algumas linhas de crédito do PRONAF. Nos demais financiamentos a participação dos recursos do Tesouro Nacional tem sido indireta, através da equalização de encargos financeiros (juros, taxas bancárias e rebates) de fontes como o FAT, poupança rural, BNDES/Finame e recursos próprios de bancos cooperativos.

- **Recursos Obrigatórios - exigibilidades bancárias**

Essa fonte de recursos é formada por uma porcentagem dos depósitos à vista existentes em Bancos públicos e privados com atuação no Brasil. Esses recursos devem ser aplicados, obrigatoriamente, pelos bancos, em crédito rural, sendo os encargos definidos pelo Conselho Monetário Nacional - CMN. Aos bancos cabem todos os custos e riscos destas operações. Caso não desejem realizar esse tipo de operação, podem repassar os recursos diretamente ao Banco Central na forma de recolhimento compulsório. Nem todos os bancos se dispõem a trabalhar com crédito rural.

Os bancos possuem autonomia para escolher os agricultores e as modalidades de financiamentos a serem contemplados com os créditos desta fonte, desde que respeitem as taxas de juros e os limites máximos por cultura e por produtor, definidos pelo CMN. Em 2002 foi adotada a restrição (através da Resolução 2.996 do CMN) que estabeleceu um limite mínimo de 20% para aplicação dos recursos obrigatórios em créditos com valor de até R\$60 mil, incluindo o PRONAF. Os limites de financiamento para custeio e comercialização por atividade e produtor, estabelecidos no Plano de Safra 2002/03, variavam entre R\$ 60 mil (custeio pecuário) até R\$400 mil (algodão). Geralmente os bancos dão preferência a trabalhar com operações de maiores volumes e com agricultores que apresentem mais garantias reais, além de exigirem reciprocidades (mesmo sendo proibido pelo Manual de Crédito Rural), como a realização de seguros, compra de títulos de capitalização, aplicações financeiras, entre outras.

Os recursos são destinados principalmente para custeio e comercialização (menor prazo das operações) e para incentivar a aplicação destes recursos em créditos de investimento, a partir de 2002 foi estipulada uma regra de ponderação para esta fonte. Quando os bancos realizarem financiamentos de investimentos destinados à recuperação ou correção de solos a juros de 8,75% a.a. utilizando esta fonte, eles podem registrar junto ao Banco Central R\$1,20 para cada R\$1,00

aplicado a título de cumprimento da exigibilidade bancária, ganhando liberdade para aplicar esta diferença em qualquer outra aplicação financeira. Para as demais operações de investimento o fator de ponderação era de R\$1,10 para R\$1,00.

O volume de recursos dessa fonte varia com as taxas de inflação. Em períodos de inflação alta, geralmente existem mais opções para aplicações de recursos em curto prazo, reduzindo assim, os depósitos em conta corrente.

- **Poupança Rural**

Até 2002, a utilização de recursos da poupança rural como fonte para o crédito rural era uma exclusividade do Banco do Brasil, mas a partir deste ano foi aberta ao Banco do Nordeste e ao Banco da Amazônia. A utilização desta fonte iniciou-se em 1987, quando representou 22,6% dos recursos aplicados no crédito rural pelo SNCR, chegando a 51,6% em 1989 e caindo logo no ano seguinte. Em 2001 foi responsável pela aplicação de R\$1,85 bilhão em 44.125 operações de crédito, com uma média de R\$42 mil por operação.

Essa fonte é composta por recursos captados nas poupanças rurais desses bancos, podendo ser utilizados tanto para custeio como para comercialização, beneficiamento ou industrialização de produtos de origem agropecuária ou de insumos utilizados na atividade rural. Entretanto, deste percentual, no mínimo 60% devem ser destinados para produtores através do crédito de custeio agropecuário (Bittencourt, 2003). Até 2003, essa fonte era composta por no mínimo 40% dos recursos captados nas poupanças rurais dos bancos. A partir da Safra 2004/2005 essa parcela obrigatória foi ampliada para 50%.

Com o retorno dos juros fixos no crédito rural estes recursos passaram a demandar equalização pelo Tesouro Nacional, que cobre o diferencial entre a taxa de rendimento ponderado da Caderneta de Poupança Rural e a taxa cobrada nos financiamentos, além do *spread* bancário. A partir de 2002, como a oferta de recursos desta fonte é maior do que as disponibilidades orçamentárias do governo, somente uma parte destes recursos tem sido equalizados, mesmo assim quando aplicados pelo Banco do Brasil. Os financiamentos realizados com recursos equalizados são aplicados a juros fixos de 8,75%, mas na prática o BB normalmente associa a sua liberação à venda de outros produtos e serviços financeiros, com o objetivo de aumentar seus ganhos. Essa fonte de recurso possui os mesmos limites adotados para os empréstimos com recursos obrigatórios, os recursos adicionais desta fonte (não equalizados) aplicados pelo Banco

do Brasil, Banco do Nordeste e Banco da Amazônia, podem ser operados a taxas livre, pactuadas entre os bancos e os tomadores de empréstimos. (Bittencourt, 2003).

- **Fundos Constitucionais de Financiamento**

Em 1989 foram criados três Fundos Constitucionais de Financiamento: o da Região Norte (FNO), o da Região Centro-Oeste (FCO) e o da Região Nordeste (FNE). Os três destinam-se principalmente para investimentos em operações de crédito rural, industrial e comercial. Desde a criação dos FC's, sua participação no SNCR tem sido pequena, girando em torno de 7% do valor total aplicado anualmente, com exceção no ano de 1996, quando representou 14,9% . Em 2001 esta fonte foi responsável por cerca de R\$1,08 bilhão aplicado em 107.355 operações de crédito rural. (Tabelas 3.21 e 3.22).

O FCO é administrado pelo Banco do Brasil, o FNE pelo Banco do Nordeste e o FNO pelo Banco da Amazônia. Esses bancos recebem 3% do Patrimônio Líquido do respectivo fundo para administrar esses fundos, limitado a 20% dos repasses efetuados pelo Ministério da Fazenda.

As taxas de juros são definidas pelos conselhos gestores dos fundos. As taxas dos empréstimos rurais são semelhantes às cobradas nas operações de crédito rural com recursos obrigatórios, variando com o porte do beneficiário (de acordo com uma classificação existente entre mini, médio e grandes produtores)..

Em 2001 as taxas praticadas foram: 6% aa para micro produtores, 8,75% para pequenos e médios produtores e 10,75% para os grandes produtores. No semi-árido nordestino essas taxas caem para 4,5 , 6,56 e 8,06%, respectivamente.

- **Fundos de Amparo ao Trabalhador - FAT**

Os recursos do FAT são utilizados para custeio e investimento no Pronaf e no Proger Rural. Esses recursos começaram a ser utilizados no financiamento agropecuário a partir de 1996, quando representou 22% do total financiado pelo SNCR.

Pela legislação atual, os recursos do FAT somente podem ser utilizados por meio de uma operação inicial entre o FAT e os bancos públicos federais. No crédito de custeio esta operação ocorre diretamente entre o FAT e o Banco do Brasil, Banco do Nordeste e Banco da Amazônia, os quais, por opção podem repassá-los a outras instituições financeiras. Para os créditos de investimento o BNDES tem atuado de maneira a repassar os recursos para bancos e

cooperativas (públicos e privados). A partir de 2002, as operações de investimentos também passaram a ocorrer diretamente com o BB.

- **Recursos BNDES/Finame**

Os recursos do BNDES/Finame aplicados no financiamento agropecuário tem como fonte primária de financiamento o FAT, através de uma carteira administrada diretamente por este banco, não dependendo de repasses específicos do FAT. Desde 1997, o BNDES se transformou na principal fonte de recursos para o investimento agropecuário no Brasil. Em 2001, representou 6% (R\$1,08 bilhão) do total aplicado pelo SNCR. O BNDES não realiza operações diretas com estes recursos, atua como banco de “segundo piso” (Bittencourt, 2003).

Foi estabelecido, a partir de 1999, juros fixos para grande parte dos financiamentos de investimento agropecuário, recursos que são equalizados pelo Tesouro Nacional. O custo desta fonte é a taxa de juros de longo prazo – TJLP, acrescido das taxas bancárias. O TN equaliza a diferença entre o custo da fonte e a taxa cobrada dos agricultores, além de pagar um *spread* aos bancos.

As taxas de juros praticadas nas safras 2002/2003, 2003/2004, 2004/2005 e 2005/2006 foram de 8,75% aa para os 17 programas de crédito rural com estes recursos destinados ao MAPA junto ao BNDES (com exceção de parte do Moderfrota, onde os agricultores com renda superior a R\$250 mil anuais pagam 10,75% de juros aa). Os limites de financiamento variam de acordo com cada programa (de R\$40 mil até R\$300 mil), ocorrendo o mesmo para os prazos, que podem chegar a 12 anos com até 3 anos de carência.

Existe, além destas linhas, o Finame Agrícola Especial, para financiamento de: aquisição, manutenção ou recuperação de máquinas, colheitadeiras, equipamentos e implementos agrícolas, suinocultura, beneficiamento e conservação de pescados oriundos da aqüicultura, implantação ou modernização de frigorífico, unidades de beneficiamento de sementes. Os beneficiados são os agricultores e empresas do setor de armazenagem. A taxa de juros é de 11,95% ao ano, com prazo de até cinco anos.

- **Recursos Livres**

Os recursos livres do SNCR têm seus encargos livremente pactuados entre os bancos e os agricultores ou agroindústrias. Esta fonte de recursos foi criada em 1989, tendo maior aplicação em 1990 e 1995, representando 19,9 e 16,63% dos recursos aplicados, respectivamente.

- **Recursos próprios equalizados dos Bancos Cooperativos**

A Lei nº 9.848 criada em 1999, autorizou os bancos cooperativos a receberem equalização de encargos financeiros em operações destinadas ao crédito rural realizadas com recursos próprios. Esses recursos originam-se da parcela adicional dos recursos obrigatórios dos bancos cooperativos aplicados no crédito rural, e dos recursos captados de seus clientes e associados na forma de depósitos a prazo. O Tesouro Nacional paga (independente dos custos de captação) a título de equalização de juros o equivalente a 80% da taxa Selic, acrescido de um spread de 1,85% aa, ambos com base no saldo médio devedor dos empréstimos realizados.

- **Outras fontes de crédito do SNCR**

Os recursos dos governos estaduais utilizados no crédito rural tem sido insignificantes, desde 1996, início de sua utilização. Também o fundo de *commodities*, criado em 1997, tem sido responsável por menos de 0,1% dos valores aplicados desde sua constituição. O Funcafé, Fundo de Defesa da Economia Cafeeira, foi criado em 1986, quando foi reinstituído através de Decreto Lei, a contribuição sobre o café exportado com vista ao financiamento, modernização e aumento da produtividade da cafeicultura. Em 1998 este fundo representou pouco mais de 5% do total aplicado em 1998, caindo para 1,1% em 2001 (Tabelas 3.21 e 3.22). Devido a crise nos preços do café em 2001, quando ocorreram renegociações e ampliações dos prazos de pagamento de dívidas, a disponibilidade de recursos desta fonte para novos financiamentos foi reduzida significativamente.

Além destas fontes existem outros mecanismos de financiamentos rurais que também são considerados livres, mas não são controlados pelo SNCR. Como exemplos: a Cédula do Produtor Rural – CPR, que é uma forma de financiamento que ocorre diretamente entre agricultores e empresas, podendo ou não ter a intermediação de uma instituição financeira, o sistema soja verde, os títulos privados e a troca de insumos por produto. Fica difícil dimensionar essas formas de financiamento, já que não são registradas.

A verdade é que os agricultores familiares estão praticamente excluídos da maioria destas fontes de financiamento, pois sejam elas pertencentes ou não ao SNCR (CPR, soja verde, títulos privados, fundos de commodities, recursos externos, recursos livres, recursos obrigatórios, poupança rural e BNDES/Finame), estão voltadas aos segmentos mais capitalizados da agricultura. Estes segmentos exigem grande escala de produção, valor alto das operações e disponibilidade de garantias reais. Os segmentos privados estão ocupando cada vez mais espaço no financiamento rural, principalmente os fornecedores de insumos e *trading*, (Bittencourt, 2003).

A Tabela 2.4 traz os valores de financiamentos concedidos a produtores e cooperativas, por fontes, no período 2000 a 2005.

**Tabela 2.4 - Brasil: Financiamentos concedidos a produtores e cooperativas por fontes 2000 a 2005**

FONTE DE RECURSOS	2000				2001			
	Valores		Contratos		Valores		Contratos	
	Em R\$ Mil	%	Número	%	Em R\$ Mil	%	Número	%
Tesouro Nacional	2.571	0,01	272	0,0	289.148	1,6	118.938	8,1
Obrigatórios	7.137.559	51,8	281.955	20,9	10.577.907	59,0	410.428	27,9
Poupança Rural	1.976.177	14,3	54.726	4,1	1.851;896	10,3	44.125	3,0
Livres	651.810	4,7	55.097	4,1	722.419	4,0	83.265	5,7
Fundos Constituc.	806.454	5,9	149.752	11,1	1.084.363	6,0	107.355	7,3
FAT	1.751.172	12,7	716.979	53,1	1.789.444	10,0	634.713	43,2
Funcafé	296.370	2,2	11.010	0,8	194.678	1,1	9.326	0,6
BNDES/Finame	779.581	5,7	41.258	3,1	1.082.199	6,0	44.606	3,0
Incra/Procera	4.321	0,03	862	0,1	273.047	1,5	10.540	0,7
Outras Fontes	373.490	2,7	37;323	2,8	77.016	0,4	5.616.00	0,4
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>13.779.503</b>	<b>100</b>	<b>1.349.234</b>	<b>100</b>	<b>17.942.118</b>	<b>100</b>	<b>1.468.912</b>	<b>100</b>

FONTE DE RECURSOS	2002				2003			
	Valores		Contratos		Valores		Contratos	
	Em R\$ Mil	%	Número	%	Em R\$ Mil	%	Número	%
Tesouro Nacional	376.621	1,7	232.040	13,5	590.676	1,9	364.917	17,4
Obrigatórios	11.832.584	53,0	455.720	26,5	13.539.424	43,6	467.054	22,3
Poupança Rural	2.827.664	12,6	51.628	3,0	7.257.721	23,3	151.449	7,2
Livres	1.159.362	5,0	92.891	5,4	1.616.439	5,2	108.270	5,2
Fundos Constituc.	1.544.537	7,0	111.353	6,5	1.719.740	5,5	180.588	8,6
FAT	2.283.543	10,0	710.260	41,3	2.695.303	8,7	756.178	36,0
Funcafé	501.843	2,2	14.355	0,9	254.915	0,8	13.540	0,6
BNDES/Finame	1.623.527	7,2	38.710	2,2	3.293.768	10,6	51.655	2,4
Outras Fontes	293.641	1,3	11.804	0,7	134.695	0,4	6.689	0,3
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>22.443.322</b>	<b>100</b>	<b>1.718.761</b>	<b>100</b>	<b>31.102.681</b>	<b>100</b>	<b>2.100.340</b>	<b>100</b>

FONTE DE RECURSOS	2004				2005			
	Valores		Contratos		Valores		Contratos	
	Em R\$ Mil	%	Número	%	Em R\$ Mil	%	Número	%
Tesouro Nacional	1.549.339	3,8	780.693	28,4	908.801	2,2	240.608	7,0
Obrigatórios	16.784.851	41,6	560.462	20,4	14.680.925	34,0	581.845	18,0
Poupança Rural	10.398.272	25,8	185.653	6,7	11.980.208	28,0	244.757	7,6
Livres	2.236.765	5,5	191.224	6,9	2.207.366	5,2	158.807	5,0
Fundos Constituc.	2.577.331	6,4	493.040	18,0	3.819.499	9,0	1.290.163	40,0
FAT	1.763.754	4,3	421.556	15,4	3.242.478	7,0	627.630	19,0
Funcafé	382.139	0,9	17.165	0,7	1.139.748	2,6	29.515	1,0
BNDES/Finame	4.626.563	11,4	92.392	3,3	3.756.966	8,0	63.621	2,0
Outras Fontes	127.469	0,3	3.402	0,2	1.772.547	4,0	6.369	0,3
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>40.446.483</b>	<b>100</b>	<b>2.745.587</b>	<b>100</b>	<b>41.975.598</b>	<b>100</b>	<b>3.243.315</b>	<b>100</b>

Fonte: Banco Central do Brasil. Anuário Estatístico do Crédito Rural 2000 a 2005 - Disponível em [www.bcb.gov.br](http://www.bcb.gov.br)

Na Tabela 2.5 constam os números de operações de financiamento por tipo de instituição

**Tabela 2.5 – Financiamentos concedidos a produtores e cooperativas – Tipo de instituição - 2004**

<b>TIPO INSTITUIÇÃO/FINALIDADE</b>	<b>CONTRATO</b>	<b>%</b>	<b>VALOR</b>	<b>%</b>
<b>BANCOS OFICIAIS FEDERAIS</b>	<b>2.190.305</b>	<b>79,76</b>	<b>23.417.989.709</b>	<b>57,90</b>
Custeio	1.169.183	42,58	14.077.046.697	34,80
Investimento	986.984	35,95	5.510.016.208	13,62
Comercialização	34.138	1,24	3.830.926.802	9,47
<b>BANCOS OFICIAIS ESTADUAIS</b>	<b>40.468</b>	<b>1,47</b>	<b>844.819.452</b>	<b>2,09</b>
Custeio	31.357	1,14	519.108.142	1,28
Investimento	7.918	0,29	184.875.503	0,46
Comercialização	1.193	0,04	140.835.806	0,35
<b>BANCOS PRIVADOS</b>	<b>339.914</b>	<b>12,38</b>	<b>13.809.326.789</b>	<b>34,14</b>
Custeio	264.798	9,64	6.906.202.393	17,07
Investimento	58.502	2,13	2.912.823.055	7,20
Comercialização	16.614	0,61	3.990.301.339	9,87
<b>COOPERATIVAS DE CRÉDITO RURAL</b>	<b>174.900</b>	<b>6,37</b>	<b>2.374.347.943</b>	<b>5,87</b>
Custeio	140.496	5,12	1.759.289.873	4,35
Investimento	21.671	0,79	342.094.417	0,85
Comercialização	12.733	0,46	272.963.652	0,67
<b>RESUMO DO PAÍS</b>	<b>2.745.587</b>	<b>100,0</b>	<b>40.446.483.894</b>	<b>100,0</b>
Custeio	1.605.834	58,49	23.261.647.107	57,51
Investimento	1.075.075	39,16	8.949.809.185	22,13
Comercialização	64.678	2,36	8.235.027.601	20,36

Fonte: Banco Central do Brasil. Anuário Estatístico do Crédito Rural 2004 - Disponível em [www.bcb.gov.br](http://www.bcb.gov.br)

### 2.4.3 - Financiamento de Calcário Agrícola no Brasil

Com o objetivo de alavancar a competitividade da agropecuária no longo prazo, o Ministério da Agricultura priorizou a alocação de recursos para o investimento e a modernização do capital produtivo no campo, esperando viabilizar a modernização da agricultura brasileira, por meio da renovação do parque de máquinas, da adubação e correção dos solos, da renovação de pastagens, da construção de armazéns nas propriedades e da melhoria tecnológica para as culturas amparadas por programas específicos.

As famílias de programas BNDES foram criadas para aumentar a eficiência operacional e facilitar a efetiva aplicação dos recursos, resultando no agrupamento e na conseqüente redução do número de programas, de 18, na safra 2002/03, para 8 na safra 2004/2005. As novas linhas de crédito e os Programas que as originaram são:

- PRODEFRUTA: resultante da união entre PRODEVINHO, PROCAJU, PROFRUTA PROCACAU.
- MODERAGRO: resultante da união entre PROSOLO, PROPASTO e SISVÁRZEAS.
- PRODEAGRO: resultante da união entre PRODEFLOR, PRODECAP, PRODAMEL e AQÜICULTURA.
- MODERINFRA: resultante da união entre PROAZEM e PROIRRIGA.

Além desses, continuam a vigorar os seguintes programas: PRODECOOP, PROPFLORA, PROLEITE e MODERFROTA.

Os dados sobre o Moderagro, que abrange o programa Prosolo, com estatísticas de valores disponibilizados, desembolsos, número de operações, por categoria de produtores, etc. serão detalhados no Capítulo 3, no item políticas públicas para o segmento de calcário agrícola no Brasil. De acordo com os dados apresentados, tem-se que, apesar da importância da iniciativa governamental em criar essa linha de financiamento para aquisição, transporte e aplicação de calcário agrícola, os procedimentos adotados pelas instituições bancárias acabam inviabilizando o acesso ao mesmo.

O Prosolo é um dos principais instrumentos oficiais que o setor dispõe para investimento em calagem. O programa oferece linha de financiamento com até cinco anos de prazo, período de carência de um ano, e juros fixos anuais de 8,75%. No entanto, o programa apresenta falhas na liberação de recursos que comprometem a aplicação de calcário na época mais adequada. O Moderagro precisa manter os financiamentos abertos sem interrupções durante os 12 meses. O atual bloqueio, pela falta de dotação ocorre no momento inoportuno, pois entre os meses de abril e agosto, são tomadas as decisões de compra e aplicação de calcário.

## **2.5 – Assistência Técnica e Extensão Rural no Brasil - ATER**

As atividades de assistência técnica e extensão rural relacionam-se diretamente com a divulgação da prática da calagem dos solos, pois é através da orientação técnica e educação levada ao agricultor no campo que o consumo de calcário agrícola no País pode ser efetivado e ampliado. É importante a análise histórica de como esta atividade se desenvolveu no Brasil para o entendimento preciso dos motivos que levaram ao atual quadro de subconsumo do insumo, principalmente pelos pequenos agricultores. Aliados a outros fatores como problemas de acesso a crédito, a assistência técnica e a extensão rural moldadas em padrões difusionistas da “Revolução Verde” contribuíram para que a prática da calagem não fosse muito valorizada.

A “Revolução Verde” ou “Revolução Agrícola” foi um programa que tinha como objetivo explícito contribuir para o aumento da produção e da produtividade agrícola no mundo, através do desenvolvimento de experiências no campo da genética vegetal para a criação e multiplicação de sementes adequadas às condições dos diferentes solos e climas resistentes às doenças e pragas, bem como da descoberta e aplicação de técnicas agrícolas ou tratamentos culturais mais modernos e eficientes (adubação, calagem, rotação de culturas, etc).

Segundo Santana, 2005, a idéia de extensão como conteúdo educativo surgiu no Brasil, pela primeira vez, em 1930, na Escola Superior de Agricultura e Veterinária de Viçosa- ESAV, no Estado de Minas Gerais. O trabalho teve início através da orientação de seu fundador, Prof. Peter H. Koofs, que organizou, juntamente com professores e líderes rurais, a Semana do Fazendeiro. Quando a Escola Superior de Agricultura e Veterinária de Viçosa transformou-se em Universidade Rural, nos anos 1940, contava com um Departamento de Extensão, no sentido de integração Ensino-Pesquisa-Extensão.

Os serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural foram iniciados no país no final da década de quarenta, no contexto da política desenvolvimentista do pós-guerra, com o objetivo de promover a melhoria das condições de vida da população rural e apoiar o processo de modernização da agricultura, inserindo-se nas estratégias voltadas à política de industrialização do país. A Ater foi implantada como um serviço privado ou paraestatal, com o apoio de entidades públicas e privadas.

Segundo Santana (2005) a primeira experiência piloto extensionista de campo no Brasil ocorreu em 1948, no município de Santa Rita do Passa Quatro/SP, quando se apresentaram soluções tecnológicas para problemas de alimentação de gado na seca, com envolvimento de

prefeituras locais, Governo do Estado e da Associação Internacional Americana (AIA). Na verdade, esse início dos trabalhos de extensão, significou a efetivação das conversações e convênios realizados entre o Brasil e os EUA e a fundação da Associação de Crédito e Assistência Técnica, ACAR, em Minas Gerais, através do Americano Nelson Rockefeller, na época, em missão especial no Brasil. Com a ajuda externa, sob a aquiescência do governo e das elites, estava aberto o caminho para a implantação do modelo americano de Extensão Rural no setor Agrário brasileiro.

A ACAR seguiu os moldes da “*Farm Security Administration*”, criada pelo Presidente Roosevelt, para auxiliar os agricultores nos Estados Unidos a se refazerem dos efeitos da Grande Depressão de 1930, quando foram criadas nos Estados Unidos dezenas de agências federais (equivalentes às autarquias, no direito administrativo brasileiro). O Sr. Rockefeller, antigo Coordenador dos Assuntos Interamericanos e Sub-Secretário de Estado, acreditava que um programa semelhante de assistência técnica e crédito rural supervisionado aos pequenos agricultores, poderia ser adaptado às condições existentes em Minas Gerais, para aumentar a produção e elevar o nível de vida no meio rural. Ao mesmo tempo, a AIA providenciou a vinda de vários de seus especialistas, que já haviam pertencido aos quadros do “*Extension Service*” e da “*Farm Security Administration*”, os quais passaram a treinar os técnicos brasileiros para a adaptação às condições locais dos métodos utilizados nos Estados Unidos. A ACAR tinha por princípio a tese de que com crédito e assistência técnica através de processo educativo, era possível elevar o nível de vida das famílias rurais mineiras.

Segundo Santana (2005) “A missão Rockefeller no Brasil precisa ser entendida não somente como mais uma das investidas do expansionismo americano sobre os países sub-desenvolvidos, mas também pela firme disposição das elites brasileiras de responderem às demandas imediatas da economia, ou seja, de continuarem como detentoras dos lucros de uma acumulação que é gerada pela natureza das relações que se estabelecem entre as classes que compõem a sociedade como um todo”

Em 1956, a experiência Mineira já estava consolidada e havia se espalhado por vários outros Estados brasileiros. Surgiram assim: a Associação Nordestina de Crédito e Assistência Rural - ANCAR, para os estados nordestinos; e a Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural - ASCAR, para os Estados do sul. Este fato exigiu a criação de um órgão coordenador no âmbito nacional. Nesse mesmo ano, no Governo do Presidente Juscelino Kubitscheck foi criada a

ABCAR - Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural, para coordenar as Unidades Estatais de Extensão Rural em todo o país. A terminologia “Associação de Crédito e Assistência Rural”, está consubstanciada aos primeiros programas de Extensão porque foram implantados e vinculados ao crédito rural supervisionado, dada a sua importância no financiamento e melhoria da renda do produtor rural. Com a criação da ABCAR, todas as Associações de Crédito e Assistência Rural dos Estados (serviços estaduais de extensão) a ela se filiaram e passaram a fazer parte do órgão máximo de direção da ABCAR.

Segundo a ANDA, no período de 1969 a 1978 o número de fazendeiros participantes em dias de campo promovidos pela instituição chegou a 90 mil, distribuídos pelos Estados do Nordeste (da Bahia ao Maranhão), Sudeste (MG) e Centro Oeste (GO e MT). Teve como parceiros neste projeto a FAO e a ABCAR. Na época a FAO comandava o mesmo tipo de ação em 17 países, resultando em 45 mil demonstrações, para cerca de 1 milhão de agricultores, como um projeto da Campanha Mundial Contra a Fome.

Até a década de 1970, a pesquisa agropecuária pública federal era realizada através dos institutos de pesquisa agropecuária, vinculado ao Ministério da Agricultura. Na área dos Estados, destacava-se o Instituto Agronômico de Campinas - IAC, como uma das melhores instituições de pesquisa do continente sul-americano. Mas, “Declarações de investigadores ligados ao Ministério da Agricultura, afirmavam que havia muito resultado de pesquisa engavetado nos Institutos e os serviços de Extensão não os difundia para os agricultores” (Santana, 2005). Este fato, somado a outros, resultou na criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, através da Lei nº 5.851, de 7 de dezembro de 1972, vinculada ao Ministério da Agricultura, com personalidade jurídica de direito privado. A EMBRAPA deveria dar ênfase à pesquisa aplicada, delegando às universidades parte da pesquisa básica. Com a EMBRAPA extinguíam-se os institutos de pesquisa agropecuária do Departamento Nacional de Pesquisas Agropecuárias-DNPE.

A EMBRAPA seria “o órgão executivo central do governo para promover e executar as tarefas de pesquisa no País”, de forma integrada com os Estados, Instituições privadas e universidades, propiciando apoio técnico e financeiro.

Em 14 de fevereiro de 1975 A ABCAR foi extinta e criada a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMBRATER. A partir daí, e para manter coerência com o princípio de descentralização das estruturas administrativas no âmbito dos estados e dos

territórios, foram criadas as Empresas de Assistência técnica e Extensão nos Estados (EMATER) e Associações de Assistência Técnica e Extensão Rural, nos territórios (ASTER). O Sistema Brasileiro de Extensão Rural (SIBER) passou a constituir o Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural (SIBRATER)

As EMATER deveriam substituir as Associações de Crédito e Assistência Rural (ACAR, ASCAR, ANCAR) que eram associações civis, sem fins lucrativos, de direito jurídico privado, ao passo que as EMATER eram empresas públicas estaduais, com personalidade jurídica de direito privado, a exemplo da EMBRATER.

Apoiado em inúmeros problemas, em 1990, o Governo do Presidente Fernando Collor, no seu Programa de reformas com supressão de instituições públicas, enviado ao Congresso Nacional, propõe a extinção da EMBRATER.

A prova de que a EMBRATER estava realmente enfraquecida e que o próprio Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural já não possuía a força e o ânimo necessários para reverter o quadro, foi a aprovação da proposta presidencial, pelo poder legislativo, sendo a EMBRATER extinta e seus funcionários demitidos (Santana, 2005). A responsabilidade pela coordenação da extensão rural, que era da EMBRATER passava então, para a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Essa experiência não deu certo pois, iniciativas para que fosse criada uma diretoria de extensão na EMBRAPA foram firmemente rechaçadas pela mesma. Em verdade, o grupo assessor, composto por extensionistas, era pouco prestigiado pelos pesquisadores e, sem recursos financeiros para remeter à EMATER, pouca influência exerceria nos Estados (Santana, 2005).

Com a extinção da EMBRATER, os dirigentes das EMATERs estaduais conseguiram junto ao governo federal a criação da Associação Brasileira das Empresas Estatais de Extensão Rural - ASBRAER em 1990. E, com os esforços da ASBRAER, e EMATER, foi criada pelo decreto nº 1.261 de 4 de outubro de 1994 o DATER- Departamento de Assistência Técnica e Extensão Rural, junto à Secretaria Nacional de Desenvolvimento Rural do Ministério da Agricultura.

Diante da inexistência de uma política nacional para o setor, alguns Estados da Federação tomaram frente em criar novos mecanismos de financiamento e operacionalização das empresas oficiais, além de apoiarem outras entidades emergentes. O vácuo deixado pelo Estado

fez despertar iniciativas municipais, organizações não governamentais e organizações de agricultores.

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA, durante quase 13 anos (1990 a 2003) a diminuição da oferta de serviços de assistência técnica e extensão rural fez com que os produtores agrícolas mais pobres, principalmente os familiares das regiões Norte e Nordeste do Brasil ficassem impossibilitados de acesso ao conhecimento, aos resultados da pesquisa agropecuária e às políticas públicas em geral, contribuindo ainda mais para a exclusão social no campo.

O MDA, desde 2004, vem procurando resgatar o compromisso assumido na Constituição Federal de 1988, quando a Lei Agrícola de 1991 determinou que a União deveria manter serviços de Ater pública e gratuita para os pequenos agricultores, instituindo uma Política Nacional de Ater, visando atender as necessidades dos agricultores familiares.

As estratégias desta Política procuram vir ao encontro dos ideais do desenvolvimento sustentável, procurando quebrar o modelo de extensão rural que há décadas serviu ao modelo dos tradicionais pacotes da “Revolução Verde”. Procura-se substituí-los por novos enfoques metodológicos que visam resgatar e construir conhecimentos que levem à sustentabilidade da agricultura familiar.

Conforme vem sendo afirmado ao longo desta Tese, que a introdução de uma política nacional de uso de calcário corretivo de solos que chegue até o agricultor familiar é essencial para contribuir com a sustentabilidade de sua produção, a assistência técnica e extensão rural é o caminho perfeito para isso. Para possibilitar ao produtor conhecer os benefícios econômicos, sociais e ambientais decorrentes de sua utilização.

### **2.5.1 - A criação da ASBRAER**

A **ASBRAER** – Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural, é uma sociedade civil de direito privado, sem fins lucrativos, fundada em 21 de março de 1990. Congrega as 27 instituições públicas estaduais (EMATERs) responsáveis pela extensão rural no país e sua criação foi consequência direta da extinção da EMBRATER. Está sediada em Brasília, DF.

**Missão:** A extensão rural é um serviço de natureza educativa que, através de metodologia própria, orienta diretamente os produtores rurais, suas famílias e comunidade, em busca de soluções adequadas quanto aos aspectos técnicos, gerenciais, econômicos e sociais, visando a promover o desenvolvimento sustentado. Tem por objetivos operacionais aumentar a renda das famílias, gerar empregos produtivos e promover o uso conservacionista dos recursos naturais.

A ASBRAER está presente em 92% dos municípios do País. Atendendo 5.082 municípios, com 203 escritórios municipais, 279 regionais e 27 escritórios centrais.

O serviço de extensão está presente em todas as Unidades da federação. É um instrumento indispensável aos Governos Federal, Estadual e Municipal para a execução de suas políticas de produção agropecuária e de desenvolvimento rural sustentado. As entidades são as que constam no Quadro 2.1.

**Quadro 2.1 - Entidades estaduais associadas à ASBRAER**

EMATER/AC	EMPAER/MT	EMATER/RJ
EMATER/PA	EMATER/MA	EMATER/RN
IDAM/AM	EMATER/MS	EMATER/RO
RURAP/AP	EMATER/AL	EMATER/RR
EDBA/BA	EMATER/PR	EMATER/RS
EMATER/CE	EMATER/PE	EMATER/SC
EMATER/DF	EMATER/PB	CATI/SP
AMCAPER/ES	EMATER/MG	EMATER/SE
EMATER/GO	EMATER/PI	EMATER/TO

Para desenvolver suas ações, a ASBRAER conta com 12.612 técnicos extensionistas rurais e 22.527 pessoas de apoio, sendo que 88% destes estão no campo, em contato direto com os produtores rurais e suas famílias.

## **2.5.2. - Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural - PNATER**

Em 2003 foi instituída no Brasil a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural, ATER, de forma democrática e participativa, em articulação com diversos setores do governo federal, assim como os segmentos da sociedade civil, lideranças das organizações de representação dos agricultores familiares e dos movimentos sociais.

Através do Decreto nº 4.739, de 13 de junho de 2003, as atividades de Assistência Técnica e Extensão Rural - passaram a ser coordenadas pelo Departamento de Ater - Dater, da Secretaria da Agricultura Familiar – SAF, do Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA.

Essa Política pretende contribuir para uma ação institucional capaz de implantar e consolidar estratégias de desenvolvimento rural sustentável, estimulando a geração de renda e de novos postos de trabalho. Entre os pilares fundamentais que sustentam a Política Nacional de Ater, destaca-se o respeito à pluralidade e às diversidades sociais, econômicas, étnicas, culturais e ambientais do país, o que implica na necessidade de incluir enfoques de gênero, de geração, de raça e de etnia nas orientações de projetos e programas. Sobretudo, cabe enfatizar que a busca da inclusão social da população rural brasileira mais pobre será elemento central de todas as ações orientadas pela Política Nacional de Ater.

Os novos caminhos que se apresentam na PNATER, opõem-se à prática histórica da Extensão Rural que, há décadas, esteve baseada na *Teoria da Difusão de Inovações*, o que levou os extensionistas a voltarem sua atuação para a transferência de tecnologia, tendo como objetivo a modernização conservadora da agricultura. Nesse processo, os agricultores eram vistos como meros depositários de conhecimentos e de pacotes gerados pela pesquisa, na maioria das vezes inadequadas para as condições específicas de suas explorações e dos agroecossistemas por eles manejados.

Os resultados negativos causados pela prática adotada pela Extensão Rural, baseada no modelo de desenvolvimento vigente naquele momento, foram alvo de estudos e proposições alternativas, que partiram tanto de grupos de resistência que estavam dentro das entidades de extensão, como, principalmente, de setores acadêmicos, da sociedade civil organizada, das igrejas e de organizações de representação dos agricultores. Nesse contexto, Paulo Freire destaca-se como um dos primeiros críticos do processo educacional e da extensão convencional, tendo proposto o estabelecimento de uma relação dialética entre o agricultor e o extensionista para a

construção de conhecimentos apropriados a cada realidade além da troca de saberes como uma forma de (re) valorização da cultura local.

Como vem sendo demonstrado desde o início deste Capítulo, por trás da Extensão Rural estava um modelo de desenvolvimento urbano-industrial, que foi dominante por décadas, cuja viabilização necessitava de que a agricultura cumprisse funções, entre as quais a de fornecedora de mão-de-obra e de consumidora de serviços e produtos industrializados, como as máquinas, os equipamentos, as sementes híbridas ou melhoradas, os agrotóxicos e fertilizantes químicos sintéticos, além de contribuir, pelas exportações, para o superávit da balança comercial. Esse modelo, que é fruto de decisões políticas, norteou a ação extensionista. Ao mesmo tempo, continua sendo responsável pela concentração da terra, pelo êxodo rural, pela baixa escolaridade no campo, pela redução da biodiversidade, pela poluição, pela contaminação dos alimentos, pela exclusão social.

De acordo com Caporal (2006), no período de 2003 a 2006 foram realizados convênios e contratos com mais de 200 entidades, destacando 27 organizações públicas estaduais de assistência técnica e extensão rural para a execução de ações de ater baseadas nas diretrizes da PNATER. O número de técnicos atuando nas empresas estatais de Ater é superior a 13.000. Nos últimos três anos, centenas de eventos de capacitação aos agricultores e técnicos foram realizadas com metodologias participativas. Agroecologia e tipos de agriculturas de base ecológica, além de centenas de Encontros de Nivelamento Conceitual sobre os eixos da PNATER. Nesse período, o orçamento nacional de Ater cresceu 12 vezes, chegando a 108 milhões de reais, o que demonstra que a extensão rural voltou a ter lugar de destaque nas políticas públicas para o meio rural.

Ainda Caporal, op cit. afirma que “Apesar dos esforços da DATER para executar um subprograma de formação de agentes de Ater e do apoio financeiro direto e continuado que tem oferecido às entidades de Assistência Técnica e Extensão Rural, ainda se observa uma enorme força de inércia que faz com que os serviços se sigam pautados pelas velhas práticas difusionistas, usando as obsoletas metodologias de extensão, que, se foram úteis para a etapa de introdução da “modernização conservadora”, mostram-se ineficientes e inadequadas quando se preconiza a necessidade de uma nova Extensão Rural, baseada no enfoque agroecológico. Observa-se que, mesmo quando as organizações tentam reorientar suas práticas, acabam reproduzindo os velhos modelos. Apegados aos pacotes tecnológicos, talvez agora mais “verdes”, não se desvinculam dos métodos tradicionais, mesmo que estejam investindo recursos na

capacitação de seus profissionais. Isso leva a crer que as entidades de Ater ainda carecem de gestão compatível com os novos desafios; faltam-lhes estratégias diferenciadas em sua forma de atuação junto ao público beneficiário, bem como uma nova visão do papel e do perfil dos extensionistas”.

De acordo com a PNATER, seu objetivo é de: *“Estimular, animar e apoiar iniciativas de desenvolvimento rural sustentável, que envolvam atividades agrícolas e não agrícolas, pesqueiras, de extrativismo, e outras, tendo como centro o fortalecimento da agricultura familiar, visando a melhoria da qualidade de vida e adotando os princípios da Agroecologia como eixo orientador das ações”* (BRASIL, 2004).

Como afirma Caporal (2006) com propriedade *“essa mudança significa passar de uma perspectiva linear e cartesiana que se mostrou insuficiente e, muitas vezes, equivocada, para outra, notadamente distinta, multidirecional e sistêmica, que responda às condições de cada realidade onde atue uma entidade e um agente de Ater. A nova perspectiva exige que o extensionista seja um mediador de saberes e conhecimentos, um agente impulsionador do desenvolvimento das comunidades rurais, que influi também nas mudanças institucionais que são necessárias nas entidades de Ater.”*

Analisando essas colocações com o objetivo central desta Tese, que é propor uma política nacional de difusão e uso de calcário agrícola, dando ênfase maior aos agricultores familiares visando sua sustentabilidade, pode-se afirmar que o trabalho de assistência técnica e extensão rural é fundamental para que isso se efetive. Também vem sendo afirmado ao longo desta pesquisa de que é preciso romper com o padrão produtivista na agricultura e buscar saídas para a sustentabilidade agropecuária brasileira, a técnica da calagem é uma das práticas necessárias para que isso ocorra.

O uso indiscriminado de adubos minerais, sem recomendação técnica adequada aos princípios de sustentabilidade também reproduz as velhas práticas difusionistas. Se a calagem do solo é capaz de reduzir a quantidade necessária de adubos no solo, ou seja, é capaz de potencializar a ação do adubo e resultar em economia ao agricultor, é evidente que à indústria de adubo isso não interesse.

## 2.6 - Considerações Sobre o Capítulo

Neste capítulo viu-se uma retrospectiva histórica da agricultura brasileira, no período que compreende do complexo rural ao complexo agroindustrial. Também que a origem da indústria nacional de calcário agrícola deu-se num período de modernização e industrialização da agricultura, sob total comando do Estado, num esforço de internalização da produção de insumos agrícolas que antes eram buscados no exterior, principalmente máquinas, equipamentos e insumos químicos (defensivos, fertilizantes e corretivos). Neste período também foram criadas as agências e programas de pesquisa e experimentação agrícola no país, além dos programas de assistência técnica e extensão rural, que acabou por reproduzir o modelo difusionista da “Revolução Verde”, que acabou por gerar desigualdades econômicas e sociais para a agricultura.

O maior impulsionador do processo de modernização foi o crédito agrícola subsidiado, que beneficiou em maior parte os grandes proprietários rurais, deixando o pequeno produtor à margem do processo.

Também foi visto que existe um relacionamento bastante estreito entre a produção de calcário corretivo e a produção agrícola. O segmento produtor de calcário, no contexto do agronegócio, situa-se antes da porteira, como fornecedor de insumo agrícola e no contexto da cadeia produtiva do calcário, o setor agrícola situa-se como consumidor do produto calcário corretivo.

No Brasil, os maiores consumidores de calcário agrícola são os grandes e médios produtores de: soja, cana-de-açúcar, milho, citros, café, e pastagens. Estes, além de dispor de conhecimento suficiente para reconhecer a importância da calagem dos solos para obtenção de ganhos de produtividade, são os que possuem maior capacidade de investimento e que não dependem de financiamento público ou privado. Por outro lado, como será abordado detalhadamente no Capítulo 4 desta Tese, existem no país perto de quatro milhões de estabelecimentos agrícolas de pequeno porte com consumo pouco expressivo de insumos modernos. Dentre os principais motivos estão: a falta de conhecimentos técnicos, a incapacidade de investimento em sua propriedade e, as dificuldades no acesso a crédito agrícola disponibilizado anualmente pelo Governo Federal. Estes produtores localizam-se, em sua grande maioria, nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil.

O crédito rural disponibilizado pelo governo nas safras agrícolas destina-se a: custeio, investimento e comercialização, sendo que os maiores volumes de recursos são destinados a custeio da produção.

Algumas fontes de financiamento estão voltadas aos segmentos mais capitalizados da agricultura, ficando os pequenos agricultores à margem do sistema, por não possuírem garantias reais.

No Capítulo três que aborda as políticas públicas e privadas para o segmento de calcário agrícola no Brasil, será visto que o PROSOLO, que é uma linha específica de financiamento para aquisição, transporte e aplicação de calcário corretivo, locada no MODERAGRO, não está sendo eficiente para atingir a camada de produtores que mais necessita do crédito, que são os pequenos agricultores. Problemas de operacionalização criados pelos agentes financeiros inviabilizam o acesso ao crédito, minando a única iniciativa governamental de fomento ao uso e corretivo de solos no país implementada nos últimos tempos.

## CAPÍTULO 3

---

# POLÍTICAS PÚBLICAS E PRIVADAS PARA O SEGMENTO DE CALCÁRIO AGRÍCOLA

---

Este capítulo tem por objetivo abordar as políticas que já foram direcionadas no Brasil para estimular o uso do corretivo de solos calcário agrícola. Primeiramente, há que se definir o termo. Afinal, o que são políticas públicas?

“Política Pública” - equivalente, em Português, da expressão inglesa *policy* - é um conjunto de ações ou normas de iniciativa governamental, visando determinados objetivos. Nesta perspectiva, política pública tem sempre caráter estatal, ainda que sua execução através de programas, projetos e atividades possa envolver agentes privados (Machado, 1989).

Uma ONG não formula nem emite política pública. O que não a impede de apresentar propostas de políticas públicas a diferentes níveis (federal, estadual ou municipal) ou poderes (executivo, legislativo e judiciário) de governo, criticar ou apoiar esta ou aquela política pública, ou até mesmo assumir funções típicas de agências governamentais na execução de uma política ou programa.

Agências multilaterais e governos estrangeiros também formulam propostas de ação governamental para determinados países, as quais só se convertem concretamente em política pública efetiva quando os governos desses países as adotam. Atores externos às vezes são extremamente importantes na formulação das políticas públicas de um país, como sabemos os brasileiros.

Observe-se que Política Pública difere daquilo que se entende por “Política” - equivalente, em Português, da expressão inglesa *politics* - ou seja, dos métodos de resolução pacífica dos conflitos, aplicados tanto nos assuntos da família, dos clubes, profissionais, sindicais, quanto, também, nas relações partidárias, parlamentares e internacionais. Porém, Política Pública está intimamente ligada à atividade Política, desde a etapa da apresentação das plataformas dos candidatos - onde algumas políticas públicas têm destaque - no período das eleições, até a luta pela inscrição no orçamento de recursos para execução desta ou daquela política pública.

Políticas públicas correspondem ao conjunto das normas, regulamentos, decisões, ações políticas e estratégias estabelecidas para fomentar o desenvolvimento de programas, projetos e atividades de desenvolvimento em diversos setores, bem como recursos alocados para tal finalidade (Machado, 1989).

Outra definição diz que Política Pública é o conjunto de políticas econômicas, sociais e ambientais implementadas pelo governo (seja em âmbito federal, estadual ou municipal), em conjunto ou não com a sociedade civil, para atender demandas específicas de grupos sociais. Os primeiros passos para se formular uma Política Pública é identificar o problema e suas causas. Em seguida, estabelecem-se metas, definem-se programas e, dentro destes, projetos específicos para cada área de atuação. O próximo passo é a elaboração de atividades e a alocação de recursos humanos e financeiros para atingir as metas.

Geralmente é a pressão de setores da sociedade sobre o governo, seja de forma organizada ou não, que dá origem às Políticas Públicas. Nos últimos anos, observa-se ainda o aumento no número de iniciativas que são resultado de uma cooperação entre governo e sociedade. Nas melhores iniciativas, muitas vezes experiência bem-sucedidas de ONGs são absorvidas como Políticas Públicas (ANDI).

Transpondo esses conceitos gerais sobre política para o cotidiano das atividades agrícola e mineral, tem-se que é essencial a construção de políticas que venham contribuir para a sustentabilidade dessas duas atividades tão importantes para a sociedade brasileira. De um lado, a agricultura, que para se manter rentável e sustentável necessita do insumo mineral calcário agrícola e de outro, a indústria de calcário, que para se manter e prosperar necessita de uma demanda crescente do insumo por parte da agricultura. Na afirmação de que política é “a utilização de meios que permitam a obtenção dos efeitos desejados”, significa dizer que a adoção de uma política, se bem orientada, pode fazer com que os efeitos positivos se estendam por todos os elos da cadeia do agronegócio. É isso que se espera de uma política de calcário agrícola para o Brasil, que os benefícios se estendam à área econômica, social e ambiental.

As políticas públicas para o setor agrícola no Brasil sempre tiveram tendência a direcionar maior enfoque ao fator de produção capital. Embora exista o reconhecimento de que a escassez desse fator merece grande atenção dos produtores e do governo, esse fato não pode e não deve encobrir ou relegar, em segundo plano, as limitações de outros fatores de produção. A terra é um dos fatores da produção agrícola e o desenvolvimento de sistemas de produção

eficientes e estáveis requerem atenção especial aos solos e ao seu adequado manejo. Para se tornarem e se manterem produtivos os solos exigem a aplicação de insumos (corretivos da acidez e fertilizantes). É uma preocupação, principalmente no Nordeste, onde se localizam 47,7% das propriedades agrícolas do País e com condições naturais adversas onde: i) predomina a agricultura familiar (68% das propriedades tem menos de 10 ha, ii) apenas 18% usam fertilizantes e calagem, iii) não mais que 5% recorrem a irrigação.

O solo pode ser considerado a base material dos sistemas de produção agrícola, assim sendo, deve ser também a base das políticas de desenvolvimento agrícola. É de suma importância incluir na política agrícola uma estratégia de uso do solo e dos insumos e recursos imprescindíveis para torná-los produtivos e, também, tornar os agricultores capacitados para gerenciar ou combinar, com inteligência, os fatores de produção numa agricultura rentável e sustentável.

No contexto internacional, a maioria dos países com tradição na produção agrícola elabora programas de conservação e racionalização do uso de solos embutidos em seus planos agrícolas, mas veremos a seguir, que não existe, nos seis países pesquisados, uma política exclusiva para incentivo ao uso de calcário agrícola.

Como vimos no Capítulo 2, o Estado desempenhou papel fundamental no processo de modernização e industrialização da agricultura, seja estimulando a expansão das indústrias por meio de vários incentivos, seja assegurando-lhes mercados por meio da política de financiamento rural. O Estado esteve presente em todas as fases do processo, ora criando condições para as transformações, como as políticas de financiamento e tecnológica, ora amarrando diversos elementos em torno do projeto de modernização.

A partir do Pós-Guerra, ao lado do crescimento extensivo da produção, a agricultura brasileira assumiu de maneira mais decisiva, sob o ponto de vista da ação do Estado, o início de um processo de modernização da base técnica da produção agropecuária; a partir da importação de máquinas agrícolas e insumos químicos com o objetivo de aumentar a produtividade. Nesse momento, a dinâmica da agricultura estava deslocando-se para o mercado interno, diferentemente do que ocorreu no complexo rural, onde os equipamentos rudimentares e insumos eram produzidos internamente e seu mercado final (de produtos agrícolas) situava-se no exterior; agora, a produção agrícola atendia a um mercado interno em expansão, mas a dependência externa continuava, pois era através da geração de divisas que se obtinha capacidade de

importação (basicamente máquinas e insumos minerais). Pode-se então afirmar que a modernização via-se restringida pela capacidade de importar.

Somente mais adiante, nos anos 60, quando ocorre a internalização do DI é que o processo de modernização atingiu uma fase mais avançada e culminou com a industrialização da agricultura. Vale frisar que o processo de industrialização da agricultura não se restringiu ao consumo de máquinas, equipamentos e insumos modernos (fertilizantes, calcário, sementes melhoradas, etc), mas sim num novo tipo de relacionamento entre agricultura e indústria, sendo a agricultura transformada, como cita Kageyama (1990), num “ramo da produção”, que compra e vende matérias-primas para outros ramos industriais, constituindo assim relações “para frente” (depois da porteira) e “para trás” (antes da porteira) sendo que foi a indústria quem comandou a direção, o ritmo e as formas da mudança na base técnica.

No Brasil, embora a produção nacional de fertilizantes tenha sido iniciada na década de 40 (a partir da utilização dos subprodutos gerados na CSN - Companhia Siderúrgica Nacional) a implantação do segmento industrial de fertilizantes deu-se mesmo durante e após o Plano de Metas (1956-61). Tal Plano, idealizado pelo então Presidente Juscelino Kubitschek, objetivava um crescimento industrial auto-sustentável, ou seja, um processo de internalização do DI da economia, que antes era suprido pelo mercado externo. Esse Plano tinha como meta principal desenvolver o país cinquenta anos em cinco de governo e para fazer frente aos altos investimentos necessários a implantação de toda uma infra-estrutura, a forma adotada foi a abertura ao capital estrangeiro. Entre 1955 e 1965 foram instaladas 15 novas plantas no setor de fertilizantes, algumas de capital internacional. Entre 1967 e 1973 mais vinte novos estabelecimentos industriais foram instalados, mas é com o II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND) que se efetivou a internalização da produção de fertilizantes, como cita Kageyama, op. cit.

O II PND, apresentado na Reunião Ministerial em setembro de 1974 pelo Presidente Ernesto Geisel, caracterizou-se por uma articulação do Estado, capital internacional e capital nacional para garantir ampliação da oferta de insumos básicos no sentido de viabilizar a auto-suficiência nacional para o fim do século. Esse Plano colocava a grande empresa estatal no palco da industrialização brasileira, fazendo-a funcionar de forma semelhante às grandes empresas privadas, tendo como objetivos a máxima eficiência, elevados lucros, etc.

Em termos de financiamento, o II PND foi viabilizado pela existência de expressivos volumes de recursos captados no Sistema Financeiro Internacional e canalizados (a juros extremamente baixos) para o Brasil, passando a compor e ampliar a dívida brasileira ao final da década de 70.

Para os setores de fertilizantes e de calcário agrícola foi apresentado em 1974 o Plano Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola, (PNFCA), para vigência de 1975-1980, que tinha como meta a triplicação da capacidade de produção nacional, porém, a meta principal a ser atingida por tal Plano era a substituição das importações de insumos, dotando o país de auto-suficiência interna de fertilizantes e expansão acelerada da produção e do consumo de calcário agrícola. Também, por razões específicas do setor, o Plano viabilizou a desconcentração regional com a instalação de importantes indústrias junto às minas em Minas Gerais, Sergipe e Paraná.

Segundo Albuquerque (1996). *“em que se pese a implantação de algumas empresas, ainda hoje existentes, na década de 40 e começo dos anos 50 e o crescimento da fabricação de matérias-primas, na segunda metade dos anos 60, o grande marco da indústria continua sendo o Plano Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola - PNFCA, lançado em 1974”*.

No discurso de apresentação do Plano, em 7 de novembro de 1974, o então Ministro da Agricultura Paulo Afonso Romano, justificava o fato do Plano abranger os dois recursos minerais: fertilizantes e calcário agrícola, afirmando que *“apesar de apresentarem problemas bastante diferentes, a produção de fertilizantes químicos e de corretivos de solos (calcário agrícola) deve ser abordada em conjunto, dadas as características de complementaridade desses produtos ao nível da produção agrícola, e em razão de que a correção do grau de acidez do solo eleva a produtividade do fertilizante nele utilizado”*. No PNFCA, os planos para fertilizantes e calcário agrícola, foram apresentados separados, porém analisados e abordados conjuntamente.

Conforme cita Pereira (2002) em relação ao PROCAL - Programa Nacional de Calcário Agrícola *“o primeiro propósito do plano, de incentivar a expansão da capacidade produtiva foi plenamente satisfeito, pela ação rápida do empresariado. Porém, o segundo propósito, de aumentar a demanda, que daria suporte aos investimentos realizados, atingiu resultados modestos, em relação ao projetado pelo Plano”*, e ainda *“O PROCAL teve curta duração, pois, tão logo o crédito rural começou a diminuir, foi um dos primeiros a sofrer corte, além da falta de eficiência da campanha promocional prevista pelo programa, para mostrar os benefícios do uso*

*do calcário e pelos desvios de recursos ocorridos para aquisição de outros bens; na época denominado “adubo-papel”.*

Ações por parte dos empresários do segmento foram direcionadas, principalmente com a tentativa de sensibilizar o Governo Federal a retomar um plano de incentivo ao uso do insumo pelos agricultores do país, consubstanciado no PLANACAL - Plano Nacional de Calcário Agrícola, apresentado ao Governo desde 1985, em todas as gestões do Ministério da Agricultura consecutivas; e sem resposta mais concreta até os dias atuais. Inicialmente, esta proposta de plano foi elaborada pela Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola - ABRACAL em conjunto com a Associação Nacional para Difusão de Adubos e Corretivos - ANDA. A proposta também foi publicada conjuntamente com pesquisadores do Instituto de Economia Agrícola - IEA, da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, na revista “Informações Econômicas” no ano de 1996.

Pode-se afirmar que os esforços dos empresários do segmento em sensibilizar o Governo Federal, surtiu algum efeito, pois, o Banco Central do Brasil, instituiu a partir de 1999 o PROSOLO, Programa de Incentivo ao Uso de Corretivos de Solos, vigente até os dias atuais, disponibilizando recursos para financiamento de aquisição, transporte e aplicação do insumo. Não surtiu os efeitos desejados, pois o financiamento não está sendo agenciado unicamente pelo Banco do Brasil, mas sim por outros agentes financeiros, os quais pouco tem apoiado o programa, tendo em vista o risco de inadimplência dos agricultores e também pelo desconhecimento da existência do programa por grande número de produtores do país. A partir da Safra 2003/2004 esse Programa passou a ser locado no Moderagro, que faz parte de uma “família” de programas instituída pelo Ministério da Agricultura. O Moderagro é o Programa de Modernização da Agricultura e Conservação de Recursos Naturais (Resolução CMN/BACEN Nº 3.093, de 25/06/2003), que passou a abranger os programas originalmente lançados como Programa Nacional de Recuperação de Pastagens Degradadas - Propasto, Programa de Incentivo ao Uso de Corretivos de Solos - Prosolo e Programa de Sistematização de Várzeas - Sisvárzea e visa a incentivar a correção e adubação dos solos, a recuperação das pastagens degradadas e o uso das várzeas já incorporadas ao processo produtivo, contribuindo para o aumento da produtividade de áreas em produção.

### 3.1 – O Calcário Agrícola no Contexto Internacional

Como foi visto no Capítulo 1, as rochas calcárias e as dolomitas constituem um grupo de rochas carbonáticas com variados conteúdos de cálcio e magnésio. De maneira geral, as rochas carbonáticas são as rochas mais empregadas na indústria de todo o mundo, sendo a construção civil e a fabricação de cimento as maiores demandantes destas rochas. Além disso, possuem um grande significado econômico por serem importantes reservatórios de água e petróleo. A utilização para fins agrícolas destas ocorre numa porcentagem pequena em quase todos os países do mundo.

A produção mundial de rochas calcárias é estimada em cinco bilhões de toneladas anuais, usadas para diversos fins. A produção da cal é estimada em 128 milhões de toneladas anuais, cerca de 2% da produção mundial de calcário. São encontrados depósitos de calcário em diversos países como no Brasil, China, Rússia, África do Sul, China, Austrália, Japão, México, Alemanha, Estados Unidos, Argentina, Chile, México e Colômbia. (CETEM, 2003).

Não é fácil obter dados precisos sobre a produção mundial de calcário, mais especificamente calcário para uso na agricultura. No Brasil, dados sobre a produção mundial de cal podem ser obtidos no Anuário Estatístico do Ministério de Minas e Energia de 2006 – Setor de Transformação de Não Metálicos, conforme apresentados na Tabela 3.1 Alguns países divulgam os dados estatísticos de sua produção de calcário, mas a maioria deles não os detalham por uso ou destino. No Brasil, quem possui dados mais detalhados da produção de calcário para uso na agricultura é a ABRACAL. Também já foi afirmado nesta Tese, que os dados são obtidos pelos relatórios anuais de lavra das empresas (RAL) e enviados ao DNPM anualmente e que estes dados não expressam totalmente a realidade, pois podem ser omitidos, seja pelo motivo de fuga aos impostos ou até mesmo pelo descuido ou desconhecimento no preenchimento dos formulários.

Segundo o DNPM, a produção brasileira de rochas calcária bruta em 2005 foi de 22 milhões de toneladas e beneficiada 66 milhões de toneladas, gerando um valor total de R\$ 845 milhões.

Miller (2006) indica que a produção mundial de cal em 2005 foi de 128 milhões de toneladas.

Há basicamente dois tipos de cal, a cal virgem, também chamada de cal viva (CaO) que é o resultado da calcinação de rochas calcárias e a cal hidratada é a denominação que recebe quando à cal virgem adiciona-se água e ocorre a formação de hidróxido de cálcio e de outros compostos Ca (OH)<sub>2</sub>. O Brasil posiciona-se em 5º lugar no ranking mundial, com 5,5% da produção. O líder mundial é a China (20%), seguida dos Estados Unidos (16%). Rússia e Japão estão em 3º e 4º colocados (6,3%), conforme consta na Tabela 3.1.

No Brasil, de acordo com a Associação Brasileira de Produtores de Cal (ABPC) no ano de 2005 foram produzidas quase 7 milhões de toneladas de cal, sendo o consumo distribuído como demonstra o gráfico 3.1

**Tabela 3.1 – Produção mundial de cal - 2001 a 2005** (em mil toneladas)

País/Ano	2001	2002	2003	2004	2005
China	22.000	22.500	23.500	23.500	25.000
Estados Unidos	18.900	17.900	18.200	20.000	20.000
Rússia	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Japão	n.d	8.050	7.400	7.950	8.000
Brasil	6.300	6.500	6.600	6.500	6.987
Alemanha	7.000	7.000	6.800	6.700	6.700
México	6.500	6.500	6.500	5.700	5.800
França	2.400	2.500	2.500	3.000	3.000
Itália	3.500	3.000	3.000	3.000	3.000
Outros	43.406	34.050	34.850	41.650	41.513
<b>Total</b>	<b>118.006</b>	<b>116.000</b>	<b>117.350</b>	<b>126.000</b>	<b>128.000</b>

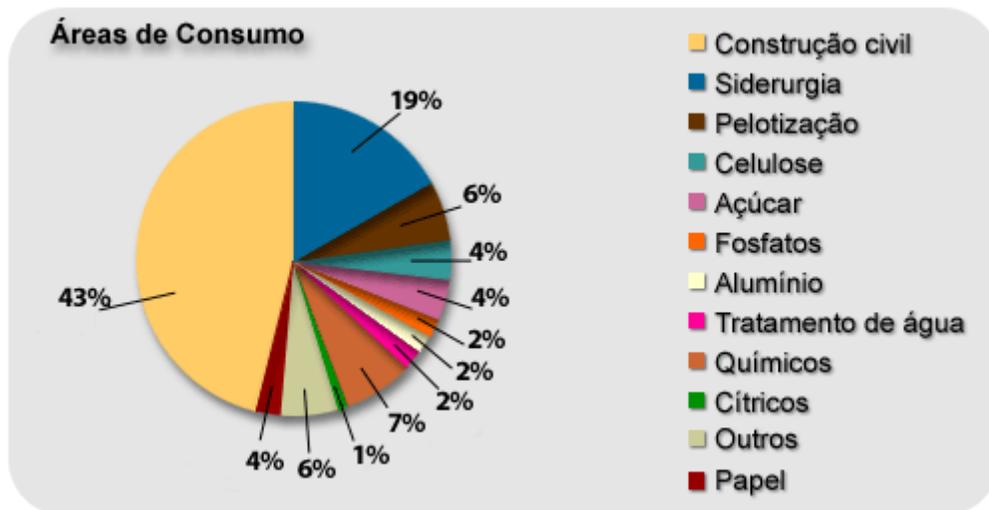
FONTE: BRASIL/MME – DNPM 2006

O calcário utilizado na agricultura é a rocha calcária moída *in natura*. O processo produtivo constitui-se em simples britagem seguida de moagem na granulometria correta, de acordo com as exigências do Ministério da Agricultura/ABNT.

O calcário agrícola é de fundamental importância para os grandes produtores de alimentos. Sua disponibilidade e variabilidade é fundamental e estratégica para alavancar o setor agrícola de alguns países e provocar uma maior competição por novos mercados, no cenário mundial da agricultura.

Para demonstrar a experiência internacional do uso de calcário, assim como identificar a existência de políticas de incentivo à calagem dos solos, foram escolhidos seis países com produção agrícola expressiva, principalmente de grãos: África do Sul, Argentina, Austrália, China, França e Estados Unidos.

**Gráfico 3.1 – Distribuição do consumo de cal virgem e hidratada no Brasil em 2005, por uso.**



Fonte: ABPC

### 3.1.1 - Calcário na África do Sul

A África do Sul possui uma área de 1.127.200 km<sup>2</sup>, população de 44 milhões de habitantes e uma taxa de crescimento demográfico anual em torno de 2,4%. Possui 20% de seu território como área de preservação ambiental e são três as Capitais. A capital administrativa é a cidade denominada Pretória, a Capital Jurídica é a cidade de Bloemfontein e a Capital Legislativa é a cidade do Cabo. O povo africano fala 11 idiomas, mas a linguagem dos negócios é o Inglês, falado em todas as Províncias. A moeda oficial é denominada Rand.

O país possui muitas riquezas minerais, por ter sua geologia composta pelas formações rochosas mais antigas do mundo. É o primeiro produtor mundial de ouro, cobre e diamantes e

também produtor de platina, prata, carvão, ferro e minérios, cromo e urânio, vital para a indústria nuclear. O país produz muito calcário, mas sua principal utilização é para fabricação de cimento para a construção civil. As vendas de calcário correspondem a 25% das vendas da indústria mineral (BRASIL 2003).

Devido a sua formação geológica, a África do Sul tem grande quantidade de solos fracos para a agricultura, o que evidencia a importância do uso de calcário em seu solo. Segundo o *Department of Minerals and Energy in South Africa*, as reservas de calcário e dolomitos no País situam-se em 2,2 bilhões de toneladas (dados de 2004).

As atividades manufatureiras e de construção concentram-se nas metrópoles do PWV (Pretória, Witwatersrand, Vereneeging – Megalópole em torno de Johannesburgo) e nos arredores dos portos.

Os colonizadores começaram a chegar à África do Sul no século XVII. No final do século XVIII, explodiu guerra entre eles e os Bantos na África Central, que já habitavam a região. Os colonizadores ingleses só começaram a chegar em maior número, depois de 1814.

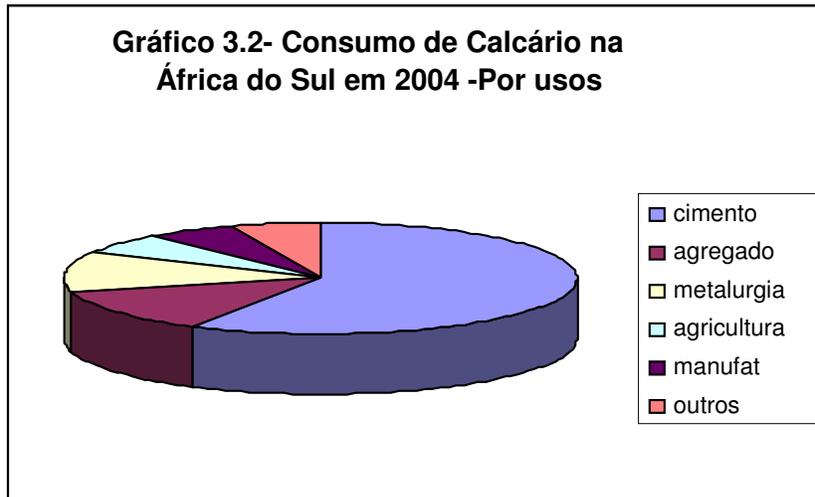
O interior da África do Sul é formado por um platô de mais de 900m. de altitude, drenado pelos Rios Orange e Limpopo. Em torno do platô existe uma acentuada escarpa, através da qual o terreno desce para o mar em desnível, sendo que na maior parte das áreas as chuvas correspondem a menos de 500 mm anuais, tornando-se progressivamente menores os índices de precipitação, quanto mais se avança para o Oeste, BRASIL, op. cit.

A agricultura sofre certa limitação pelo solo pobre que possui, mas existe criação extensiva de bovinos. As principais culturas são: milho, cana-de-açúcar, algodão, verduras e legumes. Um importante produto de exportação do país é o vinho e, portanto, são extensas as plantações de videiras.

Nas proximidades da cidade de Loerie, existem cerca de 70 minas de calcário com capacidade de produção prevista para aproximadamente 40 anos. Após três anos de debate público, foi concedida à empresa Pretoria Portland Co – PPC, licença para exploração de uma grande reserva de calcário no cabo oriental, situada a 30km do porto de Elisabeth. O Departamento de Minas e Energia da República Sul Africana (DME) só aprovará a exploração de uma nova mina, mediante comprovação de demanda.

As maiores empresas cimenteiras atuantes no país são: PPC, Lafarge, Holcim e Cimpor, entre outras de menor porte.

Segundo o DME, o maior uso de calcário é na fabricação de cimento (58%), seguido pelas aplicações como agregados (12,9%) metalúrgicas (11,3%) , cal (6,0%) usos agrícolas (6,1%) e outros (5,7%). Ver gráfico 6.1. Na África do Sul o calcário não é utilizado como rochas ornamentais, como em outros países.



**Fonte: Department of Minerals and Energy in South Africa (AGNELLO 2005)**

O Departamento de Minerais e Energia do Governo Sul Africano, elaborou Plano de Monitoramento Ambiental, visando incentivar, apoiar e facilitar o desenvolvimento de recursos na mineração e na indústria mineira, mas não se tem conhecimento de nenhum incentivo ou subsídio aos produtores ou para os usuários de calcário agrícola.

O custo do transporte de calcário para distâncias acima de 100 km é elevado. Esse custo é largamente influenciado pela inadequada infra-estrutura de transporte (inexistência de vagões para o transporte férreo e serviços portuários elevados). As vendas concentram-se entre os meses de julho a outubro.

Existem na África do Sul perto de 50.000 propriedades agrícolas, predominantemente pertencentes à população branca. Sua produção representa em média 10% das exportações. Emprega em torno de 1 milhão de pessoas (11% dos empregos totais).

As condições desfavoráveis na África do Sul têm reprimido a competitividade do setor agrícola, devido aos custos elevados, a produtividade dos recursos naturais básicos, aos custos de

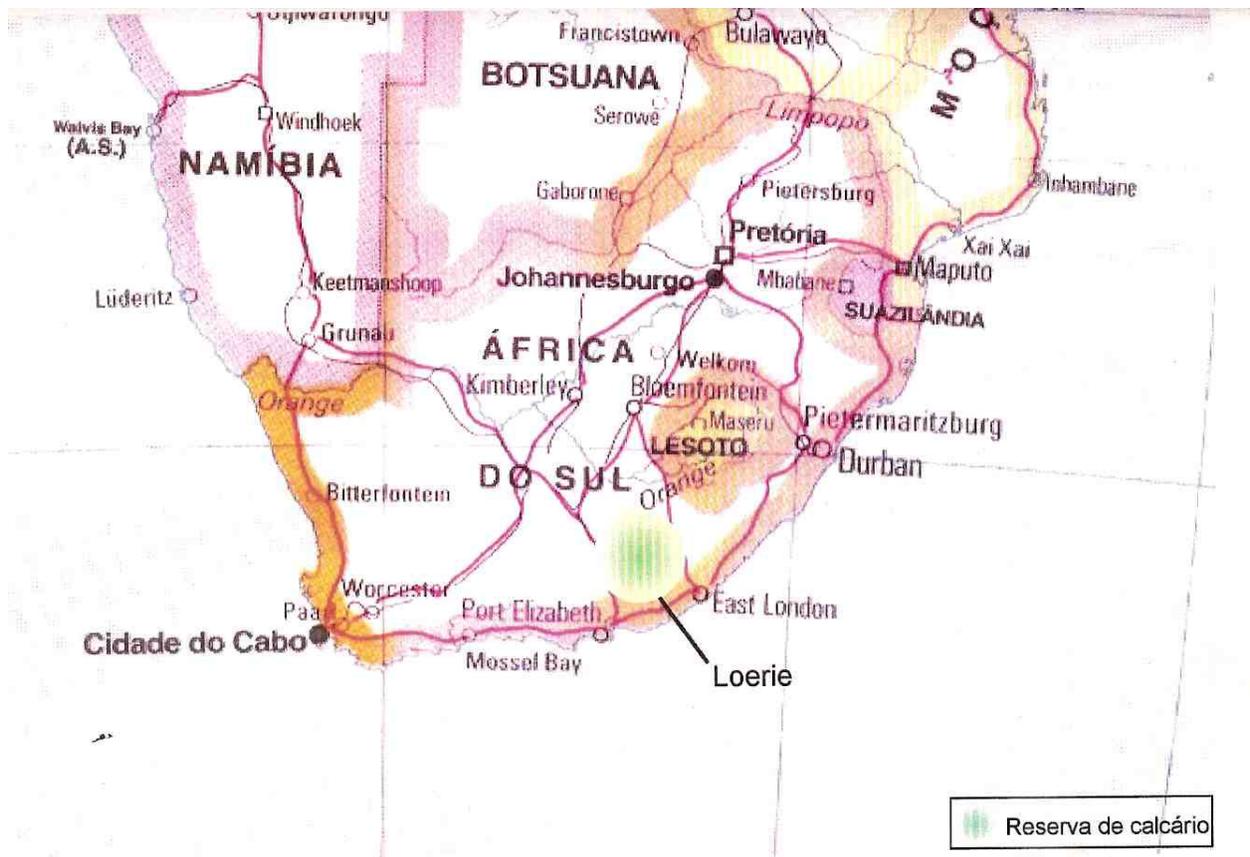
mão-de-obra desqualificada, aos custos administrativos, à qualidade de infra-estrutura, as de custo de capital e a disponibilidade de tecnologia.

As terras com alto e médio potenciais não utilizadas na África do Sul são reduzidas e há um limite horizontal para a expansão da agricultura local. Os programas de governo que visam à proteção dos recursos básicos são pertinentes, porém insuficientes. A degradação do solo constitui-se num sério problema, principalmente nas áreas marginais. Com a pressão sobre a agricultura para elevar a produtividade na mesma unidade de área, o desafio é ainda maior para assegurar adequada proteção sem degradação dos recursos naturais elementares.

Mesmo o setor agrícola Sul Africano estar respondendo positivamente aos desafios da elevada competição internacional, o progresso se mantém parcial e há evidências de que alguns sub-setores da agricultura que exercem atividades importantes não são competitivos, tanto internamente como no mercado internacional.

Em comparação com os maiores produtores mundiais de grãos como Estados Unidos, Argentina, Brasil e Europa, a África do Sul tem solos de baixo potencial, clima seco e instável e economia de alto custo. Esses fatores dificultam à agricultura Sul Africana competir com tais países. Na falta de apoio do Estado, para a agricultura ser competitiva, a saída é buscar maior eficiência e redução de custos de produção, principalmente usando menos e mais eficientemente os insumos.

O *Land Care Program* (Programa de Preservação de Terras) do Governo é um programa direcionado à conservação dos recursos naturais e minimização de atividades que colocam em risco a sustentabilidade da agricultura, causando grandes problemas ambientais; além de também ser direcionado a aumentar o emprego nas áreas rurais.



	<p style="text-align: center;"> <b>MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA</b>  <b>DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM</b>  <b>Projeto: CALCÁRIO: Recurso Mineral na Sustentabilidade Agropecuária e Melhoria dos Recursos Hídricos – FUNPAR - 2003</b>  <b>Figura: 3.1 - Reservas de Calcário na África do Sul</b> </p>
--	---

O Programa pretende estabelecer bases nas relações públicas e privadas num movimento similar ao introduzido na Austrália. Consiste em cinco componentes principais:

- **Trabalho público para conservação dos recursos:** solos degradados, solos ácidos, plantas daninhas. Criação de empregos e assistência à pobreza, concomitantemente visando a reabilitação das áreas degradadas;
- **Capacidade de construção:** formação de líderes, grupos de assistência e ação comunitária;
- **Consciência e educação pública:** educação da conservação dos recursos humanos;

- **Legislação e política:** revisão das regulações existentes e financiamentos que afetam a conservação dos recursos;
- **Pesquisa e extensão:** inventário de projetos, evolução processos e trabalhos referentes aos recursos de conservação agrícola. Promoção do desenvolvimento da pesquisa e da tecnologia em apoio à conservação.

Em 2004 a produção de calcário e dolomita foi de 21, 9 milhões de toneladas, sendo consumido internamente 17, 7 milhões. O consumo total da agricultura neste ano foi de apenas 889.000 toneladas, ou seja, 5,0%. O número de empregos na produção calcário foi de 2.289. Na Tabela 3.2 constam os volumes consumidos por uso e os valores gerados.

**Tabela 3.2 - Volume de calcário consumido na África do Sul em 2004 – Por Usos**

ANO	CIMENTO			METALURGIA			AGRICULTURA			OUTROS USOS		
	Quant	Valor		Quant	Valor		Quant.	Valor		Quant	Valor	
	Mil t	Mil R	R/t	Mil t	Mil R	R/t	Mil t	Mil R	R/t	Mil t	Mil R	R/t
1997	11.533	130.185	11	2.324	91.750	39	710	23.055	32	2.151	151.982	71
1998	10.541	118.456	11	2.067	84.871	41	865	29.801	34	2.100	169.625	81
1999	10.074	132.375	13	1.998	85.247	43	836	29.055	35	927	156.396	169
2000	9.794	136.004	14	2.131	96.379	45	653	26.205	40	969	170.403	176
2001	9.700	156.639	16	2.038	90.442	44	799	36.947	46	974	185.487	190
2002	11.218	188.653	17	2.088	98.690	47	993	49.281	50	1.017	230.879	227
2003	11.893	216.148	18	1.972	104.861	53	935	53.732	57	1.110	260.981	235
2004	11.655	226.517	19	2.029	106.120	52	889	52.740	59	1.155	277.015	240

Fonte: Department of minerals and energy, 2006 – [www.dme.gov.za](http://www.dme.gov.za)

R = Rand, moeda oficial da África do Sul

t = toneladas

O tamanho e a intensidade da indústria mineral de calcário é uma indicação do estágio de desenvolvimento econômico nesse País. Este segmento, comparado com as nações de primeiro mundo, são relativamente pequenos, mas bastante sofisticados, o que reflete a emergência natural da economia na África do Sul (NAHASS, 2003).

Segundo o *Department of Minerals and Energy* da África do Sul a necessidade anual de calcário agrícola é de 5,7 milhões de toneladas anuais, sendo o consumo atual de apenas 889.000,

ou seja, 15%. O país é praticamente auto-suficiente na maioria dos produtos agrícolas consumidos, sendo então um forte mercado na utilização de calcário e de fertilizantes. A venda de calcário agrícola é imprevisível, pois depende das condições climáticas do país. Se ocorrer seca ou chuva excessiva, o calcário entra para restabelecer a fertilidade dos solos em níveis adequados.

### **3.1.2 - Calcário na Argentina**

A República Federativa da Argentina possui área de 2.766.889 km<sup>2</sup>, uma população superior a 36 milhões de habitantes, sendo que metade dela reside na cidade e na província de Buenos Aires. Integram o território nacional 23 províncias e a Capital Federal Buenos Aires. Tem como densidade demográfica 13 hab/km<sup>2</sup>. A língua oficial do país é o Castelhana (espanhol), e participa de organizações internacionais como a Organização das Nações Unidas (ONU), a Organização dos Estados Americanos (OEA), e o Mercado Comum do Sul (MERCOSUL). A moeda oficial da Argentina é o peso.

O país estende-se ao longo de 30 graus de latitude, começando nas densas florestas subtropicais do Norte, atravessando as densas planícies dos pampas e chegando até os planaltos frios e desérticos da Patagônia, ao Sul. A economia da Argentina baseia-se na pecuária e nos cereais produzidos nos solos férteis dos Pampas. A produção agrícola representa mais de 60% das exportações do País, com predomínio do cultivo de cereais.

A bacia sedimentar da Argentina fica situada na Precordilheira entre as latitudes 33° e 29° Sul, ao Oeste da Argentina, sendo composta na maior parte por rochas origem Paleozóica. Os limites da Precordilheira são as Serras Pampeanas ao Leste, pelo platô de Puna ao Norte e as Cordilheiras frontal e principal a Oeste. Uma das características mais importantes da Precordilheira é a presença de uma larga plataforma de carbonato que a diferencia s bacias Ordovician adjacentes da América do Sul. Consiste em três correntes longitudinais principais: uma oriental mais afastada, condicionada pelo período Cambriano e as rochas calcárias da Bacia do Ordovician.

São várias as formações rochosas encontradas, principalmente de rochas calcárias. Devido à baixa demanda do calcário para uso agrícola, visto as características dos solos argentinos, não ocorre exploração intensiva dessas reservas. O grande volume de reservas de

rochas calcárias para fins agrícolas confere ao país uma vantagem, diante de uma futura necessidade.

Na Argentina, embora haja cerca de 10.000.000 de hectares de solos férteis, a técnica de aplicação do calcário agrícola não tem sido muito difundida, devido à baixa necessidade de utilização tanto de fertilizantes, como de corretivos de solo. O pH médio dos solos argentinos é de 5,8.

Quanto ao domínio dos recursos minerais, a Argentina procura firmar o domínio de seus recursos minerais, ou seja, de propriedade pública. O Estado incumbe-se da administração dos recursos minerais e dos regimes de acesso à propriedade mineral, por intermédio de procedimentos e serviços específicos de outorga de pesquisa e de lavra.

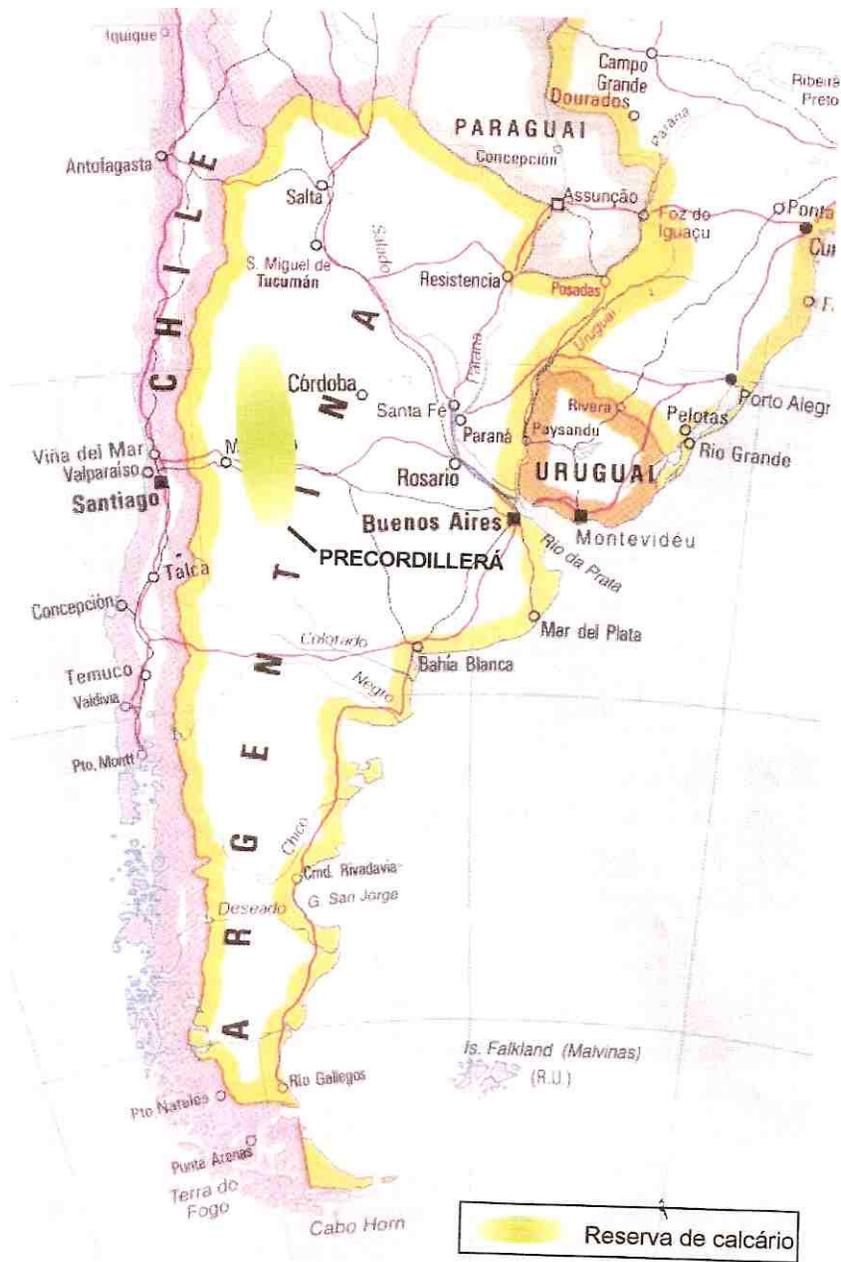
Enquanto que o Governo argentino está presente fortemente na produção de petróleo e gás, progressivamente vem decrescendo sua participação em relação a outras substâncias minerais, conforme demonstram os processos de abertura a capitais privados. A Argentina não oferece discriminação a investimentos estrangeiros em sua indústria mineral.

Não existem na Argentina, incentivos para a indústria de calcário corretivo, da mesma forma, os produtores agrícolas também não recebem incentivos para o uso do calcário agrícola. A distância média das unidades produtoras às áreas de consumo varia entre 5 km a 350 km. Essas unidades situam-se, em sua maioria, próximas às áreas de produção agrícola da província de Córdoba. O custo médio do transporte é de US\$ 0,035/tonelada/km. O preço médio do insumo é de US\$24,00/tonelada.

A participação do calcário nos custos de produção é muito baixa, devido à baixa utilização. Quando a necessidade de corretivos e fertilizantes vier a ser maior, o país não enfrentará problemas, pois possui grandes reservas de excelente qualidade para exploração.

Além de não contar com programa de incentivo ao uso de calcário agrícola, a Argentina também ainda não possui um programa específico voltado à conservação dos recursos naturais e minimização de riscos ambientais visando a sustentabilidade de sua agricultura.

Atualmente a Argentina produz por volta de 150 mil toneladas de calcário agrícola, para um potencial produtivo de 3 milhões de toneladas anuais.



**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM**  
**Projeto: CALCÁRIO: Recurso Mineral na Sustentabilidade Agropecuária e Melhoria dos**  
**Recursos Hídricos – FUNPAR – 2003**  
**Figura 3.2 - Reservas de calcário na Argentina**

### 3.1.3 - Calcário na Austrália

O território da Austrália abrange área de 7.682.300 km<sup>2</sup>, sua população é de 18,9 milhões de habitantes, a densidade demográfica é de 2,46 hab/km<sup>2</sup>. A Capital do País é a cidade de Canberra e o idioma oficial é o Inglês. A moeda oficial é o dólar australiano. A Austrália está presente em várias organizações internacionais, como a Organização das Nações Unidas (ONU), a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), A Comunidade Britânica (Com. Br), o Pacto de Segurança da Austrália, Nova Zelândia e Estados Unidos (ANZUS) e o Plano Colombo para o Desenvolvimento Cooperativo no Sul e Sudeste da Ásia.

A maior parte da população mora em cidades, ao longo da Costa Sudeste. A Austrália é rica em agricultura e recursos naturais. Cerca de 40% da receita das exportações vem do trigo, lã, açúcar, carne e laticínios. O país é rico em reservas de carvão, petróleo, gás natural, níquel, ferro, bauxita e urânio. Também explora zinco, chumbo e cobre.

As rochas calcárias encontradas na Bacia da Tasmânia tem origem no Permiano e tem qualidade inferior às encontradas na seqüência de rochas calcárias do Ordovician. O calcário Permiano é encontrado em: Glenorchy, Granton e Console de Maria, destina-se para uso agrícola, cimento ou construção de estradas.

O principal consumidor das rochas calcárias é o segmento produtor de cimento, de alumina e outras indústrias de processamento mineral que utilizam o calcário como neutralizador. Assim, as informações sobre calcário agrícola são muito limitadas, pelo baixo volume de consumo.

O Departamento de Recursos Minerais da Austrália indica que as principais jazidas de calcário na Austrália situam-se próximo à Marulan e Wombeyan, em Southern Hyghlands, Kandos e Mudges, nos estados do Centro-Oeste e Attunga, próximo de Tamworth.

As principais empresas são: Omya Souther Pty, Blue Circle Southern cement, David Mitchell Pty Ltd, Hyrock PtyLtd e Mudjee Dolomite & Lime Pty Ltd. A produção média anual de calcário para diferentes usos é de 16 milhões de toneladas.

Grande parte calcário produzido é de baixa qualidade, podendo ser considerado um calcário grosseiro, de fácil mineração e de preço reduzido. Calcário de melhor qualidade pode ser encontrado ao Sul de Buchan.

O calcário é abundante, mas os materiais de qualidade superior requeridos pelos padrões da indústria existem em pouca quantidade. Em termos gerais, a pedra calcária está entre os quatro produtos mais explorados e a cal é o segundo da maioria dos produtos químicos usados, após o silicone, na maioria dos países. A pedra calcária é usada geralmente para a fabricação de cimento e a cal de Portland, como um fluxo para fazer aço, na liga de cobre e como um material cru para a produção de vidro (BRASIL, 2003).

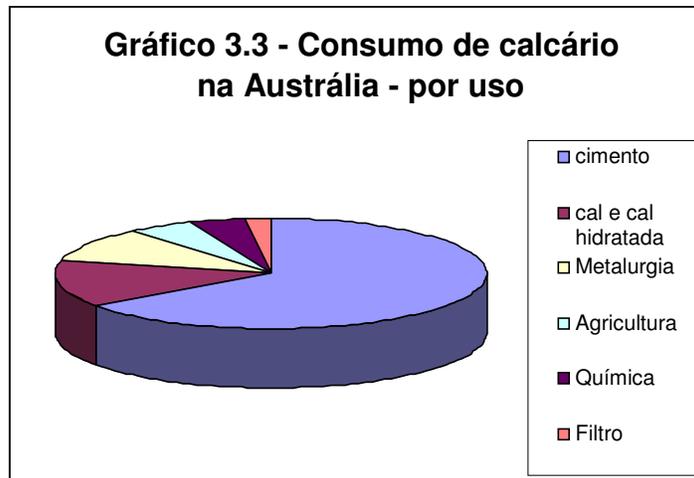
Na região costeira da Austrália são encontrados solos com ácido sulfúrico e o calcário pode ser utilizado para neutralizar essa acidez. Pesquisas estão sendo desenvolvidas para a solução do problema, que afeta principalmente o concreto das construções.

Segundo BRASIL, 2003, op cit., não existe nenhum incentivo ou subsídio para as indústrias moageiras de calcário agrícola. O Governo estadual de Queensland não oferece políticas específicas nem subsídios para agricultores. Os agricultores, quando compram calcário para gerar renda superior na produção de grãos, o custo da compra é deduzido do imposto Federal no país, sendo considerado como um gasto do negócio como por exemplo combustível ou outros custos quaisquer.

O maior volume de calcário agrícola é utilizado pela cultura da cana-de-açúcar, ficando então, o consumo do insumo atrelado ao desempenho desse segmento.

A maioria dos depósitos de calcário se localiza próximo dos usuários finais, sendo que o custo de transporte tem limitado a introdução de depósitos em distâncias maiores. O preço médio de calcário agrícola na Austrália, fora da mina, é de US\$ 10,0/tonelada.

A utilização de calcário na agricultura Australiana visando o melhoramento da produtividade média por unidade de área tem crescido, mas a produção de cimento constitui-se no principal segmento (65,0%), seguido de cal (14,0%), metalurgia (10,0%), agricultura (5,0%), química (4,0%) e filtro (2,0%)



**Fonte: Department of mines and energy of Austrália**

O País também implementou o *Land Care Program*, que é um programa Federal, que busca incentivar proprietários rurais a adotar práticas especiais visando o adequado manejo dos solos através de ações coletivas da comunidade. Esse programa baseia-se na solução de problemas locais e na proteção dos recursos naturais. São mais de 4500 grupos de agricultores organizados, sendo que cada grupo representa 3 propriedades agrícolas.

Existe também o AAA (*Agriculture Advancing Austrália*), que é um programa que disponibiliza informações fundamentais para o desenvolvimento sustentável da produtividade da terra, da gerência ambiental, da saúde humana e da segurança animal e de plantas e em desenvolvimento da infra-estrutura.



	<p style="text-align: center;"><b>MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA</b>  <b>DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM</b>          Projeto: <b>CALCÁRIO: Recurso Mineral na Sustentabilidade Agropecuária e Melhoria dos Recursos Hídricos</b>  <b>FUNPAR – 2003</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Figura 3.3 - Reservas de Calcário na Austrália</b></p>
--	--

### 3.1.4 - Calcário na China

O território da China compreende 9.536.499 km<sup>2</sup>, população de 1,3 bilhões de habitantes e densidade demográfica de 133,97 hab/km<sup>2</sup>. A taxa de crescimento demográfico é de 0,9% ao ano (dado de 2000). Existem no País vários idiomas, dependendo da região, com o Chinês dividido em vários dialetos. O principal é o mandarim. A China participa da Organização das Nações Unidas e sua moeda oficial é o iuane.

A China possui grandes áreas potenciais para a agricultura e seu solo é um dos mais diversificados do mundo. A maior parte da população vive no Leste, local onde a economia gira

em torno das grandes bacias hidrográficas, dos Rios Huang (amarelo) e Chiang (azul). Nessas áreas, a agricultura irrigada de maneira intensiva produz grande quantidade de arroz, para consumo interno e para exportação. No local também é produzido trigo, milho, soja, cana e outras oleaginosas.

Outras atividades como pesca e criação de suínos se estendem por quase todo o território chinês, com exceção das regiões Oeste e Norte, que são menos povoadas e nelas os sistemas de cultivo agrícolas se restringem a oásis e vales protegidos. Na Região Sudoeste, o Planalto Tibetano atinge quase 5000 metros de altitude e abriga rebanhos de ovelhas.

No extremo Norte, somente a Manchúria possui cultivo extensivo, graças às chuvas periódicas, sendo os principais produtos o trigo, a cevada e o milho.

As reservas minerais são imensas, com grande variações de tipos de minerais porém, pouco exploradas. O Planalto de Yunan, na Região Sudeste é rico em estanho, cobre e zinco, e a Manchúria possui carvão e ferro. No Mar amarelo é extraído petróleo.

Os Centros industriais situam-se próximos as reservas naturais de matéria prima, concentrando-se na produção de aço, cimento, mecânica leve e tecidos. A China mantém uma produção estável e suficiente de alimentos.

A China incentiva o investimento estrangeiro na mineração e beneficia empresas que recuperam áreas mineradas e que utilizam tecnologias avançadas na exploração.

No Noroeste e Sudoeste encontram-se áreas estratégicas para a exploração de calcário e outros minerais quando futuramente a demanda local crescer. Essas áreas não estão liberadas para exploração e exploração no momento, com o objetivo de evitar possíveis desastres ambientais. Futuramente, quando forem utilizadas, terão que obedecer a legislação do país e da região.

Pretende-se formar um mecanismo para o gerenciamento da terra e dos recursos naturais para que atenda os anseios da sociedade chinesa e às necessidades da economia do País. Com isso, espera-se manter as características originais do território chinês.

As áreas de mineração na China são de controle do Estado e o direito de exploração a mineração só são possíveis após o cumprimento de todos os estudos necessários como: uso da terra, avaliação de impacto ambiental, controle racional dos depósitos, distribuição física, entre outros de menor relevância.

A China é um País com extensa área de produção vegetal e animal, o que a coloca em lugar de destaque no consumo de insumos para a agropecuária. A produção agrícola necessita de grande quantidade de calcário para que este potencialize a ação dos adubos nos solos.

Essa grande demanda exige que o país tenha uma estrutura de extração do mineral que seja suficiente para atender a necessidade da agricultura. Por isso o Governo Chinês criou uma lei específica para a mineração, estabelecendo critérios que não sejam danosos ao meio ambiente e também estabelecendo que o Estado é proprietário do material mineral que existe no subsolo do País.

A China sofre um grande conflito quando se trata da utilização agrícola de seus solos. Ao mesmo tempo em que existe demanda para utilização de calcário na agricultura para produção de alimentos, procura-se proteger os recursos naturais do País. Em consequência disso existem políticas voltadas para a proteção dessas áreas cultivadas e também políticas que abrangem o meio ambiente, regulando a quantidade de terras para o cultivo criando uma situação de equilíbrio na melhoria da qualidade dos recursos naturais e na produtividade desses solos.

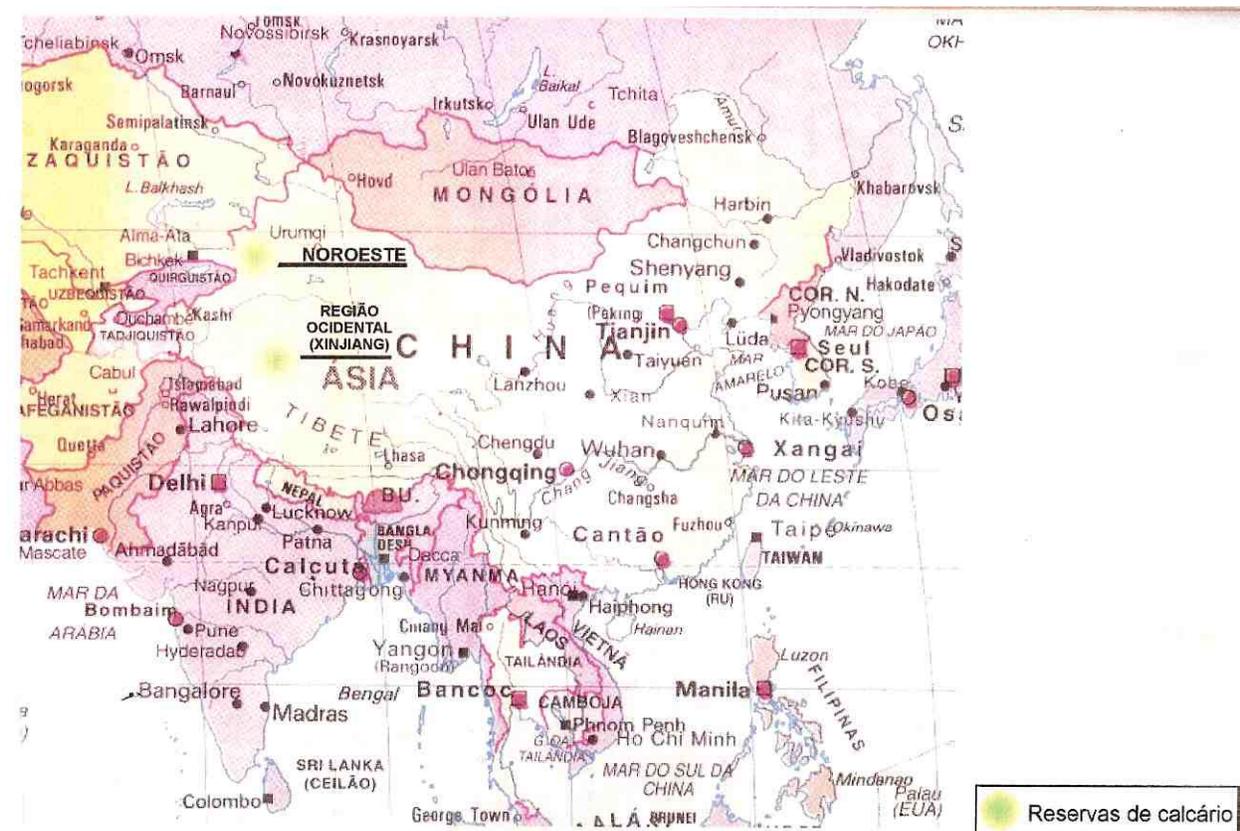
Essas políticas pretendem também mapear a disponibilidade dos recursos, quantificá-los, visando uma descrição detalhada do País para usos futuros.

No setor industrial a China ultrapassou seus maiores concorrentes se tornando a maior potência industrial do mundo contemporâneo, em alguns setores de ponta como computadores, eletrodomésticos e aço a China já é de longe o maior produtor e consumidor mundial.

Na mineração o país se tornou o maior produtor de carvão com mais de 1,7 bilhão de toneladas aumentando em muito também a produção de petróleo e ferro (1º do mundo).

O término da hidrelétrica de Três Gargantas, que está sendo construída no Rio Yangtzé, o maior da China permitirá ao país aumentar bastante o fornecimento de energia hidroelétrica, vital para a contínua expansão da indústria e dos centros urbanos.

Dentre os fatores que mais contribuíram para esse alucinante desenvolvimento econômico foi a centralização da política nas mãos do partido comunista que aderindo à economia de mercado e controlando as relações de trabalho criou condições para os maciços investimentos estrangeiros no país (em 2004 a China tornou-se o maior absorvedor de recursos externos do planeta), aliado à mão-de-obra abundante e barata além de razoavelmente qualificada, bem como os vastos recursos minerais permitiu um rápido crescimento de todos os setores da economia.



	<p align="center"> <b>MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA</b>  <b>DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM</b>  <b>Projeto: CALCÁRIO: Recurso Mineral na Sustentabilidade Agropecuária e Melhoria dos Recursos Hídricos – FUNPAR - 2003</b>  <b>Figura: 3.4 - Reservas de calcário na China</b> </p>
--	--

Outro fator determinante foi a taxa de poupança do país que está em torno de 30% do PNB, contribuindo para os maciços investimentos em bens fixos.

Os maiores problemas da economia chinesa são a crescente falta de mão-de-obra qualificada, o aumento da dependência de recursos energéticos externos (principalmente o petróleo) e a instabilidade política criada pelo enfraquecimento do controle central do partido comunista.

Crescendo 9,5% ao ano nos últimos tempos, a China vem se afirmando no futuro próximo como a maior economia do globo, prevendo superar o EUA entre 2020 e 2040

A China é o maior produtor mundial de fertilizantes, correspondendo a um quarto da produção mundial. A China tem que importar 25% de suas necessidades, sendo por isso também o maior importador de fertilizantes do mundo.

Entre 1980 e 1997 o consumo total de fertilizantes na china aumentou de 16,7 para 37 milhões de toneladas, representando aumento médio de 6,7% ao ano. No período de 2000 a 2005 o consumo cresceu de 35 para 49 milhões de toneladas (IFA, 2006)

Espera-se que a demanda por NPK aumente gradualmente no País devido aos incentivos do Governo no uso de fertilizantes em determinadas regiões. Estes mercados-alvo são os pontos focais no desenvolvimento da agricultura da China, sendo que o consumo de fertilizantes por hectare nestas províncias está bem acima da média nacional, com aplicações nos cultivos de arroz, trigo, milho, tabaco, algodão vegetais, frutas e árvores.

A China também lidera a produção mundial de cal há mais de uma década, para diversos usos. Em 2004 produziu 25.000.000 de toneladas, quase 20% da produção mundial, que foi de 128.000.000 de toneladas.

### **3.1.5 - Calcário na França**

A França possui uma área de 547.028 km<sup>2</sup> e população acima de 60 milhões de habitantes, que cresce a uma taxa média de 0,4% ao ano. A Capital da França é a cidade de Paris e o idioma oficial é o Francês. A densidade demográfica é de 108,65 hab/m<sup>2</sup>. O País participa de diversas organizações internacionais como, a Organização das Nações Unidas (ONU), a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a União da Europa Ocidental (UEO), a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) e o Grupo dos Sete Países Ricos do Mundo – G7. A moeda da França é o Euro, desde 1999.

A atividade agrícola na França se estende por todo o interior. O vinho é um importante produto de exportação, sendo a cadeia produtiva e a agroindústria da uva muito fortes no País.

A França possui reservas de carvão, petróleo e gás natural e é um dos maiores produtores mundiais de minério de ferro. A indústria pesada situa-se no Nordeste. As indústrias

química e siderúrgica são muito fortes e a automobilística e aeronáutica, estão entre as mais importantes do mundo. Na indústria leve, destaque para moda, perfumes, bebidas.

As rochas calcárias na França são de origem sedimentar e dividem-se em duas áreas e formas distintas. Uma basal fina e outra formada por rochas maciças de espessura de aproximadamente 400 metros (BRASIL,2003).

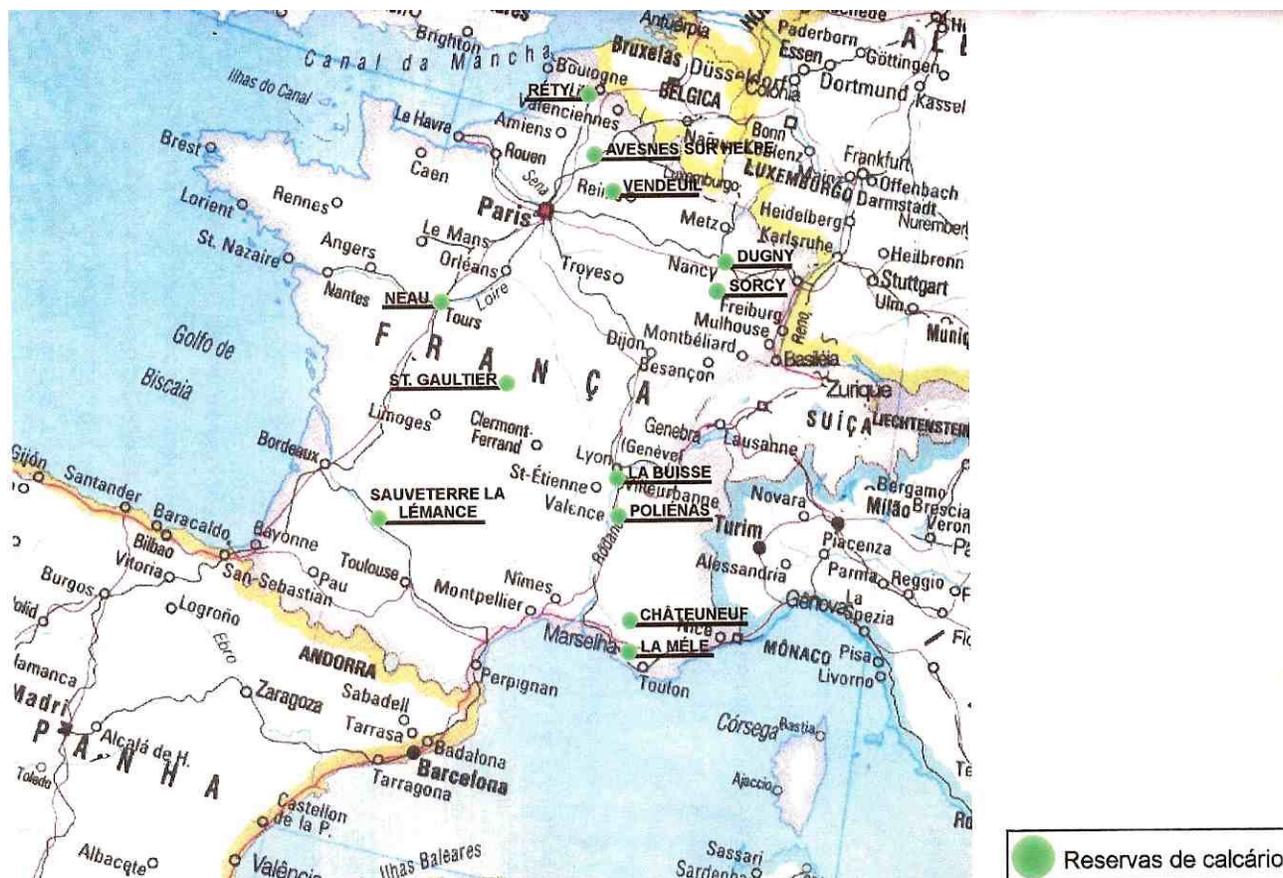
As rochas sedimentares correspondem a cerca de 20% da geologia francesa. Na região de Var Bandol, predominam as rochas calcárias de origem carbonática sedimentar. Ocorre nas formações montanhosas, com massas contínuas do Litoral Sudeste. São 339 mil hectares de área que correspondem a 56% da superfície dessa região.

É uma região transitória entre montanhas e o litoral com muitas riquezas, nascente de muitos rios. Essas depressões são formadas de rochas calcárias e dolomíticas e trata-se de uma reserva geológica estratégica nacional. Na região ocidental há uma grande reserva de calcário e rocha dolomítica, formando agrupamentos de pedras compactas. Essas formações compõem o visual da região e também fazem parte das reservas francesas de pedra calcária.

O direito de exploração e exploração de áreas de mineração na França é obtido através da participação em concorrência pública em processo de licitação.

A mineração de calcário na França é a céu aberto e o maior volume de consumo de calcário é da indústria cimenteira. Em locais de agricultura mais intensa, como em Var Bandol, a exploração de calcário tem crescido muito nos últimos anos.

As três fábricas mais significativas na produção de calcário correspondem a 43% da produção e localizam-se próximas aos centros consumidores.



	<p style="text-align: center;"><b>MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA</b>  <b>DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM</b>          Projeto: <b>CALCÁRIO: Recurso Mineral na Sustentabilidade Agropecuária e Melhoria dos Recursos Hídricos – FUNPAR - 2003</b>  <b>Figura: 3.5 - Reservas de calcário na França</b></p>
--	--

Na França são industrializados os produtos; quicklime (óxido de cálcio), cal virgem (hidróxido de cálcio) e um produto denominado cais gordos com mais de 90% de calcário puro. Um dos principais produtos utilizados na agricultura francesa é a borra de papel, resíduo da produção de papel, que contém alto poder corretivo da acidez.

A França é o principal produtor de minérios da Europa. O País teve que fazer mudanças consideráveis na estrutura de suas indústrias, particularmente aquelas indústrias minerais controladas pelo Estado. As pressões internacionais, a globalização e a União Européia fizeram muita pressão para diminuir e até extinguir a participação do Estado em algumas atividades de mineração.

A França possui uma bem estruturada rede de transporte, principalmente nas regiões produtoras de calcário, como a de Var Bandol, que apesar do relevo variado e cheio de deformações, o departamento de Var Bandol é o de maior infra-estrutura de transporte, equipado com uma densa rede de rodovias. O custo do frete de calcário não é fator limitante para sua utilização, pois as distâncias entre as áreas de produção agrícola e os moinhos de calcário são bem curtas.

O êxodo rural e a falta de mão-de-obra especializada no campo nas últimas décadas contribuíram para uma substancial redução no número de propriedades agrícolas. O tamanho da área das propriedades tem aumentado e seus proprietários estão tecnificando-as para gerar maior produtividade e conseqüente lucratividade, podendo enfrentar a competição global, resultando em constante aumento na utilização de calcário agrícola no País.

A produção e cal virgem e hidratada na França em 2005 foi de 3 milhões de toneladas (BRASIL, 2005)

### **3.1.6 - Calcário nos Estados Unidos**

A República Federativa dos Estados Unidos possui área de 9.363.130 km<sup>2</sup>, população superior a 250 milhões de habitantes e crescimento demográfico de 1,0% ao ano. A Capital é Wahington (DC) e a moeda oficial é o dólar americano. O País participa de diversas organizações internacionais como a Organização das Nações Unidas (ONU), Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a Organização dos Estados Americanos (OEA), o Grupo dos Sete Países Ricos do Mundo (G7), O Acordo do Livre Comércio Norte Americano (NAFTA), o Pacto de Segurança da Austrália, Nova Zelândia e Estados Unidos (ANZUS) e o Plano Colombo para o Desenvolvimento Cooperativo no Sul e Sudeste da Ásia – (Plan. Col).

Após Rússia, Canadá e China, os Estados Unidos é o quarto País em extensão territorial, a terceira maior população do mundo. O território americano é bem diversificado em paisagens, ambientes e climas. As temperaturas do Alasca caem a -28°C, enquanto na Flórida a temperatura média é de 19°C.

Os Estados Unidos são os maiores consumidores de recursos energéticos do planeta (25%) e aproveita os recursos disponíveis dentro de seu território. A maior parte dos minérios

industriais é importada de outros países, pois não existem em quantidade suficiente para atender a demanda da indústria americana.

As indústrias mais importantes são as montadoras de veículos, maquinário industrial, eletrodomésticos, produtos eletrônicos, manufaturados têxteis, tecidos e entretenimento.

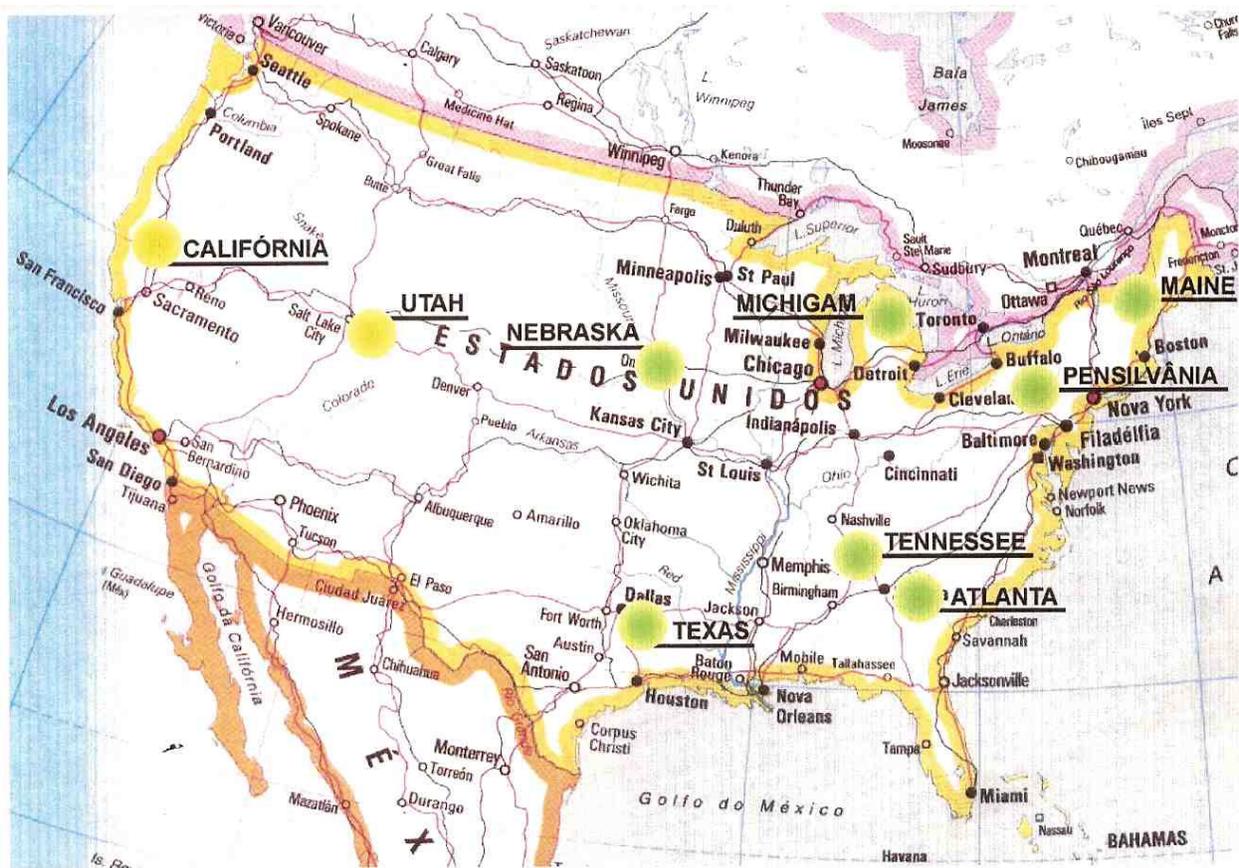
O órgão responsável pelo monitoramento e o processo de informação da geologia americana é o Serviço Geológico dos Estados Unidos – USGS, ele é responsável também pela autorização das operações mineradoras no País. O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, USDA é responsável por toda a planificação da agricultura americana e monitoramento da agricultura mundial.

Todos os aspectos da exploração são importantes, provando a legitimidade da autorização para mineração e também é necessário um estudo adicional para representar com exatidão o depósito de pedra calcária a ser minerada.

As principais rochas carbonáticas utilizadas pela indústria são o calcário e a dolomita, muito úteis e abundantes nos Estados Unidos. No País, o calcário agrícola faz parte do grupo de pedras britadas (*stone crushed*), as quais são utilizadas principalmente na construção civil, na agricultura e em outras indústrias que se utilizam de processos de complexos químicos e metalúrgicos. Existem perto de 1200 empresas operando 3200 pedreiras ativas em 50 Estados, sendo que 84% da produção é utilizada como agregado na construção civil, principalmente para construção e manutenção de auto-estradas e rodovias; 13% para usos químicos e metalúrgicos (incluindo cimento e cal); 2% para agricultura e 1% para outros usos, gráfico 3.4 . (USGS, 2007)

Os Estados (em ordem de maior produtor) são: Texas, Florida, Pennsylvania , Illinois Geórgia, Virgínia, Missouri, North Carolina, Ohio e Tennessee, juntos produzem 53,8% do total produzido no país.

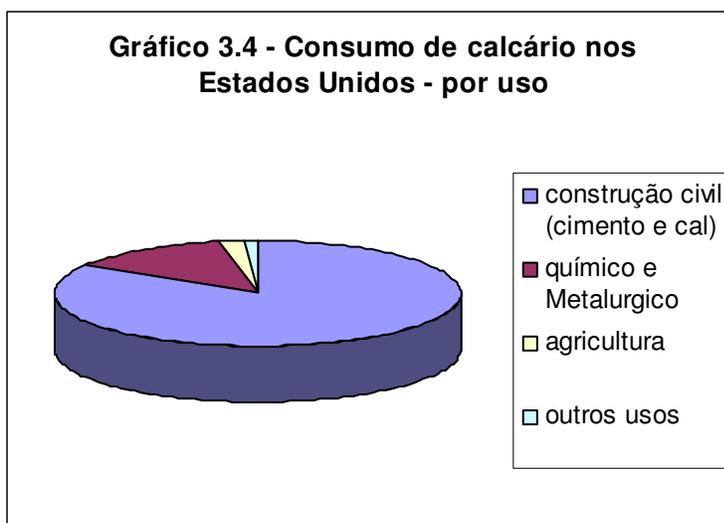
O calcário é produzido em 767 empresas, distribuídas em 47 Estados; sendo as principais empresas produtoras: Martin Marietta Aggregates Inc, Vulcan Materials Co, Hanson Building Materials América, Lafarge Corp e CSR América.



**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM**  
 Projeto: CALCÁRIO: Recurso Mineral na Sustentabilidade Agropecuária e Melhoria dos Recursos Hídricos – FUNPAR - 2003

Figura: 3.6 - Reservas de calcário nos Estados Unidos

A dolomita é produzida por 96 empresas operando em 29 estados. Os maiores Estados produtores (em ordem decrescente são: Illinois, Pennsylvania, Indiana, Ohio e New York, cuja produção equivale a 5% do total produzido no país. As maiores empresas são (em ordem decrescente): Oldcastle, Inc Materials Group, Gemneral Dynamics Group, S.E. Johnson Companies, Vulcan Materials Co e Hanson Buildin Materials América (USGS, 2006).



A produção de calcário agrícola em 2004 foi de 32 milhões de toneladas, valor unitário de US\$ 6,17 por tonelada. Nesse valor não está incluído o transporte da mina ao consumidor. Entretanto, inclui todos os custos relativos à mineração, ao processamento, ao transporte interno do empreendimento, ao “overhead” e ao lucro.

A Associação Nacional de Areias, Pedras e Cascalhos – *National Stone, Sand & Gravel Association - NSGGA*, indica que a região situada a Leste das Montanhas Rochosas é a principal área que possui solos com baixo pH.

Os Estados Unidos possuem minas de calcário de excelente qualidade, bem distribuídas em seu território. Esse calcário supre completamente as necessidades de correção de solos do País para fins agrícolas.

De acordo com a NSGGA, não existe no momento nenhum tipo de incentivo ou subsídio do Governo federal aos produtores de calcário agrícola. Na década de 50, o governo americano pagou aos fazendeiros para usarem o produto denominado “aglime” (que é uma cal hidratada) para melhorar o pH dos solos americanos.

Este item levou em consideração alguns aspectos relacionados ao calcário agrícola em seis países de diferentes continentes e com os quais a agricultura brasileira tem estabelecido alguma competitividade. Com o objetivo de estabelecer comparativos relativos ao uso do insumo calcário agrícola foi demonstrado que não há termos de comparação, pois são muito distintos os estágios da agricultura, dos produtores agrícolas, dos produtores de calcário, da política agrícola relativo a subsídios, etc. O que se constatou é que não existe nesses países uma política específica

de incentivo ao uso de calcário, mas sim, incentivos embutidos em programas de conservação, como os denominados “*Land Care*”, existentes na África do Sul e na Austrália, ou por determinações como na China, que formulou estratégias de gerenciamento da terra de maneira que o corretivo seja aplicado de forma adequada.

A França, que está ampliando o tamanho de suas propriedades, ou seja, com redução substancial no número de suas propriedades agrícolas devido ao êxodo rural e a falta de mão-de-obra especializada no campo, tendendo a utilizar cada vez mais gerenciamento profissional e com isso tecnificar a produção para ganhos de produtividade e lucratividade, resultando em aumento do consumo de calcário agrícola.

Na Austrália, os agricultores que utilizam calcário agrícola podem contar com benefícios tributários. Na Argentina, apesar de possuir rochas calcárias de ótima qualidade e em grandes quantidades, o uso do calcário agrícola não é muito difundido, pois os solos do país quase não necessitam do insumo, por apresentar um pH médio igual a 5,8. Estão reservando estas áreas de reservas para necessidades no futuro.

Nos Estados Unidos 70% das pedras britadas provém de rochas calcárias ou dolomitos, produzidas por 1500 empresas, presentes em 49 Estados e seu maior uso é na produção de cimento e pavimentação de estradas.

É comum nos seis países o maior volume da produção de calcário ser direcionado para a fabricação de cimento e onde existe forte subsídio à produção agrícola, também é comum a ênfase que é dada ao caráter de multifuncionalidade e de proteção ao meio ambiente da agricultura.

### **3.2 AÇÕES DO SETOR PÚBLICO**

Conforme já abordado no Capítulo 2, a intervenção estatal no processo de modernização e industrialização da agricultura foi fundamental, mas até início dos anos 70 o País ainda não possuía uma política efetiva para incentivar o uso de calcário corretivo na produção agrícola.

Ações isoladas aconteciam nos Estados de agricultura mais desenvolvida como por exemplo em São Paulo e no Rio Grande do Sul, conforme citado no Capítulo 2, quando as primeiras iniciativas de extensão rural no País foram introduzidas, com as demonstrações de campo para uso de calcário e fertilizantes.

No Rio Grande do Sul o poder público conduziu a bem sucedida experiência denominada “Operação Tatu”, com um programa de amostragens de solo e recomendações de calagem, as quais comprovaram um retorno muito positivo com aumentos de produtividade e renda da exploração em todo o Estado.

No início da década de 70, com a implantação do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) o Governo Federal lança o Plano Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola (PNFCA), com a execução do programa fixada para o período 1975/1979. Com o plano esperava-se a expansão da produção agrícola por todo o território nacional, que até o momento, concentrava-se na Região Centro-Sul. Estimava-se um consumo de 60 milhões de toneladas para o ano de 1975, para a completa correção dos solos cultivados no País e também, a expansão do número de empresas produtoras do insumo.

### **3.2.1 - A Operação Tatu**

A primeira experiência brasileira em divulgação e incentivo ao uso de calcário como corretivo de solos ocorreu na década de 60, no Estado do Rio Grande do Sul. Esta operação foi denominada “Operação Tatu” e originou-se do Levantamento de Reconhecimento de Solos do Brasil, realizado pelo Ministério da Agricultura. Deste levantamento resultou a implantação do Plano Estadual de Melhoramento da Fertilidade dos Solos. O nome Operação Tatu é devido ao grande número de perfurações de solo efetuadas por ocasião de sua amostragem.

Na verdade, buscando as origens do Programa, tem-se dois fatos importantes que culminaram na criação da Operação Tatu. Um, é a criação do curso de pós-graduação pela Faculdade de Agronomia da UFRGS, em 1964, com a cooperação da Universidade de Winsconsin/USA, e o outro, é o enquadramento do município de Ibirubá como modelo à implantação de um programa de desenvolvimento agrícola em 1966, pelo Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrícola (Vidor & Bresolin, 1988).

O Convênio UFRGS/Universidade de Winsconsin instituiu uma série de pesquisas para avaliação dos solos do Rio Grande do Sul e constatou-se que a maioria deles eram pobres em matéria orgânica e fósforo disponível e apresentavam baixo pH (necessitavam de calcário). Os experimentos demonstraram que essas áreas, quando tratadas com adubação e calcário agrícola,

tiveram altos rendimentos de trigo, milho, soja e pastagens, pois houve a recuperação da fertilidade do solo.

O Plano de Desenvolvimento no município de Ibirubá previa a adoção de crédito rural aos agricultores participantes para investimentos em eletrificação rural, aquisição de máquinas e implementos agrícolas, operações de preparo das lavouras e compra de calcário, fertilizantes e sementes de boa qualidade. Também foi dada bastante ênfase ao treinamento dos agricultores para a amostragem dos solos. Com o tempo, esse trabalho se estendeu a outros municípios do Estado. Na época, a operação proporcionou ao Rio Grande do Sul ganhos de produtividade bem expressivos, variando de 26 a 200% conforme pode ser visualizado na Tabela 3.3

**Tabela 3.3 – Ganhos de produtividade no Estado do Rio Grande do Sul**

CULTURA	RENDIMENTO – kg/hectare			EFEITO
	Média/Estado	Com adubo	Adubo + calcário	CALAGEM (%)
Milho	1.100	5.190	6.560	26
Trigo	900	1.500	2.000	33
Soja	1.200	2.500	3.200	28
Forragem	2.000	4.000	12.000	200

Fonte: E.Malavolta. ABC da Adubação, 1989

Conforme afirma Becker et Al (1996) “a Operação Tatu introduziu, no meio rural, um novo conceito de interação entre insumos importados e produzidos internamente, com enorme resultado favorável à agricultura. Foi o primeiro impulso ao avanço tecnológico que preparou o Brasil para ocupar os solos ácidos do Centro-Oeste. Se atualmente possuímos conhecimento sobre agricultura desenvolvida em solos ácidos, agradecemos àquela pioneira iniciativa protagonizada pelo Governo Federal, entidades privadas e Universidades”.

Até este momento o país não possuía uma política efetiva de incentivo ao uso do calcário pelos agricultores. Somente a partir de 1975 o governo brasileiro lança vários programas com o objetivo de posicionar o país no *ranking* mundial como forte produtor de grãos e proteínas. Essas políticas, as quais se apresentam a seguir, impulsionaram a agricultura, principalmente através da política de crédito agrícola, culminando com o desenvolvimento dos complexos agroindustriais, instalação de infra-estrutura de apoio à produção e de novas plantas industriais.

Assim, a indústria de calcário tirou proveito desse momento, cujos investimentos foram impulsionados pela crescente demanda de alimentos (CETEM, 2003).

### **3.2.2 - O Programa Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola – PNFCA, 1975 - 1979**

O PNFCA era parte integrante dos Planos Especiais para a área de insumos básicos do II PND. O Programa propunha metas e recomendações executivas, visando a alcançar a auto-suficiência de fertilizantes e a aceleração da expansão do uso de calcário agrícola na década de 70. O PNFCA foi assumido pelo Governo Federal visando assegurar o atendimento das metas de auto-suficiência no setor, o caráter de componente indispensável à viabilização do desenvolvimento do País, como instrumento básico à superação dos problemas de balanço de pagamentos, essencialmente pelo aumento da exportação de produtos agropecuários, primários ou elaborados.

A demanda da agricultura brasileira por fertilizantes em 1968 era de 600 mil toneladas, em 1973 situava-se em 1.700 mil toneladas, demonstrando que o setor respondeu adequadamente à orientação do Governo no sentido de se obter maior produção e produtividade através da utilização progressiva e insumos modernos.

Até a década de 70 a produção nacional de fertilizantes, se medida em termos de nutrientes (Nitrogênio, N - Fósforo, P e Potássio, K) de origem interna, nunca foi significativa. Isso deveu-se a: 1) natureza e volume dos recursos naturais na época; 2) oferta abundante de adubos a preços marginais que prevaleceu até 1971; 3) dimensão do mercado interno, que até então não justificava unidades de grande porte; e, 4) volume de capital necessário para os investimentos na indústria básica de fertilizantes. Todos esses fatores fizeram com que a participação de nutrientes de origem nacional fosse pouco superior a 10% do total consumido no país em 1973.

Já nos primeiros anos da década de 70 a utilização de calcário para correção da acidez do solo era feita em volume bastante inferior à demanda potencial detectada pelos estudos do próprio Ministério da Agricultura. O consumo na época situava-se em cerca de 4 milhões de toneladas e o de fertilizantes em 1,7 milhão de toneladas. Inclusive esse volume de fertilizantes utilizado sem prévia correção de solo e portanto, com resultados inferiores aos desejados.

O PNFCA tinha como meta física atingir até o final da década o seguinte consumo para calcário e fertilizantes (em 1.000 toneladas):

Fertilizantes nitrogenados (N) .....	1.400
Fertilizantes fosfatados (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) .....	1.600
Fertilizantes potássicos (K <sub>2</sub> O) .....	1.000
Calcário agrícola.....	15.000

Para efeito do Programa, deu-se prioridade aos empreendimentos destinados a expandir ou implantar unidades produtivas de amônia e nitrogenados, ácido fosfórico e fosfatados e sais de potássio. Também foram considerados importantes os empreendimentos destinados a pesquisar e explorar minérios fosfatados, potássicos e calcário para uso agrícola.

A responsabilidade do acompanhamento das metas para fertilizantes ficou com o Ministério da Indústria e do Comércio e as metas para calcário agrícola ficou com o Ministério da Agricultura.

Quando o PNFCA foi publicado no Diário Oficial da União em novembro de 1974, O Banco Central do Brasil publicou no mesmo mês a Resolução nº 311, que estabeleceu total isenção dos encargos bancários nas operações de crédito rural destinadas à aquisição de adubos, calcário, sementes, inseticidas, pesticidas, fungicidas, produtos veterinários, nas atividades agropecuárias.

Serão descritos a seguir os aspectos gerais do Programa, de acordo com o Conselho de Desenvolvimento Econômico - CDE, do Ministério da Agricultura:

#### • Aspectos Gerais – Agricultura e Desenvolvimento Econômico

No processo de desenvolvimento econômico cabiam ao setor agrícola tarefas diferenciadas, cuja importância envolvia o contexto da própria evolução da economia do país:

- Suprir uma demanda de alimentos sensivelmente crescente;
- Expandir as exportações para gerar capacidade para importar;
- Liberar mão-de-obra para outros setores produtivos;
- Fornecer recursos para a formação de capital em outros setores ; e
- Integrar-se no mercado nacional.

A contribuição da agricultura comandava a capacidade para importar, situando-se em 63% nos anos anteriores ao II PND. Se fossem incluídos os produtos semi-manufaturados e manufaturados oriundos de produtos agropecuários, esta contribuição elevava-se para 75%. Vale lembrar que as importações de produtos agropecuários correspondiam no período a 9% do total das importações brasileiras. Assim, pode-se visualizar a contribuição líquida do setor.

Nesse estágio de desenvolvimento sobressaía a importância da incorporação do setor agrícola à demanda industrial, ampliando consideravelmente o mercado interno. O crescimento da procura de bens industriais dependia do aumento e melhora da distribuição da renda agrícola, de modo a criar o mercado de massa.

O aumento da produtividade agrícola estava diretamente vinculado a esses dois aspectos da importância do setor agrícola: na geração de divisas e de ampliação do mercado interno. Como consequência da conjugação da política de aumento da produtividade com uma política de ampliação e diversificação das exportações de produtos não tradicionais e processados, esperava-se uma expansão da capacidade de importar a níveis compatíveis com as taxas de desenvolvimento econômico pretendidas.

- **Estratégia de Desenvolvimento Agropecuário**

A modernização do setor agrícola deveria ocorrer com a intensificação da absorção de tecnologia de modo a possibilitar o incremento na renda setorial e aprimorar as condições de competitividade nos mercados externos. Apesar das restrições existentes no comércio internacional de produtos primários, acreditava-se que a regularização da oferta associada aos ganhos de produtividade poderia determinar crescente ampliação das exportações, principalmente de produtos não tradicionais, permitindo ampliação do mercado, o que permitiria a elevação do crescimento setorial

Desta forma, a atuação do governo no setor agrícola visando estes objetivos, tinha por suportes principais:

- A organização dos mercados agrícolas;
- A efetivação do incentivo ao aprimoramento tecnológico visando aumento da produtividade.

O efeito conjunto desses objetivos sobre o comportamento da agricultura requeria atuação governamental simultânea na forma de uma política setorial integrada sobre os diversos programas específicos.

A política de modernização da agricultura seria atingida através da execução de medidas específicas, que determinariam ganhos reais decorrentes do aumento da produtividade.

A política de difusão do uso de fertilizantes e corretivos, que englobou: pesquisa, experimentação, demonstração, crédito para aquisição e aplicação e outros, foi um dos principais instrumentos para a transformação da agricultura tradicional. Seu caráter catalizador para a difusão de novos conhecimentos nas práticas agrícolas, determinado pelos elevados resultados de efeito demonstração, foi reconhecido internacionalmente.

O PNFCAL dividiu-se em duas partes: A primeira, tratando de caracterizar o mercado produtor e consumidor de fertilizantes no Brasil, aspectos da mineração e projeções de demanda e oferta por região e estratégias para o desenvolvimento do segmento. A segunda, contendo o PROCAL, que é a de maior interesse desta Tese, está reproduzido na íntegra no anexo 2 desta Tese.

### **3.2.3 - O Programa Nacional de Calcário Agrícola - PROCAL**

O Governo Federal, por intermédio do Conselho Monetário Nacional, houve por bem aprovar em 8 de janeiro de 1975 o Regulamento do Programa Nacional de Calcário Agrícola – PROCAL e posteriormente divulgado e instituído pela Circular nº 245 do Banco Central do Brasil. A execução do referido programa foi fixada para o período 1975/1979 (CETEM, 2003).

Como já citado no decorrer desta Tese, a acidez, que atinge 70% dos solos do País, constitui-se em séria condição limitadora dos rendimentos na agricultura. No ano de 1973 a produção anual de calcário agrícola na Região Centro-Sul, onde se concentrava a produção agrícola Nacional, situava-se em 4 milhões de toneladas, sendo a capacidade produtiva instalada na época de quase 7 milhões de toneladas anuais.

Apesar das reservas se distribuírem satisfatoriamente, do ponto de vista geográfico, ocorria que várias Regiões brasileiras eram carentes de correção de solos. A oferta nacional de calcário era limitada por certos fatores, dentre eles:

- Altos custos de produção, devido principalmente a uso de técnicas atrasadas;

- Baixa aplicação de recursos técnicos e financeiros, principalmente em relação à estocagem do insumo.

Dentre os principais objetivos do PROCAL estavam: a) a defesa da terra como patrimônio nacional, de forma a preservar e promover um solo sadio e produtivo para a produção de alimentos; b) aumentar a produção através da prática da calagem, com conseqüentes aumentos da renda do produtor e das quantidades e qualidade dos produtos agrícolas e c) criação das bases necessárias à utilização mais eficaz dos fertilizantes agrícolas através da correção de solos.

As metas do Plano eram basicamente de difusão da prática da calagem e oferta de calcário a preços acessíveis ao produtor, além da elevação progressiva da utilização de corretivos durante o período de vigência do Plano. Esperava-se elevar o consumo do insumo de 6,1 milhões de toneladas em 1975 para 15,3 milhões de toneladas em 1979.

Os investimentos previstos para a modernização e instalação de novas unidades moageiras de calcário foram de Cr\$ 400 milhões (aproximadamente US\$ 50 milhões) para o período 1975-1979. Os custos para instalação de uma nova unidade moageira foram estimados em R\$ 6 milhões. Com capacidade para produzir 500 t/dia e turno de 8 horas.

O PROCAL também previa financiamento de formação de estoques de calcário às empresas produtoras e cooperativas que atuavam no setor, com o objetivo de eliminar os problemas causados pela sazonalidade do produto. Nessa modalidade de financiamento estavam disponibilizados Cr\$ 900 milhões (perto de US\$ 112,5 milhões) para o período 1975/1979.

O Programa também se propunha a incentivar a criação de pontos de distribuição junto às áreas de grande consumo de calcário, bem como intensificar a adoção de outros meios de transporte, principalmente o ferroviário, de acordo com as possibilidades de cada região, introduzindo tarifas especiais para permitir fluxos estáveis de transporte de cargas para formação de estoques nas áreas de maior consumo do insumo.

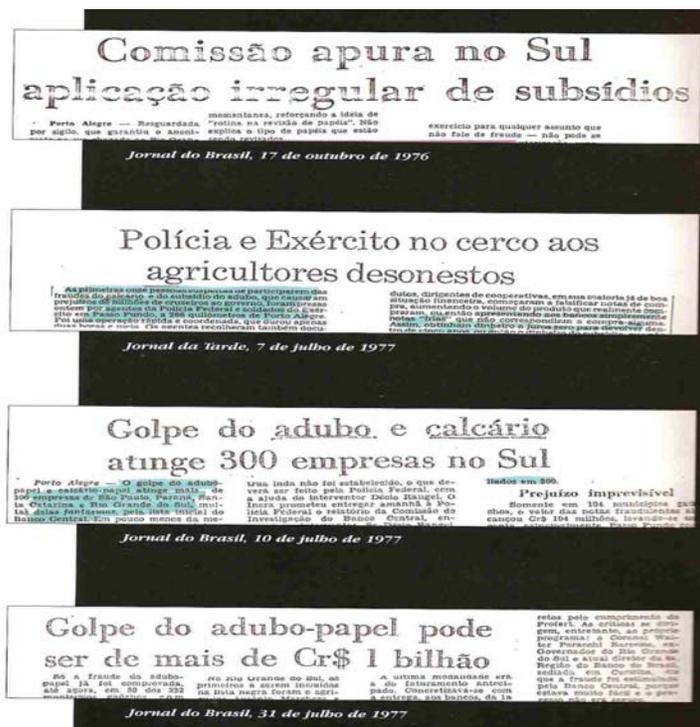
O crédito rural disponibilizava financiamento de 100% para aquisição, transporte e aplicação do calcário ao agricultor. Foram disponibilizados CR\$ 5,2 bilhões (cerca de US\$ 650 milhões) para o quinquênio 1975-1979.

O PROCAL, embora tenha cumprido importante papel no sentido de aumentar a oferta do insumo pela modernização e expansão do parque moageiro e pelo incremento do uso do corretivo pelos agricultores brasileiros, infelizmente foi interrompido. Dentre as causas, a

principal, foi a denúncia de uso indevido do recurso público. Se o Programa tivesse continuado, os atuais níveis de consumo de calcário poderiam ser maiores.

Conforme cita Dias (2005), o Profert, Programa de Subsídios aos Preços dos Fertilizantes, do PNFCA, por dois anos seguidos ganhou manchetes diárias de jornais. O subsídio era de 40% e financiava o restante a juros zero, com prazo para pagar em cinco anos. Cognominado “adubo-papel”, o caso envolveu revendedoras e produtores de vários Estados, que pegavam o dinheiro e desviavam para outras finalidades. O volume da fraude atingiu 70% dos financiamentos, num total de 2000 operações irregulares, atingindo um valor de CR\$ 1 bilhão, no dinheiro da época. Instalou-se até comissão de inquérito para apuração dos desvios. Abaixo: reprodução de Dias, op cit., das manchetes nos jornais, conforme mostra a Figura 3.7.

**Figura 3.7 – Principais Manchetes de Jornais – Fraude PNFCA**



### **3.2.4 - O Programa de Incentivo ao Uso de Corretivos de Solos – PROSOLO (1998) e O Programa Nacional de Recuperação de Pastagens Degradadas – PROPASTO (2001)**

Partindo do conceito de que a elevação da produtividade agrícola de forma vertical é uma proposta mais sustentável no que concerne ao desenvolvimento agrícola, comparado à forma horizontal, nasceu o PROSOLO e, considerando que a pecuária brasileira contribui expressivamente na pauta de exportações agrícolas e que necessita de incrementos em sua produtividade, relacionados à qualidade nutricional das pastagens, contribuindo para a qualidade da carne, leite e seus derivados, nasceu o PROPASTO. Os dois programas foram lançados a partir dos estudos desenvolvidos pelo PLANACAL.

#### **O PROSOLO**

O Programa de Incentivo ao Uso de Corretivos de Solos, foi criado em 1998 e regulamentado pela Resolução 2.855, de 03/07/2001, do Banco Central – BC, com o objetivo de elevar os níveis de produtividade da agricultura brasileira, mediante a intensificação do uso adequado de corretivos de solo, proporcionada pela disponibilidade de uma linha de crédito permanente para financiar aquisição, frete e aplicação de corretivos agrícolas (calcário e outros). As operações eram e são realizadas através de instituições financeiras credenciadas.

Podem recorrer a esta linha de crédito empresas de qualquer porte, cooperativas de produtores rurais e pessoas físicas com efetiva atuação no segmento para:

1. Aquisição, transporte e aplicação de corretivos de solos e;
2. Gastos com adubação verde.

O PROSOLO contempla, além da correção da acidez, a adubação no sentido de corrigir as deficiências de fertilidade do solo devido à insuficiência de fósforo, potássio e micronutrientes. Em contraposição, não se enquadra no programa de adubação de manutenção, ou seja, aquela destinada a manter o padrão desejável de fertilidade do solo por meio de aplicações periódicas, que é caracterizada como custeio agrícola.

A taxa de juros estabelecida no programa é de 8,75% ao ano, incluído o *spread* do agente financeiro de 3% ao ano.

O Limite do valor do financiamento era, inicialmente, de R\$ 40.000,00 (de 1998 a 2000) por produtor. A partir de 2001, esse valor elevou-se para R\$80.000,00 (aproximadamente US\$35.000,00) por produtor. Em 2003 esse valor foi elevado para R\$200.000,00 e encontra-se disponível este montante até a safra atual.

Para concessão do financiamento é exigida do cliente, a apresentação do comprovante da análise de solo e respectiva recomendação agrônômica, inclusive para adubação verde, quando for o caso, expedida por profissional habilitado (Engenheiro Agrônomo), baseado na qual será efetuada a análise técnica do projeto.

A instituição financeira deve manter registros da operação que indiquem o tipo e a quantidade de corretivos utilizados, com os respectivos valores investidos e as áreas beneficiadas.

Admite-se a concessão de mais de um financiamento para o mesmo cliente dentro do período, desde que a atividade assistida requeira e que fique comprovada a capacidade de pagamento do mesmo, e ainda, que o somatório dos valores concedidos não ultrapasse o limite de crédito de R\$200.000 (duzentos mil reais).

No tocante ao financiamento à cooperativas para repasse a seus cooperados, o limite de R\$ 200.000 (duzentos mil reais) aplicar-se-á a cada cooperado. Nesse caso, o valor do crédito concedido à cooperativa não poderá exceder o somatório dos sub-créditos aos cooperados.

## **O PROPASTO**

O Programa Nacional de Recuperação de Pastagens Degradadas – PROPASTO, criado em 2001, através da Resolução CMN/BACEN Nº 2856, de 03/07/2001 e Nº 2877, de 26/07/2001, Art 7º, para solucionar o problema das pastagens brasileiras, nativas e plantadas, na recuperação de áreas de pastagens degradadas.

A finalidade do crédito é a recuperação de pastagens cultivadas degradadas em todo o território nacional, sendo que nos estados da Região Sul admite-se também a recuperação de pastagens nativas.

O programa atendeu os pecuaristas que já recebiam crédito rural de outros projetos e/ou iniciativas de bancos, privados ou estatais, no que concerne a crédito para o setor pecuarista.

Os itens financiáveis são: aquisição, aplicação e incorporação de corretivos agrícolas (calcário e outros); implantação ou recuperação de cercas nas áreas que estão sendo recuperadas,

aquisição e plantio de sementes e mudas de forrageiras, implantação de práticas conservacionistas de solo e construção e reformas de pequenos bebedouros.

O limite de crédito concedido aos beneficiários do projeto foi de, no máximo, R\$150 mil (cerca de US\$65.000,00) por produtor, independentemente de outros empréstimos ao amparo de recursos controlados do crédito rural, exceto quando destinados ao PROSOLO, cujo montante deve ser deduzido desse limite.

Para uso do empréstimo foi estabelecida uma taxa de juros de 8,75% ao ano, sendo que o período total para pagamento do empréstimo é de 5 anos, incluídos até 2 anos de carência, para o pecuarista poder pagar já com o retorno do investimento. As amortizações foram estabelecidas de forma semestral ou anual, de acordo com o fluxo de receitas da propriedade beneficiada.

As garantias foram admitidas de acordo com os pré-requisitos estabelecidos para a aquisição de crédito rural.

Atualmente estas duas linhas de crédito (PROSOLO E PROPASTO) estão inseridas nos Planos Agrícola e Pecuário 2006/2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, e fazem parte do programa MODERAGRO, Plano de Modernização Agropecuária.

Como citado anteriormente, essas famílias de programas do BNDES foram criadas com o objetivo de aumentar a eficiência operacional e facilitar a efetiva aplicação dos recursos no campo, mas na verdade isso não está acontecendo. Os problemas enfrentados na operacionalização do crédito agrícola, criados pelas instituições financeiras, constituem-se em mecanismo de entrave à democratização do crédito rural no Brasil.

Segundo informações da Confederação Nacional da Agricultura, CNA e do Departamento Nacional de Produção Mineral, DNPM, quando o agricultor busca essa linha de crédito junto aos bancos, o valor da dívida chega a ser até triplicada, devido aos altos custos bancários embutidos e outros serviços “empurrados” ao tomador da linha de financiamento.

### **3.2.5 – O Programa de Modernização da Agricultura e Conservação de Recursos Naturais, MODERAGRO**

O MODERAGRO foi instituído através da Resolução CMN/BACEN Nº 3093 de 25/06/2003, com o objetivo de abranger os programas originalmente lançados como PROPASTO, PROSOLO e SISVARZEA - Programa de Sistematização de Várzeas, e visa a incentivar a correção e adubação dos solos, a recuperação das pastagens degradadas e o uso das

várzeas já incorporadas ao processo produtivo, contribuindo para o aumento da produtividade de áreas em produção.

**Itens financiáveis:**

- Aquisição, transporte e aplicação de corretivos de solos (calcário, gesso agrícola, fertilizantes para adubação de base e outros);
- Gastos realizados com adubação verde;
- Implantação de práticas de conservação do solo;
- Recuperação de pastagens degradadas, a saber: operações de destoca; implantação ou recuperação de cercas nas áreas que estão sendo recuperadas; aquisição de energizadores de cerca; aquisição e plantio de sementes e mudas de forrageiras; aquisição, construção ou reformas de pequenos bebedouros, saleiros ou cochos de sal;
- Investimentos definidos em projeto técnico específico como necessários à sistematização de várzeas.

**Beneficiários:** os do crédito rural, em todo o Território Nacional.

**Limite de crédito:** até R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais) por produtor, independentemente de outros empréstimos concedidos ao amparo de recursos controlados do crédito rural; admitida a concessão de mais de um crédito para o mesmo tomador, até 30 de junho de 2004, quando a atividade assistida requerer e ficar comprovada a capacidade de pagamento do beneficiário, e o somatório dos valores concedidos não ultrapassar o limite de crédito de R\$ 200.000,00.

**Juros:** taxa efetiva de 8,75% ao ano.

**Prazo:** até 5 anos, incluídos até 2 de carência, com amortizações semestrais ou anuais, de acordo com o fluxo de receitas da propriedade.

**Garantias:** as admitidas no crédito rural; o crédito só será concedido mediante a apresentação, ao agente financeiro, de projeto técnico contendo a análise de solo e a respectiva recomendação agrônômica, expedida por profissional habilitado, inclusive para a adubação verde, quando for o caso.

No caso de financiamento de aquisição de corretivos por cooperativas, para fornecimento a cooperados, deve ser observado o limite individual, por beneficiário associado, de R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais).

### **3.2.6 – O Convênio DNPM/Nº49/2002. Uma avaliação das Estratégias de Uso de Calcário**

A falta da calagem dos solos compromete não só a agricultura empresarial, como também induz a uma agricultura familiar e de subsistência altamente degradativa, na medida em que cumprem o ciclo: derrubada, exaustão, abandono e nova derrubada.

A Secretaria de Recursos Hídricos- SRH, do Ministério do Meio Ambiente – MMA, solicitou ao Departamento Nacional de Produção Mineral- DNPM, um estudo aprofundado sobre calcário agrícola, no sentido de que a disponibilidade e uso do insumo possa constituir-se em poupador de florestas, recuperador de áreas degradadas, como indutor do adequado manejo dos recursos naturais em nível de micro-bacias hidrográficas e, assim, reconhecendo o recurso como altamente benéfico ao processo de preservação e melhoria dos recursos hídricos.

A cooperação entre estes dois Ministérios MMA/MME com relação ao calcário tinha como objetivos:

1. Para o MME, a promoção de um insumo que, embora estratégico, é pouco valorizado como mineral
2. Para o MMA, a necessidade de se eleger um elemento âncora capaz de ensejar e motivar o manejo dos recursos naturais em nível de microbacias, para resultar em água farta e limpa para o país.

Portanto, a linha desse estudo se ancorou na importância do aspecto ambiental que o uso do calcário agrícola pode proporcionar, minimizando a imagem negativa comumente associada à exploração mineral. (CETEM, 2003).

O estudo chama a atenção para o aspecto degradativo da atividade agrícola, isto é, como consumidora de 70% da água doce disponível e a qualidade e quantidade dessa água é decorrente da qualidade do manejo que se faz na agricultura. Apesar desse aspecto já ter sido amplamente

divulgado pelo Ministério da agricultura e tantos outros organismos e segmentos públicos e privados, a ação do DNPM de apoio às causas mencionadas, principalmente com a dos recursos hídricos, está sendo no sentido de:

1. Somar-se aos esforços já desenvolvidos;
2. Considerar e avaliar aspectos do calcário nesse novo contexto e,
3. Contribuir efetivamente para que a expansão no seu uso se dê pela vantajosa relação benefício/custo, aos olhos não só dos agricultores, mas de toda a sociedade.

A realização desse estudo pela Fundação da Universidade Federal do Paraná para o Desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e da Cultura – FUNPAR, denominado “Calcário – Recurso Mineral na Sustentabilidade Agropecuária e Melhoria dos Recursos Hídricos”, resultou na formulação das seguintes estratégias:

1. O simples fornecimento de crédito, assistência técnica e outros, principalmente a pequenos produtores, podem não surtir os efeitos esperados, a menos que integrem uma bem concebida estratégia;
2. Recomendações da estratégia de manejar integradamente uma determinada micro-bacia não parece ser suficiente como recurso que assegure uma implementação em base mais segura de sucesso;
3. Em cada uma delas a interação necessária far-se-á de maneira diferente, não só por suas particularidades, como também pela cultura das organizações a serem envolvidas, locais e externas, públicas e privadas;
  1. O princípio fundamental, no entanto, é a clarificação dos benefícios individuais e coletivos e a demonstração dos níveis de demanda, individuais e coletivos, de forma que os primeiros superem os segundos, ou seja, um empreendimento em que todos dele se beneficiem;

2. O atual modelo de incentivo ao calcário estaria indicado em sentido contrário, na medida em que financiadores, tomadores de empréstimo e o próprio objeto em si não estão se beneficiando, ou pelo menos na dimensão mínima desejada;
3. Os bancos não se mostram atraídos em financiar calcário (a menos que embutidos “outros serviços”). Os produtores não se sentem atraídos pelas condições de financiamento (devido ao custo desses “outros serviços”) e, conseqüentemente, a pretendida calagem não se verifica. Dos recursos destinados ao PROSOLO, por exemplo, no período de agosto de 1998 a janeiro de 2000, apresentou um desembolso de apenas 20% do montante total disponibilizado por esse programa;
4. Em termos de estratégia, é de suma importância, ter presente as transformações de ordem organizacional e operacional verificadas como as de municipalização da agricultura e da terceirização dos serviços, as quais indicam para grandes mudanças nos procedimentos tradicionais de manejo de microbacias, como os praticados no Paraná, por exemplo;
5. No Paraná, o bem sucedido programa de microbacias contou com maciço apoio do governo estadual, com recursos próprios e vultosos financiamentos internacionais, provendo municípios e produtores com uma série de benefícios (óleo diesel, horas/máquinas, sementes, calcário, abastecedouros comunitários, etc), condição difícil de se replicar atualmente;
6. Em 2001 o governo do Paraná destinou R\$ 3 milhões para financiar projetos de natureza ambiental, com a participação do governo estadual não superior a R\$60 mil por projeto, sendo que os recursos complementares (financeiro, bens e serviços) deveriam ser oferecidos como contrapartida pelos proponentes;
7. O que vem sendo considerado surpresa é o fato de terem sido apresentados aproximadamente 300 pequenos projetos, o que seria uma média de um projeto por município, e grande parte deles envolvendo microbacias e melhoria dos recursos hídricos;

8. Situações como essas despertam para uma nova realidade, não só para as relações entre organismos das diferentes esferas do governo como, também, para as relações entre segmentos públicos e privados e nesse particular, é de se esperar uma postura diferenciada da ABRACAL;
9. É de se esperar também, que além da postura classista e reivindicatória, também uma postura pró-ativa, fomentadora, incentivadora, participativa, enfim, uma postura de criar e satisfazer clientes, e
10. O princípio da multifuncionalidade da agricultura deverá ser aplicado, considerando que constitui justificativa de americanos e europeus para subsidiarem fortemente seus produtores rurais, sob a alegação de que os mesmos devem ser remunerados não somente como produtores de matérias primas, mas principalmente como recuperadores e preservadores dos recursos naturais.

O trabalho da FUNPAR levou em conta os estudos fundamentados nos eixos nacionais de integração e desenvolvimento, considerando que, desde 1997 o Brasil vem tomando como referência de estudos o conceito que considera o território nacional como um espaço geoeconômico aberto, rompendo com a visão tradicional de país fragmentado segundo suas fronteiras geopolíticas formais, com macro-regiões e estados. De um imenso trabalho de triagem e classificação resultou a divisão do território nacional em nove regiões que receberam o nome de Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento, cujas características forneceram os paradigmas para a determinação final da importância de projetos individuais ou agrupados.

Os eixos são macro-regiões que compartilham de um grau de identidade forjada por fatores históricos e culturais, nas quais diferentes vocações econômicas estão sendo fortalecidas por grandes projetos de infra-estrutura. Juntos, os planos para os nove Eixos dão uma visão consolidada da estratégia de longo prazo para o desenvolvimento nacional.

O levantamento das realidades regionais e a identificação de potencialidades e obstáculos em todo o território nacional tornaram possível compreender melhor o Brasil e definir os caminhos para o desenvolvimento econômico e social.

A partir do estudo detalhado dos eixos pôde-se concluir que os projetos de infraestrutura representavam apenas uma das quatro dimensões essenciais ao desenvolvimento, sendo as outras três de natureza social, ambiental e de informação/conhecimentos.

Foram avaliados programas sociais e foram efetuadas estimativas das necessidades estruturais atuais e futuras nas áreas de educação, saúde, moradia popular e saneamento básico (água e esgoto) que precisam ser atendidas para permitir o crescimento acelerado, bem como o custo dessas ações.

As carências de cada região foram examinadas em termos de informação e conhecimento, estimando também o custo de preenchimento dessas lacunas. Também foi considerado o impacto ambiental dos projetos, sugerindo estratégias para proteger o meio-ambiente durante a implantação e operação de projetos de desenvolvimento, apresentando as estratégias para o desenvolvimento sustentável, não como um componente do custo dos projetos, mas como oportunidades para investimentos lucrativos.

Nesse contexto, tornou-se evidente a correlação entre o uso de calcário, sustentabilidade da agropecuária e recursos hídricos, pois, apesar do fato de a agricultura demandar 2/3 do volume de água doce disponível, pode constituir-se em grande poluidora ou grande provedora de recursos hídricos, dependendo do manejo que se aplica aos recursos naturais. Numa agricultura sustentável, à montante de um recurso hídrico ela torna-se provedora de boa água e à sua jusante deverá ser filtradora da água poluída proveniente da área de consumo.

O trabalho desenvolvido pela FUNPAR abrangeu os nove eixos: Araguaia-Tocantins, Arco Norte, Madeira-Amazonas, Oeste, Rede Sudeste, São Francisco, Sudoeste, Sul e Trans-nordestino. Estes eixos são referências fundamentais de análise e proposições, constituindo-se em obra de consulta obrigatória a todos os órgãos responsáveis pela implementação de políticas voltadas ao setor mineral, agrícola, meio ambiente e hidrologia, pois pode subsidiar o governo, organismos e instituições relacionadas com informações amplas e concretas indicando um novo caminho, novas alternativas para o incremento no uso de calcário agrícola.

O Convênio DNPM/FUNPAR nasceu à luz das evidências deste estudo, com o objetivo de elaborar um programa de trabalho com ações em todas as unidades da Federação, para intensificar o uso de calcário agrícola que é essencial não somente à sustentabilidade e melhoria dos recursos hídricos, mas também como um componente básico para a multifuncionalidade da agricultura brasileira.

O trabalho realizado, apesar de ter gerado um grande volume de informações, não passou da primeira fase e nada foi publicado. A notícia que se tem é de que o DNPM não liberou recursos para continuidade do projeto. Com a mudança do Ministério de Minas e Energia, novas diretrizes foram adotadas e o trabalho ficou esquecido.

### **3.3 - AÇÕES DO SETOR PRIVADO – A Proposta para Um Plano Nacional de Calcário Agrícola - PLANACAL**

A ABRACAL - Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola elaborou no ano de 1989, em conjunto com a ANDA, Associação Nacional para Difusão de Adubos e Corretivos Agrícolas, uma proposta para implantação de um plano nacional de uso de calcário agrícola – PLANACAL. A meta era atingir um aumento, no curto prazo, de 23,4 milhões de toneladas na produção dos grãos milho, trigo, feijão, arroz e soja. A partir dos resultados obtidos em diversos experimentos realizados com calagem de solos no país, a premissa básica foi a de que, com o incentivo ao uso adequado de calcário, obter-se-ia um aumento médio de produtividade dessas culturas de 600 kg por hectare. A produtividade passaria de 1,74 para 2,34 toneladas por hectare.

Segundo Lopes et al, 2003, o custo deste programa seria de 1,28 bilhão de dólares. Os retornos estimados pelo aumento de produção (23 milhões de toneladas), aos preços mínimos vigentes na época, seriam de 4,18 bilhões de dólares. Obter-se-ia uma relação benefício/custo de 3,2/1,0. Se a decisão de obter os mesmos 23 milhões de toneladas de grãos pela expansão de área plantada, mas com a mesma produtividade existente na época, ou seja, 1,74 toneladas por hectare, seria necessário desmatar 15,9 milhões de novos hectares, a um custo de US\$ 3,2 bilhões.

Posteriormente, no ano de 1995, atendendo solicitações do Ministério da Agricultura, apresentou-se novamente a proposta, a qual foi publicada, em conjunto com três pesquisadores do Instituto de Economia Agrícola, IEA, da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo em 1996. Pode-se afirmar que a criação do PROSOLO em 1998, é fruto do PLANACAL apresentado em 1995.

Em março de 2005, o Presidente da ABRACAL, Oscar Alberto Raabe, apresentou ao Ministro da Agricultura Roberto Rodrigues, nova proposta de implantação do PLANACAL e aguarda retorno até o presente momento.

Nas três versões da proposta, a ABRACAL se mostra ciente de seu papel e de seus compromissos com uma crescente participação do Brasil na oferta mundial de grãos e proteínas e, preocupada com o nível de desnutrição de boa parte da população brasileira, alerta para a necessidade de se investir firmemente em tecnologias de produção que resultem em produtividade, qualidade de produtos e aumento de produção, sem conseqüências drásticas ao meio ambiente.

O passado recente de abertura, de visão mais ampla do negócio agrícola, frente aos problemas ambientais que dessa exploração decorrem, possibilitou ao segmento produtor de calcário agrícola trazer sua contribuição através desta proposta de programa de correção da acidez dos solos brasileiros, tendo a visão focada no quanto custa para um país, que cresce à base de um processo horizontal, por incorporação de áreas nem sempre aptas à atividade exploratória, ano após ano (CETEM, 2003). O PLANACAL também está fundamentado na calagem dos solos pela ótica de que a acidez é um fator limitante da produtividade e inibidor da renda do produtor agrícola. Com o esgotamento das terras férteis e o processo de erosão dessas áreas, geralmente, próximas aos centros consumidores, empurraram a agricultura para as regiões de solos mais pobres, erodidos e ácidos. Inicialmente, era considerado um bom negócio, mas com o tempo, o desgaste inviabilizava a continuidade da atividade agrícola nestas áreas.

Outra questão não menos importante é a preocupação com a preservação do ecossistema e a conservação do solo, que mesmo sendo explorado para fins agrícolas, se for feito através de manejo adequado pode trazer bons resultados econômicos, sem que isso signifique destruição dos recursos naturais para as gerações futuras.

### **Objetivo Geral do Plano:**

Contribuir para o aumento da produtividade, competitividade e qualidade da produção agropecuária, através do estímulo à prática da calagem, reduzindo a acidez dos solos, em todo o Território brasileiro, onde seja praticada a agricultura.

### **Objetivos Específicos**

1. Melhorar e conservar a capacidade de produção dos solos; preservando o meio ambiente e a qualidade de vida no meio rural;
2. Esclarecer aos agricultores sobre os benefícios da calagem à agricultura, e sobre os ganhos de rentabilidade que podem ser atingidos com seu racional uso; e
3. Estabelecer relações de parceria entre os sindicatos da indústria de calcário, governos municipais, estaduais e Federal, cooperativas e entidades de classe do setor primário, para promover a educação do produtor e definir rotinas sobre a prática da calagem e seus benefícios

### **Abrangência do Plano**

A proposta do Plano é de abrangência nacional, mas concentrando seu esforço, inicialmente, sobre os estados de agricultura de maior consumo de calcário agrícola, cujas culturas existente e estrutura empresarial, já estabelecida, poderão favorecer o processo de implantação do Plano. Paralelamente, introduzir a prática da calagem àqueles estados de agricultura menos estruturada e de menor cultura quanto ao uso da prática que, com certeza, a adotarão com velocidade inferior aos que possuem a experiência e dominam a técnica.

### **Estratégia Educacional**

Criação e implementação de campanhas educativas e de esclarecimento ao produtor rural, através dos meios de comunicação (rádio, TV, jornais), do corpo a corpo com a população, de instituições de ensino, pesquisa e extensão rural, demonstrando os benefícios do uso do calcário agrícola quanto:

1. Às qualidades e benefícios para a conservação dos solos brasileiros ácidos e degradáveis, e sua influência no potencial de produção dessas terras;
2. Ao ganho de rendimento e aproveitamento de terras que estão sendo abandonadas – exaustão precoce/êxodo rural – próximas a pólos com infra-estrutura, em favor de outras mais distantes que acabam por encarecer o produto agrícola; e
3. Ao uso correto de sua aplicação – adotando práticas como a da amostragem e da análise do solo, melhorando a fertilidade do solo, o rendimento das atividades e o lucro da unidade de produção agrícola.

## **Estratégia Promocional**

Envolvimento do agricultor e conscientização da população dos centros urbanos sobre o papel fundamental que a agricultura exerce na empreitada de obtenção de ganhos de produtividade e competitividade. Investimentos em novas técnicas, processos de produção, métodos gerenciais, mudanças de hábitos, substituindo-os por novos referenciais.

Busca da compreensão do novo e da mudança que poderia ser proporcionada pelo caminho proposto. Para demonstrar a prática foi proposto:

1. Promover a instalação de campos de demonstração de uso de calcário em terras de agricultores, envolvendo o poder público, a iniciativa privada e entidades de classe, com o objetivo de demonstrar os benefícios decorrentes da calagem, associada a outras práticas agrícolas, tais como, o uso de fertilizantes e a conservação de solos e;

2. Conscientizar que o uso do calcário é parte de um programa maior de esclarecimento sobre a defesa do patrimônio nacional, cujos propósitos são os de: uso adequado, construção da fertilidade e da preservação permanente do solo, trazendo benefícios aos agricultores, em particular, e à sociedade, como um todo.

## **Metas do Plano**

A implantação do Plano exigirá um esforço de investimento de cinco anos e está bem circundada de argumentos quanto às vantagens sociais e os benefícios para o ecossistema.

A esperada melhoria no nível de renda do produtor, obtida através dos ganhos de produtividade e da receita, será revertida em melhoria na qualidade de vida e maior investimento em capital produtivo dentro da propriedade agrícola. Esses resultados terão efeitos também sobre os setores a montante, ou seja, o setor industrial fornecedor.

### Meta de produtividade

Utilizando a área média de 30,57 milhões de hectares plantados (1990-1994) incrementar 18,89 milhões de toneladas de grãos à oferta atual.

### Meta de Uso do Corretivo

Passar dos atuais 453kg/ha para um patamar com oscilação de 1.000 a 1.500kg/ha, em razão das agriculturas estruturadas tecnicamente e das que ainda devem se incorporar a esse processo.

### Meta de Demanda

Estimular o uso de corretivo para passar do consumo, na época da implementação do plano, de 21,2 milhões de toneladas para um volume, no quinto ano de sua vigência, de 51,98 milhões de toneladas, reduzindo a capacidade ociosa do setor.

As metas de demanda por Estado e para o Brasil, estabelecidas na época deste Plano, estão registradas na Tabela 3.4. Apenas oito Estados concentram 74% da demanda total de calcário agrícola no país.

**Tabela 3.4 – Demanda de calcário agrícola por Estado e Brasil <sup>1</sup> (1000 t). Elaborada em 1998**

<b>Unidades da Federação</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 2</b>	<b>Ano 3</b>	<b>Ano 4</b>	<b>Ano 5</b>
Paraná	5.595,7	6.416,5	7.237,5	8.044,1	8.864,6
São Paulo	5.051,1	5.647,2	6.243,2	6.839,3	7.435,5
Rio Grande do Sul	4.330,3	5.137,8	5.956,0	6.763,7	7.581,9
Minas Gerais	2.444,8	2.918,9	3.393,0	3.867,0	4.336,6
Goiás	2.441,1	2.679,1	2.915,0	3.152,9	3.388,9
Mato Grosso	2.147,2	2.406,6	2.666,2	2.925,7	3.185,4
Mato Grosso do Sul	1.203,0	1.393,0	1.583,0	1.773,1	1.963,1
Santa Catarina	948,0	1.179,6	1.411,1	1.642,5	1.874,2
Outros	8.387,4	9.686,8	10.686,1	12.167,6	13.348,9
<b>Total</b>	<b>32.548,6</b>	<b>37.465,5</b>	<b>42.273,1</b>	<b>47.175,9</b>	<b>51.979,1</b>

<sup>1</sup> Refere-se ao período contado a partir da implementação do plano proposto  
Fonte: PLANACAL/ABRACAL

### **Necessidade de Crédito**

A ABRACAL registrou nesta proposta de Plano, estimativas de necessidades de crédito de investimento e propôs medidas de políticas de crédito para financiamento, de modo que, fosse possível viabilizá-las junto aos produtores.

### Linha de Crédito Especial

O crédito de financiamento de calcário agrícola deve ser incluído na Norma Permanente do Manual do Crédito Agrícola – MCR, por se tratar de um insumo importante para a correção de acidez do solo.

A experiência adquirida pelo Banco Central e o Banco do Brasil, com o financiamento desse insumo e os resultados que advirão, são vitais para que seja estabelecida uma relação nova, de confiança, entre a Autoridade Monetária e o agricultor, buscando:

1. Contemplar o financiamento de calcário, como parcela suplementar do crédito agrícola de custeio, e
2. Definir que o encargo financeiro incidente sobre o empréstimo seja o do crédito de custeio, pactuado através do MCR, ou pela equivalência-produto.

### A Operacionalização dos Recursos

1. Os recursos serão alocados às cooperativas de crédito e/ou de produção, podendo ser repassados diretamente dos agentes financeiros aos agricultores;
2. A alocação e liberação dos recursos serão feitas mediante apresentação de Programa Estadual de Investimento em Calcário Agrícola e;
3. As indústrias produtoras de calcário arcarão com as despesas de elaboração dos Programas Estaduais.

**Tabela 3.5 – Estimativa da necessidade de crédito <sup>1</sup> por Estado e Brasil <sup>2</sup> -(R\$ milhão)**

<b>Unidades da Federação</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 2</b>	<b>Ano 3</b>	<b>Ano 4</b>	<b>Ano 5</b>
Paraná	123,2	141,2	158,4	176,0	195,5
São Paulo	112,2	124,2	136,4	150,5	163,5
Rio Grande do Sul	95,3	113,0	132,0	148,8	166,5
Minas Gerais	53,8	64,2	74,6	84,9	95,4
Goiás	53,7	58,9	64,1	69,4	74,4
Mato Grosso	47,2	52,9	58,6	64,4	70,0
Mato Grosso do Sul	24,0	30,6	34,8	39,0	43,2
Santa Catarina	20,8	25,9	31,0	36,1	41,2
Subtotal	531,5	611,1	690,9	770,1	849,8
Outros	184,5	213,1	239,1	267,7	293,7
<b>Total</b>	<b>716,0</b>	<b>824,2</b>	<b>930,0</b>	<b>1.037,8</b>	<b>1.143,5</b>

<sup>1</sup> o preço médio da tonelada de calcário posto na propriedade é de R\$22,00

<sup>2</sup> refere-se ao período contado a partir da implementação do plano proposto.

Fonte: PLANACAL/ABRACAL

## **Impacto do Plano**

A implantação do PLANACAL poderá trazer, num curto período de tempo, vantagens nas esferas econômica, social e ambiental. Na esfera social e ambiental, os reflexos estarão relacionados à conservação e melhoramento dos solos, aumentando a capacidade produtiva, incremento de renda e melhoria na qualidade de vida dos agricultores. Isso refletirá na decisão de abandonar ou permanecer na atividade agrícola. Os reflexos positivos poderão ser estendidos a toda a cadeia do agronegócio.

### Benefícios Econômicos

Os benefícios econômicos deverão ser obtidos através do aumento de receita líquida, provocado pelo ganho de produtividade e pelas melhorias de desempenho das áreas de produção:

1. Aumento da produção de grãos em torno de 18,98 milhões de toneladas;
2. Incremento na produtividade de aproximadamente 30%;
3. Incremento na receita de grãos em torno de R\$2,74 bilhões;
4. Retorno do plano de cerca de R\$2,4 para cada real investido;
5. Aumento de cargas para o setor de transporte próximo aos 3,6 milhões de toneladas/ano;
6. Fixação do homem no campo e incremento do emprego rural e;
7. Efeito na arrecadação de ICMS e de divisas externas (soja, açúcar, café, sucos cítricos e frutas)

### Impacto Setorial

Sobre o setor agrícola e sobre a indústria moageira de calcário agrícola, o impacto esperado seria:

1. Na agricultura - melhoria das condições de 30,57 milhões de hectares de grãos, em termos de fertilidade e correção da acidez e,
2. Na indústria de calcário - redução da capacidade ociosa ao passar do beneficiamento de 21,3 milhões de toneladas/ano, para a possibilidade de produzir de 38,69 a 51,98 milhões de toneladas.

### **3.4 - Considerações sobre as Estratégias Pública e Privadas para a utilização de Calcário Agrícola**

Este Capítulo objetivou levantar as políticas de incentivo ao aumento da demanda de calcário agrícola até o presente momento, direcionadas tanto pelo poder público quanto pelos empresários do segmento. Após análise destas iniciativas pode-se concluir que, apesar de importantes, nenhuma delas conseguiu elevar o consumo de calcário agrícola aos patamares necessários à correção dos solos do País. O que se consome do insumo atualmente corresponde a apenas um quarto do volume necessário.

Os problemas que envolvem o baixo consumo do insumo são de cunho estrutural do modelo de agricultura desenvolvido no País, já abordados no Capítulo 2 desta Tese.

Por parte do poder público, a operação Tatu realizada no Rio Grande do Sul na década de 60, em cooperação com a Universidade de Winsconsin/EUA, constituiu-se em importante ação e, como afirmou um membro da ABRACAL, que essa iniciativa introduziu no meio rural um novo conceito de interação entre insumos importados e produzidos internamente, com enorme resultado favorável à agricultura. Foi o primeiro impulso ao avanço tecnológico que preparou o Brasil para ocupar os solos ácidos do Centro-Oeste. Se atualmente possuímos conhecimento sobre agricultura desenvolvida em solos ácidos, decorre daquela pioneira iniciativa protagonizada pelo Governo Federal, entidades privadas e Universidades.

No País, a primeira iniciativa oficial de incentivo ao calcário agrícola foi o PROCAL, introduzido através do PNFCA em 1974, mas que infelizmente, pelos desvios de recursos que sofreu, pouco tempo durou e não surtiu os efeitos inicialmente previstos.

Após diversas tentativas de sensibilizar o poder público sobre a necessidade de retomada de uma política nacional de uso de calcário agrícola e ter apresentado por diversas vezes, um Plano de Desenvolvimento para o segmento – denominado PLANACAL, os empresários da mineração conseguiram, após audiências no Ministério da Agricultura, contribuir para que fosse criado o PROSOLO, em 1998 e regulamentado pelo Banco Central em 2001.

O PROSOLO, desde sua criação até o presente momento não conseguiu contribuir para elevar os níveis de consumo de calcário aos patamares necessários, pois, problemas de operacionalização do crédito impostos pelos Bancos agenciadores, impedem o acesso por parte dos agricultores que mais necessitam da linha, que são os pequenos agricultores. Pesquisas realizadas pela Confederação Nacional da Agricultura (CNA) e pela FUNPAR, já comprovaram

que, mesmo o Programa disponibilizando crédito a juros de 8,75% ao ano, ao chegar ao produtor essa taxa chega a triplicar devido a prática dos Bancos que empurram outros produtos na hora de conceder o crédito, além do excesso de garantias exigidas dos produtores.

O crédito agrícola no Brasil sempre foi excludente. Conforme visto no Capítulo 2. O maior impulsionador do processo de modernização foi o crédito agrícola subsidiado, que beneficiou em maior parte os grandes proprietários rurais, deixando o pequeno produtor à margem do processo.

Se atualmente quem consome o maior volume de calcário agrícola são os médios e grandes produtores agrícolas, citados desde a introdução desta Pesquisa, que são os produtores ligados ao agronegócio da soja, milho, citros, café, cana-de-açúcar e pecuaristas. Por outro lado existe uma camada de produtores expressiva, correspondendo a quatro milhões de estabelecimentos agropecuários distribuídos por todo o território nacional, que se encontram à margem do mercado.

Também foi abordado neste Capítulo a experiência do uso de calcário agrícola em seis países de diferentes continentes (África do Sul, Argentina, Austrália, China, França e Estados Unidos) e com os quais a agricultura brasileira tem estabelecido alguma competitividade. Com o objetivo de estabelecer comparativos relativos ao uso do insumo calcário agrícola foi demonstrado que não há termos de comparação, pois são muito distintos os estágios da agricultura, dos produtores agrícolas, dos produtores de calcário, da política agrícola relativo a subsídios, etc. O que se constatou é que não existe nesses países uma política específica de incentivo ao uso de calcário, mas sim, incentivos embutidos em programas de conservação, como os denominados “*Land Care Program*”, existentes na África do Sul e na Austrália, ou por determinações como na China, que formulou estratégias de gerenciamento da terra de maneira que o corretivo seja aplicado de forma adequada.

O próximo Capítulo procura caracterizar o agronegócio, a agricultura familiar e sua importância, sob o aspecto da multifuncionalidade e sustentabilidade da agricultura brasileira. A importância do uso de calcário e sua contribuição para a sustentabilidade da agricultura familiar. Como o uso de calcário agrícola pode trazer benefícios econômicos, sociais e ambientais.

## CAPÍTULO 4

---

# O CALCÁRIO, A SUSTENTABILIDADE E O PAPEL DA AGRICULTURA FAMILIAR

---

No decorrer dos capítulos desta Tese desenvolve-se a demonstração da importância que representa a construção de políticas que venham promover o desenvolvimento da agricultura brasileira, relacionada ao uso do insumo calcário agrícola, sob a ótica da sustentabilidade. Este Capítulo procura evidenciar a relação existente entre sustentabilidade e uso de calcário agrícola, com destaque para a dimensão social, configurada pela atividade agrícola familiar, que representa 85% das propriedades agrícolas do País. São perto de quatro milhões de estabelecimentos agropecuários de categoria familiar distribuídos por todo o país e concentrados principalmente nas Regiões Norte e Nordeste. Segundo dados do IBGE, apenas 800 mil produtores utilizam calcário agrícola em seus solos, o que corresponde a apenas 18% do total de estabelecimentos do País.

Atualmente no Brasil, os maiores consumidores de calcário agrícola são os grandes produtores de soja, milho, café, cana-de-açúcar, citricultura e pecuaristas e estão concentrados nas Regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste, correspondendo a 85% do mercado. São os agricultores ligados ao agronegócio ou *agribusiness*, que são os maiores beneficiados pelas políticas públicas agrícolas no País.

O atual panorama do mercado de calcário agrícola no Brasil confirma a grande potencialidade de consumo que representa a categoria de produtores familiares, pois segundo a ABRACAL, a necessidade de correção dos solos do país chega a 75 milhões de toneladas, sendo que no ano de 2006 foram consumidas apenas 16,7 milhões de toneladas.

Para que os agricultores familiares se constituam em efetivos consumidores do insumo algumas ações por parte do poder público deverão ser direcionadas. Por isso, afirmamos a necessidade de reorganização e institucionalização de uma política nacional de utilização do calcário e, principalmente, que essa política contemple os pequenos agricultores. O modelo atual só consegue viabilizar o consumo em 23% das necessidades dos solos do País, que, como foi

visto no Capítulo 2 desta Tese, é reflexo do modelo construído no decorrer das décadas de 50-70, período de modernização e industrialização da agricultura, que resultou em exclusão social.

A agricultura é uma atividade que demanda ação constante no decorrer do ano, embora haja determinados momentos que requerem maior atenção em termos de “o que plantar”, “quanto plantar”, “quando plantar”, “o que criar” e tantas outras definições semelhantes. Para o produtor familiar, planejar suas ações não é tarefa fácil, diante dos ajustamentos aos seus objetivos, em relação à realidade de recursos escassos e da incerteza com relação aos recursos para manter a sobrevivência de seus familiares. Para tanto, é necessário que cada produtor rural aumente sua produção. Este aumento, via incremento da produtividade, depende cada vez mais do uso adequado de técnicas agropecuárias, representadas por insumos ou bens de capital. O uso do insumo mineral calcário é uma dessas técnicas, essencial na obtenção de ganhos de produtividade.

Dentre os vários fatores que contribuem para agravar os impactos da modernização agropecuária sobre os produtores familiares, podemos destacar, a subordinação da pequena produção ao capital através da venda direta de sua força de trabalho em determinados períodos do ano, ou seja, a sazonalidade do trabalho agrícola.

Outro fator a ser destacado é que esses processos que condicionam a agricultura atual originam-se sempre do núcleo capitalista, aqui entendido como composto pelo âmbito mais restrito da grande propriedade, das agroindústrias, dos complexos comerciais, das indústrias fornecedoras de insumos e máquinas, como também no sentido amplo do capital global da sociedade e de seu representante, o Estado. Além disso, a produção familiar no Brasil esteve sempre subordinada ao capital, que se interpõe como comprador de suas mercadorias e como fornecedor dos meios de produção de que necessita. Ao longo dos anos, esses processos vêm operando no sentido de tornar a unidade da produção familiar cada vez mais dependente dos mecanismos estruturais do mercado para a obtenção dos seus meios de vida, para compra de insumos da produção, dos instrumentos de trabalho, na venda de suas mercadorias, no mercado de trabalho, tanto fornecendo temporariamente sua força de trabalho para as grandes propriedades, como contratando eventualmente empregados para complementar a força de trabalho familiar.

A produção familiar passou também a se especializar em determinados tipos de produtos, por imposição dos grandes comerciantes e industriais. Assim, o que pode-se concluir

com isso é que os produtores familiares passaram a desempenhar um novo papel, o de compradores de insumos por imposição do capital industrial e comercial. Também, historicamente, as dificuldades sempre existiram para que esses produtores conseguissem crédito no mercado financeiro. As operações financeiras de pequeno porte não são interessantes para os bancos, não geram lucratividade e implicam em riscos de inadimplência. Assim sendo, os Bancos usam o excesso de burocracia como meio para minimizar o risco, mas também para desestimular a ocorrência em massa deste tipo de financiamento.

Assim sendo, as condições sistêmicas que conformam a produção dos pequenos agricultores passa pelo acesso às linhas de financiamento, que oferecem diversas dificuldades para sua obtenção.

Desse modo, [...] No caso brasileiro, fica mais ou menos claro por que as políticas de estímulo à modernização não atingiram as pequenas unidades agrícolas, especialmente as que se dedicam à produção de gêneros alimentícios de primeira necessidade (GRAZIANO DA SILVA, 1982).

A contribuição da ciência e da tecnologia foi essencial ao processo de desenvolvimento e modernização da agricultura brasileira, porém, a natureza desse processo trouxe como consequência indesejável um elevado nível de exclusão social. Num primeiro momento, tal exclusão aconteceu por meio da substituição da mão de obra pela mecanização intensiva das tarefas agropecuárias. A agricultura tradicional se caracterizava pelo cultivo de um conjunto diversificado de produtos agrícolas, pelo uso predominante do trabalho braçal e da tração animal, e de instrumentos de trabalho simples e geralmente produzidos na própria região, o que expressa elevado grau de integração econômica no âmbito local. A agricultura moderna, ou modernizada, por outro lado, revela forte tendência à monocultura, dependência acentuada do uso do petróleo como fonte energética básica e a utilização intensiva de instrumentos mecânicos sofisticados nas diversas fases do processo de produção, além do uso abundante de outros insumos modernos, particularmente os oriundos da indústria química.

O desenvolvimento do capitalismo no campo, na medida em que incorporou máquinas, defensivos, fertilizantes e outros insumos modernos, modificou profundamente a base técnica da produção agrícola, conseguindo grandes avanços na solução das questões agrícolas, isto é, dos problemas ligados à produção. Também, esse desenvolvimento aumentou os desequilíbrios da

questão agrária, pois não resolveu a questão de participação na renda gerada pela ampla maioria da população rural brasileira.

#### 4.1 – ASPECTOS CONCEITUAIS

Conforme afirmado na Introdução, que este Capítulo procura evidenciar como o uso de calcário agrícola pode constituir-se em elemento viabilizador da sustentabilidade da agricultura, com ênfase no papel da agricultura familiar, é necessário que se conceitue, defina e esclareça, o que significam os termos desenvolvimento, crescimento, desenvolvimento sustentável, sustentabilidade e multifuncionalidade da agricultura, além de situar o contexto histórico do surgimento desses termos.

Primeiramente é necessário definir o que significa crescimento e desenvolvimento. Segundo Freitas et al (2007) *“entende-se como crescimento econômico o processo de aumento do produto (interno ou nacional) de um país ou setor. Normalmente, crescimento econômico é medido pela evolução do produto total ou do produto per capita de um país ou setor. Existem várias definições de desenvolvimento econômico, das quais duas merecem destaque. Para a Comissão Econômica para a América Latina (Cepal), desenvolvimento econômico pode ser conceituado como um processo dinâmico de mudança estrutural da economia, objetivando proporcionar à maioria da população: (a) maiores níveis de consumo; (b) possibilidade de chegar a idades mais avançadas; (c) maiores recursos para educação; e (d) redução da jornada de trabalho. Para Celso Furtado (1961), desenvolvimento econômico consiste na introdução de novas combinações de fatores de produção visando aumentar a produtividade do trabalho. Quando cresce a produtividade do trabalho aumenta o produto social, isto é, a quantidade de bens e serviços à disposição da sociedade. Por outro lado, o crescimento da renda provoca nos consumidores reações que aumentam a procura e modificam sua estrutura. O aumento e a diversificação da procura fazem com que também se modifique a estrutura da produção”*.

A partir das definições da Cepal e de Celso Furtado, pode-se conceber desenvolvimento econômico como um processo de mudança estrutural da economia (na qual se destacam novas combinações de uso de fatores) que implicam melhoria do bem-estar da população, a qual se manifesta através de maior nível de renda per capita, melhor nível de educação e melhor nível de saúde. O crescimento econômico é condição necessária e não suficiente para haver o desenvolvimento econômico. Na análise da evolução da agropecuária brasileira tem sido dada

muita atenção ao seu crescimento econômico, avaliado pelo crescimento do PIB ou da produção, mas não ao seu desenvolvimento econômico, o qual pode apresentar diferenças entre regiões e, assim, implicar um repensar da política econômica (Freitas, et all, 2007).

Em relação ao conceito de desenvolvimento sustentável, Silva (2005) coloca que “ *a construção histórica do conceito de desenvolvimento sustentável está vinculada com o incremento da preocupação da manutenção e existência de recursos naturais e um ambiente propício para a continuidade das gerações futuras, discutindo o ritmo e a forma como o sistema capitalista propunha o desenvolvimento das sociedades*”

O conceito de desenvolvimento sustentável tem suas raízes a partir da percepção da crise do modelo de civilização ocidental, conforme cita Cavalcanti (2000) “*o momento de crise em que nasce o conceito de desenvolvimento sustentável possui características que são facilmente identificáveis: deterioração do meio ambiente natural, do qual dependemos completamente, poluição atmosférica, da água e dos alimentos; deterioração do meio ambiente social, resultando em desnutrição, fome, violência; deterioração da economia que se reflete em processos inflacionários sem controle, desemprego e distribuição de renda e de riqueza extremamente desiguais. E também que “apesar de ainda não haver consenso em torno do conceito de desenvolvimento sustentável, admite-se, de maneira crescente, e torna-se cada vez mais clara o fracasso do modelo de desenvolvimento ocidental predominante até o presente, e a desagregação das idéias que ele representa”.*

Na verdade, as primeiras preocupações com relação à escassez dos recursos naturais e limites do crescimento surgiram no século XVIII, logo após o advento da revolução Industrial.

Robert Thomas Malthus, que viveu na Inglaterra entre 1766 e 1834, foi um dos primeiros pensadores a tentar analisar dados demográficos e econômicos para justificar sua previsão de incompatibilidade entre o crescimento demográfico e a disponibilidade de recursos. Publicou em 1798 seu “Ensaio sobre população” e com suas obras influenciou importantes pensadores que viveram em sua época e posteriormente. Sua teoria tinha como princípio fundamental a hipótese de que as populações humanas crescem em progressão geométrica e estudou possibilidades de restringir esse crescimento, pois os meios de subsistência poderiam crescer somente em progressão aritmética. David Ricardo e John Stuart Mill, economistas clássicos, contemporâneos de Malthus, também tinham uma visão pessimista sobre a

disponibilidade de recursos, sendo que Stuart Mill chegou a propor como saída para a humanidade o estado estacionário, ou seja, de crescimento zero, tanto da população, quanto do estoque de capital. Suas observações basearam-se no prolongado período de crescimento vivenciado durante o século XVIII, resultado da luta da humanidade pela melhoria material que, essencialmente, o autor não considerava sustentável. Como cita Cavalcanti (2000) “*Merece destaque um pensador que, vivendo no século XVIII, e em função das taxas de crescimento da produção, pôde antever com tamanha clareza parte da situação que estaria vivenciando o homem moderno dois séculos à frente*”.

No ano de 1952 foi criada nos Estados Unidos uma comissão para estudar e avaliar o potencial da agricultura e dos recursos naturais dos Estados Unidos, denominada “Comissão Presidencial para Política de Materiais” que também ficou conhecida como “*Paley Commission*”. Os EUA se viam preocupados com a rápida expansão econômica do pós-guerra e com a possibilidade de dependência do país em relação às importações de petróleo e outras matérias-primas. A Comissão elaborou o relatório intitulado “*Resources for Freedom, Foundation for Growth and Scarcity*”, um dos primeiros estudos a pensar limites relacionados a problemas de qualidade ambiental, ao lado das preocupações com exaustão de recursos, Cavalcanti op cit.

Em 1963 foi criada nos Estados Unidos a “Comissão de Recursos para o Futuro” e publicou um dos trabalhos mais conhecidos nesse campo, “*Scarcity and Growth : the Economics of Natural Resource Availability*”, escrito por Harold Barnett e Chandler Morse, com conclusões otimistas sobre o futuro da disponibilidade dos recursos, os quais se basearam em três evidências a) os avanços da tecnologia na extração, processamento e produção, b) a descoberta de novos depósitos e, c) substituição de materiais escassos por outros mais abundantes.

O Clube de Roma, formado em 1968 e patrocinado pelo industrial Italiano Aurélio Peccei, composto por 30 membros dentre cientistas, empresários, políticos, economistas e matemáticos realizou alguns estudos, liderados por Dennis L. Meadows, como cita Cavalcanti op cit. “*com o objetivo de discutir e analisar problemas presentes e futuros da humanidade e os limites do crescimento econômico, diante do uso crescente de recursos naturais. No início da década de setenta o grupo já estava com setenta membros e no final da década, chegava a cem pessoas*”.

No ano de 1971 realiza-se em Founex, na Suíça uma reunião que se tornou a preparatória para a Conferência de Estocolmo na Suécia, que viria a se realizar no ano seguinte.

Em 1972 o Clube de Roma publicou os primeiros resultados do trabalho de grupo no livro "*The Limits to Growth*", dando origem ao movimento denominado neo-malthusianismo, pois retomava aquela teoria, para a formulação de suas conclusões e recomendações, centradas na variável demográfica nos países de Terceiro Mundo, como a mais importante a ser controlada, sendo que o argumento básico do modelo era a necessidade de limites para o crescimento exponencial da atividade econômica, populacional e da poluição, porque o mundo é finito em terras aráveis, depósitos minerais, recursos energéticos e na capacidade de suporte da poluição.

A realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano em 1972, conhecida como Conferência de Estocolmo, foi motivada pelos debates sobre os riscos da degradação do meio ambiente. Pela primeira vez, foram debatidos e contrapostos temas como crescimento, desenvolvimento e proteção do meio ambiente, de forma mais globalizada, como mais tarde a idéia do desenvolvimento sustentável viria refletir.

O termo surgido inicialmente para expressar a necessidade de adoção de um modelo de desenvolvimento que contemplasse o econômico e o ecológico, tanto para países industrializados, como para países em desenvolvimento foi "ecodesenvolvimento", proposto pelo Canadense Maurice Strong, que tornou-se um elemento muito importante nas discussões que levaram à definição de desenvolvimento sustentável mais tarde na década de 80. Cavalcanti (2000) cita que "*Ignacy Sachs formulou os princípios básicos norteadores dessa nova ética de desenvolvimento: a) satisfação das necessidades básicas; b) solidariedade com gerações futuras; c) participação da população envolvida; d) preservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral; e) elaboração de um sistema social garantindo emprego, segurança social e respeito a outras culturas; f) programas de educação*"

Em 1976, a Fundação Bariloche publica, sob coordenação de Amilcar Herrera "*Catastrophe or a New Society - A Latin American World Model*", um modelo caracterizado como uma reação ao pensamento dominante no mundo desenvolvido, o qual sustentava que os problemas fundamentais que a sociedade enfrentava eram aqueles relacionados com os limites físicos, impostos pelas taxas exponenciais de crescimento da população. O Relatório mostrou que os principais problemas do mundo não eram físicos e sim sócio-políticos que resultavam em uma

situação de opressão e alienação, que por sua vez era consequência da exploração característica da situação mundial onde predominava a má distribuição do poder entre e dentro das nações. O processo de deterioração do ambiente físico e dos recursos naturais é entendido como resultado de organizações sociais baseadas em valores destrutivos e não como consequência inevitável do progresso humano (Cavalcanti, 2000).

Em 1980, a União Internacional para a Conservação da Natureza - UICN, com financiamento da UNEP - Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas e pela WWF - World Wildlife Fund, publica a “Estratégia Mundial de Conservação”, que foi o trabalho precursor na utilização do termo desenvolvimento sustentável, segundo o qual, também pela primeira vez, desenvolvimento era entendido como um meio de se alcançar a conservação e não um entrave para tal.

Em 1983, a Assembléia Geral da ONU criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - CMMAD, como um organismo independente, formado por especialistas e líderes mundiais de 21 países, vinculados aos governos e ao sistema das Nações Unidas, mas não sujeitos a seu controle, tendo como principais objetivos: a) reexaminar as questões críticas relativas a meio ambiente e desenvolvimento e formular propostas realísticas para abordá-las; b) propor novas formas de cooperação internacional nesse campo, de modo a orientar políticas e ações no sentido das mudanças necessárias; c) dar a indivíduos, organizações voluntárias, empresas, institutos e governos uma compreensão maior desses problemas, incentivando-os a uma atuação mais firme.

No ano de 1986, com o apoio financeiro da União Internacional para Conservação da Natureza - UICN, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente- PNUMA e World Wildlife Fund – WWF, realiza-se a Conferência de Otawa, no Canadá. Nesta Conferência também foi trabalhado o conceito de desenvolvimento sustentável, estabelecendo que ele deveria responder a cinco quesitos, conforme cita Cavalcanti, op cit. “ a) integração da conservação e do desenvolvimento; b) satisfação das necessidades básicas humanas; c) alcance de equidade e justiça social; d) provisão da autodeterminação social e da diversidade cultural; e) manutenção da integração ecológica.

A Primeira Ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, e Presidente da CMMAD elaborou um Relatório que ficou mundialmente conhecido como Relatório Brundtland, publicado

em 1987, com o título "Nosso Futuro Comum". O documento propõe uma série de ações e diretrizes a serem empreendidas para que se efetivem as mudanças necessárias objetivando a redução das ameaças à sobrevivência e dar um rumo viável ao desenvolvimento. Quanto aos rumos do desenvolvimento, declara que *"De que valia será tal desenvolvimento para o mundo do próximo século, quando haverá o dobro de pessoas a depender do mesmo meio ambiente? Essa constatação ampliou nossa visão do desenvolvimento. Percebemos que era necessário um novo tipo de desenvolvimento capaz de manter o progresso humano, não apenas em alguns lugares e por alguns anos, mas em todo o Planeta e por um futuro longínquo. Assim, o "desenvolvimento sustentável" é um objetivo a ser alcançado não só pelas nações 'em desenvolvimento', mas também pelas industrializadas"* (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988, p.4).

A CMMAD define desenvolvimento sustentável como *"aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades. Ele contém dois conceitos-chave:*

*o conceito de 'necessidades', sobretudo as necessidades essenciais dos mais pobres do mundo, que devem receber a máxima prioridade;*

*a noção das limitações que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras.*

*Portanto, ao se definirem os objetivos do desenvolvimento econômico e social, é preciso levar em conta sua sustentabilidade em todos os países - desenvolvidos ou em desenvolvimento, com economia de mercado ou planejamento central. Haverá muitas interpretações, mas todas elas terão características comuns e devem derivar de um consenso quanto ao conceito básico de desenvolvimento sustentável e quanto a uma série de estratégias necessárias para sua consecução.*

*O desenvolvimento supõe uma transformação progressiva da economia e da sociedade. Caso uma via de desenvolvimento se sustente em sentido físico, teoricamente ela pode ser tentada mesmo num contexto social e político rígido. Mas só se pode ter certeza da sustentabilidade física se as políticas de desenvolvimento considerarem a possibilidade de mudanças quanto ao acesso aos recursos e quanto à distribuição de custos e benefícios. Mesmo na noção mais estreita de sustentabilidade física está implícita uma preocupação com a*

*equidade social entre gerações, que deve, evidentemente, ser extensiva à equidade em cada geração"* (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988, p.46).

Segundo as declarações fica evidente o destaque que se dá ao atendimento das necessidades e aspirações humanas, principalmente as necessidades básicas das populações mais pobres do mundo e também que, a tecnologia e a organização social atual representam limites à natureza em atender às necessidades das gerações atual e futura. Para atingir o desenvolvimento sustentável é necessário uma transformação progressiva da economia e da sociedade.

O Relatório da CMMAD parte do princípio que os modelos atuais de desenvolvimento tanto de países do Norte, quanto do Sul são inviáveis, pois ambos seguem padrões de crescimento econômico não-sustentáveis no longo prazo. Também introduziu uma dimensão ética e política quando admite que o desenvolvimento é um processo de mudança social, que implica transformação das relações econômicas e sociais, dimensão até aquele momento não contemplada em outros estudos (Diegues, 1992).

O Relatório Brundtland sofreu diversas críticas, principalmente no que diz respeito à sua interpretação e à sua prática, pois após sua publicação, o conceito de desenvolvimento sustentável passou a ser utilizado de maneira indiscriminada. Diegues (1992) declara que “*Esse termo transita pelos mais diversos círculos e grupos sociais, desde as organizações não-governamentais até as de pesquisa, com notável e estranho consenso, como se fosse uma palavra mágica ou um fetiche*”. Também afirma que se for analisado de maneira aprofundada ver-se-á uma falta de consenso, não somente quanto ao adjetivo “sustentável”, como também ao desgastado conceito de “desenvolvimento”. Não existe um único paradigma de sociedade de bem-estar a ser atingido por vias do desenvolvimento e do progresso linear. É preciso pensar em vários tipos de sociedades sustentáveis, ancoradas em modos particulares, históricos e culturais de relações com os diversificados ecossistemas existentes na biosfera e dos seres humanos entre si, que nem a homogeneização sociocultural imposta pelo mercado capitalista mundial conseguiu destruir.

Outra crítica feita ao Relatório é que a proposta ignorou as relações de forças internacionais, ou seja, os interesses dos países industrializados em dificultar o acesso dos países do Terceiro Mundo à tecnologia, às relações desiguais de comércio e também não levou em conta

a existência de contradições internas dos países em desenvolvimento, que os impedem de atingir o desenvolvimento sustentado.

No mundo ocidental o conceito de progresso sempre esteve relacionado a níveis cada vez mais elevados de riqueza material. Já no Século XVIII, Adam Smith, em sua obra “A Riqueza das Nações” concebia que a riqueza material era tida como indicador do potencial produtivo das Nações. As sociedades (Nações) eram vistas como unidades econômicas que seguiam processos mecanicistas, cujas leis se conheciam cientificamente e à essa idéia vincula-se a noção de evolução, ocorrendo uma transformação gradual e constante, quase natural. Então, no modelo clássico de desenvolvimento a base era a crença na razão, no conhecimento técnico-científico como instrumento essencial para conhecer a natureza e colocá-la a serviço do homem e na convicção de que as sociedades ocidentais eram superiores às demais, principalmente pelo domínio da natureza, pela valorização do crescimento econômico e pelo avanço tecnológico (Diegues, 1992).

As palavras sustentabilidade e sustentável apesar de semelhantes não possuem o mesmo significado. Como cita Cavalcanti (2000) *“Sustentável e sustentabilidade são palavras derivadas da palavra sustentar, que por sua vez, provêm do latim, "sustentare, que significa suportar, impedir que caia, conservar, manter, alimentar física ou moralmente, prover de víveres, impedir a ruína, animar, agüentar. São palavras que possuem uma simplicidade enganadora, que aliada a seu significado auto-evidente, causam as ambigüidades. Sustentar significaria, portanto, prolongar a produtividade do uso dos recursos naturais, ao longo do tempo, ao mesmo tempo em que se mantém a integridade da base desses recursos, viabilizando a continuidade de sua utilização.*

O que aparece em comum nas diversas definições existentes dos dois termos é que o desenvolvimento sustentável sugere um legado permanente de uma geração a outra e a sustentabilidade incorpora o significado de manutenção e conservação dos recursos naturais ao longo do tempo. O conceito tradicional de sustentabilidade tem sua origem nas ciências biológicas e aplica-se aos recursos renováveis, principalmente os que podem se exaurir pela exploração descontrolada, como é o caso dos cardumes de peixes ou das espécies vegetais de florestas naturais (Barbieri, 1998). Também está implícita na definição de sustentabilidade a

noção de limitações físicas ao uso produtivo dos recursos, tendo em vista as ameaças, dadas pelo próprio Homem, de exceder a capacidade de suporte do Planeta (Cavalcanti,2000).

A UNESCO adota a seguinte definição para sustentabilidade “*A capacidade de suporte expressa o nível de população que pode ser sustentado por um país, em um dado nível de bem estar. Mais precisamente ela pode ser definida como o número de pessoas compartilhando um dado território que podem sustentar, de uma forma que seja viável no futuro, um dado padrão material de vida utilizando-se de energia e de outros recursos (incluindo terra, ar, água e minérios), bem como de espírito empresarial e de qualificações técnicas e organizacionais...É um conceito dinâmico que pode ser estendido ou restringido, de várias maneiras: em razão de mudanças nos valores culturais, de descobertas tecnológicas, de melhorias agrícolas ou dos sistemas de distribuição de terra, de mudanças nos sistemas educacionais, de modificações fiscais e legais, de descobertas de novos recursos minerais, ou do surgimento de uma nova vontade política. Nunca há uma solução única para a equação população/recursos naturais, pois não é somente a população que determina a pressão sobre os recursos (e os potenciais efeitos ecológicos associados) mas também o consumo individual, que por sua vez, é determinado pelo sistema de valores e pelas percepções de estilo de valores e pelas percepções de estilo de vida*” (UNESCO apud Hogan, 1993, p.63).

Diversos autores são unânimes em destacar que o que deve ser construído é um novo paradigma de desenvolvimento e que o conceito de sustentabilidade não pode se limitar apenas à visão tradicional de estoques e fluxos de recursos naturais e de capitais. É preciso considerar as seguintes dimensões:

- a) Sustentabilidade social – com objetivo de melhorar substancialmente os direitos e as condições de vida das populações e reduzir as distâncias entre os padrões de vida dos grupos sociais;
- b) Sustentabilidade econômica – viabilizada por uma alocação e gestão eficiente dos recursos, avaliada muito mais sob critérios macro-sociais do que micro-empresarial e por fluxos regulares de investimentos públicos e privados
- c) Sustentabilidade ecológica – envolvendo medidas para reduzir o consumo de recursos e a produção de resíduos, medidas para intensificar as pesquisas e a

introdução de tecnologias limpas e poupadoras de recursos e para definir regras que permitam uma adequada proteção ambiental.

Ignacy Sachs (1993) propõe ainda mais duas dimensões, sustentabilidade espacial, que deve contemplar uma configuração mais equilibrada da questão rural-urbana e uma melhor distribuição do território, evitando as concentrações excessivas nas áreas urbanas. Sustentabilidade cultural, para que busquem concepções endógenas de desenvolvimento que respeitem as peculiaridades de cada ecossistema, de cada cultura e cada local. Maurice Strong sintetiza que, para alcançar tais dimensões de sustentabilidade é necessário obedecer, simultaneamente aos seguintes critérios: *equidade social, prudência ecológica e eficiência econômica*.

Apesar dos avanços obtidos na evolução do pensamento mundial com relação à crise do desenvolvimento, que também é ambiental, o receituário para sua superação desta crise ainda está majoritariamente focada nos princípios neoliberais, com programas de ajuste estrutural e de redução dos gastos públicos, e se abre ainda mais para o comércio e os investimentos estrangeiros (Guimarães, 2007)

Como afirma Guimarães, op. Cit. *“não tem sentido querer fundar uma nova sociedade tendo como base um movimento de expansão de mercados impulsionado pelo desenvolvimento tecnológico. O afã do crescimento ilimitado baseado na crença do desenvolvimento tecnológico, igualmente ilimitado, só é capaz de produzir a alienação dos seres humanos, transformando-os em robôs que buscam incessantemente a satisfação de necessidades que têm sempre menos relação com as necessidades de sobrevivência e de crescimento espiritual. Embora tenhamos sido levados a crer cegamente que quanto mais nos transformemos de cidadãos em consumidores mais nos aproximamos da liberdade e da felicidade, a verdade é que nos tornamos humanos durante o percurso”*.

A ética, ou anti-ética do modelo neoliberal estimula a visão de que “se sou consumidor, sou um cidadão livre”. Esta visão precisa ser transformada, uma vez que premissas morais estabelecidas no antropocentrismo e utilitarismo são os principais elementos de sua configuração. A construção de uma nova sociedade requer o rompimento desses conceitos e valores. Cavalcanti (2000) cita que *“é necessário que se recupere valores que promovam uma nova racionalidade, muito diferente do individualismo que rege as relações entre compradores e vendedores no*

*mercado, ou da racionalidade das relações de concorrência entre produtores, que sempre encontram seu ponto de equilíbrio, independentemente de ter excluído e eliminado consumidores e vendedores do mercado.”*

*“Inevitavelmente, para que haja conduta ética, para que uma sociedade questione os valores por ela adotados, os indivíduos devem ser ativos e ter consciência de si e dos outros. O agente inconsciente é naturalmente passivo, entretanto, muitas vezes, só o é porque não conhece, não tem informação, não dignifica a qualidade da ação por não estar sensibilizado com o assunto referido. É o caso dos ignorantes sem “educação”, famélicos, etc. “*

O homem deve trabalhar em busca de mudanças de valores, para alterar o sentido antropocêntrico do sistema em sentido ecocêntrico. Isto significa que cada um de nós deve se assumir como agente modificador e se colocar como elemento integrante de um sistema sócio-econômico-ecológico sustentável. Este sistema deve adotar valores que visem o equilíbrio do sistema terrestre, o “eu e você” e o respeito pela vida, isto porque, a vida deve ter seu valor justificado por si mesma. Assim se estabelecerá uma ética ambiental, uma ética que busca a integração das esferas social, econômica e ecológica, em outras palavras, uma nova ética em busca de sustentabilidade (Cavalcanti, 2000).

Definidos e conceituados brevemente os termos desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, agora se faz necessária a conceituação e definição de multifuncionalidade da agricultura, que também traz em si os princípios de sustentabilidade.

O conceito de multifuncionalidade da agricultura surgiu na França, na segunda metade dos anos 90 e se difundiu pela Europa. Questões com a guerra, fome, xenofobia e, mais recentemente, a idéia européia de que a agricultura seria um setor diferente dos outros por conta da sua multifuncionalidade são algumas teses comumente apresentadas por produtores e governos de países desenvolvidos em defesa da idéia da auto-suficiência alimentar. A multifuncionalidade relaciona-se às múltiplas funções que a agricultura exerce, quais sejam: social, econômica e ambiental.

Segundo Maluf (2002) “ *a construção européia da multifuncionalidade resulta de dois movimentos a) a crítica ao modelo agrícola produtivista e b) o objetivo de harmonizar as legislações agrícolas e de desenvolvimento rural dos diversos países. A política de desenvolvimento rural européia sofreu importantes modificações aportadas pela adoção , em*

março de 1999, da chamada “Agenda 2000”, na qual estão incluídas nova reforma da política agrícola comum (PAC) e modificações nos fundos estruturais para política regional”. O que estava presente nos debates sobre a orientação da nova política agrícola europeia tinha um caráter mais social e menos produtivista e exportadora

O debate sobre a multifuncionalidade da agricultura ganhou notoriedade durante as negociações da organização Mundial do Comércio (OMC). Em Dezembro de 1999 ocorreu a conferência de Seattle, onde deveriam se iniciar as negociações sobre a reforma de importantes temas no comércio internacional, com destaque para agricultura e serviços. Contudo, não houve consenso entre os países membros da OMC sequer sobre a agenda sobre a qual deveria se concentrar a chamada Rodada do Milênio. Esta falta de consenso se deu em meio a grandes manifestações populares contra a OMC e seus pressupostos neoliberais que levaram às ruas de Seattle dezenas de milhares de manifestantes, duramente reprimidos pela polícia. O fracasso da conferência evidenciou diversos processos: a falta de acordo sobre a pauta de negociações comerciais, a oposição popular à OMC enquanto instrumento de liberalização comercial indiscriminada e as duras críticas à própria estrutura da OMC claramente antidemocrática e sem transparência (Soares, 2001).

Três preocupações explicam a emergência do conceito de multifuncionalidade, segundo entendimento de Ribeiro (2006) “A primeira trata da linha fundamental que existe entre a agricultura, o ambiente e o desenvolvimento; a segunda relativa às relações entre a agricultura e a segurança alimentar; e a terceira referente às relações entre a agricultura e o comércio internacional.

Kageyama (2004) cita que “*O redescobrimento do desenvolvimento rural deu-se em função da necessidade de reorientação do protecionismo da Política Agrícola Europeia (PAC), que reconheceu, de um lado, os problemas criados pela agricultura intensiva e, de outro, a multifuncionalidade do espaço rural (funções produtivas, papel no equilíbrio ecológico e suporte às atividades de recreação e preservação da paisagem)*”.

Segundo Soares op. cit “*o conceito do caráter multifuncional da agricultura e da terra é derivado do conceito de agricultura e desenvolvimento rural sustentável (ADRS). Este último é resultado das reflexões da FAO, e outras instituições nas décadas de 1970 e 1980 a respeito da evolução da agricultura e sua relação com a segurança alimentar, produtividade e sustentabilidade*”

O termo multifuncionalidade da agricultura provém do reconhecimento do papel da agricultura e de suas relações com os diversos setores da sociedade. O conceito consiste em reconhecer que o seu papel não se restringe à produção de matéria-prima e alimentos, à liberação de mão-de-obra para as atividades urbanas, à geração de divisas e à transferência de capital para os outros setores da economia, mas também destacar outras de suas funcionalidades, tais como a social, a ambiental, a patrimonial, a estética e a recreativa/ pedagógica. Em função destas outras funcionalidades, as atividades produtivas tradicionais do meio rural - agrícola, pecuária e florestal - passam a ter um novo papel na sociedade. Esta visão multifuncional representa uma nova forma de se analisar a agricultura, mudando-se o foco simplista de ser produtora de matérias primas para o foco do desenvolvimento sustentável, o qual leva em consideração tanto os fatores econômicos como os sociais e ambientais.

Segundo Ribeiro (2006) a aplicação da noção da multifuncionalidade como instrumento auxiliar de formulação de políticas públicas, conforme indicado pela experiência francesa, cria novos laços entre produtores, consumidores, demais atores sociais e o poder público, criando assim uma nova forma de construção do capital social de um território. A partir daí, julga-se que também a formulação de políticas públicas para o meio rural brasileiro pode se valer da noção de pluriatividade, em especial porque a noção de emprego rural não se restringe às atividades agrícolas, pois o novo mundo rural ou as novas visões sobre a ruralidade abrangem estas novas dimensões da vida no meio rural. Portanto, o conceito multifuncional da agricultura pode ser de grande valia para a construção de políticas públicas desenvolvimentistas para o Brasil.

Na discussão do conceito de multifuncionalidade identificam-se as seguintes funções-chaves da agricultura: **Contribuição à segurança alimentar; Função ambiental; Função Econômica e Função Social.**

Evidentemente que os diferentes setores da agricultura desempenham cada uma destas funções de uma maneira distinta. Desta forma a utilização deste conceito sem a devida diferenciação sobre qual agricultura está se analisando, pode levar a uma uniformização tal que pouco contribui para a análise crítica do desenvolvimento da agricultura.

A contribuição para a segurança alimentar exercida por uma comunidade de agricultores familiares, ou um assentamento de reforma agrária é consideravelmente distinta da contribuição de uma grande propriedade patronal especializada na monocultura de soja para o mercado externo. Da mesma maneira, os impactos ambientais de um policultivo tradicional são muito

diferentes dos impactos da monocultura mecanizada e altamente dependente de insumos químicos. Em relação às funções social e econômica, as diferenças entre distintos modelos de uso da terra são ainda mais óbvias.

Dessa forma, a ótica da multifuncionalidade torna-se um interessante instrumento de análise e deve ser contextualizado à nossa realidade de um setor agrícola fortemente desigual, onde um enorme fosso separa as realidades da agricultura familiar e da agricultura patronal. Isto significa dizer que as múltiplas funções da agricultura não são comuns ao conjunto da agricultura e que os serviços prestados à sociedade também são distintos, sendo, em alguns casos até antagônicos.

Se o uso do calcário agrícola for difundido, principalmente entre os agricultores familiares e sendo este insumo capaz de aumentar a produtividade e contribuir para a sustentabilidade da atividade agrícola, presume-se que poderão ser amplos os benefícios obtidos diante da instituição de um plano/política que viabilize isso. Além da caracterização da agricultura familiar e do agronegócio que é feita na próxima seção, também busca-se evidenciar porque o uso de calcário agrícola é triplamente benéfico, ou seja, quais são os ganhos sociais, econômicos e ambientais decorrentes de sua utilização.

#### **4.2- CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ECONÔMICAS DOS AGRICULTORES DO BRASIL**

A partir da segunda metade do século 20, as descobertas e desenvolvimentos científicos verificados em diversos pontos do planeta transformaram o perfil e a dinâmica da economia mundial. Em diversas áreas ocorreram processos de modificações técnicas e econômicas como na medicina, na eletrônica, na área energética, etc. Na agricultura não poderia ser diferente, ela foi redirecionada com o desenvolvimento de insumos modernos (fertilizantes, defensivos, corretivos, máquinas e equipamentos) e com os progressos obtidos através da biotecnologia animal e vegetal.

Como cita Araújo et al (1990), “*A própria integração da economia mundial transformou a atividade agropecuária em sua essência*” *De atividade voltada para a auto-suficiência da propriedade (onde os agricultores se dedicavam à produção de alimentos para seu consumo, à criação de animais para abate e de trabalho, e fabricavam seus próprios*

*equipamentos e ferramentas), a agricultura modernizou-se e adequou-se às dinâmicas da economia de mercado”.*

Este cenário mostra duas importantes modificações. Da porteira da fazenda para dentro, nota-se uma tendência de especialização do produtor na sua atividade-fim, principalmente onde predomina a “agricultura de mercado”, quando diversos trabalhos que antes eram realizados pela agricultura passam agora a ser realizados por agentes externos. Da porteira da fazenda para fora, estrutura-se um moderno parque industrial de máquinas, implementos, sementes melhoradas, fertilizantes, corretivos, defensivos, vacinas, medicamentos, rações, etc, para abastecer o campo modernizado.

O processo de produção agropecuária passa a contar com o apoio e a assistência de organismos até então inexistentes ou pouco atuantes, como órgãos públicos e privados de ensino, pesquisa e experimentação, bancos estatais e privados, firmas de assessoria e planejamento, empresas supridoras de bens de produção e insumos, empresas de transformação e processamento, redes comerciais atacadistas e varejistas entre outras.

Portanto, o número de segmentos que circula em torno da produção é tão diversificado que é impossível enquadrá-la como setor primário da economia, seguindo o enfoque simplista de setorização: primário (agricultura), secundário (indústria) e terciário (serviços).

O termo “*agribusiness*”, que originou “agronegócio”, surgiu pela primeira vez na década de 50 nos Estados Unidos durante a “*Conference on Distribution of Agricultural Products*”, realizada em Boston em 1955 e apareceu na literatura no ano seguinte em trabalhos publicados por Ray Goldberg & John H. Davis, dois pesquisadores da Universidade de Harvard.

Na verdade, a origem do termo deu-se a partir dos estudos iniciados na década de 30 por Wassily Leontief, matemático Russo que concebeu as matrizes de interação insumo/produto, que é uma tabela de dupla entrada, onde se estabelece fluxos “*inputs*” e “*outputs*” nos diversos setores da economia e por análises, pode-se calcular impactos econômicos e planejar a economia como um todo, Leontief (1983). Esses estudos foram tão importantes para a economia mundial que na década de 70 renderam-lhe o Prêmio Nobel de Economia.

Estudando as transformações e reestruturações ocorridas na agricultura mundial, Davis & Goldberg criaram o termo “*agribusiness*”, que é resultado do esforço para definir os novos sistemas de produção que chegavam ao campo. O neologismo incorpora em seu conceito os agentes que imprimem dinâmica a cada elo da cadeia que sai do mercado de insumos e fatores de

produção (antes da porteira), passa pela unidade agrícola produtiva (dentro da porteira) e vai até o processamento, transformação e distribuição (depois da porteira).

No início dos anos 50, os Estados Unidos resolveram financiar a formação de um comitê em Harvard para tratar o assunto do *agribusiness*. Davis & Goldberg contrataram Leontief para fazer parte deste comitê e projetaram que até 1954 o *agribusiness* geraria 40% do PIB americano.

Segundo Araújo et al (1990), embora o conceito de “*agribusiness*” tenha sido criado há tantos anos e ter se constituído na ferramenta analítica mais empregada nas economias desenvolvidas e também no enfoque mais apropriado para análise da agricultura brasileira, é curioso notar seu pouco uso até fins da década de 90. Tal era o desuso que o termo Complexo Agroindustrial (CAI) era o que tinha maior espaço e aceitação no Brasil. Foi somente a partir do ano 2000 que o conceito *agribusiness* difunde-se mais no país.

Até os anos 50/60, a agricultura brasileira estruturou-se num modelo voltado para a auto-suficiência da propriedade e a partir de então se voltou para um sistema de interdependência, que marcou as relações do setor rural com a indústria e serviços, na configuração do Complexo Agroindustrial. Esse processo, apesar de ter proporcionado benefícios para a sociedade, evoluiu de forma desordenada, deixando em sua esteira sérios problemas de desajustamentos econômicos e sociais.

Diversos fatores tornaram o processo imperfeito, alguns de difícil controle, como é o caso das distorções provocadas por instabilidades de preços e de renda, e outros mais fáceis de serem solucionados, pois decorrem dos baixos investimentos em ensino, pesquisa e experimentação, baixo treinamento em gestão e baixa eficiência das políticas no âmbito do CAI.

Na evolução da agricultura para “agronegócio” fica clara a existência de um dualismo tecnológico. Têm-se, uma agricultura comercial, também conhecida como “moderna” e “de mercado” e outra de baixa renda, resultantes de uma defasagem tecnológica do CAI, (Graziano da Silva, 1998).

A agricultura comercial, modernizada é um pólo dinâmico que incorpora inovações tecnológicas e obtém ganhos sistemáticos de produtividade, que articula a produção agroindustrial com o desenvolvimento urbano. Já a agricultura de baixa renda é um núcleo estagnado, do ponto de vista tecnológico, que produz à base de unidades familiares independentes, ou às vezes articuladas com latifúndios. A produção centraliza-se na terra e no

trabalho. O uso de bens industriais e insumos é baixo ou nulo, a produção é quase toda dirigida para a auto-suficiência e sua articulação com o CAI é incipiente.

A persistência do problema de baixa renda significa continuar mantendo uma parcela considerável da população a nível inferior de vida, ao mesmo tempo em que a sociedade perde o valor do seu potencial produtivo. O caso é mais grave na região Norte-Nordeste do país, onde existe pouca articulação dos produtores com o mercado consumidor de matérias-primas agropecuárias e com os fornecedores de bens de capital e insumos agrícolas.

De acordo com dados da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e alimentação -FAO/ Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária -INCRA/ Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA, a agricultura Familiar constitui importante segmento das unidades rurais no Brasil, assim como em outros países. Os países que hoje ostentam os melhores indicadores de desenvolvimento humano, dos Estados Unidos ao Japão, apresentam um traço comum: a forte presença da agricultura familiar, cuja evolução desempenhou um papel fundamental na estruturação de economias mais dinâmicas e de sociedades mais democráticas e eqüitativas, Santana (2005).

#### **4.2.1 – A Agricultura Familiar no Brasil**

A discussão sobre a importância e o papel da agricultura familiar no desenvolvimento brasileiro vem ganhando força nos últimos anos, impulsionada pelo debate sobre desenvolvimento sustentável, geração de renda e emprego, segurança alimentar e desenvolvimento local. A ampliação do número de agricultores assentados pela reforma agrária, a criação do PRONAF, Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar e a Lei da Agricultura Familiar, (Lei nº 11.322, de 24 de julho de 2006) refletem e alimentam este debate na sociedade.

Conforme afirma Souza, 2006 “ *a importância econômica e social da agricultura familiar é maior do que normalmente se admite* “. A agricultura familiar tem grande importância no cenário de desenvolvimento sócio-econômico do país. De acordo com o Censo Agropecuário do IBGE de 1995-1996, representa 85% do total de estabelecimentos agrícolas do país e 80% do pessoal ocupado na agricultura, contribuindo para a geração de R\$18,1 bilhões, o que equivale a 37,9% do valor bruto da produção agropecuária brasileira, ou seja, um terço de toda a produção nacional. A densidade ocupacional na agricultura familiar chega a ser cinco vezes maior que na

agricultura patronal, de acordo com estudos realizados no âmbito do Projeto de Cooperação Técnica INCRA/FAO 1996-1999 (apud Lima et al 2002).

A agricultura familiar apresenta uma grande diversidade em relação ao meio ambiente, à situação dos produtores, à aptidão de terras, à disponibilidade de infra-estrutura, etc, não apenas entre as regiões, mas também dentro de cada região. A pesquisa desenvolvida pela FAO/INCRA em 2000 revelou que as unidades familiares, além de atenderem melhor aos interesses sociais do país, são produtivas, economicamente viáveis e asseguram melhor a preservação ambiental. Por isso hoje é admitido, não só no meio técnico-científico, mas também na esfera política, que a agricultura familiar substitui a noção de “pequena produção agrícola”, que implica um caráter também econômico e não apenas social dessa categoria de produtores.

O debate sobre os conceitos e a importância da agricultura familiar é intenso e foram produzidas inúmeras concepções, interpretações e propostas, sejam oriundas das entidades representativas dos pequenos produtores, dos intelectuais que estudam o meio rural ou dos técnicos do governo que elaboram as políticas para o setor rural brasileiro.

A produção familiar na agricultura apresenta-se, contemporaneamente, com uma diversidade de características, como: ser fortemente integrada em uma economia de mercado do tipo competitivo, ser baseada em uma economia de subsistência ou, muitas vezes, ser excluída do modelo de desenvolvimento dominante. Considerando, ainda, que existe uma multiplicidade de termos que identificam os agentes sociais nela envolvidos, ou seja: produtor, explorador agrícola, explorador familiar, cultivador, camponês, agricultor, cultivador da terra, chefe de empreendimento, pequeno produtor, Santana (2005).

#### **4.2.1.1 – Caracterização do universo familiar**

Um estudo realizado em 2000 pelo Ministério de Desenvolvimento Agrário em cooperação com o INCRA, denominado: “*Novo Retrato da Agricultura Familiar - O Brasil Redescoberto*” demonstra que existe um enorme e pouco conhecido potencial de pujança da agricultura familiar brasileira, sugerindo uma mudança de paradigma cultural no que diz respeito ao meio rural, o avesso da tradição rural brasileira fundada no grande latifúndio e exibe a existência de um novo e poderoso eixo de desenvolvimento para o País.

Nesse estudo do MDA/INCRA, o universo familiar foi caracterizado pelos estabelecimentos que atendiam simultaneamente às seguintes condições: **a)** a direção dos trabalhos do estabelecimento era exercida pelo próprio produtor e **b)** o trabalho familiar era superior ao trabalho contratado.

Quanto à área do estabelecimento familiar a classificação foi feita segundo tabela do INCRA, sendo a área média dos estabelecimentos familiares 25 ha e a patronal 433 ha.

Na Tabela 4.1 tem-se a caracterização do universo familiar e patronal da agricultura no País.

Vale lembrar que os dados estatísticos de que se dispõe até o presente momento são os que constam no Censo Agropecuário do IBGE de 1995/1996. Novo Censo será iniciado no País a partir deste ano, de 2007.

A safra agrícola de 1995/1996 foi a que recebeu o menor volume de crédito no Brasil desde o final dos anos 60. O valor total dos financiamentos rurais foi inferior a 4 bilhões, representando apenas 7,7% do valor bruto da produção, VBP, dessa safra. Os agricultores familiares receberam apenas 25,3% do financiamento destinado a agricultura (Tabela 4.1).

A Tabela 4.2 traz a análise regional e evidencia a importância das regiões Norte e Sul na produção familiar (mais de 50% do VBP). Na Região Norte, os agricultores familiares representam 85,45% dos estabelecimentos, ocupam 37,5% da área e produzem 68,3% do VBP da região, recebendo 38,6% dos financiamentos. Em termos de agricultura familiar, a Região Sul é a mais forte, representando 90,5% de todos os estabelecimentos da região, ocupando 43,8% da área e produzindo 57,1% do VBP regional. Nesta região, os agricultores familiares ficam com 43,3% dos financiamentos nela aplicados.

**Tabela 4.1 - Brasil: Estabelecimentos, área, valor bruto da produção (VBP) e financiamento total (FT), segundo categorias.**

<b>CATEGORIAS</b>	<b>Estab. Total</b>	<b>% Estab. s/total</b>	<b>Área Tot. (mil ha)</b>	<b>% Área s/total</b>	<b>VBP (mil R\$)</b>	<b>% VBP s/total</b>	<b>FT (mil R\$)</b>	<b>% FT s/total</b>
FAMILIAR	4.139.369	85,2	107.768	30,5	18.117.725	37,9	937.828	25,3
PATRONAL	554.501	11,4	240.042	67,9	29.139.850	61,0	2.735.276	73,8
Inst. Pia/Relig.	7.143	0,2	263	0,1	72.327	0,1	2.716	0,1
Entid. Pública	158.719	3,2	5.530	1,5	465.608	1,0	31.280	0,8
Não Identific.	132	0,0	8	0,0	959	0,0	12	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>4.859.864</b>	<b>100,0</b>	<b>353.611</b>	<b>100,0</b>	<b>47.796.469</b>	<b>100,0</b>	<b>3.707.112</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Censo Agropecuário 1995/1996 - IBGE

Elaboração: Projeto Cooperação INCRA/FAO

A Região Nordeste é a que apresenta o maior número de agricultores familiares, representados por 2.055.157 estabelecimentos (99,3%), ocupando 43,5% da área regional, produzindo 43% de todo VBP da região e ficando apenas com 26,8% do valor dos financiamentos agrícolas da região.

Os agricultores familiares da Região Sudeste apresentam grande desproporção entre o percentual de financiamento recebido e as áreas dos estabelecimentos. Esses agricultores possuem 29,2 % da área e recebem somente 12,6% do crédito rural aplicado na região. O financiamento destinado à agricultura é desproporcional entre os agricultores familiares e patronais, sendo que em todas as regiões a participação dos estabelecimentos familiares no crédito rural é inferior ao VBP de que eles são responsáveis.

**Tabela 4.2 - Agric. Familiares – Estabelecimentos, área, valor bruto da produção (VBP) e financiamento total (FT) segundo as regiões**

REGIÃO	Estab. Total	% Estab. s/total	Área Total (em ha)	% Área s/total	VBP (mil R\$)	% VBP s/total	FT (mil R\$)	% FT s/total
Nordeste	2.055.157	88,3	34.043.218	43,5	3.026.897	43,0	133.973	26,8
Centro-este	162.062	66,8	13.691.311	12,6	1.122.696	16,3	94.058	12,7
Norte	380.895	85,4	21.860.960	37,5	1.352.656	58,3	50.123	38,6
Sudeste	633.620	75,3	18.744.730	29,2	4.039.483	24,4	143.812	12,6
Sul	907.635	90,5	19.428.230	43,8	8.575.993	57,1	515.862	43,3
<b>BRASIL</b>	<b>4.139.369</b>	<b>85,2</b>	<b>107.768.450</b>	<b>30,5</b>	<b>18.117.725</b>	<b>37,9</b>	<b>937.828</b>	<b>25,3</b>

Fonte: Censo Agropecuário 1995/1996 - IBGE

Elaboração: Projeto Cooperação INCRA/FAO

Cruzando os dados das cinco regiões brasileiras (Tabela 4.3 ), o Nordeste desponta com o maior percentual de estabelecimentos, sendo responsável por 49,7% de todos os estabelecimentos familiares do país. Entretanto, ocupa apenas 31,6% da área total dos familiares, é responsável por 16,7% do VBP dos agricultores familiares e absorve 14,3% do financiamento rural destinado a esta categoria de agricultores.

A Região Centro-Oeste é a que apresenta o menor número de agricultores familiares, sendo responsável por apenas 3,9% dos estabelecimentos familiares no Brasil. Nesta Região localizam-se grandes áreas de produção de soja, criação de gado, cana-de-açúcar, etc. Por outro lado, apresenta em conjunto com a região Norte, a maior área média entre os familiares, porém

com um menor número de estabelecimentos, ocupando respectivamente 12,7% e 20,3% da área total dos agricultores familiares.

**Tabela 4.3: Agricultores familiares - Participação percentual das regiões no número de estabelecimentos, área, VBP e financiamento total destinado aos agricultores familiares.**

REGIÃO	Estab. s/total	% Área s/total	% VBP s/total	% FT s/total
NORDESTE	49,7	31,6	16,7	14,3
CENTRO-OESTE	3,9	12,7	6,2	10,0
NORTE	9,2	20,3	7,5	5,4
SUDESTE	15,3	17,4	22,3	15,3
SUL	21,9	18,0	47,3	55,0
<b>BRASIL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Censo Agropecuário 1995/1996 - IBGE

Elaboração: Projeto Cooperação INCRA/FAO

A Região Sul, apesar de deter 21,9% dos estabelecimentos familiares e ocupar 18% da área total, é responsável por 47,3% do Valor Bruto da Produção da agricultura familiar brasileira. O crédito rural também é mais concentrado nesta região, absorvendo 55% dos recursos de crédito rural utilizados pelos agricultores familiares do país.

Com relação à área média dos estabelecimentos familiares, verifica-se que é muito inferior à dos patronais, também variando muito entre as regiões, pois relaciona-se ao processo histórico de ocupação da terra. A área média dos estabelecimentos é de 26 ha, enquanto que a patronal é 433 ha. Nas regiões onde os agricultores patronais apresentam as maiores áreas médias, o mesmo acontece com os familiares. Enquanto a área média entre os familiares do Nordeste é de 16,6 ha, no Centro-Oeste é de 84,5 ha.

Entre os patronais, a área média chega a 433 ha no Brasil como um todo, no Centro-Oeste a média chega a 1.324 ha. Na região Sudeste encontra-se a menor área entre os patronais, com 223 ha por estabelecimento, (Gráfico 4.1).

A renda agropecuária total (RT) e a renda monetária por estabelecimento (RM) apresentam grande diferenciação entre os agricultores familiares e patronais, sendo a renda patronal muito superior. Esta diversidade também ocorre entre agricultores de uma mesma categoria, mas localizados em diferentes regiões.

No Brasil, a RT média por estabelecimento familiar foi de R\$ 2.717,00, variando entre R\$ 1.159,00/ano no Nordeste e R\$5.152,00/ano na região Sul. A RM da agropecuária por

estabelecimento foi de R\$1.783,00 entre os agricultores familiares, sendo R\$696,00 na região Nordeste e R\$3.315,00 na Região Sul (Tabela 4.4).

Gráfico 4.1 - Área Média dos Estabelecimentos Patronais (em ha.)



Fonte: IBGE

Tabela 4.4: Agricultores Familiares e Patronais - Renda Total (RT) e Renda Monetária (RM) por estabelecimento (em R\$)

REGIÃO	FAMILIAR		PATRONAL	
	RT/Estab.	RM/Estab.	RT/Estab.	RM/Estab.
NORDESTE	1.159	696	9.891	8.467
CENTRO-OESTE	4.074	3.043	33.164	30.779
NORTE	2.904	1.935	11.883	9.691
SUDESTE	3.824	2.703	18.815	15.847
SUL	5.152	3.315	28.158	23.355
<b>BRASIL</b>	<b>2.717</b>	<b>1.783</b>	<b>19.085</b>	<b>16.400</b>

Fonte: Censo Agropecuário 1995/1996 - IBGE

Elaboração: Projeto Cooperação INCRA/FAO

A renda total e a renda monetária gerada nos estabelecimentos familiares demonstram o potencial econômico dos agricultores familiares, que, mesmo com todas as limitações que sofrem, não produzem apenas para subsistência, obtendo renda através da produção agropecuária de seus estabelecimentos.

A renda dos estabelecimentos patronais alcança o total médio de R\$19.085,00 anuais, variando de R\$9.891,00/ano no Nordeste a R\$33.164,00 no Centro Oeste. A renda mais elevada entre os patronais pode ser explicada principalmente pelos ganhos de produtividade obtidos.

Dentre os diversos aspectos positivos que a agricultura familiar apresenta talvez o mais importante seja o de ser a maior geradora de postos de trabalho no meio rural brasileiro. Atualmente é responsável por 76,9% do pessoal ocupado. Dos 17,3 milhões de pessoas ocupadas na agricultura brasileira, 13.780.201 estão empregadas na agricultura familiar. Na Região Sul, a agricultura familiar ocupa 84% da mão-de-obra da agricultura. No Centro-Oeste, ela é responsável por apenas 54%.

Os agricultores familiares são responsáveis pela contratação de 16,8% do total de empregados permanentes do Brasil, enquanto os estabelecimentos patronais contratam 81,7% destes. A Tabela 4.5 demonstra o número de pessoal ocupado entre os agricultores familiares nas diferentes formas.

Os agricultores concentram seu trabalho entre membros da família do próprio agricultor. Do total de Unidades de Trabalho utilizadas na agricultura familiar, apenas 4% são contratadas, sendo todo o restante do trabalho desenvolvido por membros da família. Os agricultores patronais apresentam uma relação inversa, sendo que 78,5% o total das unidades de trabalho utilizadas no estabelecimento são contratadas.

**Tabela 4.5 - Agricultores Familiares : Pessoal ocupado nas diferentes formas de ocupação**

REGIÃO	Pessoal Ocup.total	Pess.Ocup. % s/total	Empreg. Perm.	Empreg. Temp.	Parceiros (empreg.)	Outra Condição	UTF/UT %
NORDETE	6.809.420	82,93	81.379	588.810	34.081	62.212	97,1
C. OESTE	551.242	54,14	42.040	39.824	2.793	15.418	90,2
NORTE	1.542.577	82,15	25.697	68.636	6.880	29.772	96,9
SUDESTE	2.036.990	59,20	98.146	160.453	58.146	58.294	91,6
SUL	2.839.972	83,94	60.835	128.955	20.548	26.207	96,7
<b>BRASIL</b>	<b>13.780.201</b>	<b>76,85</b>	<b>308.097</b>	<b>986.678</b>	<b>122.448</b>	<b>191.903</b>	<b>95,9</b>

Fonte: Censo Agropecuário 1995/1996 - IBGE

Elaboração: Projeto Cooperação INCRA/FAO

#### 4.2.1.2 - Características tecnológicas

Uma análise da inovação tecnológica na agricultura familiar brasileira, como cita Buainain (2002) “ *deve levar em conta a inserção e os parâmetros estruturais que conformam este segmento. A imagem estereotipada da agricultura familiar como um setor atrasado, do ponto de vista econômico, tecnológico e social, voltado fundamentalmente para a produção de produtos alimentares básicos e com uma lógica de produção de subsistência, está longe de corresponder à realidade.* “ Os dados apresentados na seção anterior baseados na pesquisa do INCRA/FAO confirmam essa colocação e exhibe a existência de um novo e poderoso eixo de desenvolvimento para o País.

Ainda, Buainain op cit “ *o universo da agricultura familiar no Brasil é extremamente heterogêneo e inclui, desde famílias muito pobres, que detém, em caráter precário, um pedaço de terra que dificilmente pode servir de base para uma unidade de produção sustentável, até famílias com dotação de recursos, terra, capacitação, organização, conhecimento, etc – suficiente para aproveitar as eventuais janelas de oportunidades criadas tanto pela aplicação das “velhas” tecnologias como pela inovação tecnológica*”. Também coloca que é preciso “*assumir, em profundidade, as conseqüências da reconhecida diferenciação dos agricultores familiares, e tratá-los como de fato são: diferentes entre si, não redutíveis a uma simples categoria por utilizarem predominantemente o trabalho familiar*”.

O acesso à tecnologia apresenta grande variação tanto entre familiares e patronais quanto entre os agricultores de diferentes regiões, mesmo que de uma mesma categoria. Entre os agricultores familiares, apenas 16,7% utilizam assistência técnica. Já os patronais utilizam 43,5%. Entretanto, na Região Nordeste este índice é de 2,7% e 47,2% na Região Sul. Ainda se forem consideradas as diferenças no interior da agricultura nordestina, o número de produtores com acesso a assistência técnica é muito pequeno.

A Tabela 4.6 mostra o acesso à tecnologia e a assistência técnica nas diferentes regiões. Entre os agricultores familiares apenas 36,7% usam adubos e corretivos, chegando a variar de 9% na Região Norte e até 77,1% na Região Sul. A conservação de solos também apresenta uma grande variação entre as regiões. Enquanto na Região Sul, quase 45% dos estabelecimentos fazem algum tipo de conservação dos solos, na Região Norte ela é quase que insignificante, menos de 1%.

A assistência técnica está mais presente entre os patronais, sendo utilizada por 43,5% dos estabelecimentos. Na Região Sul, chega a 64,4%, no Sudeste, 55,1%, no Centro-Oeste, 51,9%, no Norte 20,7% e no Nordeste apenas 18,9%. O acesso à energia elétrica também é maior entre os patronais, alcançando 64,5%, com destaque a Região Sudeste, onde 80,2% dos estabelecimentos têm acesso.

**Tabela 4.6: Agricultores Familiares - Acesso a tecnologia e a assistência técnica**

REGIÃO	Utiliza Assist. Técnica	Usa Energia Elétrica	Uso de Força nos Trabalhos			Usa Adubos e Corretivos	Faz Conserv. solo
			Só animal	Só mecânica mecânica + animal	Manual		
NORDESTE	2,7	18,7	20,6	18,2	61,1	16,8	6,3
C. OESTE	24,9	45,3	12,8	39,8	47,3	34,2	13,1
NORTE	5,7	9,3	9,3	3,7	87,1	9,0	0,7
SUDESTE	22,7	56,2	19,0	38,7	42,2	60,6	24,3
SUL	47,2	73,5	37,2	48,4	14,3	77,1	44,9
<b>BRASIL</b>	<b>16,7</b>	<b>36,6</b>	<b>22,7</b>	<b>27,5</b>	<b>49,8</b>	<b>36,7</b>	<b>17,3</b>

Fonte: Censo Agropecuário 1995/1996 - IBGE

Elaboração: Projeto Cooperação INCRA/FAO

A tração mecânica e/ou animal é utilizada em 68,3% dos estabelecimentos patronais, sendo as Regiões Norte e Nordeste (39,9% e 50,7% respectivamente) as que menos utilizam-nas. A conservação dos solos é feita por 40% dos estabelecimentos patronais, sendo também as regiões Norte e Nordeste as que menos utilizam esta prática (3,1 e 9,6% respectivamente).

Concordamos com Buainain (2002) quando afirma que a viabilidade, a sustentação e o fortalecimento da agricultura familiar, cuja importância em um país com uma população rural expressiva e marcada por fortes assimetrias sociais e econômicas, não parece ser objeto de questionamento, vai muito além de políticas tecnológicas voltadas para torná-la mais competitiva no contexto atual.

Outra dificuldade que a agricultura familiar enfrenta são as restrições de acesso aos mercados de serviços em geral. Nos estados da região Sul, a agricultura familiar tem densidade suficiente para aparecer como forma de exploração dominante, mas em outras regiões os produtores familiares aparecem isolados em pequenos grupos, cercados pela exploração patronal dominante. Essa dispersão dificulta o florescimento de prestadores de serviços técnicos especializados; tampouco emergiu no país uma indústria produtora de equipamentos

dimensionados para as condições e as necessidades da agricultura familiar. Na região Nordeste, mesmo possuindo grande número de propriedades familiares, a maioria é pobre não se constitui em mercado relevante a ponto de estimular a instalação de empresas prestadoras de serviços técnicos específicos. Assistência técnica, extensão, serviços de meteorologia e de comercialização são fundamentais para a viabilidade de sistemas mais avançados e, sua ausência ou deficiência, restringe o desenvolvimento e a consolidação de sistemas produtivos nos quais os agricultores familiares poderiam ser competitivos e viáveis Buainain (2002)

#### **4.2.1.3 - Os investimentos nos estabelecimentos agropecuários**

No período de 1994-1998, realizou-se um estudo, através do Convênio FAO/INCRA sobre os sistemas de produção adotados pelos agricultores familiares nas diversas regiões do País. Seu objetivo principal era o de aprofundar o conhecimento sobre aspectos relacionados ao funcionamento da agricultura familiar, identificando tanto os obstáculos enfrentados, como as potencialidades associadas aos principais sistemas de produção utilizados pelos agricultores familiares nas diversas regiões do país Buainain (2002) e FAO/INCRA (1999).

Tal estudo revelou que em praticamente todos os sistemas agrícolas e regiões, os agricultores enfrentam problemas associados à disponibilidade de capital de giro e recursos para investimentos. Na prática, a grande maioria dos produtores necessita de recursos de terceiros para operar suas unidades de maneira eficaz, rentável e sustentável. A ausência de recursos, seja pela insuficiência de oferta de crédito, ou pelas condições contratuais inadequadas, impõe sérias restrições ao funcionamento da agricultura familiar moderna e principalmente a sua capacidade de manter-se competitiva em um mercado cada vez mais exigente.

Os investimentos realizados na agricultura na Safra 95/96 totalizaram R\$ 7,7 bilhões, sendo os agricultores familiares responsáveis pelos investimentos de R\$ 2,5 bilhões, ou seja, 32% de todo o investimento realizado. As regiões que mais investiram foram o Sul (44,2%) e o Sudeste (23,2%), representando juntas 67,4% de todos os investimentos feitos pelos agricultores familiares do país (Tabela 4.7).

Os agricultores patronais investiram R\$ 5,1 bilhões (66,1%) do total dos investimentos. Nas regiões Sudeste, 28,4% e Centro-Oeste, 36,4%. O investimento médio por estabelecimento

foi de R\$ 9.212,00/ano entre os patronais e R\$ 612,00/ano entre os familiares. A Região Centro-Oeste foi a que mais investiu nas duas categorias, sendo R\$1.901,00 entre os familiares e R\$ 20.570,00 entre os patronais. Os agricultores familiares que menos investiram foram os da Região Norte, apenas R\$ 7,40/ha.

**Tabela 4.7 - Investimentos totais, investimento por estabelecimento e investimento por ha. Segundo as regiões.**

REGIÃO	FAMILIAR				PATRONAL			
	Total Invest (Mil R\$)	Invest. Total (%)	Invest/ Estab (R\$)	Invest/ Estab (R\$)	Total Invest (Mil R\$)	Invest. Total (%)	Invest/ Estab (R\$)	Invest/ Estab (R\$)
NORDESTE	355.455	14,0	173,0	10,4	564.716	11,1	3.495,8	13,0
C.OESTE	308.128	12,2	1.901,3	22,5	1.449.605	28,4	20.570,5	15,5
NORTE	161.494	6,4	424,00	7,4	296.582	5,8	8.855,6	8,8
SUDESTE	588.598	23,2	928,9	31,4	1.861.744	36,4	9.212,4	41,4
SUL	1.121.784	44,2	1.235,9	57,7	935.725	18,3	10.766,8	38,0
<b>BRASIL</b>	<b>2.535.459</b>	<b>100,0</b>	<b>612,5</b>	<b>23,5</b>	<b>5.108.372</b>	<b>100,0</b>	<b>9.212,6</b>	<b>21,3</b>

Fonte: Censo Agropecuário 1995/1996 - IBGE

Elaboração: Projeto Cooperação INCRA/FAO

Com relação ao destino dos investimentos, o maior volume foi destinado para formação de novas plantações e compra de animais, (Tabela 4.8).

**Tabela 4.8 - Agricultores familiares: valor dos investimentos e destino (em %) 1995/1996**

REGIÃO	Total de Investimentos (em mil R\$)	Destino dos Investimentos			
		Máquinas e Benfeitorias	Compra de Terras	Novas plantas e animais	Outros Investimentos
NORDESTE	355.455	18,8	8,5	56,9	15,9
C.OESTE	308.128	22,7	17,9	41,7	17,7
NORTE	161.494	25,0	9,6	45,5	19,9
SUDESTE	588.598	21,0	16,0	41,4	21,6
SUL	1.121.784	30,2	18,7	26,2	24,8
<b>BRASIL</b>	<b>2.535.459</b>	<b>25,2</b>	<b>16,0</b>	<b>37,1</b>	<b>21,6</b>

Fonte: Censo Agropecuário 1995/1996 - IBGE

Elaboração: Projeto Cooperação INCRA/FAO

Os agricultores familiares da Região Sul destinam a maior parte de seus investimentos para compra de máquinas e benfeitorias, e também são os que mais compram terras no país. Já os agricultores familiares do Nordeste destinam a maior parte do investimento na aquisição de novas plantas e animais. Os agricultores patronais destinam a maior parte de seus investimentos em compra de plantas e animais (46,8%), seguido de máquinas e benfeitorias (25,8%) e compra de terras (12,5%).

Do total de recursos investidos na compra de terras no Brasil, os patronais da Região Sudeste são os que mais compram (22%), seguido dos familiares da Região Sul (20,2%) e os patronais da Região Sul (16,7%). Os agricultores familiares das Regiões Norte e Nordeste são os que menos investem em compra de terras, representando respectivamente 1,5% e 2,9% de todos os investimentos realizados no país com esta finalidade.

#### **4.2.1.4 - Participação da Agricultura Familiar no Valor Bruto da Produção Agropecuária**

Mesmo dispondo de apenas 25% dos financiamentos destinados à produção agrícola e possuindo 30,5% da área total das terras agricultáveis do país, a agricultura familiar é responsável por quase 40% de toda a produção agropecuária nacional. É inegável sua importância na produção destinada ao mercado interno e também na produção de alguns importantes produtos exportáveis.

Os produtores familiares são responsáveis por 24% do total da pecuária de corte, 52% da pecuária de leite, 58% dos suínos e 40% das aves e ovos produzidos. Dentre as culturas temporárias e permanentes, destaque para as produções de: fumo (97%), feijão (67%), mandioca (84%), cebola (72%), arroz (31%), algodão (33%). As Tabelas 4.9 e 4.10, demonstram essa participação por região.

Dentre as cinco regiões, os agricultores familiares que mais se destacam pela sua participação no VBP são os da região Sul, principalmente na pecuária de leite, suínos, aves, produção de uva, cebola, feijão, banana, café, algodão, milho, fumo, mandioca, soja e trigo.

**Tabela 4.9- Agricultura Familiar - Percentual do Valor Bruto da Produção (VBP) produzido em relação ao VBP total do produto.**

REGIÃO	% Área s/total	Produção animal, Fruticultura e Cultura Permanente							
		Pec.Corte	Pec. Leite	Suínos	Aves/ovos	Banana	Café	Laranja	Uva
NE	43,5	42,6	53,3	64,1	26,2	56,0	22,6	64,2	2,9
CO	12,6	11,1	50,8	31,1	29,4	55,9	62,8	29,8	62,9
NO	37,5	26,6	67,0	73,8	40,3	77,4	93,8	66,5	51,9
SE	29,2	22,5	37,5	21,0	17,8	43,4	22,8	16,6	37,4
SUL	43,8	35,0	79,6	68,6	61,0	82,8	42,8	77,8	81,3
<b>BRASIL</b>	<b>30,5</b>	<b>23,6</b>	<b>52,1</b>	<b>58,5</b>	<b>39,9</b>	<b>57,6</b>	<b>25,5</b>	<b>27,0</b>	<b>47,0</b>

Fonte: Censo Agropecuário 1995/1996 - IBGE

Elaboração: Projeto Cooperação INCRA/FAO

As atividades mais comuns entre os agricultores familiares, independente das quantidades produzidas por cada um, são: em 1º lugar, criação de aves e produção de ovos (encontrado em 63% dos estabelecimentos): 2º lugar, produção de milho (55%) e feijão (45,8) e em 3º lugar, pecuária de leite (36%).

Na região sul, a criação de aves e produção de ovos é encontrada em 73,5% dos estabelecimentos, 48% criam gado de corte, 62,6% criam gado de leite, 55% de suínos, 46,9% produzem milho.

Entre os produtores patronais, as atividades mais comuns são: pecuária de leite (54,2%); pecuária de corte (48,5%); criação de aves e produção de ovos (54,2%), produção de milho (32,3%); feijão (17,9); laranja (15,2%); banana (11,6%) e café (10,8%).

**Tabela 4.10 - Agricultura Familiar - Percentual do Valor Bruto da Produção (VBP) produzido em relação ao VBP total do produto**

REGIÃO	% Área s/total	Culturas emporárias								
		Algodão	Arroz	Cana	Cebola	Feijão	Fumo	Mandioca	Milho	Soja
NE	43,5	56,3	70,3	7,5	57,0	79,2	84,5	82,4	65,5	2,7
CO	12,6	8,9	23,4	2,7	2,2	21,8	84,3	55,6	16,6	8,4
NO	37,5	83,6	52,6	43,8	31,1	89,4	86,5	86,6	73,3	3,5
SE	29,2	23,5	51,3	8,6	43,9	38,3	74,2	69,8	32,8	20,3
SUL	43,8	58,5	21,3	27,2	92,1	80,3	97,6	88,9	65,0	50,8
<b>BRASIL</b>	<b>30,5</b>	<b>33,2</b>	<b>30,9</b>	<b>9,6</b>	<b>72,4</b>	<b>67,2</b>	<b>97,2</b>	<b>83,9</b>	<b>48,6</b>	<b>31,6</b>

Fonte: Censo Agropecuário 1995/1996 - IBGE

Elaboração: Projeto Cooperação INCRA/FAO

#### **4.2.1.5 - O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF**

Segundo o Ministério de Desenvolvimento Agrário, o PRONAF objetiva promover o desenvolvimento sustentável do meio rural, por intermédio de ações destinadas a implementar o aumento da capacidade produtiva, a manutenção e a geração de empregos e a elevação de renda, visando a melhoria da qualidade de vida e o exercício da cidadania pelos agricultores familiares.

O Ministério de Desenvolvimento Agrário, através da Secretaria de Agricultura Familiar (SAF) atua no apoio ao desenvolvimento rural sustentável e na garantia da segurança alimentar, fortalecendo a agricultura familiar, por meio de programas que permitem o acesso a linhas de crédito, assistência técnica, seguro agrícola, comercialização e crédito rural produtivo às famílias agricultoras, suas associações e cooperativas. A cada ano, mais agricultores têm aderido as opções de crédito do PRONAF, verificando-se um aumento de cerca de 40%.

Os públicos do PRONAF são: famílias agricultoras, assentadas de reforma agrária e do crédito fundiário, extrativistas, silvícolas e pescadoras. Além disso, são, também, públicos do PRONAF: comunidades quilombolas ou povos indígenas que pratiquem atividades produtivas agrícolas ou não-agrícolas no meio rural.

O número de contratos firmados pelo PRONAF apresentou crescimento em todo o Brasil nos últimos quatro anos, como pode ser visto na Tabela 4.12. Destaque para as regiões Norte e Nordeste, especialmente com crédito do Grupo "B", o microcrédito rural. Nessas regiões os agricultores familiares praticamente não acessavam crédito rural. A partir de 2003, muitos deles passaram a ter acesso ao crédito pela primeira vez. Isto se deve, em grande parte, ao grande esforço realizado pelas entidades de Assistência Técnica e Extensão Rural.

Essas iniciativas contribuíram para que a participação da agricultura familiar no Produto Interno Bruto (PIB) nacional chegasse a 10,1%, em 2003, segundo estudo realizado pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas - FIPE, o que corresponde a um valor adicionado de R\$ 156,6 bilhões. O trabalho mostrou que, dispondo de apenas 30% da área, os estabelecimentos familiares foram responsáveis por quase 38% do valor bruto da produção agropecuária nacional. Na produção de feijão, leite, milho, mandioca, suínos, cebola, banana e fumo, essa proporção foi superior ou próxima a 50%. Apesar de a área média dos estabelecimentos patronais ser quase 17 vezes maior que a dos familiares, a renda total por hectare/ano nos imóveis onde predomina o trabalho familiar foi aproximadamente 2,4 vezes maior que a dos demais. Os estabelecimentos familiares foram responsáveis por praticamente 77% do pessoal ocupado no meio rural brasileiro.

Isso indica que a agricultura familiar foi capaz de responder com eficiência aos estímulos públicos e privados, inclusive em relação aos produtos voltados à exportação, como a soja. (MDA/SAF, 2007).

O dinamismo da agricultura familiar no último período pode ser atribuído, em grande parte, ao resgate de diversas políticas públicas, especialmente o crédito subsidiado disponibilizado por meio do PRONAF e a nova Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER), implantada a partir de 2003.

Os resultados alcançados indicam um progresso, mas não é correto ignorar que entre os agricultores familiares há uma considerável diversidade do ponto de vista econômico e social, exigindo que o Estado formule e execute suas políticas em função dessa diversidade, para que se alcancem novos patamares de crescimento com distribuição de renda e inclusão social.

Um passo importante foi dado com a implantação do Seguro da Agricultura Familiar, que está garantindo condições para minimizar os riscos inerentes à atividade agrícola. A ampliação e qualificação do serviço de assistência técnica e extensão rural e o Seguro da Agricultura Familiar, somados aos expressivos resultados alcançados até agora com o apoio das organizações dos agricultores familiares, fazem com que a meta para o ano safra 2006/2007– julho de 2006 a junho de 2007 – seja de 2,0 milhões de contratos no PRONAF, com a aplicação de R\$ 10 bilhões de reais (MDA/PRONAF).

A Tabela 4.11 traz o número de contratos e o valor total contratado no período 2001-2006. O número de contratos vem crescendo a cada ano. Em 2006 quase dobrou, comparado ao ano de 2001. Em relação ao valor, neste mesmo período, triplicou.

**Tabela 4.11 - Brasil – N° de contratos e montante do crédito rural do Pronaf por ano agrícola (em R\$1,00)**

<b>ANO</b>	<b>CONTRATOS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
2001	910.466	2.153.351.258,80
2002	953.247	2.404.850.769,99
2003	1.138.112	3.806.899.245,48
2004	1.611.463	5.761.475.996,11
2005	1.671.183	6.404.190.129,32
2006	1.792.508	7.412.183.644,44

Fonte: MDA/SAF/PRONAF – consulta em 10/04/2007 - [www.smap.mda.gov.br/credito](http://www.smap.mda.gov.br/credito)  
 Dados gerados pelo BANCOOB/BANSICRED/BASA/BB/BN E BNDES

A Tabela 4.12 foi montada com base nos dados levantados na pesquisa realizada pelo DNPM/FUNPAR em 2003. Do total dos 4,8 milhões de estabelecimentos agrícolas distribuídos pelas 27 Unidades da Federação, 4,3 milhões (89%) são propriedades com menos de 100 ha de área. Apenas 868 mil unidades utilizam corretivo de solos, correspondendo a apenas 17,8% do total de propriedades. Dos 321,9 milhões de hectares ocupados com lavouras temporárias e permanentes, 49,84 milhões estão no Mato Grosso (15,5%), 40,8 milhões em Minas Gerais (12,7%), 31,0 milhões em Mato Grosso do Sul (9,6%), 29,8 milhões na Bahia (9,2) e o restante dos 170 milhões de hectares distribuídos entre os outros 23 Estados.

Estes números agregados confirmam o argumento de que as propriedades de porte menor de 100 hectares constituem-se em potenciais consumidoras de calcário agrícola no Brasil e que as políticas de incentivo de incremento a seu uso devem ser a elas direcionadas.

Em relação ao uso de fertilizantes, 37% das propriedades brasileiras utilizam-no. O Estado de maior número de propriedades consumidoras é Santa Catarina (85%), Rio Grande do Sul (82%), seguido de São Paulo (71%), Paraná (65%), Distrito Federal (64%) e Minas Gerais (62%). Os Estados com o menor número de propriedades consumidoras de fertilizantes é o Maranhão, onde apenas 2,7% das propriedades são consumidoras do insumo e o Acre, com 3,0%.

**Tabela 4.12 – Caracterização da Agropecuária nos Estados Brasileiros**

ESTADO	Nº PROPRIEDADES	PROPRIED. LAVOURA PERMANENTE	PROPRIED. LAVOURA TEMPORÁRIA	POPRIED. UTILIZAM CALCÁRIO	PROPRIED. MENOS DE 100 ha	ÁREA OCUPADA (milhões ha.)	PROPRIED. UTILIZAM FERTILIZANTES
AC	23.788	1.173	6.898	32	17.609	3,18	695
AL	115.064	7.425	77.421	901	111.361	2,14	34.808
AM	83.289	15.817	49.400	355	77.859	3,30	4.584
AP	3.349	570	1.337	416	2.048	Sd	Sd
BA	699.126	179.318	544.000	12.178	653.486	29,80	162.000
CE	339.602	38.806	131.257	1.091	321.511	3,10	42.440
DF	2.459	142	527	1.585	1.999	0,24	1.586
ES	73.288	44.411	7.655	18.341	66.904	3,49	52.322
GO	111.791	1.635	12.468	274	70.599	2,49	14.764
MA	368.191	11.732	200.382	646	331.460	12,5	9.938
MT	78.762	5.143	11.652	4.976	46.877	49,8	12.065
MS	49.423	524	6.148	7.628	26.923	30,9	15.529
MG	496.677	69.874	75.775	406.471	415.924	40,8	306.889
PA	206.404	21.431	91.400	1.736	169.273	22,5	23.153
PB	146.539	12.964	33.313	391	138.275	4,1	28.029
PE	258.630	20.624	68.477	2.630	248.341	5,58	68.006
PI	208.111	36.843	188.301	313	190.140	9,6	8.673
PR	369.875	19.103	190.061	106.300	342.925	15,9	242.400
RJ	53.680	5.337	8.900	274	48.444	2,4	27.415
RN	91.376	12.119	16.573	274	84.313	3,7	20.636
RO	76.956	11.989	13.700	467	61.199	8,9	5.546
RR	7.476	999	1.894	233	4.015	2,97	1.032
RS	429.958	16.914	156.445	141.000	395.584	21,8	352.000
SC	203.347	6.530	96.392	72.926	194.498	6,61	171.949
SE	99.774	24.895	35.522	1.748	95.886	1,71	49.584
SP	218.016	35.816	33.806	85.000	184.512	17,4	155.000
TO	44.913	971	1.500	787	19.897	17,0	6.581
<b>TOTAL</b>	<b>4.859.864</b>	<b>603.105</b>	<b>2.061.204</b>	<b>868.973</b>	<b>4.321.862</b>	<b>321,91</b>	<b>1.820.973</b>

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 1995 - Brasil, MME 2003

Elaborado pelo Autor

Sd – sem dados

#### **4.2.2 – O Agronegócio no Brasil**

O agronegócio enfrenta excelentes oportunidades de melhorias em várias frentes, com potencial significativo de ganhos econômicos e sociais. Alguns pontos fortes devem ser enfatizados: a existência de mais de 100 milhões de hectares de terra que podem ser incorporados ao processo produtivo, clima favorável, a existência de recursos humanos qualificados, boa capacidade de gestão na produção e comercialização e bom nível de desenvolvimento tecnológico. Possuem um potencial efetivo de produzir mais de 270 milhões de toneladas de grãos e se tornar um dos maiores produtores e exportadores mundiais. Possui elevado potencial de produção de carnes a custos competitivos, podendo conquistar uma grande parcela da demanda internacional atual e futura, principalmente nos chamados países emergentes. Pode se tornar de fato um dos maiores produtores mundiais de madeira, celulose e papel, a partir da exploração sustentável de florestas cultivadas, em regiões de baixa densidade econômica e social no país. Já é o maior produtor mundial de biocombustível e pode se tornar um grande vendedor de álcool e açúcar no mercado internacional, com potencial de produção de 900 milhões de toneladas de cana de açúcar (EMBRAPA, 2006).

Internamente, com políticas adequadas, é possível produzir mais de 16 milhões de t de biodiesel a partir de oleaginosas como dendê, mamona e girassol. Mas, a inserção competitiva definitiva de diferentes setores da economia e/ou de regiões produtoras nesta nova economia mundial, pressupõe uma adequada reorganização das políticas e das estruturas produtivas além de posturas e atitudes proativas de todos os atores envolvidos, seja com relação às inovações tecnológicas seja com relação às mudanças político-institucionais.

O agronegócio nacional, em fase de reorganização e adequação aos novos padrões de produção e negócios em vigor, enfrenta o desafio de crescer, de modo competitivo e sustentável para atender a demanda interna e conquistar e manter espaços no mercado externo, fornecendo produtos e processos de qualidade, com sustentabilidade, origem e rastreabilidade e à preços competitivos. O processo de desenvolvimento de um país é feito com mudanças políticas, institucionais e estruturais e com profundas mudanças tecnológicas nos processos produtivos. E neste mundo globalizado, só há espaço permanente para segmentos competitivos, onde a inovação tecnológica permanente e continuada é condição definitiva na conquista e manutenção de mercados. O Brasil é um dos principais produtores mundiais de alimentos e fibras e participa com mais de 4% do valor total das exportações mundiais do agronegócio. Mesmo assim, em

2.003 ocupou o 7º lugar no ranking mundial das exportações agrícolas, com o valor de US\$21,442 bilhões. Embora tenha conseguido aumentos espetaculares, principalmente no período 1990/2003, quando cresceu quase 300%, o país está atrás dos Estados Unidos (em 1º com US\$ 62 bilhões), França (em 2º com US\$ 42 bilhões), Holanda (em 3º com US\$ 41,9 bilhões), Alemanha (em 4º com US\$ 32,8 bilhões), Bélgica (em 5º com US\$ 22,6 bilhões) e Espanha (em 6º com US\$ 21,44 bilhões). Mas, está na frente de países tradicionalmente exportadores de grãos, como é o caso do Canadá. Países com área territorial muito menor como a França e a Holanda, têm conseguido crescer nas exportações agrícolas mundiais comercializando produtos com valor agregado, ao passo que o Brasil ainda concentra muito na exportação de matérias primas primárias ou bens de pouco valor agregado.

Nos últimos 15 anos houve crescimento significativo nos índices de produção e produtividade da maioria das culturas. De uma produção média de grãos (arroz, feijão, milho, sorgo, soja e trigo) de pouco mais de 50 milhões de toneladas no período 1980/1990 o país alcançou uma produção média de 114 milhões de toneladas no período 2004/2005.

No jargão internacional, o país já é um “big trader”, ou seja, possui destacada influência na oferta mundial de vários produtos agropecuários e é referência mundial na tecnologia de produção de álcool de cana-de-açúcar, parte importante da matriz energética brasileira. Ao longo do período 1994/2006 o agronegócio apresentou um crescimento extraordinário e se transformou no maior negócio do Brasil, responsável por 30% do PIB total do país. Em 2006 o PIB do agronegócio alcançou R\$ 534,77 bilhões.

Em 2005 o PIB Total foi de 1,9 trilhões e o PIB agropecuário de R\$ 145,8 bilhões . Comparando este desempenho com as décadas anteriores, diversos fatores contribuíram para este desempenho, em especial o espetacular aumento da produtividade agrícola, devido à disponibilidade de novas tecnologias de produção (material genético, manejo de solo, manejo de culturas, manejo de pragas e doenças, uso mais intenso e mais racional de insumos). Os investimentos feitos no passado em pesquisa e desenvolvimento, como é o caso da Embrapa foram decisivos nessa conquista tecnológica. A grande disponibilidade de terras a preços extremamente competitivos e a disponibilidade de moderna maquinaria agrícola, a não incidência de impostos (ICMS) na exportação de produtos agrícolas e a adoção de uma política cambial de livre flutuação do câmbio foram fatores importantes no aumento de renda dos produtores e no desenvolvimento do agronegócio.

Merece destaque o espírito empreendedor dos empresários rurais que fizeram uma verdadeira revolução gerencial no campo, com a utilização de administração profissional e assistência técnica e mão de obra especializada, com uma visão integrada do aproveitamento racional dos recursos naturais (solo, clima, água) nas diferentes regiões produtoras. Um estímulo poderoso foi a crescente demanda internacional por proteínas vegetais e carnes oriundas principalmente dos países ditos emergentes, com destaque para o continente asiático e a demanda industrial nacional por bioenergia oriunda da cana de açúcar (veículos movidos a álcool).

Quando comparado aos grandes produtores mundiais de cereais, como a China, a Índia e os Estados Unidos, a produção doméstica de cereais ainda é pequena. Em 2004, o Brasil produziu 64 milhões de toneladas, a China 413 milhões, a Índia 233 milhões e os Estados Unidos 389 milhões. A partir de 1990 a China consolidou a sua posição de maior produtor mundial de cereais.

Segundo a FAO (2006), em 2005 a população mundial foi de 6,4 bilhões de pessoas e para 2025 estima-se 7,8 bilhões. É preciso alimentar, dar moradia, vestir e ofertar fontes de energia para esta população adicional de 1,4 bilhão, a maioria com renda per capita baixa e com forte demanda por carboidratos, que em grande parte estará residindo em países pobres ou em desenvolvimento. Existem poucos países no mundo com áreas aptas não cultivadas para a agricultura e 90% estão na América do Sul e África. Esses países não possuem recursos humanos, econômicos e nem dominam tecnologias para produzir nessas terras ainda não cultivadas.

A população brasileira cresceu e migrou dos campos para as cidades nas quatro últimas décadas. Em 1970 o país tinha uma população de 96 milhões de pessoas e perto de 54 milhões de pessoas já moravam nas cidades. A partir desta data, a população rural decresceu em termos relativos e absolutos, de modo contínuo e permanente. Em 2005, de um total de 183 milhões de brasileiros, a população rural é de apenas 16%, o que indica que o país já é tipicamente urbano, com 154 milhões de brasileiros morando nas cidades. Essa trajetória de migração rural foi consequência do acelerado processo de inovação tecnológica que aconteceu a partir da década de setenta, conforme visto detalhadamente no Capítulo 2 desta Tese, principalmente com a modernização do parque mecanizado no campo. A partir da mecanização das principais lavouras, a produtividade da mão de obra rural cresceu substancialmente e permitiu liberar grandes contingentes de assalariados. Mas, deve-se destacar que o processo de industrialização também teve um papel relevante – o meio urbano sempre exerceu forte atração sobre o meio rural. Mais

recentemente, a própria legislação trabalhista ao estender para o assalariado rural os mesmos benefícios dos empregados urbanos, acabou exercendo uma forte pressão a favor da mecanização, contribuindo também para acelerar o processo migratório.

**Tabela 4.13- Brasil. Potencial da produção agropecuária. 2006.**

Uso da Terra	Situação em 2005		Potencial		
	Área (1000 ha.)	Produção (1000 t)	Área (1000 ha)	Produtividade (t/ha)	Produção (1000 t)
Cultivos anuais (grãos)	<b>47.313</b>		<b>73.800</b>		<b>271.300</b>
Soja	23.413	49.792,7	30.000	3,00	90.000
Milho	12.026	42.128,5	25.000	5,00	125.000
Feijão	3.948	2.978,3	5.000	2,00	10.000
Arroz	3.916	12.829,4	5.500	4,00	22.000
Trigo	2.756	5.851,3	5.200	2,50	13.000
Sorgo	788	2.014,1	2.000	4,00	8.000
Aveia	326	411,0	600	3,00	1.800
Cevada	140	367,2	500	3,00	1.500
Outros Cultivos	<b>5.406</b>		<b>6.800</b>		
Citrus	942	20.462,0	1.200	25,00	30.000
Café	2.218	1.976,6	2.500	1,20	3.000
Banana	491	6.588,6	600	15,00	9.000
Mandioca	1.755	23.927,0	2.500	17,00	47.112
Produção de Fibras	<b>1.419</b>	2.298,3	<b>2.400</b>		
Algodão	1.180	2.099,2	2.000	3,00	6.000
Outras fibras (sisal)	239	199,1	400	1,50	600
Produção de Madeira <sup>1</sup>	<b>5.000</b>	43.134,4	<b>15.000</b>	30,00	450.000
Produção de Bioenergia <sup>2</sup>	<b>5.918</b>		<b>13.000</b>		
Cana-de-açúcar	5.571	415.694,5	10.000	90,00	900.000
Mamona	215	107,0	1.000	1,50	1.500
Girassol	44	209,8	1.000	2,50	2.500
Dendê	88	909,0	1.000	25*	25.000
Produção de Carnes e Leite	<b>220.000</b>		<b>220.000</b>		
Carne bovina	198.000	8.400	195.000	0,113t	22.100
Carne de frango	-	8.895	-	--	19.817
Carne suína	-	3.110	-	-	5.617
Leite	22.000	23.455.000	25.000	3,00	75.000.000
Área Total (mil ha)	<b>285.056</b>		<b>331.000</b>		

Fonte: FAOSTAT 2005/IBGE/MAPA – Apud SCOLARI 2006

<sup>1</sup> plantios comerciais, 18% da produção total em 2004 (m<sup>3</sup>)

<sup>2</sup> álcool (cana-de-açúcar) e biodiesel (mamona, girassol e dendê)

<sup>3</sup> fonte: Embrapa Gado de Corte

\* dendê (25 t cachos/ha)

Segundo projeções da FAO, em 2025 a população brasileira será de 216 milhões de pessoas, das quais 196 milhões (91%) estarão nas cidades. Isto significa que a agricultura brasileira deverá ser capaz de alimentar, vestir e fornecer bens e serviços ambientais de qualidade

para uma população adicional de 35 milhões de pessoas e ainda aumentar a sua participação no comércio mundial de produtos agrícolas, a fim de gerar divisas via exportação. Portanto, a oferta doméstica futura de alimentos e fibras vegetais deverá crescer significativamente, principalmente se houver uma melhoria real na renda per capita do brasileiro (Tabela 4.14).

A capacidade de expansão da agricultura e as possibilidades de crescimento no comércio internacional do agronegócio estão limitadas pela ocorrência de barreiras logísticas significativas, relacionadas à malha viária terrestre (rodovias e ferrovias), ao transporte marítimo e fluvial subutilizado, a limitada capacidade de armazenagem, a reduzida capacidade de escoamento dos portos, a limitada oferta futura de energia e a falta de capacidade de transporte ferroviário e hidroviário de carga. Este conjunto de dificuldades impõe aos exportadores brasileiros custos adicionais e reduzem a competitividade. Os custos médios de transporte nos Estados Unidos (maior uso de ferrovias e hidrovias) e na Argentina (menores distâncias rodoviárias), nossos maiores concorrentes, são menores em 24 dólares por tonelada de soja e derivados exportados. Em 2.003, como as exportações do complexo soja alcançaram 35.978 mil t, isto significou custos adicionais de 860 milhões de dólares.

As principais rodovias de escoamento da produção estão em estado precário de conservação e muitos trechos rodoviários são quase intransitáveis na época das chuvas. Os maiores gargalos socorrem na região centro-oeste, principalmente nas rodovias secundárias de acesso às zonas de produção onde quase todos os trechos não são pavimentados. As estradas federais administradas pela União são na sua maioria consideradas deficientes, existe insegurança no transporte rodoviário, com elevado número de acidentes, a frota já está ficando obsoleta, a regulação é deficiente, as regras de acesso a atividade são limitadas e a fiscalização rodoviária é precária.

A malha ferroviária de transporte de carga agrícola (grãos principalmente) é velha, obsoleta, mal conservada e extremamente limitada. Existem poucos trechos ferroviários operacionais, não existem ramais secundários nem infra-estrutura de transbordo de carga seca nas principais zonas produtoras. Existem elevados pontos críticos nas linhas principalmente nos centros urbanos e interligação deficiente com zonas portuárias, resultando em tempo de trânsito muito elevado e baixa capacidade operacional. Não existe disponibilidade nem de locomotivas nem de vagões ferroviários adicionais, devido à demanda de outros setores como siderurgia, cimento, celulose e papel, ferro gusa e químicos derivados do petróleo. A regulação é deficiente e

indefinida quanto a novos investimentos e direito dos usuários. Como resultado, o escoamento ferroviário é responsável por uma pequena parcela da produção agrícola brasileira.

As hidrovias embora sejam o meio mais barato de transporte são pouco utilizadas e quase inexistentes. Existem pelo menos dois casos de eficiência, no Rio Madeira (soja e fertilizantes) e no trecho Tietê-Paraná. Falta uma clara definição política sobre a importância e prioridades de investimentos em hidrovias, uma vez que decisões judiciais embargaram novos trechos (com são os casos de Pires-Tapajós e Araguaia-Tocantins). A navegação de cabotagem não é significativa embora o potencial de utilização possa alcançar uma demanda acima de três milhões de toneladas, principalmente para transporte de fertilizantes, milho e arroz. Não existe uma política nacional de cabotagem nem um plano para o futuro próximo.

Os portos brasileiros na modalidade “cais de uso público” são antigos, mal dimensionados, mal equipados, obsoletos, mal localizados, de difícil acesso, pouco operacionais e caros. No caso de terminais privados, principalmente aqueles especializados em grãos, podem ser considerados relativamente modernos e eficientes, tanto com relação aos equipamentos quanto com relação à movimentação das cargas. Mas, a gestão portuária como um todo no Brasil, delegada a estados e municípios, nem sempre pode ser considerada eficiente, uma vez que muitas vezes atende a interesses políticos em detrimento da eficácia e da eficiência. Em alguns casos, como em Paranaguá, o custo de “demurrage” (sobrestadia) para um navio graneleiro pode chegar a US\$ 50 mil por dia – se atrasar 20 dias o custo adicional pode ser de um milhão de dólares. Além disso, a construção de novos portos ou de novos terminais marítimos muitas vezes esbarra na barreira ambiental construída e administrada por autoridades ambientais brasileiras, que tornam o licenciamento ambiental um processo custoso e demorado. Um estudo detalhado o sobre a problemática relacionada aos desafios do transporte para o crescimento do agronegócio foi elaborado pela Anut - Associação Nacional dos Usuários do Transporte de Carga, com o apoio de várias entidades do agronegócio. A capacidade brasileira de armazenagem de grãos é de 106,36 milhões de toneladas, distribuídas por 14.857 armazéns. Deste total, 80 milhões (7.540 armazéns) são de armazenagem a granel e 26,36 milhões (7.317 armazéns) de armazenagem convencional, com 47,554 milhões de t (7.897 armazéns) localizado na região sul e 33,511 milhões de t (3.023 armazéns) localizada na região Centro-oeste. A grande maioria dos armazéns e da capacidade de armazenagem está localizada fora da porteira da fazenda e existe uma parcela

significativa de armazéns antigos, mal conservados e sem condições de armazenar grãos diferenciados (Scolari, 2006).

**Tabela 4.14 - Produção mundial e demanda por alimentos e fibras (milhões de toneladas)**

<b>Produtos</b>	<b>Produção em 2005</b>	<b>Demanda Estimada em 2025</b>	<b>Produção adicional necessária</b>
<b>Cereais</b>	2.219,4	3.140,40	921,00
<b>Oleaginosas</b>	595,01	750,97	155,96
Perenes	242,81	321,99	70,18
Anuais	352,20	437,98	85,78
<b>Carnes<sup>1</sup></b>	264,70	376,49	111,79
Aves	80,00	113,70	33,76
Suínos	103,40	146,80	43,60
Bovinos	63,50	90,40	26,30
<b>Café</b>	7,72	9,40	1,68
<b>Fibras</b>	28,50	36,37	7,87
<b>Madeiras<sup>2</sup></b>	3.401,90	4.148,40	746,50

Fonte: Scolari (2006)

<sup>1</sup> Todas as carnes consumidas - <sup>2</sup> em m<sup>3</sup>

#### **4.2.3 – Perspectivas para o desenvolvimento da agricultura no Brasil segundo os princípios de sustentabilidade**

Conforme afirmado na seção 4.2.1, que trata da caracterização do universo da agricultura familiar no Brasil, foi citada uma afirmação de BUAINAIN (2002) de grande relevância, quando diz que temos que “*assumir, em profundidade, as conseqüências da reconhecida diferenciação dos agricultores familiares, e tratá-los como de fato são: diferentes entre si, não redutíveis a uma simples categoria por utilizarem predominantemente o trabalho familiar*”. Essa afirmação é muito importante para fazer uma ponte com o argumento utilizado por Caporal & Ramos (2006) quando cita que “*à extensão rural brasileira pede-se que contribua para o enfrentamento da crise socioambiental resultante dos modelos de desenvolvimento e de agricultura convencionais, implementados nas últimas décadas e que é preciso contribuir para*

*promover mudanças e superar uma inércia que faz com que os serviços de extensão Rural sigam reproduzindo velhos modelo. E cita que é necessário “opor-se à prática histórica da extensão Rural que, desde longa data esteve baseada na teoria da difusão de inovações, o que levou os extensionistas a voltar sua atenção para a transferência de tecnologia, tendo como objetivo a “modernização conservadora” da agricultura. Nesse processo os agricultores eram vistos como mero depositários de conhecimentos e de pacotes gerados pela pesquisa, na maioria das vezes inadequadas para as condições específicas de suas explorações e dos agroecossistemas por ele manejados”.*

Conforme foi visto no Capítulo 2 desta Tese, a extensão rural no Brasil foi norteadada por longas décadas pelo modelo de desenvolvimento urbano industrial, cuja viabilização necessitava que a agricultura cumprisse funções, entre as quais, a de fornecedora de mão-de-obra e de consumidora de serviços e produtos industrializados, como as máquinas, equipamentos, sementes melhoradas, agrotóxicos e fertilizantes químicos e sintéticos, além da importância da contribuição para o superávit da balança comercial. Foi então imposto aos agricultores um “modelo”, que também contribuiu para a concentração de terra, pelo êxodo rural, pela baixa escolaridade no campo, pela redução da biodiversidade, pela poluição, contaminação dos alimentos, exclusão social, pela desvalorização do trabalho na agricultura, pelo empobrecimento no meio rural, entre outros.

Todos esses problemas resultados do modelo de modernização conservadora adotado pela extensão rural no Brasil foram alvo de estudos, avaliações, principalmente pela academia, pelos grupos de resistência que se formaram dentro das organizações de extensão, sociedade civil organizada, igreja e organizações representantes dos agricultores. Caporal & Ramos (2006) e Santana (2005) citam o educador Paulo Freire como um dos principais críticos do processo educacional e da extensão convencional, que propõe o estabelecimento de uma relação dialética entre o agricultor e o extensionista para a construção de conhecimentos apropriados a cada realidade, além da troca de saberes como uma forma de (re) valorização da cultura local.

O meio rural ao longo das décadas sofreu muitas modificações e chegou a uma tal complexidade, que aquele modelo de extensão rural não atende mais às demandas da sociedade. Como cita Caporal & Ramos, op cit. “ *A Extensão Rural deve contribuir para a promoção do desenvolvimento rural sustentável, com ênfase em processos de desenvolvimento endógeno,*

*adotando-se uma abordagem sistêmica e multidisciplinar, mediante a utilização de métodos participativos e de um paradigma tecnológico baseado nos princípios da agroecologia.”*

Afinal, o que é agroecologia? A agroecologia tem sido assumida como uma ciência ou disciplina científica, um campo de conhecimentos de caráter multidisciplinar, com princípios, conceitos e metodologias que permitem estudar, analisar, construir e avaliar os agroecossistemas. Os agroecossistemas são considerados como unidade fundamental desse tipo de estudo: os ciclos minerais, as transformações energéticas, os processos biológicos e as relações socioeconômicas e culturais são vistas e analisadas em conjunto. Os objetivos da pesquisa agroecológica não são a maximização da produção de uma atividade particular, mas a otimização do agroecossistema como um todo, o que implica uma maior ênfase no conhecimento, na interpretação e na análise das complexas relações existentes entre as pessoas, os cultivos, o solo, a água e os animais. Portanto, a agroecologia é o campo do conhecimento que proporciona as bases científicas do processo de transição do modelo de agricultura convencional para estilos de agricultura ecológica ou sustentável (Caporal & Ramos, 2006).

A essência do enfoque ecológico consiste na aplicação de conceitos e princípios da ecologia no manejo e no desenho de agroecossistemas sustentáveis, uma orientação cujas contribuições vão além de aspectos meramente tecnológicos ou agronômicos da produção, incorporando dimensões mais amplas e complexas que incluem tanto as variáveis econômicas, sociais e ambientais, como as variáveis culturais, políticas e éticas da sustentabilidade.

Uma extensão rural moldada nos princípios da agroecologia é um processo de intervenção de caráter educativo e transformador, baseado em metodologias participativas que permitem o desenvolvimento de uma prática social mediante a qual os sujeitos do processo buscam a construção e sistematização de conhecimentos que levem a atuar conscientemente sobre a realidade, com o objetivo de alcançar um modelo de desenvolvimento socialmente equitativo e ambientalmente sustentável, adotando os princípios teóricos da agroecologia como critério para o desenvolvimento e a seleção de soluções mais adequadas e compatíveis com as condições específicas de cada agroecossistema e do sistema cultural das pessoas implicadas em seu manejo.

O Ministério do Desenvolvimento Agrário, no âmbito da Secretaria de Agricultura Familiar, vem trabalhando para mudar a perspectiva linear e cartesiana, que se mostrou insuficiente e equivocada para uma outra totalmente distinta, multidirecional e sistêmica, através

da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural, PNATER. Esta, estabelece que é papel da extensão rural “*estimular, animar e apoiar iniciativas de desenvolvimento rural sustentável, que envolvam atividades agrícolas e não agrícolas, pesqueiras, de extrativismo, e outras, tendo como centro o fortalecimento da agricultura familiar, visando a melhoria da qualidade de vida e adotando os princípios da agroecologia como eixo orientador das ações*” (BRASIL, 2004).

Essa nova perspectiva exige que o técnico extensionista seja um mediador de saberes e conhecimentos, um agente impulsionador do desenvolvimento das comunidades rurais. Para isso, é necessário que a formação de níveis médio e superior de profissionais que irão atuar diretamente junto ao agricultor seja repensada e que não continue reproduzindo o modelo de transferência de tecnologia pautado pelos pacotes da Revolução Verde. Já é possível identificar o esforço de algumas escolas técnicas e universidades de incluir em seus cursos temas relacionados à agroecologia. As instituições de ensino deveriam repensar o processo de formação, as grades curriculares e as metodologias de ensino de modo que os profissionais sejam capazes de enfrentar os desafios da nova realidade.

O conceito de desenvolvimento rural sustentável deve ser sempre enfatizado e a adoção dos princípios da agroecologia recomendada. Para que isso se efetive o técnico extensionista precisa fazer uso de tecnologias e de formas de manejo que levem à construção de uma agricultura de base ecológica e ao mesmo tempo, seja capaz de fortalecer as relações sociais mais equitativas, entre os agricultores familiares e os atores envolvidos.

O assunto relacionado à educação do agricultor e sua aceitação em adotar o novo modelo não é simples de ser realizado. Muitas vezes os agricultores são resistentes à adoção de tecnologias e isso deriva da forma como as metodologias convencionais foram colocadas, mostrando-se limitadas e ineficientes. A adoção de tecnologias é influenciada pela forma como cada agricultor maneja sua unidade produtiva, pelo tipo de agricultura que pratica, pela sua confiança no técnico, pela dimensão histórico-cultural por ele vivenciada e pela sua condição socioeconômica, entre outros fatores.

O acúmulo de conhecimentos históricos, culturais, individuais ou coletivos precisa ser valorizado e incorporados como elementos fundamentais de uma estratégia de desenvolvimento rural, como cita Caporal & Ramos (2006) que é “*quase impossível conseguir utilizando-se os métodos persuasivos da tradição extensionista. É preciso capacitar-se para o uso de ferramentas*

*e técnicas participativas que permitam a reflexão, a compreensão da realidade e a busca de soluções compatíveis com o universo dos diferentes grupos de agricultores familiares e dos agroecossistemas que estão sendo por eles manejados”*. Uma nova extensão rural deve basear-se *“na metodologia teórico-pedagógica construtivista, cujo ponto central é a premissa de que o homem-agricultor possui um acúmulo de conhecimentos históricos, culturais, individuais e coletivos que fazem com que ele seja inserido no mundo do saber”*.

Pesquisa realizada por Freitas Et all (2007) analisou o processo de desenvolvimento econômico do setor agropecuário no Brasil no período de 1970 a 2000, destacando a sua desigualdade entre os Estados da Federação. Procurou-se ressaltar a influência do estoque de capital físico (medido pela potência dos tratores) e do capital humano sobre o desenvolvimento agropecuário dos estados brasileiros. Com relação ao capital humano verificou-se que, de um modo geral, o nível de qualificação dos agricultores brasileiros é muito baixo, mesmo nos estados brasileiros mais desenvolvidos como São Paulo e Rio Grande do Sul, por exemplo. O menor nível de educação está nos estados nordestinos. Isso explica, em parte, o relativo atraso da agropecuária dessa região em relação à agropecuária dos demais estados. A principal contribuição do trabalho foi apresentar os dados que evidenciaram o desenvolvimento desigual da agropecuária entre os estados brasileiros e demonstrar como o estoque de capital humano explica essa diferenciação ao longo do período analisado.

A pesquisa revelou que o nível educacional na agropecuária ainda é baixo e muito desigual entre os estados brasileiros. A diminuição das diferenças regionais do desenvolvimento da agropecuária suscita a discussão de quais mecanismos podem ser adotados para diminuí-las. O nível de desenvolvimento da agropecuária nos estados está em grande medida relacionado às habilidades e conhecimento médio dos seus trabalhadores e dos seus empresários. Dessa forma, o caminho inicial da diminuição das desigualdades passa por reduzir as diferenças regionais em termos de capital humano.

Conforme citado nos parágrafos acima sobre a necessidade de mudanças nas políticas de treinamento da mão-de-obra rural, do modelo de modernização conservadora, para o modelo baseado na agroecologia, como ferramenta fundamental para atingir o desenvolvimento sustentável no campo, admite-se que esse é um momento ímpar, pois se já existe conhecimento científico em bases agroecológicas disponível, existem mais de quatro milhões de estabelecimentos agrícolas de categoria familiar distribuídos por todo o país, existe uma Política

Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural moldada no novo paradigma. O que mais é preciso para que o salto se efetive?

Quando afirmado no Capítulo 1, que os resultados da pesquisa feita pelo DNPM/FUNPAR (2003) junto aos estados e sindicatos representantes dos produtores de calcário agrícola indicou que um dos aspectos relacionados ao baixo consumo do calcário agrícola é o desconhecimento dos benefícios decorrentes de seu uso por parte dos pequenos agricultores do país; pode-se afirmar que, além da necessidade de crédito disponível para compra de calcário agrícola, a extensão rural desempenha importante papel. Também é preciso destacar que **o uso do insumo calcário agrícola vai ao encontro dos princípios da agroecologia e que a correção da acidez dos solos é uma das técnicas essencial para a transformação do modelo de desenvolvimento da agricultura.**

#### **4.3 – GANHOS ECONÔMICOS DECORRENTES DO USO DE CALCÁRIO AGRÍCOLA**

Existe uma ampla concordância de que a condição necessária para o crescimento econômico da maioria dos países em desenvolvimento seja o desenvolvimento de uma agricultura produtiva. Vimos no item anterior que a utilização do calcário agrícola pode trazer ganhos sociais para a agricultura como um todo, seja ela patronal ou familiar. Especialmente para a agricultura familiar, que é o foco desta Tese, pode constituir-se em elemento essencial para viabilização de sua sustentabilidade.

Como vimos anteriormente, nos anos 50 a ênfase na política desenvolvimentista foi o desenvolvimento industrial urbano, com o setor agrícola sendo considerado como uma fonte de recursos e serviços, principalmente mão-de-obra, para o setor de manufaturados. Foi a partir dos anos 60 que a agricultura passou a ser aceita como um instrumento de desenvolvimento. Nas décadas seguintes, de 70 e 80, foi reforçada a necessidade de se dar uma maior atenção às políticas de desenvolvimento agrícola. Mas ainda hoje, alguns países em desenvolvimento não dão a devida importância ao desenvolvimento agrícola.

Se existe a necessidade de ampliação da produtividade agrícola para viabilizar o crescimento econômico, é evidente que a racionalização do uso de insumos e a gestão dos solos constitui-se em elementos fundamentais para isso.

Segundo IFA & UNEP 2003, um estudo do *International Food Policy Research Institute* - IFPRI, de 1996, em relação a América Latina, confirmou como o desenvolvimento agrícola auxilia toda a economia. Quando a renda dos produtores aumenta, eles gastam dinheiro em itens não relacionados à agricultura, criando empregos para outros segmentos de toda a economia. Esse estudo mostra que para cada US\$1,00 de aumento na produção agrícola nos países em desenvolvimento, a economia geral cresce US\$2,30.

Além de ser importante para a economia nacional, a agricultura produtiva ajuda a aliviar a pobreza rural. A maior parte das populações pobres do mundo encontra-se no meio rural e, mesmo que eles não estejam engajados em suas próprias atividades agrícolas, contam com empregos e renda fora do campo, que dependem direta ou indiretamente da agricultura.

O crescimento econômico está fortemente ligado à diminuição da pobreza. A pobreza é, por si mesma, uma forma de poluição, e, além disso, o pobre é freqüentemente forçado a usar em excesso ou de maneira errônea os recursos naturais, seja por falta de conhecimento ou renda.

Quando se afirma nesta Tese que a utilização de calcário corretivo de solos pode contribuir com a sustentabilidade da agricultura familiar, sob o ponto de vista econômico, aponta-se para o uso racional dos insumos agrícolas, de modo a que essa classe de agricultores possa obter crescimento econômico e que possa se sustentar na atividade agrícola. É obvio que essa racionalização também traz ganhos ambientais, e sociais, como vem sendo discutido ao longo dessa pesquisa.

A ABRACAL, através de seu Presidente, Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Oscar Raabe encaminhou ao Governador do Rio Grande do Sul em janeiro de 2007 uma carta de apelo, antes da definição do plano de trabalho estadual da secretaria de agricultura, para que aquele Estado tomasse ciência e providências em solucionar o problema do subconsumo do insumo calcário agrícola e do desperdício anual de adubo colocado nas propriedades, estimado em 30%. Segundo esta entidade, em 2006 o Estado do Rio Grande do Sul consumiu apenas 27% de suas necessidades reais de calcário e estimou um desperdício de R\$600 milhões em adubos que não conseguiram ser incorporados ao solo devido à acidez. A necessidade de calcário para correção da acidez dos solos do Estado foi estimada através de diversos levantamentos de solos realizados em diferentes épocas do ano e em diversos anos pela Universidade Federal de Santa Maria e Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Vale lembrar que o Estado do Rio Grande do Sul é um importante Estado em número de propriedades agrícolas familiares. De acordo com o Censo Agropecuário do IBGE de 1996 e demonstrado na Tabela 4.13 deste Capítulo, o Estado possui um total de 430 mil propriedades agrícolas, sendo que apenas 141.000 utilizam calcário. O número de propriedades que utilizam adubo é de 352.000, correspondendo a 82% das propriedades. O número de propriedades com área menor que 100 ha é de 395.000. Analisando, se os 82% das propriedades que utilizam adubo fizessem a prévia correção dos solos os ganhos econômicos seriam muito potencializados e não ocasionaria no montante de desperdício indicado pela ABRACAL.

Os dados do trabalho desenvolvido pelo MDA em 2000 indicam que as Regiões de propriedade familiar com menor índice de uso de calcário agrícola são Norte (9,0%) e Nordeste (16,8%). As duas regiões, juntas, correspondem a 56 milhões de ha, ou seja, 52,3% do total dos 107 milhões de ha ocupados com agricultura familiar no Brasil.

Nas regiões de agricultura mais desenvolvida, Sul, Sudeste e Centro Oeste estão localizados os Estados maiores produtores e consumidores de calcário agrícola, correspondendo a 80% do consumo nacional atual e mesmo nessas regiões, o consumo ainda é insuficiente diante de suas necessidades reais de correção.

Os dados da Tabela 4.13 indicam que apenas 868 mil propriedades no país utilizam calcário diante dos 4,8 milhões de estabelecimentos agrícolas existentes. Considerando que 70% dos solos agricultáveis do país são considerados ácidos e que nem todo esse volume de solo agricultável está sendo utilizado no momento e também, considerando que o manejo adequado dos solos é capaz de aumentar sua produtividade, o que possibilita poupar terras e florestas para uso futuro; pode-se, mais uma vez confirmar a necessidade de construção de uma política que viabilize a correção dos solos. Essa política poderá contribuir para o crescimento da produtividade agrícola de todos os tipos de agricultores do país, pois como afirma SOUZA, 2006 *“a agricultura brasileira representa uma combinação de muitas agriculturas, todas imprescindíveis para nossa sociedade”*.

Segundo a ANDA, o País consumiu em 2006 o total de 21 milhões de toneladas de adubo. Considerando o dado de PEREIRA & MARTINS 2005, de que 40% do total de adubo colocado anualmente nas lavouras do País é perdido por falta de calagem, a quantidade chega a R\$ 8,4 milhões de toneladas anuais. Em reais, esse valor situa-se em R\$8,4 bilhões.

#### 4.4 – GANHOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO USO DE CALCÁRIO AGRÍCOLA

A produção agrícola constitui um sistema. Nesse sistema são alocados recursos (também denominados fatores de produção), que, combinados de maneira eficiente objetivam a otimização dos resultados. Até algumas décadas atrás, o sistema de produção agrícola era visto através da simples equação:

Produção = terra + trabalho + capital.

Segundo Goedert & Lobato (1988), este conceito mudou, face a dois aspectos, quais sejam:

- necessidade de aumentar a produtividade do sistema e;
- expansão da agricultura para áreas ou regiões com maiores limitações para a atividade agrícola

Os autores afirmam que *“na agricultura moderna, considera-se que a tecnologia é também um fator de produção e que o sistema de produção agrícola envolve a interação entre a terra, o capital, o trabalho e a tecnologia. Através da aplicação da tecnologia, pode-se aumentar a eficiência dos demais fatores, especialmente do fator terra. A geração de conhecimento nesse sentido tem causado uma extraordinária revolução na agricultura moderna”*.

A Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – SBCS, escolheu, como tema central para o XXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo “A Responsabilidade Social da Ciência do Solo” realizado no ano de 1988. Naquele momento, a preocupação dominante era a reflexão e a análise crítica da ação institucional que envolve o tripé: ensino, pesquisa e extensão. Foi abordado num dos trabalhos apresentados nesse Congresso que, pelo lado da produção agrícola, pode-se afirmar que a principal responsabilidade da Ciência do Solo é gerar conhecimento e tecnologia para que o solo se constitua, em termos permanentes, na base dos sistemas de produção de alimentos e de matérias-primas.

A tecnologia deve influir positivamente (no sentido de melhorar, transformar, otimizar, conservar) no componente solo, dentro do sistema de produção agrícola, principalmente nos solos com limitações naturais, como é o caso da acidez (que afeta 70% dos solos do país), a baixa fertilidade, susceptibilidade à erosão, má drenagem, salinidade, textura excessivamente arenosa.

De acordo com o Relatório da COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO – (CMMAD 1991 p.62) *“as pressões que a lavoura e a pecuária*

*exercem sobre a terra agricultável podem ser em parte aliviadas se a produtividade aumentar. Mas melhorar a produtividade de modo imprevidente e a curto prazo podem provocar diversas formas de desgaste ecológico, como a perda da diversidade genética dos cultivos permanentes, salinização e alcalinização das terras irrigadas, a poluição por nitratos das águas subterrâneas e os resíduos de praguicidas nos alimentos. Existem opções mais benignas do ponto de vista ecológico. Os futuros aumentos de produtividade, tanto nos países em desenvolvimento como nos desenvolvidos deveriam basear-se num uso mais bem controlado de água e agroquímicos, e também no uso mais extensivo de adubos orgânicos e praguicidas não químicos. Essas alternativas só podem ser estimuladas por uma política agrícola que se baseie nas realidades ecológicas”.*

Portanto, podemos afirmar que a responsabilidade social citada no parágrafo acima deve ser entendida não simplesmente como uma responsabilidade da ciência no desenvolvimento de técnicas para otimização da produção agrícola, sob a óptica do lucro capitalista, única e exclusivamente. Mas o que deve ser buscada é a sustentabilidade do sistema produtivo agrícola, de forma a garantir que os princípios do desenvolvimento sustentável sejam respeitados, principalmente no que diz respeito à busca de um tipo de desenvolvimento que atenda às necessidades presentes sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades.

A responsabilidade social da ciência em geral deve ser a de produzir bens sociais. A maior parte das pesquisas tecnológicas feitas por organizações comerciais dedica-se a criar e processar inovações que tenham valor de mercado.

Para atender às necessidades numa base sustentável, a base de recursos naturais da Terra precisa ser conservada e melhorada. A conservação da natureza não deve ser vista apenas como um dos objetivos do desenvolvimento. Ela é parte da nossa obrigação moral para com os demais seres vivos e as futuras gerações.

A história da agricultura brasileira se caracteriza pela existência de ciclos de monocultura (café, cacau, cana-de-açúcar, etc), até o advento da policultura e atualmente, o “boom” da produção de soja no país. Outro aspecto que caracteriza a nossa história agrícola é a predominância do extrativismo, face à abundância de recursos naturais. O fato mais evidente disso é que apenas recentemente (últimas quatro décadas) iniciou-se o consumo de fertilizantes químicos e corretivos de solo no Brasil, ou seja, até recentemente houve apenas extração de

nutrientes de nossos solos, resultando na exaustão dos mesmos. Ainda hoje, o consumo de calcário agrícola e fertilizantes é muito inferior à real necessidade dos solos do país. Essa situação se agrava, à medida que a agricultura se expande para áreas onde o solo tem baixa fertilidade natural, como é o caso do cerrado e o trópico úmido (Goedert & Lobato, 1988).

A conservação dos recursos agrícolas é tarefa urgente porque em muitas partes do mundo os cultivos já se estenderam às terras marginais. Tais recursos devem ser conservados e melhorados para atender as necessidades de populações cada vez maiores. O uso da terra na agricultura e na silvicultura deve basear-se numa avaliação científica da capacidade da terra e o esgotamento anual do solo não deve ultrapassar o índice de regeneração (C.M.M.A.D., op. cit.).

Nesse sentido, o uso do calcário agrícola contribui com a conservação dos solos e o melhoramento das condições de produção. Seu uso e o manejo adequados deve ser uma das principais preocupações na administração do empreendimento rural, assim como na definição da política agrícola do país. Como mencionado no Capítulo 3 desta Tese, a maioria dos países com expressiva produção agrícola tem embutido em seus planos agrícolas, estratégias de uso e conservação dos solos.

O Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM , em cooperação com a Secretaria de Recursos Hídricos – SRH, do Ministério do Meio Ambiente – MMA, desenvolveu um estudo, coordenado pela Fundação da Universidade do Paraná para o Desenvolvimento da Ciência, da Tecnologia e da Cultura– FUNPAR, que evidencia o benefício ambiental que o uso do calcário agrícola pode proporcionar. O estudo foi denominado “Calcário – Recurso Mineral na Sustentabilidade Agropecuária e Melhoria dos Recursos Hídricos”, já citado no Capítulo 3 desta Tese.

Para o DNPM, o objetivo do estudo foi o de promover um insumo que, embora estratégico, é pouco valorizado como recurso mineral e, para o MMA, a necessidade de eleger um elemento âncora capaz de promover e motivar o manejo dos recursos naturais em nível de microbacia. O estudo chamou a atenção pelo fato da atividade agrícola demandar 70% da água doce disponível e que a qualidade e quantidade da água é decorrente da qualidade do manejo que se faz na agricultura. Obviamente que o Ministério da Agricultura e outros segmentos públicos e privados já tenham chamado a atenção para isso. A ação do DNPM foi no sentido de : somar-se aos esforços já desenvolvidos, considerar e avaliar aspectos do calcário no contexto dos recursos hídricos e que a expansão do uso do calcário agrícola seja vista como uma vantajosa relação

benefício/custo, não só aos olhos dos agricultores, mas aos olhos de toda a sociedade (CETEM, 2003).

Os resultados desse estudo levaram o DNPM a assinar um convênio com a FUNPAR (Convênio /DNPM/Nº49/2002, de 13/12/2002) com o objetivo de elaborar um programa de trabalho com ações em todos os estados brasileiros, para a intensificação do uso de calcário agrícola, considerando que esse insumo é fator essencial à sustentabilidade e melhoria, mas também um componente básico para a multifuncionalidade da agricultura brasileira.

O estudo identificou diversos problemas e apontou possíveis soluções para promover o aumento do consumo de calcário agrícola no País, mas até o presente momento, todo esse volume de informações gerado pela pesquisa, está parado em Brasília. Felizmente tivemos acesso aos resultados desta pesquisa e alguns dados estão sendo citados ao longo desta Tese, os quais consideramos de grande importância.

Nielson et al (2005) aponta alguns benefícios ambientais decorrentes das adubações balanceadas. Esse balanceamento sugere que, além do uso do adubo, o solo esteja com a acidez corrigida. Afirma que as culturas quando nutridas de forma balanceada podem produzir mais com a mesma quantidade de água. Estas plantas serão mais saudáveis e vigorosas, com maior produção de biomassa e, conseqüentemente, com melhor cobertura da superfície solo, levando à redução das perdas de solo e nutrientes por lixiviação e escoamento superficial. Também indica que o processo esquematiza-se da seguinte forma:

Melhor condição química > CTC > produção de biomassa > população microbiana > decomposição > agregação do solo > maior armazenamento de água > disponibilidade de nutrientes para as plantas.

Quando os níveis de nutrientes no solo são adequados, podem aumentar significativamente o potencial de seqüestro de carbono. As culturas mais produtivas tendem a aumentar os níveis de carbono orgânico dos solos e seqüestro de CO<sub>2</sub> atmosférico.

O uso de adubações balanceadas pode reduzir o potencial de desflorestamento e aumentar a preservação ambiental, pois com a utilização balanceada de nutriente e corretivo de solo é possível verticalizar a produção agrícola por área (produtividade), evitando dessa forma que haja incorporação de novas áreas para aumentar o volume de produção. Indica-se assim, que essa redução das áreas de produção agrícola propicia poupar áreas para outros usos, como lazer e preservação ambiental.

A agricultura moderna precisa ser sustentável e essa sustentabilidade depende da criação e da manutenção da produtividade dos solos no longo prazo, garantindo que as futuras gerações possam usufruir de solos em quantidade e qualidade suficientes para satisfazer suas necessidades. O uso de nutrientes e calcário agrícola em doses adequadas estará contribuindo para o desenvolvimento sustentável da agricultura.

Como afirma Sachs (2007) que os países do Sul “*devem resistir à tentação das vantagens econômicas e sociais de curto prazo, obtidas mediante a incorporação predatória e descuidada do estoque de capital natural ao fluxo de receitas atuais e da obtenção de divisas. A superação do duplo nó da pobreza e da destruição do meio ambiente exige um período razoavelmente longo de mais crescimento econômico, pelo menos nos países do Sul e do Leste, para sustentar as estratégias de transição. O crescimento econômico não deve, entretanto, ser aquele que conhecemos há décadas, que externaliza livremente os custos sociais e ambientais e que amplia a desigualdade social e econômica*”.

A produção e a disseminação de uma nova geração de técnicas agrícolas eficientes e ambientalmente adequadas, adaptadas às diversas necessidades dos pequenos agricultores por todo o mundo, exigirão um grande e demorado esforço. Mas também, é preciso libertar-se dos encantos do mimetismo que comparece simultaneamente no nível dos modelos de consumo e transferência de técnicas.

Os países que dispõem de solos cultiváveis em abundância e climas favoráveis terão uma vantagem comparativa, contanto que saibam associá-los com a produção de conhecimentos voltados para a valorização dessas vantagens naturais.

Como bem afirma Sachs (2007) “*a civilização moderna da biomassa deve concentrar-se, simultaneamente, nas biomassas florestais, agrícolas e aquáticas. Mas seu futuro estará ligado sobretudo a uma retomada do desenvolvimento agrícola. O Brasil aparece como um dos países excepcionalmente dotado para progredir nesse campo: a disponibilidade de solos cultiváveis, calculados em dezenas de milhões de hectares, sem contar a Floresta Amazônica; a diversidade de climas (tropical, úmido e semi-árido, climas subtropicais e mesmo mediterrâneos – e, conseqüentemente, a possibilidade de criar complementaridades inter-regionais muitamente vantajosas e, enfim, uma população de camponeses sem-terra avaliada em alguns milhões de famílias*” e ainda que “*o futuro do país passa, assim, pelo desenvolvimento em grande escala de uma agricultura familiar devidamente modernizada, complementada pelas agroindústrias*

*diversificadas e gerando um grande número de empregos rurais não-agrícolas. O principal bloqueio a ser transposto é a estrutura fundiária anacrônica que cria o paradoxo da superabundância de terras potencialmente cultiváveis e da massa de camponeses privados do acesso à terra.”*

#### **4.5 - CONSIDERAÇÕES SOBRE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA, SOCIAL E AMBIENTAL E A AGRICULTURA FAMILIAR**

Este Capítulo objetivou abordar os aspectos de sustentabilidade que envolvem a utilização do recurso mineral calcário agrícola, além da caracterização dos universos da agricultura familiar e do *agribusiness* no Brasil. O Capítulo foi distribuído em três seções abordando os aspectos relacionados a ganhos sociais, econômicos e ambientais da utilização do calcário agrícola.

Foram definidos e conceituados os termos, crescimento econômico, desenvolvimento, desenvolvimento sustentável, sustentabilidade e multifuncionalidade da agricultura, considerados essenciais para a contextualização deste Capítulo e o alinhamento com os demais. Também foram abordadas brevemente quais as perspectivas para o desenvolvimento da agricultura no Brasil segundo os princípios da sustentabilidade e viu-se que as perspectivas são muito favoráveis. Existe um grande número de agricultores familiares (mais de 4 milhões ) distribuídos por todo o País e é grande a diversidade desses agricultores no que tange a grau de conhecimento, utilização de técnicas produtivas, capacidade econômica, além das diferenças regionais existentes. Foi abordado que mesmo os produtores do Estado de São Paulo e Rio Grande do Sul, onde a agricultura é mais desenvolvida, ainda é precário o nível de conhecimento.

Também já foi abordado anteriormente no Capítulo 2 e retomada a discussão neste Capítulo o aspecto da assistência técnica e extensão rural no Brasil. O País encontra-se em um momento favorável, quando já está definida uma Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural, no Ministério de Desenvolvimento Agrário, no âmbito da Secretaria de Agricultura Familiar, moldada com os princípios da agroecologia, visando o desenvolvimento sustentável da agricultura brasileira. Seu objetivo principal é promover o desenvolvimento, prioritariamente, da agricultura familiar e romper com os paradigmas do modelo extensionista fundamentados nos princípios da Revolução Verde, ou, na teoria de difusão de inovações, com prevalectimento do padrão produtivista da agricultura. O que é necessário a partir de agora, é que

essa política (PNATER) se efetive, no molde agroecológico e distribua seus benefícios por todo o País.

Dos 4,8 milhões de propriedades agropecuárias existentes no Brasil (familiar + empresarial), apenas 868 mil utilizam calcário agrícola (18%) para correção da acidez dos solos. Como foi visto neste Capítulo, o uso do calcário traduz-se em ganhos triplamente vantajosos, nos âmbitos social, econômico e ambiental.

## CAPÍTULO 5

---

# CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

---

O trabalho desenvolvido nesta Tese objetivou construir um retrato dos segmentos produtor e consumidor de calcário agrícola no país no seu contexto social, econômico, político e ambiental, a fim de formar um arcabouço de elementos consistentes capazes de contribuir para uma reflexão e posterior recomendação de possíveis soluções para os problemas considerados entraves ao seu desenvolvimento.

O primeiro Capítulo abordou os aspectos geológicos, agronômicos e do mercado produtor e consumidor de calcário agrícola no Brasil, confirmando a existência de reservas abundantes de rochas calcárias em condições satisfatórias em quase todas as Unidades da Federação. Também foi visto que o calcário agrícola é um insumo essencial para a obtenção de ganhos de produtividade na agricultura e que, dentre os vários efeitos positivos da calagem, o que se destaca é que o uso racional do calcário contribui com o aumento da disponibilidade da maioria dos elementos essenciais para as plantas, como: nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, molibdênio, entre outros. O conhecimento deste fato é de fundamental importância, pois indica que uma das maneiras mais adequadas de aumentar a eficiência (absorção) dos fertilizantes em solos ácidos é o uso de calcário corretivo de forma tecnicamente correta, que, conforme foi visto constitui-se em tripla vantagem, ou seja, econômica, social e ambiental.

O mercado produtor de calcário agrícola no país conta atualmente com cerca de 370 empresas, sendo a maior parte delas localizadas nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. A capacidade instalada é estimada em 57 milhões de toneladas. As empresas são, em sua maioria, de pequeno porte e de administração familiar, operando com uma ociosidade média de 57%. A produção é consumida toda internamente, não havendo exportação do produto. O mercado potencial para consumo de calcário é de aproximadamente 75 milhões de toneladas e atualmente o que se consome representa apenas de um quarto desta quantidade.

Com relação à organização industrial, confirma-se que as empresas precisam de uma gestão mais profissionalizada, tanto na administração do negócio, quanto no processo produtivo. Existe necessidade de modernização do parque produtor nacional de maneira quase que

generalizada, pois na maioria das empresas distribuídas pelo País utiliza-se o mesmo tipo de equipamento há décadas. As poucas empresas de grande porte que atuam no ramo utilizam equipamentos com tecnologia de ponta.

O mercado para o mineral calcário é amplo, sendo indicados 44 diferentes usos, e a indústria nacional deve aproveitar melhor essas possibilidades para diversificação da sua produção, pois atualmente a produção de rochas calcárias no país destina-se majoritariamente a poucos usos como, cimento, cal, corretivo de solos e construção civil. É necessário reconhecer no calcário a sua importância como mineral industrial, o que pode constituir-se em boa solução para movimentar as unidades produtivas o ano todo, já que existe a sazonalidade no consumo para uso agrícola, e também como uma excelente alternativa para agregar valor ao mineral.

Os maiores consumidores do insumo são os grandes e médios agricultores, produtores de soja, milho, cana-de-açúcar, citricultura, café e pecuaristas. É importante destacar que, tanto a pesquisa realizada pela MINEROPAR em 1999, quanto a pesquisa realizada pela FUNPAR/DNPM nos Estados e Sindicatos de Produtores em 2003 a respeito dos motivos dos entraves à ampliação do uso de calcário agrícola no Brasil, revelaram dentre outros motivos, o desconhecimento por parte dos pequenos agricultores dos benefícios do uso do calcário agrícola.

A logística é um dos problemas a ser resolvido. O preço do calcário é considerado alto em algumas regiões do país por causa dos custos de transporte. Para o transporte de *commodities*, tipo de mercadoria que se caracteriza por ser comercializada em grandes volumes e por possuir baixo valor agregado unitário (que é o caso do calcário), estudos já comprovaram que a melhor opção para percurso de longa distância é a utilização da hidrovia e da ferrovia, porém, o tipo de transporte ainda predominante é o rodoviário, correspondendo a 67% do transporte do país, 28% em ferrovias e apenas 5% em hidrovias. Com o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) lançado em janeiro de 2007 pelo Governo Federal, com investimentos previstos da ordem de 58,3 bilhões de reais em logística, espera-se que se apresentem soluções também para os problemas da logística do calcário.

A abordagem histórica do processo de modernização/industrialização da agricultura feita no segundo capítulo confirma as evidências de que este processo não beneficiou igualmente os agricultores brasileiros, mas sim, trouxe consigo sérios problemas de exclusão social. A análise histórica de como a atividade agrícola se estruturou foi fundamental para o entendimento preciso dos motivos que levaram ao atual quadro de subconsumo do insumo, principalmente pelos

pequenos agricultores, atores menos importantes desse processo. Aliados a outros fatores como problemas de acesso à crédito e assistência técnica e extensão rural moldadas em padrões difusionistas da “Revolução Verde”, contribuíram para que a prática da calagem não fosse muito valorizada ou sequer conhecida entre os pequenos agricultores.

As políticas ou ações já implementadas pelos setores público e privado no Brasil com o objetivo de difundir a prática da calagem no meio agrícola, até o presente momento, não foram eficientes a ponto de elevar o consumo do calcário agrícola aos níveis necessários; conforme demonstrado no terceiro capítulo. O II PND, em 1974, apesar de ter sido bem-sucedido na estratégia de substituição de importações de bens intermediários, insumos e matérias-primas, não foi capaz de reverter a crise social e econômica que afetava a maior parte da população, porque o modelo também beneficiava apenas aquela parcela social relacionada ao setor produtivo mais organizado. Com o PROCAL não foi diferente, o Plano teve curta duração por causa dos desvios que sofreu para aquisição de outros bens e não calcário agrícola.

As sucessivas tentativas em sensibilizar o Ministério da Agricultura para instituição de um Plano de desenvolvimento para o segmento, denominado PLANACAL, por parte dos empresários da mineração, resultou na criação do PROSOLO, atualmente locado no MODERAGRO e que, apesar de importante, também não se constituiu, até o presente momento, em um instrumento eficiente para difundir o uso de calcário no campo, uma vez que falhas na operacionalização do crédito por parte dos bancos agenciadores da linha, impedem que o crédito seja acessado pela categoria de produtores que mais necessita, qual seja, a de pequenos agricultores.

A mencionada pesquisa feita pela FUNPAR, em 2003, contratada pelo MME/DNPM, sobre o uso de calcário, a sustentabilidade agropecuária e a melhoria dos recursos hídricos gerou um importante e valioso volume de informações, mas que não se desdobrou em políticas federais efetivas. Esse material foi consultado e utilizado em algumas partes desta Tese.

Tomando como referência a experiência internacional no uso de calcário agrícola e a busca por modelos de programas de incentivo/difusão do uso do insumo, foram analisados seis países de diferentes continentes (África do Sul, Argentina, Austrália, China, França e Estados Unidos) com produção agrícola expressiva e com os quais a agricultura brasileira tem estabelecido alguma competitividade. O que se constatou é que, nesses países, a política específica de incentivo ao uso de calcário está implícita em programas de conservação, como os

denominados “*Land Care Program*” e outras estratégias de gerenciamento da terra de maneira que o corretivo seja utilizado. Ou seja, observando a prática internacional como um possível “benchmark”, o calcário agrícola é importante para ganhos de produtividade, mas esse aspecto é menos importante do que a sua relevância para a preservação do solo a longo prazo.

No quarto capítulo abordaram-se aspectos conceituais e de definição de crescimento e desenvolvimento agrícola, desenvolvimento sustentável, sustentabilidade e multi-funcionalidade da agricultura e procurou-se verificar a relação existente entre sustentabilidade e uso de calcário agrícola. Também foram caracterizados o agronegócio e a agricultura familiar no País, com destaque à importância desta última. Demonstraram-se os ganhos que podem ser gerados na esfera social, econômica e ambiental a partir do uso do insumo.

## **5.1 - Releitura das Hipóteses**

Ao final deste trabalho pode-se então, retomar as questões levantadas na fase inicial desta pesquisa:

1. A intensificação do uso do calcário agrícola pode contribuir com a ampliação da sustentabilidade da agricultura brasileira, na medida em que gera ganhos para a economia, para a sociedade e para o meio ambiente?

A resposta para esta questão é afirmativa, pois foi demonstrado que o uso do calcário na agricultura se traduz em ganhos nessas três esferas. Além disso, procurou-se mostrar que a ampliação de sua utilização deve ser focada na agricultura familiar. De fato, sob o ponto de vista da organização da produção agrícola, que se caracterizou como fundamentada em um modelo excludente, pode-se afirmar que para a superação desse modelo é importante a promoção e o fortalecimento do desenvolvimento da agricultura familiar no país. Ela não se resume a fornecedora de alimentos e matérias-primas para a sociedade, mas desempenha a importante função de geradora de: postos de trabalho e moradia, de segurança alimentar, de proteção ambiental, de conservação dos solos e dos recursos naturais, de contribuir para a preservação cultural, e para cuidados com a paisagem.

2. Qual tem sido o papel da política pública e das ações sugeridas pelos órgãos de representação de classe para o desenvolvimento sustentável do segmento produtor e consumidor de calcário agrícola? Em que medida essas políticas foram eficientes ou não, para dinamizar o segmento produtor, ao mesmo tempo em que resulta em benefícios ambientais e sociais?

As discussões ao longo da tese a respeito das ações e políticas introduzidas até o presente momento, seja pelo poder público, seja pela iniciativa privada, com o objetivo de promover o consumo de calcário agrícola no Brasil, mostraram que elas não foram eficientes. Nem para elevar os níveis de consumo até os patamares de correção necessários e nem para dinamizar o setor produtor.

A avaliação que pode ser feita após conhecer os diversos fatores que envolvem o mercado produtor e consumidor de calcário agrícola no País, com relação ao modelo de agricultura construído ao longo das décadas e às políticas introduzidas até o presente momento, permite afirmar que o subconsumo do calcário agrícola é apenas um dos sintomas de uma questão mais profunda. Faz parte da solução desse problema o reconhecimento da importância social, econômica e ambiental da agricultura familiar e sua inserção no sistema produtivo agrícola brasileiro.

3. Há lacunas (a serem apontadas nesta pesquisa) que poderão ser objeto específico de uma nova política para a dinamização e sustentabilidade do segmento produtor e consumidor de calcário agrícola no Brasil?

A principal lacuna identificada na pesquisa é a necessidade de construção de uma política direcionada ao consumo de calcário agrícola, na qual se leve em conta a agricultura familiar. O direcionamento desta política não se resume à concessão de crédito subsidiado para aquisição de calcário, também é preciso que exista assistência técnica e extensão rural condizente com sua realidade, para capacitá-la e treiná-la a fim de torná-la mais produtiva e competitiva para poder responder às exigências de mercado, é preciso inseri-la em mercados para que possa gerar renda para sua sustentabilidade, é preciso reconhecer sua diversidade e fortalecer o conhecimento tradicional aliando-o a novos conhecimentos obtidos pela pesquisa agrícola.

A necessidade do desenvolvimento e fortalecimento da agricultura familiar no Brasil está longe de ser considerada modismo ou romantismo, é uma necessidade social, econômica e ambiental real. A agricultura brasileira é muito diversificada e não deve limitar-se à produção em grande escala de *commodities* agrícolas que visem o mercado externo. Essa diversidade representa uma riqueza sem igual e precisa ser vista como uma vantagem, como uma oportunidade para o desenvolvimento mais homogêneo com reflexos positivos para toda a Nação.

Assim, as principais lacunas observadas na pesquisa são: o problema de acesso à crédito por parte dos pequenos agricultores, logística precária e a inexistência de assistência técnica adequada ao tamanho, à heterogeneidade e à realidade do pequeno agricultor brasileiro.

Diante dessas reflexões e de toda a argumentação construída no desenvolvimento desta pesquisa, retoma-se agora a hipótese inicial:

**Historicamente, as práticas agrícolas no Brasil provocam exclusão social e impactos ambientais e o uso de calcário agrícola é um dos elementos que pode mudar esse quadro, principalmente quando há políticas específicas e explícitas com essa finalidade.**

Pode-se afirmar que a calagem dos solos constitui-se em prática essencial para contribuição: ao desenvolvimento da agricultura brasileira, à inclusão dos pequenos agricultores e sua sustentabilidade, e à proteção ambiental. Para reversão do quadro é preciso que ocorra uma transformação no modelo e para isso, políticas efetivadas com o objetivo de corrigir as distorções são fundamentais.

## **5.2 - Considerações para uma Política**

Estudos já realizados comprovaram a necessidade de instituição de uma política de uso de calcário agrícola para o Brasil e também que essa necessidade é óbvia demais para ser questionada. O que esta pesquisa procura fazer é propor quais rumos/diretrizes essa política deve seguir. A qual classe de produtores ela deve ser, prioritariamente, direcionada e quais são os possíveis benefícios a serem obtidos com sua efetivação.

Uma política para reverter o atual quadro de subconsumo do insumo calcário agrícola necessita contemplar algumas transformações no atual modelo de atividade agrícola vigente em nosso país. Sem essas transformações, qualquer política de incentivo ao uso nos moldes atuais será em vão e dela, pouco poderá ser esperado em termos de resultados.

A onda que aprofundou os fundamentos neoliberais, iniciada nos anos 90, no Brasil e em todo o mundo, afetou seriamente a capacidade do governo em executar políticas públicas de caráter re-distributivo, passando ao mercado a responsabilidade de prover serviços previamente delegados ao Estado, trazendo sérias conseqüências para países com grandes populações pobres que não podem pagar por tais serviços. Esse é o caso do Brasil.

Apesar desta onda de tendência ao não intervencionismo estatal, está hoje claro que a atividade agrícola do Brasil e de todo o mundo ainda depende e continuará dependendo por muito tempo das políticas públicas de suporte e controle. Essas políticas são de fundamental importância na determinação de diretrizes que visem ao desenvolvimento social, econômico e ambiental deste segmento, que necessita ser considerado prioritário para a sociedade.

A agricultura moderna para ser sustentável precisa promover e manter a produtividade dos solos no longo prazo, para garantir que as futuras gerações possam deles se beneficiar em quantidade e qualidade satisfatórias. O solo é considerado a base dos sistemas agrícolas. O uso de calcário agrícola é uma das técnicas conservacionistas que contribui para isso.

A mudança no modelo de desenvolvimento agrícola em bases sustentáveis requer empenho de toda a sociedade brasileira. Entende-se que quem deve sinalizar essas mudanças é o poder público, através da implementação das políticas agrícolas. Importante também é o papel e o envolvimento das Universidades, das representações de classe de produtores agrícolas, dos centros de pesquisas, e de Organizações não Governamentais, compondo um conjunto de atores que aportam distintas abordagens sobre os problemas.

Acredita-se que o consumo do insumo por essa numerosa classe de produtores contribuirá para sua sustentabilidade, já que a correção dos solos se traduz em ganhos econômicos, sociais e ambientais, ou seja, é triplamente vantajosa, atendendo aos princípios do desenvolvimento sustentável.

Uma possível política de uso de calcário direcionada a favorecer os agricultores familiares, e que se estenda aos demais segmentos produtivos, encontra-se esquematizada na figura a seguir. Apesar de a proposta expressa na figura ser mais ampla que o uso do calcário em si, tais instrumentos tem sua importância e devem ser considerados na construção da política. Em seguida, trata-se de cada um dos instrumentos.



A busca pelo incremento dos rendimentos das propriedades requer a combinação de um conjunto de instrumentos que devem estar casados entre si, ou seja, estreitamente ligados. Quais sejam: a tecnologia, a extensão rural, o crédito e a administração da propriedade. Sem eles, torna-se impossível eliminar a pobreza rural. De nada adianta a simples disponibilização de crédito, pois sem conhecimento o capital nada produz e sem capital o conhecimento torna-se inútil. Esse conhecimento também precisa ser condizente às reais necessidades de desenvolvimento e crescimento do segmento produtor agrícola familiar, pois as tecnologias desenvolvidas estão, em sua maioria, voltadas ao atendimento das grandes propriedades, da produção em grande escala.

Além do crédito para investimento é preciso ter disponibilidade de crédito para custeio, para movimentar as propriedades, colocá-las em atividade o ano todo. Para viabilizar sua utilização, é necessária uma taxa de juros condizente com a capacidade econômica do produtor familiar.

A extensão rural tradicional sempre se fez através da transmissão de conhecimentos dos agentes técnicos aos agricultores no campo de maneira persuasiva, de difusão e transferência de tecnologia, o que mostrou ser ineficiente, pois os agricultores sempre responderam com certa resistência à absorção e aceitação dos novos conhecimentos. A mudança do modelo de extensão requer a valorização e o reconhecimento da importância do acúmulo de conhecimentos históricos, culturais, individuais e coletivos dos pequenos agricultores. A mudança tem que se dar da difusão

para a participação. Requer o desenvolvimento de ferramentas e técnicas participativas que permitam a reflexão, a compreensão da realidade e a busca de soluções para os diferentes grupos de agricultores familiares e dos agroecossistemas nos quais estão inseridos.

Conforme visto nesta pesquisa, a mudança do paradigma da extensão rural indica a necessidade de mudanças do conteúdo das mensagens transmitidas pelos agentes. Para o estabelecimento de uma extensão rural que atenda aos princípios do desenvolvimento sustentável é necessário trabalhar a formação desses agentes. Caporal (2003) coloca a necessidade de desenvolver um “novo profissionalismo”.

O ensino das ciências agrárias nas Escolas Técnicas e Universidades brasileiras estrutura-se num modelo voltado à divisão disciplinar, à especialização e, conseqüentemente, à difusão de receitas técnicas e pacotes tecnológicos moldados no padrão produtivista. O objeto principal de estudo nessas instituições em si é o produto agrícola e não o estudo de um processo que implica uma relação entre o homem e a natureza, o homem e o ecossistema, onde vive e trabalha. Esse padrão limita a capacidade do estudante a ter uma visão holística da realidade na qual vai atuar, reduzindo as possibilidades de desenvolver uma compreensão da agricultura a partir dos princípios básicos dos processos naturais. Em geral, estuda-se muito sobre as máquinas e os insumos e muito pouco sobre o homem e seu papel na agricultura e no manejo dos recursos naturais.

Esse novo profissionalismo requer que se coloque em primeiro lugar as pessoas, antes das coisas, com especial atenção aos menos favorecidos, que são os agricultores familiares. Esse profissional deve assumir novos conceitos, valores e comportamentos. Isso se constitui num desafio pedagógico para a integração do ambientalismo na atividade extensionista. Apesar de já se identificar em algumas grades escolares a introdução de disciplinas baseadas na agroecologia, compreende-se que esta mudança de paradigma não se faz de uma hora para outra. É um processo lento, de médio e longo prazos.

Como foi apresentado nesta pesquisa, já existe uma diretriz de política nacional de assistência técnica e extensão rural moldada em padrões agroecológicos e mais condizente com a realidade do pequeno agricultor familiar. Está locada na Secretaria de Agricultura Familiar, no Ministério de Desenvolvimento Agrário, no Departamento de Assistência Técnica e Extensão Rural (DATER). O que é necessário agora é que ela realmente se efetive nesses padrões e distribua seus benefícios a todos os agricultores familiares do país.

Com relação à agricultura sustentável, o surgimento de técnicas que atendam às exigências de um meio ambiente mais saudável (e que também podem ser usadas na produção de alimentos em larga escala); a consciência cada vez maior da sociedade de que, mesmo em países com baixo coeficiente de utilização da terra agricultável como o Brasil, existem limites claros ao uso desordenado dos recursos naturais; e a pressão crescente dos consumidores por alimentos mais saudáveis (livres de agrotóxicos, hormônios artificiais, etc) estão contribuindo decisivamente para que esse sistema de exploração (logicamente com grandes diferenças regionais ou locais) tenha atingido seu ponto de saturação (BRASIL, 2003).

A propriedade agrícola também requer conhecimento administrativo. O modelo de extensão inicialmente implantado no Brasil nos anos 40/50 priorizava a administração da propriedade. Com a dominância do padrão produtivista dos anos 70 e 80 ela se perdeu e hoje é ignorada. O sucesso dos empreendimentos agrícolas também requer a capacitação de seus membros empreendedores em técnicas de administração rural, ou seja, a formação de capital humano. Recente pesquisa realizada pelo Departamento de Economia Agrícola da UNICAMP, citada em Freitas et al (2007), com relação ao capital humano, indica que, de um modo geral, o nível de qualificação dos agricultores brasileiros é muito baixo, mesmo nos Estados brasileiros mais desenvolvidos como São Paulo e Rio Grande do Sul, por exemplo.

De acordo com o CEPEA, Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da ESALQ/USP existe muito pouca experiência científica no Brasil na área de administração rural. Os programas de administração das escolas de agricultura refletem as prioridades definidas por ocasião da celebração dos convênios com universidades estrangeiras, principalmente americanas, prioridades estas que não se compatibilizam com a realidade brasileira. Existe hoje uma enorme carência de pessoal formado em administração rural, e conseqüentemente, nossas escolas não estão formando os profissionais que poderiam ser bons monitores nos programas de formação de pequenos empresários rurais.

Segundo o CEPEA algumas universidades estão tentando recuperar o tempo perdido através do desenvolvimento de programas de pesquisa e extensão na área de administração das pequenas propriedades. Desta forma, espera-se que em breve nossas universidades possam ser capazes de formar profissionais preparados para serem monitores dos programas de formação de empresários rurais.

A tecnologia possui papel importante na determinação do desempenho econômico e financeiro do empreendimento agrícola. Além de proporcionar ganhos de produtividade, pode criar elos a montante e a jusante da agricultura.

Ao mesmo tempo, o acesso a tecnologias compatíveis com a realidade do produtor familiar também é fundamental. A tendência da pesquisa e inovação tecnológica sempre foi a atender e promover os padrões produtivistas no campo. Essas tecnologias, em geral, são incompatíveis com as pequenas propriedades, principalmente considerando que essa categoria de produtores é muito heterogênea, o que é um reflexo da diversidade de contextos sócio-culturais e econômicos nos quais ela se situa. Diante disso, entende-se que as políticas voltadas a adoção e difusão de tecnologias não podem se restringir a um único modelo, pois, se assim for, correm o risco de, mais uma vez, serem ineficientes.

Essa heterogeneidade constitui-se numa riqueza, diante da diversidade que apresenta. Diversidade esta produtiva, comercial, cognitiva, tecnológica, ambiental, energética e cultural. Tudo isso se constitui em possibilidades para a inovação tecnológica e a institucional que os atores sociais e institucionais relacionados à agricultura podem explorar (Souza,2006).

A produção de informações e tecnologias no mundo atual se dá de maneira exponencial. Mesmo que o conhecimento dos agricultores locais, tendo sido formado com a experiência e com a herança cultural passadas de geração a geração, seja considerado importante, os mesmos se mostram incapazes de sozinhos, interpretar e conduzir os problemas e desafios emergentes. Hoje a agricultura é uma atividade complexa e muito diferente da atividade simples do passado. A agricultura não pára de ser transformada global, regional e nacionalmente.

Como cita Souza, op. Cit. “A competência herdada das gerações passadas deve ser combinada com novas práticas e conhecimentos. A sociedade atual reconhece que os produtos e serviços relevantes, a partir de agora, são aqueles intensivos de conhecimento. A complexidade da realidade se apresenta como uma trama de relações e significados entre diferentes formas e modos de vida. Isso nos faz a todos interdependentes. Portanto, mais do que competir entre elas, as distintas formas de conhecimento passam a ser complementares”.

A interação da agricultura familiar com as organizações de ciência e tecnologia é muito promissora. As sementes, informações, tecnologia, redes e programas de inovação tecnológica têm muito a oferecer a esta categoria de produtores, que, com acesso a todas essas ferramentas de desenvolvimento, poderá demonstrar e desempenhar todo seu potencial. Nesse sentido, A

EMBRAPA conta com um programa nacional de pesquisa exclusivo para o fortalecimento da agricultura familiar, que faz parte do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA). Segundo Souza (2006), levantamentos realizados pela empresa indicam a existência de 177 projetos em execução voltados para a geração/difusão de tecnologias para a agricultura familiar. Se incluídas nessa relação os projetos de pesquisa das Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (OEPAS), esse número chega a 243.

A emergência da multifuncionalidade como fator central do desenvolvimento rural faz valorizar e repensar a necessidade de um novo enfoque para a estrutura institucional e organizacional das instituições estatais de pesquisa. Novos desafios teórico-metodológicos se apresentam aos pesquisadores na busca de soluções para as reais necessidades da agricultura familiar, dentro do contexto de sustentabilidade e multifuncionalidade da agricultura.

Nestas conclusões, faço minhas as palavras de (Souza, 2006) sobre o futuro da pesquisa agrária e da agricultura mundial:

*“uma trajetória alternativa do sistema atual seria:*

- a) A agroecologia deveria ser considerada a disciplina central;*
- b) As ciências humanas teriam um lugar primordial, uma vez que são as pessoas os agentes essenciais dos agrossistemas;*
- c) O novo sistema se apoiaria em um marco de referência central, com uma perspectiva de sistema;*
- d) As tecnologias geradas pelo novo sistema seriam de natureza descentralizada, de modo a conservar as culturas tradicionais;*
- e) O estudo e a compreensão dos valores seriam incluídos no novo sistema, como parte da formação e das atividades dos pesquisadores de todos os campos do conhecimento.*

A noção da multifuncionalidade da agricultura e as novas funções atribuídas à agricultura configuram-se como uma estratégia recente de negociação pública. No Brasil, ainda não se configura como matéria de consideração política. Sua ausência do contexto da gestão das políticas públicas para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar implica em admitir que ainda não se tem em conta ou ainda não se admite a importância do caráter multissetorial que o desenvolvimento rural representa.

As políticas e os recursos financeiros voltados á agricultura familiar devem ser vistos como investimentos estratégicos para o desenvolvimento nacional e como mecanismos de promoção da sustentabilidade no campo.

A maior parte das pesquisas de calcário agrícola desenvolvidas no Brasil até o presente momento tiveram foco no aspecto produtivista do insumo, ou seja, seus benefícios relacionados a ganhos de produtividade na agricultura.

O enfoque dado nesta Tese reconhece o uso do insumo como viabilizador do desenvolvimento e sustentabilidade da agricultura, principalmente para os produtores de categoria familiar e, além dos ganhos econômicos, são constatados ganhos nas esferas social e ambiental.

Entende-se que políticas agrícolas para o desenvolvimento sustentável necessitam contemplar conjuntamente o atendimento destas três variáveis: econômica, social e ambiental, sendo o uso do calcário agrícola um dos veículos considerado essencial.

Uma política de uso de calcário agrícola que contemple os agricultores familiares, para ter êxito, precisa considerar esses aspectos a seguir destacados.

### **5.3 – Sugestões para uma Política**

A partir desta pesquisa foi possível identificar alguns nós, os quais foram considerados entraves ao desenvolvimento tanto do segmento produtor, quanto do segmento consumidor de calcário agrícola no País. Pensando a cadeia produtiva do calcário agrícola e no desatar destes nós, seguem-se as sugestões:

**Produção:** pelo lado da produção, a política deverá conter um programa de incentivo à modernização do parque produtor de calcário já instalado o que contribuirá para melhorar a eficiência produtiva e a qualidade do produto. Também, deverá incentivar a instalação de novas unidades produtoras e de armazenagem mais próximas às áreas agrícolas, contribuindo para minimizar os custos de transporte e tornar o produto disponível no mercado o ano todo.

É de fundamental importância uma maior profissionalização na gestão das empresas e da produção, além da divulgação à sociedade brasileira a respeito da importância da atividade mineral e do produto calcário agrícola em si para o desenvolvimento do País.

**Consumo de calcário:** Para a introdução de uma nova cultura de uso desse insumo será necessário um novo tipo de extensão rural, diferente da introduzida no País no período de difusão de tecnologias de padrão produtivista. É através da orientação técnica que a difusão dos benefícios da calagem poderão ser conhecidos, principalmente entre os pequenos agricultores.

Os empresários da mineração necessitam estabelecer parcerias com o Governo e adotar postura mais ativa e menos reivindicatória. Não é possível ficar esperando que as resoluções de todos os conflitos do segmento partam sempre do poder público.

**Fomento:** O foco das políticas de fomento não deve ser direcionado exclusivamente visando à obtenção de ganhos econômicos (visão produtivista), mas também reconhecer a importância dos ganhos social e ambiental que a expansão do consumo do calcário representa, o que se constitui em quebra de paradigmas.

Conforme demonstrado na pesquisa, os agricultores familiares podem ser importantes consumidores desse insumo; por outro lado, também é necessário o aumento do consumo por parte dos médios e grandes produtores agrícolas brasileiros. O fato é que, independente da categoria/tamanho de agricultor, o uso contribuirá para a sustentabilidade econômica, social e ambiental do consumidor do insumo. Para os pequenos agricultores, o uso do insumo pode viabilizar a superação de uma condição histórica de exclusão e transformação para uma nova condição de inserção econômica e social, tão necessária ao desenvolvimento do País como um todo.

Essa política de fomento há que resolver os problemas de acesso a crédito, principalmente, por parte dos pequenos agricultores. Atualmente, somente os agricultores de maior porte têm acesso às linhas de financiamento disponibilizadas anualmente nos Planos de Safra. As ações dos Bancos agenciadores do crédito precisam ser regulamentadas e mais fiscalizadas.

Em síntese, refletindo sobre o conjunto das políticas, nossa agricultura tropical diversificada requer tratamento heterogêneo, com respeito às suas especificidades, sob a perspectiva dos distintos segmentos que a compõem, e permitindo manter o reconhecimento da importância do acúmulo de conhecimentos históricos, culturais, individuais e coletivos dos pequenos agricultores. Essa diversidade constitui-se numa grande riqueza, numa grande

vantagem que, fomentada, poderá tornar a agricultura próspera e multiplicar benefícios econômicos, sociais e ambientais por todo o País.

## ANEXO 1

---

### INSTRUÇÃO NORMATIVA SDA/Nº 35, DE 4 DE JULHO DE 2006 Publicada no D. O. U. de 12 de julho de 2006

---

**O SECRETÁRIO DE DEFESA AGROPECUÁRIA, DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**, no uso das atribuições que lhe confere o art. 42, combinado com o art. 9º, inciso II, ambos do Anexo I, do Decreto nº 5.351, de 21 de janeiro de 2005, tendo em vista o disposto o art. 109, do Decreto nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004, e do que consta do Processo Administrativo nº 21000.004799/2006-87, resolve:

Art. 1º Fica aprovada as normas sobre especificações e garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos corretivos de acidez, de alcalinidade e de sodicidade e dos condicionadores de solo, destinados à agricultura, na forma do Anexo a esta Instrução normativa.

Art. 2º O descumprimento das normas estabelecidas nesta Instrução Normativa, sujeita ao infrator às sanções previstas no Decreto nº 4.954, de 2004.

Art. 3º Fica concedido o prazo de noventa dias, da data de sua vigência, para os interessados se adequarem às exigências desta Instrução Normativa.

Art. 4º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 5º Revoga-se a Instrução Normativa SARC nº 04, de 2 de agosto de 2004.

GABRIEL ALVES MACIEL

# **NORMAS SOBRE ESPECIFICAÇÕES E GARANTIAS, TOLERÂNCIAS, REGISTRO, EMBALAGEM E ROTULAGEM DOS CORRETIVOS DE ACIDEZ, DE ALCALINIDADE, DE SODICIDADE E DOS CONDICIONADORES DE SOLO, DESTINADOS À AGRICULTURA**

## **CAPÍTULO I DAS DEFINIÇÕES**

Art. 1º Para efeito da presente Instrução Normativa, entende-se por:

I - corretivo de acidez: produto que promove a correção da acidez do solo, além de fornecer cálcio, magnésio ou ambos;

II - corretivo de alcalinidade: produto que promove a redução da alcalinidade do solo;

III - corretivo de sodicidade: produto que promove a redução da saturação de sódio no solo;

IV - condicionador do solo: produto que promove a melhoria das propriedades físicas, físico-químicas ou atividade biológica do solo, podendo recuperar solos degradados ou desequilibrados nutricionalmente;

V - poder de neutralização (PN): capacidade potencial total de bases neutralizantes contidas em corretivo de acidez, expressa em equivalente de Carbonato de Cálcio puro (% E  $\text{CaCO}_3$ );

VI - reatividade das partículas (RE): valor que expressa o percentual (%) do corretivo que reage no solo no prazo de 3 (três) meses;

VII - poder relativo de neutralização total (PRNT): conteúdo de neutralizantes contidos em corretivo de acidez, expresso em equivalente de Carbonato de Cálcio puro (% E  $\text{CaCO}_3$ ), que reagirá com o solo no prazo de 3 (três) meses;

VIII - equivalente ácido: valor que expressa a quantidade em quilogramas (kg) de carbonato de cálcio (PRNT = 100) necessária para neutralizar a acidez gerada pela adição de 100 (cem) kg de um produto no solo;

IX - capacidade de retenção de água (CRA): capacidade de um determinado material reter água, expresso pelo percentual de água retida em relação à massa total do material; e

X - capacidade de troca catiônica (CTC): quantidade total de cátions adsorvidos por unidade de massa, expresso em mmol c/kg.

## CAPÍTULO II DAS ESPECIFICAÇÕES E GARANTIAS MÍNIMAS DOS PRODUTOS

### Seção I Da Natureza Física

Art. 2º Os corretivos de acidez, alcalinidade e sodicidade terão a natureza física sólida, apresentando-se em pó, caracterizado como produto constituído de partículas que deverão passar 100% (cem por cento) em peneira de 2 (dois) milímetros (ABNT nº 10), no mínimo 70% (setenta por cento) em peneira de 0,84 (zero vírgula oitenta e quatro) milímetros (ABNT nº 20) e no mínimo 50% (cinquenta por cento) em peneira de 0,3 (zero vírgula três) milímetros (ABNT nº 50).

§ 1º Para que os produtos especificados no **caput** deste artigo possam conter a expressão “ULTRAFINO” ou “FILLER” agregada ao seu nome, deverão ser constituídos de partículas que deverão passar 100% (cem por cento) na peneira de 0,3 (zero vírgula três) milímetros (ABNT nº 50).

§ 2º O produto Sulfato de Cálcio quando registrado como condicionador de solo deverá atender à especificação de granulometria prevista no **caput** deste artigo.

§ 3º Os produtos especificados no **caput** deste artigo que não se enquadrem na especificação granulométrica mínima ali estabelecida poderão ser registrados com especificação granulométrica distinta daquela, desde que o interessado apresente relatório técnico-científico conclusivo sobre a eficiência agrônômica do mesmo para o uso a que se destina.

### Seção II Dos Corretivos de Acidez

Art. 3º Além das características físicas mínimas estabelecidas no artigo anterior, os corretivos de acidez, de acordo com as suas características próprias, terão as seguintes especificações e garantias mínimas:

§ 1º Quanto aos valores do poder de neutralização (PN), soma dos óxidos (CaO + %MgO) e PRNT:

MATERIAL CORRETIVO DE ACIDEZ	PN (%E CaCO <sub>3</sub> ) Mínimo	SOMA % CaO + %	PRNT Mínimo
Calcário agrícola	67	38	45
Calcário calcinado agrícola	80	43	54
Cal hidratada agrícola	94	50	90
Cal virgem agrícola	125	68	120
Parâmetros de referência para outros corretivos de acidez	67	38	45

§ 2º O PRNT será calculado de acordo com a seguinte fórmula:  $PRNT (\%) = PN \times RE / (100)$ , na qual:

I - poder de neutralização (PN), determinado de acordo com o método analítico oficial; e  
II - reatividade das partículas (RE), calculada de acordo com os seguintes critérios:

- a) reatividade zero para a fração retida na peneira ABNT nº 10;
- b) reatividade 20% (vinte por cento) para a fração que passa na peneira ABNT nº 10 e fica retida na peneira ABNT nº 20;
- c) reatividade 60% (sessenta por cento) para a fração que passa na peneira ABNT nº 20 e fica retida na peneira ABNT nº 50; e
- d) reatividade 100% (cem por cento) para a fração que passa na peneira ABNT nº 50.

§ 3º Os critérios para estabelecer a reatividade das partículas constantes do inciso II do § 2º poderão ser alterados, dependendo do tipo, da natureza e da origem do material corretivo de acidez, desde que embasado em relatório técnico-científico e mediante recomendação de instituição oficial de pesquisa.

### **Seção III Corretivo de Alcalinidade**

Art. 4º Além do disposto no art. 2º deste Anexo, os corretivos de alcalinidade terão as seguintes especificações e garantias:

I - os corretivos de alcalinidade serão comercializados de acordo com suas características próprias e com os valores mínimos constantes abaixo:

ENXOFRE	95% de S	Determinado como Enxofre total	Extração de depósitos naturais de Enxofre. A partir da piritita, subproduto de gás natural, gases de refinaria e fundições, do carvão. Pode ser obtido também do Sulfato de Cálcio ou Anidrita	
BORRA DO ENXOFRE	50% de S	Determinado como Enxofre total	Resultante da filtração de Enxofre utilizado na produção de Ácido Sulfúrico	Resíduo Classe II
OUTRO	Demais produtos que apresentem característica de corretivo de alcalinidade, desde que atendido o valor mínimo do inciso II deste artigo			

II - equivalente ácido: mínimo de 100 (cem).

## Seção IV Corretivo de Sodicidade

Art. 5º Além do disposto no art. 2º deste Anexo, os corretivos de sodicidade terão as seguintes especificações e garantias:

I - os corretivos de sodicidade serão comercializados de acordo com suas características próprias e com os valores mínimos constantes abaixo:

MATERIAL CORRETIVO DE SODICIDADE	GARANTIA MÍNIMA	CARACTERÍSTICAS	OBTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
<i>Sulfato de Cálcio</i>	16% de Ca 22% de CaO 13% de S	Cálcio determinado na forma elementar ou de óxido, e Enxofre na forma elementar	1. Produto resultante da fabricação do Ácido Fosfórico 2. Beneficiamento de gipsita	O produto Anidrita De Sulfato de Cálcio CaSO <sub>4</sub> não Apresentar Características Corretivas de Sodicidade do solo
Outros	Demais produtos que apresentem características de corretivo de sodicidade			

## Seção V Condicionador de Solo

Art. 6º Os condicionadores de solo serão classificados de acordo com as matérias-primas, em:

I - Classe “A”: produto que em sua fabricação utiliza matéria-prima de origem vegetal, animal ou de processamentos da agroindústria, onde não sejam utilizados no processo o sódio (Na+), metais pesados, elementos ou compostos orgânicos sintéticos potencialmente tóxicos;

II - Classe “B”: produto que em sua fabricação utiliza matéria-prima oriunda de processamento da atividade industrial ou da agroindústria onde o sódio (Na+), metais pesados, elementos ou compostos orgânicos sintéticos potencialmente tóxicos são utilizados no processo;

III - Classe “C”: produto que em sua fabricação utiliza qualquer quantidade de matéria prima oriunda de lixo domiciliar, resultando em produto de utilização segura na agricultura;

IV - Classe “D”: produto que em sua fabricação utiliza qualquer quantidade de matéria prima oriunda do tratamento de despejos sanitários, resultando em produto de utilização segura na agricultura;

V - Classe “E”: produto que em sua fabricação utiliza exclusivamente matéria-prima de origem mineral ou química; e

VI - Classe “F”: produto que em sua fabricação utiliza em qualquer proporção a mistura de matérias-primas dos produtos das Classes “A” e “E”, respectivamente dos incisos I e V deste artigo.

Art. 7º Os condicionadores de solo deverão apresentar as seguintes especificações de garantias mínimas:

§ 1º Quando o produto for destinado à melhoria das propriedades físicas ou físico-químicas do solo:

I - Capacidade de Retenção de Água (CRA) - mínima de 60% (sessenta por cento); e

II - Capacidade de Troca Catiônica (CTC) - mínimo de 200 mmol c/kg.

§ 2º Quando o produto for destinado à melhoria da atividade biológica do solo, as garantias das propriedades biológicas serão as declaradas pelo fabricante ou importador no processo de registro, desde que possam ser medidas quantitativamente.

§ 3º Para que sejam declarados o teor de nutrientes, Carbono Orgânico e relação C/N, o condicionador de solo deverá atender às especificações quanto às garantias mínimas estabelecidas para os fertilizantes minerais ou orgânicos, de acordo com a natureza do produto, conforme disposto no Decreto nº 4.954, de 2004, e em atos normativos próprios.

§ 4º Poderão ser declaradas outras propriedades, desde que possam ser medidas quantitativamente, sejam indicados os respectivos métodos de determinação, garantidas as quantidades declaradas e seja comprovada sua eficiência agronômica.

§ 5º O produto Sulfato de Cálcio poderá ser registrado como condicionador de solo classe “E”, não se aplicando as exigências contidas nos incisos I e II, do § 1º, deste artigo, devendo apresentar as garantias especificadas no inciso I, do art. 5º, deste Anexo.

### **CAPÍTULO III DAS TOLERÂNCIAS**

Art. 8º Aos resultados analíticos obtidos serão admitidas tolerâncias em relação às garantias do produto, observados os seguintes limites:

§ 1º Para deficiência, os limites de tolerância não poderão ser superiores a:

I - com relação à natureza física do produto e especificação de granulometria - em relação às garantias das peneiras de 2 (dois) milímetros (ABNT nº 10), de 0,84 (zero vírgula oitenta e quatro) milímetros (ABNT nº 20) e de 0,3 (zero vírgula três) milímetros (ABNT nº 50), até 5% (cinco por cento) para cada uma delas;

II - para Equivalente Ácido e Capacidade de Troca Catiônica (CTC) - 10% (dez por cento); e

III - com relação a outros componentes garantidos ou declarados do produto - até 20% (vinte por cento) quando os teores dos componentes garantidos ou declarados do produto forem inferiores ou iguais a 5% (cinco por cento) e até 10% (dez por cento), para os teores garantidos ou declarados superiores a 5% (cinco por cento).

§ 2º Para excesso, o limite de tolerância para o PRNT não poderá ser superior a 40% (quarenta por cento) do teor do componente garantido ou declarado do produto.

#### **CAPÍTULO IV DO REGISTRO DE PRODUTOS**

Art. 9º Excetuados os casos previstos no Decreto nº 4.954, de 2004, e na legislação complementar, os corretivos de acidez, de alcalinidade, de sodicidade e os condicionadores de solo produzidos, importados, comercializados e utilizados no Território Nacional deverão ser registrados no órgão competente do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Art. 10. Além do disposto no Capítulo II, do Decreto nº 4.954, de 2004, na Seção II, do Capítulo II, da Instrução Normativa nº 10, 6 de maio de 2004, e em outros atos normativos próprios do MAPA, o registro de corretivos de acidez, de alcalinidade, de sodicidade e os condicionadores de solo ou a autorização para sua importação e comercialização serão concedidos em observância ao seguinte:

§ 1º Para os corretivos de acidez, respeitados os limites mínimos estabelecidos no art. 3º, deste Anexo, o registro será concedido com base nas garantias oferecidas pelo registrante para:

- I - Óxido de Cálcio (CaO);
- II - Óxido de Magnésio (MgO);
- III - Soma dos Óxidos;
- IV - Poder de Neutralização (PN);
- V - Poder relativo de Neutralização Total (PRNT); e
- VI - Percentual passante nas peneiras ABNT nº 10, 20 e 50.

§ 2º Para os corretivos de alcalinidade, de sodicidade e os condicionadores de solo, o registro será concedido com base nas garantias oferecidas pelo registrante, respeitados os limites mínimos estabelecidos, respectivamente, nos arts. 4º, 5º e 6º, deste Anexo.

§ 3º Para os corretivos de acidez, alcalinidade e de sodicidade classificados como outros, constantes, respectivamente, do § 1º do art. 3º, inciso I do art. 4º e inciso I do art. 5º, todos deste Anexo, e para os condicionadores de solo que não tenham antecedentes de uso no País em qualquer um de seus aspectos técnicos, o registro ou a autorização para produção, comercialização e uso, só será concedido com base no resultado de trabalho de pesquisa ou parecer de instituição de pesquisa oficial que ateste a viabilidade de seu uso agrícola, em conformidade com o que estabelece os arts. 15 e 16, do Decreto nº 4.954, de 2004, devendo ser indicado também o método analítico de determinação do componente garantido do produto, quando for o caso.

§ 4º Com relação aos produtos previstos no parágrafo anterior:

I - a matéria-prima deverá ser caracterizada em relação aos nutrientes, assim como elementos potencialmente tóxicos e contaminantes a serem estabelecidos em atos complementares do MAPA, quando for o caso; e

II - para as matérias-primas de origem industrial, deverá ser apresentada manifestação do órgão ambiental competente sobre a adequação do seu uso na agricultura, sob o ponto de vista ambiental.

§ 5º No requerimento de registro dos produtos de que tratam estas Normas, deverá estar indicado a matéria-prima componente utilizada para fabricação do insumo a ser registrado.

§ 6º Para os produtos resultantes da mistura de mais de um componente, no requerimento de registro deverá ser informada a composição do mesmo em partes por mil.

§ 7º Os condicionadores de solo das classes “C” e “D”, descritos no art. 6º, deste Anexo, somente poderão ser registrados se atendidas as garantias previstas para os fertilizantes orgânicos, de acordo com a Instrução Normativa nº 23, de 31 de agosto de 2005, ou em outra norma que venha a sucedê-la.

## **CAPÍTULO V DA EMBALAGEM E ROTULAGEM DE PRODUTOS**

Art. 11. Para serem vendidos ou expostos à venda em todo o Território Nacional, os corretivos e condicionadores, quando acondicionados ou embalados, ficam obrigados a exibir rótulos em embalagens apropriadas redigidos em português, que contenham, além das informações e dados obrigatórios relacionados à identificação do fabricante ou importador e do produto, estabelecidas na Seção I, do Capítulo VI, do Decreto nº 4.954, de 2004, e no Capítulo III, da Instrução Normativa nº 10, de 2004, entre outras exigências, as seguintes informações:

§ 1º Para os corretivos de acidez:

I - a indicação: CORRETIVO DE ACIDEZ;

II - o nome do corretivo, de acordo com o § 1º, do art. 3º, deste Anexo;

III - as matérias-primas componentes do produto; e

IV - a umidade máxima em percentual, em peso/peso.

§ 2º Para os corretivos de alcalinidade:

I - a indicação: CORRETIVO DE ALCALINIDADE;

II - o nome do corretivo, de acordo com o inciso I, do art. 4º, deste Anexo;

III - as matérias-primas componentes do produto; e

IV - a umidade máxima em percentual, em peso/peso.

§ 3º Para os corretivos de sodicidade:

I - a indicação: CORRETIVO DE SODICIDADE;

II - o nome do corretivo, de acordo como inciso I, do art. 5º, deste Anexo;

III - as matérias-primas componentes do produto; e

IV – a umidade máxima em percentual, em peso/peso.

§ 4º Para os condicionadores de solo:

I - a indicação: CONDICIONADOR DE SOLO CLASSE (indicar a classe);

II - as matérias-primas componentes do produto;

III - a umidade máxima em percentual, em peso/peso; e

IV - para os Condicionadores de Solo “D”, descrito no art. 6º, deste Anexo, o rótulo deverá trazer as restrições de uso abaixo, sem prejuízo de outras, desde que tecnicamente fundamentadas no processo de registro de produto:

Produto	Cuidados no manuseio	Uso proibido
Classe “D”	Aplicação somente através de equipamentos mecanizados. Durante o manuseio e aplicação, deverão ser utilizados equipamentos de proteção individual (EPI)	No cultivo de hortaliças em geral e para aplicação pastagens e capineiras

§ 5º Fica facultada a inscrição, nos rótulos ou notas fiscais, de dados não estabelecidos como obrigatórios, desde que:

I - não dificultem a visibilidade e a compreensão dos dados obrigatórios; e

II - não contenham:

- a) afirmações ou imagens que possam induzir o usuário a erro quanto à natureza, composição, segurança e eficácia do produto, e sua adequação ao uso;
- b) comparações falsas ou equivocadas com outros produtos;

- c) indicações que contradizem as informações obrigatórias; e
- d) afirmações de que o produto é recomendado por qualquer órgão do Governo.

§ 6º Quando, mediante aprovação do órgão de fiscalização competente, for juntado folheto complementar que amplie os dados do rótulo, ou que contenha dados que obrigatoriamente deste devessem constar, mas que nele não couberam, pelas dimensões reduzidas da embalagem ou volume de informações, observar-se-á o seguinte:

I - deve-se incluir, no rótulo ou na nota fiscal, frase que recomende a leitura do folheto anexo, antes da utilização do produto; e

II - em qualquer hipótese, o nome, o endereço, o número de registro no MAPA do fabricante ou do importador e o número de registro do produto e suas garantias devem constar tanto do rótulo como do folheto.

§ 7º Quando o produto, em condições normais de uso, representar algum risco à saúde humana, animal e ao ambiente, o rótulo deverá trazer informações sobre precauções de uso e armazenagem, com as advertências e cuidados necessários, visando à prevenção de acidentes.

## **CAPÍTULO VI DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

Art. 12. Os Condicionadores de Solo das classes “C” e “D”, descritos no art. 6º, deste Anexo, somente poderão ser comercializados para consumidores finais, mediante recomendação técnica firmada por engenheiro agrônomo ou engenheiro florestal, respeitada a respectiva área de competência.

§ 1º A recomendação de que trata o **caput** deste artigo poderá ser impressa na embalagem, rótulo, folheto, nota fiscal ou outro documento que a acompanhe, desde que conste a identificação do responsável técnico e seu registro no Conselho de Classe.

§ 2º Os estabelecimentos que produzam os produtos mencionados no **caput** deste artigo deverão manter o controle da destinação destes produtos à disposição da fiscalização pelo prazo mínimo de 180 (cento e oitenta) dias.

Art. 13. Sem prejuízo do disposto no art. 6º, da Instrução Normativa nº 10, de 2004, o estabelecimento que produza Condicionador de Solo das classes “A” e “E” fica impedido de usar matérias-primas previstas para a produção de Condicionadores de Solo das Classes “B”, “C” e “D”, caso não apresente no requerimento de registro de estabelecimento, ou na sua renovação ou atualização, o seguinte:

I - instalação para armazenagem de matérias-primas em áreas individualizadas de forma que não permita mistura ou contaminação das matérias-primas utilizadas para os produtos das Classes “A” e “E”, tendo cada área identificação clara dos subprodutos;

II - linhas de produção e embalagem separadas, ou que contenham previsão de desinfecção das máquinas e equipamentos quando houver produção dos fertilizantes orgânicos das classes “B”, “C” e “D”;

III - existência de equipamentos de movimentação das matérias-primas e produtos exclusivos para os Condicionadores de Solo das classes “A” e “E”; e

IV - previsão de sistema de controle de entrada de matérias-primas e de saída de produtos acabados, com manutenção da documentação à disposição da fiscalização, pelo prazo mínimo de 360 (trezentos e sessenta) dias.

Art. 14. Fica vedada a utilização de serragem ou maravalha contaminadas com resíduos de produtos químicos para tratamento de madeira como matéria-prima para produção de condicionadores de solo de que tratam estas Normas.

Art. 15. Fica vedada a comercialização e propaganda de corretivo que contenha indicação de uso diferente do modo de aplicação constante do certificado de registro do produto.

Art. 16. Para os corretivos que apresentem teor de umidade que impossibilitem a realização da análise granulométrica conforme o método oficial, a granulometria poderá ser analisada após a secagem do material ou por peneiramento via úmido.

Parágrafo único. O responsável pelo produto deverá informar ao MAPA, por ocasião do registro do produto, a necessidade de se realizar a análise granulométrica após secagem da amostra ou por peneiramento via úmido, conforme o caso.

Art. 17. As dúvidas técnicas suscitadas na execução destas Normas serão resolvidas por órgão técnico competente do MAPA.

## ANEXO 2

---

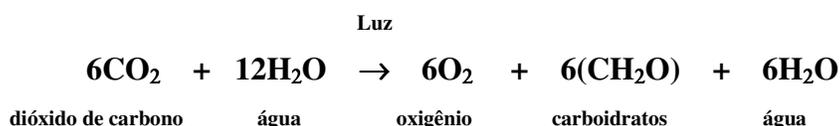
### CALCÁRIO: NUTRIÇÃO DE PLANTAS E CORREÇÃO DA ACIDEZ

---

- **Nutrição das plantas**

Segundo POTAFOS (1988), os elementos químicos essenciais para o crescimento das plantas são dezesseis e são divididos em dois grupos principais: os não-minerais e os minerais.

Os **nutrientes não-minerais** são: carbono (C), o hidrogênio (H) e o oxigênio (O). Estes nutrientes são encontrados na atmosfera e na água e participam da fotossíntese da seguinte maneira:



A planta usa a água, os nutrientes do solo e o oxigênio do ar para fabricar carboidratos, gorduras e proteínas. Quanto mais ela produzir compostos orgânicos, maior sua necessidade em água, ar e minerais do solo.

O homem ajuda a natureza nesse processo de três maneiras:

- a) Pelo fornecimento de mais nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e outros elementos necessários para assegurar o suprimento adequado para obtenção de produções ótimas;
- b) Pelo controle de umidade através da irrigação e/ou drenagem e
- c) Por meio do preparo adequado e de práticas de manejo que deixem o meio ambiente adequado para o crescimento.

Os produtos da fotossíntese são responsáveis pelo crescimento das plantas; deficiências nas quantidades de qualquer um desses produtos reduzem o crescimento.

**Os nutrientes minerais** são fornecidos pelo solo e dividem-se em três grupos:

- **Macronutrientes primários:** nitrogênio(N), fósforo(P) e potássio(K)
- **Macronutrientes secundários:** cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S)
- **Micronutrientes :** boro (B), cloro (Cl), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), molibdênio (Mo), zinco (Zn), cobalto (Co), silício (Si) e níquel (Ni)

Os elementos: sódio (Na) e vanádio (V), são elementos benéficos, mas não são considerados essenciais para as plantas.

Os macronutrientes primários tornam-se deficientes no solo antes dos demais, porque as plantas os usam em quantidades relativamente grandes.

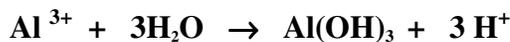
O manejo adequado auxilia o desenvolvimento de uma boa estrutura do solo. O tamanho e a forma dos grânulos (textura) determinam a qualidade da estrutura. A melhor estrutura é a em blocos e a granular, com as partículas agregadas, que permite o movimento da água e do ar. A estrutura do solo influencia de maneira marcante o crescimento das raízes e da parte aérea; conforme o solo vai se compactando ocorre a diminuição dos espaços porosos, o crescimento das raízes diminui e a produção declina.

O solo considerado ideal para a produção das culturas deve apresentar as seguintes características:

- As quantidades de argila devem ser suficientes para reter a umidade e a reserva de água no solo;
- Subsolo deve ser permeável e profundo, com níveis adequados de fertilidade;
- Meio ambiente adequado para as raízes se aprofundarem em busca de umidade e nutrientes.

### **Porque os solos ácidos necessitam de calagem**

O pH do solo indica a atividade do íon hidrogênio. A principal fonte de hidrogênio, na maioria dos solos com pH menor que 5,5, é a reação do alumínio com a água, que pode ser mostrada pela seguinte equação:



Essa reação libera  $\text{H}^+$  (acidificação) e também aumenta a quantidade de  $\text{Al}^{3+}$  pronto para reagir novamente

O calcário reduz a acidez do solo, aumenta o pH, convertendo alguns íons de hidrogênio em água. Com o pH acima de 5,5 o Al precipita como  $\text{Al}(\text{OH})_3$  e, assim, sua ação tóxica e a principal fonte de  $\text{H}^+$  são eliminadas.

A reação se dá desta forma: enquanto íons de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) do calcário substituem o alumínio ( $\text{Al}^{3+}$ ) nos pontos de troca, o íon carbonato ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) reage com a solução do solo criando

um excesso de íons hidroxila ( $\text{OH}^-$ ) que, em seguida, reagem com o  $\text{H}^+$  (excesso de acidez), formando água.

Um processo inverso poderá ocorrer se um solo ácido não for corrigido com um programa de calagem, porque à medida que íons básicos como  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e  $\text{K}^+$  são removidos, por absorção pelas culturas, eles serão substituídos por  $\text{Al}^{3+}$ . Estes íons básicos também podem ser perdidos por lixiviação e também substituídos por  $\text{Al}^{3+}$ . A atividade do  $\text{Al}^{3+}$  aumentará continuamente diminuindo o pH do solo se ele não for corrigido (POTAFOS,1988).

Dentre os vários efeitos da calagem em solos ácidos, o que se destaca é o aumento da disponibilidade da maioria dos elementos essenciais para as plantas. Com exceção do ferro, cobre, manganês e zinco, que apresentam diminuição na sua disponibilidade com a elevação do pH, todos os demais (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, molibdênio e cloro) têm sua disponibilidade aumentada pelo uso racional da calagem em solos ácidos.

O conhecimento deste fato é de fundamental importância, pois indica que uma das maneiras mais adequadas para aumentar a eficiência dos fertilizantes contendo macronutrientes primários secundários, em solos ácidos, é o uso de calcário na dosagem certa. Por outro lado, quando super-calagens são realizadas, para atingir níveis de pH acima de 6,0 ou 7,0, podem reduzir drasticamente a produtividade, podem causar deterioração da estrutura do solo, reduzir a disponibilidade de fósforo e induzir a deficiências de zinco, boro e manganês.

Quando aplicado para atingir pH adequado, o calcário é capaz de:

- reduzir a toxidez de alumínio e de outros metais;
- melhorar as condições físicas do solo;
- estimular a atividade microbiana no solo;
- aumentar a CTC (capacidade de troca de cations) efetiva em solos de carga variável;
- aumentar a disponibilidade de vários nutrientes;
- suprir cálcio e se o calcário for dolomítico ou magnesiano, suprir cálcio e magnésio;
- melhorar a fixação simbiótica de nitrogênio pelas leguminosas.

As conseqüências da acidez dos solos chegam a ser desastrosas, entre elas destacam-se:

- concentrações de elementos, tais como, alumínio, ferro e manganês, atingindo níveis tóxicos, porque sua solubilidade aumenta em solos ácidos;

- a toxidez do alumínio é o fator limitante mais importante para as plantas em solos muito ácidos e a toxidez por íons de hidrogênio ( $H^+$ ) pode afetar diretamente o crescimento das plantas em solos com pH ( $H_2O$ ) menor que 4,2;
- os organismos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica e pela liberação de nitrogênio, fósforo e enxofre podem estar presentes em pequena quantidade e com baixa atividade;
- o cálcio pode ser deficiente quando a CTC do solo é muito baixa. O mesmo pode acontecer com o magnésio;
- desempenho dos herbicidas aplicados ao solo pode ser afetado quando o pH do solo é muito ácido;
- a fixação simbiótica de nitrogênio pelas leguminosas é drasticamente reduzida. A relação simbiótica exige uma amplitude de pH mais estreita para o crescimento ótimo das plantas do que no caso de plantas não fixadoras de nitrogênio;
- a disponibilidade de nutrientes como o fósforo e o molibdênio, é reduzida;
- ocorrência de aumento na tendência de lixiviação de potássio.

Na **Tabela 1 – Anexo 2** pode ser visualizado a relação entre absorção de nutrientes e pH das plantas

**Tabela 1 – Anexo 2 - Variação percentual na assimilação dos principais nutrientes pelas plantas em função do pH do solo.**

Nutriente	pH					
	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
	%					
Nitrogênio	20	50	75	100	100	100
Fósforo	30	32	40	50	100	100
Potássio	30	35	70	90	100	100
Enxofre	40	80	100	100	100	100
Cálcio	20	40	50	67	83	100
Magnésio	20	40	50	70	80	100
<b>Médias</b>	<b>26,7</b>	<b>46,2</b>	<b>64,2</b>	<b>79,5</b>	<b>93,8</b>	<b>100</b>

Fonte: EMBRAPA, 1980

- **Determinação das necessidades de calcário (NC)**

A correta estimativa da necessidade de calcário (NC) a ser aplicado aos solos, é fator básico para o sucesso de qualquer programa de correção dos mesmos, afirma GAMA (1998). O termo “necessidade de calagem” indica a quantidade de corretivo de acidez necessária para neutralizar a acidez do solo, de uma condição inicial até outra desejada. Segundo esse autor, há inúmeros métodos de recomendação de calagem. No Brasil, há três métodos mais usados e algumas variações dos mesmos: o de saturação por bases, do alumínio trocável e SMP, que utilizam solução tampão.

Saturação por bases – O princípio deste método está baseado na relação entre o pH e a saturação por bases. É necessário determinar a soma de bases (K, Ca, Mg), da acidez potencial (H + Al) e da CTC. A determinação da necessidade de calcário por este método pode ser definida pela fórmula:

$$NC = T (V_2 - V_1)/10.PRNT, \text{ sendo:}$$

NC = necessidade de calcário, expressa em Mg ha<sup>-1</sup>

T = capacidade de troca de cátions total (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>)

V<sub>1</sub> = saturação por bases atual do solo

V<sub>2</sub> = saturação por bases que se pretende alcançar

PRNT = Poder Relativo de Neutralização Total

Os métodos que utilizam solução tampão medem a depressão em pH verificada numa solução tampão depois que lhe é adicionada uma amostra de terra ácida e o método do alumínio trocável consiste em um método que visa a neutralização do alumínio trocável.

Diversas bibliografias que tratam o assunto indicam que, independente do método a ser utilizado na determinação do pH do solo e da necessidade de calcário, o uso do corretivo deve ser baseado em um método que seja digno de confiança.

Conforme descreve POTAFOS (1998) “A necessidade de calcário é a quantidade de um calcário agrícola de boa qualidade necessária para atingir o limite de pH requerido pelo sistema de cultivo aplicado”

E ainda “apesar do pH do solo ser um excelente indicador da acidez do solo, ele não determina a necessidade de calcário”.

Segundo esse manual, o método mais difundido e preciso para determinar o pH é o do potenciômetro. O pH do solo é determinado através da colocação de uma suspensão de solo em

água destilada ou  $\text{CaCl}_2$  0,1M, em contato com um eletrodo de vidro, e da leitura do resultado em uma escala de 0 a 14.

A acidez dos solos pode ser dividida em: acidez ativa e acidez potencial

- **Acidez ativa** é a fração ou parte do hidrogênio que está dissociada na forma de  $\text{H}^+$  na solução do solo e é quimicamente ativa, exercendo grande influência na vida das plantas. É determinada por meio de sua atividade, através do índice pH.

Como afirma GAMA (1998), “acidez potencial está relacionada ao hidrogênio e alumínio que permanecem na fase sólida, na forma não dissociada. Como podemos observar, a reação dos solos obedece aos princípios químicos de um ácido, sendo que como a maior parte do  $\text{H}^+$  está na fase sólida pode-se associar com um ácido fraco. Tal acidez pode ser dividida em acidez trocável e acidez não trocável”

A acidez trocável refere-se basicamente ao alumínio trocável que está ligado por força eletrostática à superfície dos colóides e que pode ser extraído pelo uso de solução de KCl e a acidez não trocável, refere-se ao hidrogênio ligado covalentemente aos colóides. O hidrogênio nesta forma não é trocável sendo dissociado somente com elevação de pH do meio.

- **Quantidade e frequência das aplicações de calcário**

As afirmações generalizadas sobre a frequência da calagem são provavelmente inadequadas. Muitos fatores são envolvidos. A melhor maneira de determinar a necessidade de uma nova calagem é analisando o solo. As análises das amostras são recomendadas a cada três anos. Os seguintes fatores influenciam a frequência da calagem:

- **textura do solo** – os solos arenosos necessitam receber calagem com maior frequência do que solos argilosos, porém, em doses menores, devido ao menor poder tampão (menor CTC);
- **dose de adubo nitrogenado** – altas doses de adubos amoniacais geram considerável acidez;
- **taxa de remoção pelas culturas** – dependendo da cultura, produtividade e partes colhidas, quantidades substanciais de cálcio e magnésio podem ser removidas;

- **Seleção do tipo de calcário**

Na seleção do material calcário deve-se verificar seu valor neutralizante, seu grau de finura e sua reatividade. Na deficiência de magnésio, comum em solos altamente intemperizados dos trópicos, deve-se usar calcário magnesiano ou dolomítico.

O poder de neutralização de todos os calcários é determinado pela comparação com o poder de neutralização do carbonato de cálcio puro ( $\text{CaCO}_3$ ). Considerando-se o poder de neutralização do carbonato de cálcio como 100, o poder dos outros materiais pode ser determinado. Este valor é chamado de **poder relativo de neutralização** ou **equivalente de carbonato de cálcio**. O poder relativo de neutralização dos calcários é mostrado na Tabela 2.

Quando um calcário é aplicado no solo, sua velocidade de reação e grau de reatividade são determinados pelo tamanho das partículas, denominado granulometria. As partículas mais grossas de calcário reagem mais lenta e menos completamente. As partículas mais finas reagem com maior rapidez e muito mais completamente. Geralmente, o custo do calcário aumenta à medida que aumenta sua finura (menor granulometria). O objetivo é um material que necessite de um mínimo de moagem, mas que tenha suficiente material fino para causar uma rápida mudança de pH. Desta forma, os materiais calcários usados na agricultura contêm, tanto material grosseiro, como material fino. Existe legislação no comércio de adubos e corretivos quanto à granulometria dos materiais. Tal legislação exige que uma certa porcentagem de calcário passe em determinado tamanho de peneira. Isso garante que o calcário será eficiente na neutralização da acidez.

Como afirma PANDOLFO (1988), “geralmente deseja-se que o calcário apresente um efeito residual no solo. Sob o ponto de vista químico, quanto menor o diâmetro das partículas, mais rapidamente ocorre a reação e maior é a efetividade na correção da acidez do solo. Sob o ponto de vista agrícola, deseja-se além da neutralização, um efeito residual do calcário por tempo prolongado, o que só é possível se houver partículas de maior diâmetro na composição granulométrica” .

A duração do efeito da calagem pode se estender por um período de cinco anos ou mais. O que se espera é que o calcário reaja completamente no solo em um período de 2 a 3 anos, devendo ser considerada a taxa de reação e o grau de moagem aliados ao custo do produto.

A velocidade da reação do calcário depende do tamanho das partículas, do pH inicial e do grau de mistura no solo; a natureza química do material é uma consideração importante. Por

exemplo: os óxidos e hidróxidos reagem mais rapidamente do que os carbonatos. Pode-se constatar que a cal hidratada reage tão rapidamente que chega a esterilizar parcialmente o solo. Se for aplicada muito próximo do plantio, pode resultar em deficiência temporária de potássio, por causa do alto nível de cálcio e até provocar a morte de algumas plantas.

**Tabela 2 – Anexo 2 - Poder relativo de neutralização de vários materiais calcários**

<b>MATERIAL CORRETIVO</b>	<b>PODER RELATIVO DE NEUTRALIZAÇÃO</b>
<b>Carbonato de cálcio</b>	100
<b>Calcários</b>	45-130
<b>Farinha de ostras cozidas</b>	80-90
<b>Margas</b>	50-90
<b>Cal viva</b>	150-175
<b>Farinha de ostras queimadas</b>	90-110
<b>Cal hidratada</b>	120-135
<b>Escórias básicas</b>	50-70
<b>Cinza de madeira</b>	40-80
<b>Gesso</b>	Nenhum
<b>Subprodutos</b>	Variável

Fonte: Manual Internacional de Fertilidade do Solo, POTAFOS (1998)

- **Materiais calcários**

Descreve-se a seguir os materiais calcários mais utilizados para correção de acidez:

- **óxido de cálcio (CaO)** – Conhecido como cal viva, cal virgem ou calcário rápido. O CaO é um pó branco, muito desagregável na mão. É obtido pela queima do calcário calcítico em forno e sua pureza depende da matéria-prima. Quando aplicado ao solo, ele reage quase imediatamente, de modo que, quando se desejam resultados rápidos, o CaO ou o hidróxido de cálcio são ideais. Deve ser muito bem misturado ao solo, pois empedra facilmente e pode tornar-se ineficiente.

- **hidróxido de cálcio ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ )** – Chamado de cal apagada, cal hidratada ou cal de construção, o  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  é uma substância branca, pulverulenta, difícil e desagradável de manusear. A neutralização ocorre rapidamente quando aplicado ao solo. É preparado através da hidratação do  $\text{CaO}$ .

- **calcário Calcítico ( $\text{CaCO}_3$ ), calcário magnesiano e calcário dolomítico [ $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ]** – Existem vários depósitos de calcário calcítico, magnesiano e dolomítico de alta qualidade no mundo. Eles são mais comumente explorados em mineração a céu aberto. Sua qualidade depende das impurezas – tais como argila – que eles contêm. Seu poder de neutralização (equivalente em  $\text{CaCO}_3$ ) varia entre 65 e 70% a pouco mais de 100%. São produtos apenas moídos, para posterior utilização.

- **calcário Calcinado** – Os calcários calcinados que tanto podem ser calcíticos, magnesianos ou dolomíticos, são produtos muito comercializados em algumas regiões do Brasil. São fabricados pela calcinação das rochas em fornos e posterior moagem. O grau de calcinação pode ser total ou parcial, o que dá ao produto final diferentes graus de PRNT.

- **margas** – São depósitos não consolidados de  $\text{CaCO}_3$ , que ocorrem em muitas áreas. A espessura dos depósitos chega a atingir 10m. Estes depósitos são explorados através de sistemas de dragas ou pás mecânicas, após a remoção do material não aproveitável. São geralmente pobres em magnésio e seu poder de neutralização está inversamente relacionado com a quantidade de argila presente.

- **poeira calcária** – Poeira calcária é um subproduto da produção de cimento e contém uma mistura de compostos incluindo óxido de cálcio ( $\text{CaO}$ ), carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), óxido de potássio ( $\text{K}_2\text{O}$ ), carbonato de potássio ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) e outros materiais. O material é muito fino e de difícil manuseio. É ideal para ser usado em suspensões fluídas. A presença de óxidos pode levar o pH das suspensões a 12.

- **outros materiais** – Grande número de subprodutos industriais pode conter quantidades consideráveis de materiais calcários. Estes produtos devem ser analisados antes de serem utilizados, quanto a teores de elementos ou compostos que podem causar danos ao ambiente.

- **Distribuição**

A calagem é uma operação que difere da aplicação de fertilizantes. Devido à grande quantidade de material empregado e da antecedência necessária para que produza o efeito desejado, ela tem que ser feita separadamente. Qualquer que seja o processo empregado, manual ou mecânico, é necessário o maior contato possível entre as partículas ácidas do terreno e as do material utilizado. Por isso, recomenda-se a aplicação em duas etapas, quando as doses ultrapassam 3,0 t/ha:

- a primeira metade deve ser espalhada antes da aração, que necessita atingir cerca de 20cm de profundidade, corrigindo camadas mais inferiores do solo;
- a outra metade é incorporada antes da gradagem.

Assim, o produto é distribuído mais uniformemente no solo.

Segundo observa MALAVOLTA, em entrevista à Revista Balde Branco (1992) “corrigindo-se o solo numa camada mais profunda, as raízes terão um volume maior de terra para explorar, aproveitando melhor a água e os elementos minerais”.

## ANEXO 3

### O PROGRAMA NACIONAL DE CALCÁRIO AGRÍCOLA - PROCAL

- **Aspectos Gerais - Acidez e fertilidade**

O grau de acidez dos solos medido por seu pH, desempenha papel preponderante em sua fertilidade. Conquanto a acidez não seja a única variável determinante da produtividade, toda uma série de formulações teóricas e de experimentos tem demonstrado a existência de estreita correlação entre pH do solo e sua fertilidade.

Na acidez do solo, revelada por baixos índices de pH, encontra-se o fator responsável pela escassa assimilação dos elementos nutrientes da terra pela planta, bem como pelo estabelecimento de condições inadequadas ao desenvolvimento dos vegetais.

**Quadro 1.1 – Anexo 3 - Assimilação dos principais nutrientes pelas plantas (%)**

ELEMENTOS	pH										
	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0				
Nitrogênio	0	20	50	75	100	100	100				
Fósforo	0	30	32	40	50	100	100				
Potássio	0	30	35	70	90	100	100				
Enxofre	0	40	80	100	100	100	100				
Cálcio	0	20	40	50	67	83	100				
Magnésio	0	20	40	50	70	80	100				
		Solos		Ácidos		acidez		leve		neutro	

Fonte: PNFCA, Ministério da Agricultura, 1974

A proposição é corroborada pela relação dos níveis de acidez mais adequados para diversas culturas (Quadro 1.2).

### Quadro 1.2 - Anexo 3 - Faixas de pH mais adequadas para diversas culturas

CULTURA	pH	CULTURA	pH
Algodoeiro	5,5-6,5	Feijão	5,5-7,0
Arroz	5,0-6,5	Fumo	5,2-5,7
Batatinha	5,0-5,5	Milho, sorgo	5,5-7,0
Cafeeiro	5,5-6,5	Soja	5,5-7,0
Cana-de-açúcar	5,5-6,5	Tomateiro	5,5-6,7
Capins	5,5-7,0	Trevos	6,0-7,0
Centeio e cevada	5,5-7,0	Trigo	5,5-7,0
Citrus	5,0-7,0		

Fonte: PNFC, Ministério da Agricultura, 1974

### Correção da Acidez

A calagem ou aplicação de calcário moído é uma das práticas para a correção da acidez dos solos. Em algumas áreas do país costuma-se empregar cal hidratada, pó de conchas (sambaquis), etc. em lugar do calcário. Trata-se, contudo, de pequenas quantidades. Esta correção determina um conjunto de efeitos benéficos através do:

- poder competitivo das culturas em relação às ervas daninhas, essas, em sua maioria acidófilas;
- aumento da assimilação dos elementos nutrientes;
- aumento dos níveis de fosfatos disponíveis, por evitar a precipitação de fósforo sob a forma de sais complexos;
- bloqueio da ação tóxica do excesso de certos elementos tais como o alumínio, ferro e manganês que permanecem livres em meio ácido;
- estímulo às atividades dos microorganismos responsáveis pela nitrificação dos sais de amônio e pela fixação de nitrogênio atmosférico;
- desenvolvimento de microorganismos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica, formadora do húmus.

- **Calcário e Fertilizantes**

Experiências demonstraram que o calcário atua, de maneira significativa como potencializador da ação dos fertilizantes. No caso brasileiro, a utilização do calcário ascendeu, em 1974, a cerca de 4 milhões de toneladas. Dado que o consumo de fertilizantes químicos no país atingiu neste ano cifras próximas de 1,7 milhão de toneladas de nutrientes, aparentava uma situação em que fertilizantes químicos tinham sido utilizados sem prévia correção de solo e, portanto, com resultados inferiores aos desejados.

Tendo em vista que a demanda nacional de fertilizantes era satisfeita basicamente por importações e, considerando os preços excepcionais desse insumo a partir de 1973, tornava-se manifesta a significação das práticas de correção de acidez dos solos também no que se referia ao balanço de pagamentos do país. Por outro lado, a calagem pura e simples poderia implicar no risco de empobrecimento dos solos e isso porque, pela adição de calcário tornam-se assimiláveis os elementos nutrientes que poderiam esgotar-se rapidamente. Patente, era, portanto, a necessidade de considerar a calagem como pré-requisito para a melhor ação dos fertilizantes e de se ter presente que o programa de correção de acidez antecedia e exigia a posterior fertilização.

### **Necessidades de Corretivos**

Calculava-se que em 1975 seriam necessárias, aproximadamente, 60 milhões de toneladas de calcário para uma completa correção da acidez dos solos cultivados no país (quantidade média de 1,5 t/ha em 3 anos), considerando-se as áreas ocupadas com lavouras, as projeções para 1975 e a estimativa das áreas já tratadas com calcário no período 1972/74.

A demanda efetiva por corretivos no Brasil estava concentrada basicamente nas regiões Centro e Sul, onde era praticada uma agricultura de nível tecnológico mais elevado. Apesar disso, mesmo nessas regiões, verificavam-se problemas à nível de procura, entre os quais podia-se destacar:

- a) altos preços finais do produto, provocados quer na fase de produção, quer na etapa de transportes;
- b) impropriedade quanto ao cumprimento dos prazos de exigibilidade dos créditos para aquisição e aplicação de calcário;
- c) deficiências quanto à difusão dos conhecimentos da importância das práticas de correção.

## Oferta de Calcário Agrícola

A produção nacional de calcário agrícola concentrava-se, assim como a demanda efetiva, nas regiões Centro e Sul (Quadro 1.3).

Em 1973, os volumes produzidos atingiram cifras próximas de 4 milhões de toneladas, enquanto a capacidade instalada ascendia a cerca de 6,8 milhões de toneladas/ano. A matéria-prima encontrava-se razoavelmente dispersa em todo o país. Neste ano o Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, indicou a existência de jazidas com o total de 3,2 bilhões de toneladas medidas e 4,5 bilhões de toneladas indicadas. Verificava-se a existência de algumas regiões necessitadas de correção e carente de jazidas.

**Quadro 1.3 – Anexo 3- Moinhos de calcário, capacidade instalada e produção em 1973**

REGIÕES	Moinhos em Funcionamento				Moinhos em Instalação	
	Nº	Capacidade Instalada (t/ano)	Produção em 1973 (t)	Produção s/capacidade instalada (%)	Nº	Capacidade instalada (t/ano)
NORTE	-	-	-	-	-	-
NORDESTE	19	158.200	71.000	44,9	-	-
SUDESTE	58	3.596.500	1.698.800	47,2	-	-
SUL	87	2.747.400	1.825.310	66,4	1	180.000
CENTRO-OESTE	13	302.000	87.182	28,9	2	175.000
<b>BRASIL</b>	<b>177</b>	<b>6.804.100</b>	<b>3.682.292</b>	<b>54,4</b>	<b>3</b>	<b>355.000</b>

Fonte: PNFC, Ministério da Agricultura, 1974

Dentre as características fundamentais da oferta nacional de calcário agrícola é importante destacar:

- altos custos de produção refletidos em elevados preços do produto. Os altos custos originavam-se desde a fase de extração de matéria-prima, onde eram empregados processos rudimentares, como também na fase de moagem. Importante destacar que a atividade admitia significativas economias de escala. Um dos pontos importantes na determinação da escala de produção reside na consideração do custo de transporte do produto final, que revela ser, às vezes, mais conveniente dispor de maior número de moinhos de razoável nível de economia de escala e com menores áreas de atendimento, que de unidades de grande porte e maior raio de influência.

A par da escala inadequada, verificam-se elevados índices de capacidade ociosa, já que a indústria opera sazonalmente;

- b) baixa aplicação de alternativas tecnológicas, principalmente referente ao armazenamento;
- c) baixos níveis de capitalização, notadamente quanto às exigências de capital de giro destinado à formação de estoques.

- **Objetivos**

- defesa do patrimônio natural, a terra;
- aumento da produtividade do solo via correção da acidez, com o decorrente incremento da renda do produtor agrícola e nos volumes produzidos;
- criação de bases necessárias à implantação mais eficaz do Programa Nacional de Fertilizantes

- **Metas**

- difusão da prática de correção da acidez dos solos;
- oferta de calcário a preços adequados;
- elevação progressiva da utilização de corretivos durante o período de execução do programa, atingindo em 1979, cerca de 75% da demanda potencial das áreas com lavouras nas Regiões Centro e Sul (Quadro 1.4)

- **Instrumentos**

Os problemas identificados como limitantes da expansão das práticas de correção da acidez dos solos no Brasil podiam ser classificadas em duas ordens:

- os que tinham a ver diretamente com a escassa difusão no uso de calcário;
- os que se referiam aos volumes e aos preços da oferta

Visando à superação de tais entraves, o Programa Nacional de Calcário Agrícola acionou um conjunto harmônico de instrumentos de política, descritos a seguir:

**Quadro 1.4 – Anexo 3 - Metas físicas da produção e utilização de calcário – 1975/1979**

Ano	Regiões		Brasil
	Norte e Nordeste	Centro e Sul	
1975	100	6.000	6.100
1976	200	7.600	7.800
1977	400	10.200	10.600
1978	600	12.600	13.200
1979	700	14.600	15.300

Fonte: PNFCA, Ministério da Agricultura, 1974

- **Difusão do Uso de Calcário**

Campanha promocional

Ampla campanha promocional cobrindo todo o país, entrando em cena os veículos usuais de comunicação (jornais, revistas, rádio, televisão), além de peças específicas (cartazes, folhetos, etc). Sua mensagem consistia na importância da preservação e da melhoria das qualidades do patrimônio terra e na significação econômica imediata do emprego de corretivos, inclusive como potenciadores e, em consequência, poupadores do uso de fertilizantes.

A par desse esforço do Governo Federal, incorporaram-se à campanha, as Secretarias de Agricultura dos Estados, às quais cabiam o desenvolvimento de promoções regionais da utilização da calagem, além dos próprios produtores de calcário.

Orientação direta ao agricultor

Juntamente com o esforço de conscientização nacional, a rede de extensão rural da EMBRATER, Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural, foi mobilizada no sentido de estimular diretamente o agricultor à adoção das práticas de correção. As peças promocionais específicas, anteriormente referidas, foram utilizadas como solidificadores das recomendações aos extensionistas.

A rede de extensão rural agiu de modo a permitir o envio constante das amostras aos laboratórios visando a superar seu funcionamento sazonal.

Por sua vez, os extensionistas participavam de cursos intensivos de reciclagem quanto às técnicas de correção de solos.

Os recursos para cobertura da atividade encontravam-se consignados nos orçamentos da rede de extensão rural da EMBRATER.

#### Pesquisa e campos de demonstração

À EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, coube as atividades de pesquisa destinadas à criação das tecnologias de correção de solos mais adequadas às condições nacionais, à EMBRATER o estabelecimento de ensaios demonstrativos utilizados na reciclagem da rede de extensionistas e na demonstração da prática dos efeitos de calagem junto aos produtores rurais.

As pesquisas para criação de tecnologia compreendiam os aspectos ligados a efeitos da calagem na produtividade da terra, quantidades, modos e épocas de aplicação para maximização de resultados. Também nesse caso, os recursos físicos e financeiros necessários contavam dos orçamentos da EMBRAPA e EMBRATER.

#### Fiscalização

Em 1974 a legislação brasileira sobre fertilizantes, corretivos e inoculantes continha exigências quanto à granulometria, bem como quanto à composição dos produtos – teores de óxido de cálcio e magnésio – utilizados na correção da acidez.

A Divisão de Corretivos e Fertilizantes (DICOF) do DNPV-MA agilizou toda a estrutura disponível a fim de promover e coordenar a fiscalização eficaz da produção e do comércio de calcário.

Para a atividade, os recursos financeiros foram previstos em projeto prioritário do II PND, Plano Nacional de Desenvolvimento.

- **Adequação da Oferta de Calcário**

Financiamento à implantação de novas unidades de produção e expansão das atuais.

Face às peculiaridades regionais quanto à demanda de calcário e aos níveis de tecnologia, o Programa atuou de forma regionalizada no que se refere às unidades de produção.

Para as Regiões Centro e Sul, onde já se verificavam níveis mais elevados de tecnologia agrícola e maiores volumes de demanda efetiva, admitiu-se que deviam adequar-se as unidades a serem criadas com os planos de expansão já existentes.

Nas Regiões Norte e Nordeste o Programa Nacional de Calcário Agrícola deveria representar, principalmente, o papel de introdutor das técnicas de correção do solo. Dado que a demanda efetiva atual ainda se mostrava acanhada, as novas unidades a serem instaladas obedeceriam a padrões menos elevados de capacidade nominal de produção.

Pelas informações disponíveis considerava-se que a indústria nacional de bens de capital encontrava-se capacitada a atender a demanda de máquinas e equipamentos para a industrialização do calcário.

Para efeito de dimensionar os recursos necessários para o desenvolvimento da indústria, admitiu-se que o custo de um sistema completo de moagem, com capacidade para 500 t/dia (turno de 8 horas) situava-se em torno de Cr\$ 6 milhões, sendo que o Programa, estipulava um total de Cr\$ 400 milhões (aproximadamente US\$ 50 milhões) a serem investidos em unidades moageiras no período de 1975 a 1979.

Liberção de jazidas

Medida da maior relevância para o sucesso do PROCAL residia na disponibilidade efetiva das jazidas de matéria-prima. Embora o calcário, como se viu, constituísse material naturalmente abundante, podia-se considerar, em certos casos, que tinha se tornado matéria-prima escassa. Vários depósitos calcários que já tinham sido destinados por decretos de lavra, não vinham sendo convenientemente utilizados.

O Ministério das Minas e Energia deveria os procedimentos necessários à agilização da transferência de tais depósitos às empresas que demonstrassem a necessidade e a procedência da medida.

### Financiamento à formação de estoques

O PROCAL ampliou os financiamentos às empresas produtoras de calcário (inclusive às cooperativas que atuassem no setor) para cobertura das formações de estoques de produto elaborado. Com a medida, seria propiciado o funcionamento constante das unidades industriais, eliminando os inconvenientes caracterizados pela sazonalidade do produto. Nesta modalidade de financiamento seriam aplicados Cr\$900 milhões (aproximadamente US\$ 112,5 milhões) no período 1975 a 1979.

### Transporte

As colocações em que se fundamentava o PROCAL deixaram manifesta a relevância do custo do transporte na formação do preço do corretivo

A proposição que parecia mais adequada residia no incentivo à criação de “pontos de distribuição” e na utilização mais intensa de outros meios de transporte que não o rodoviário (notadamente o ferroviário) sempre que possível.

Por “pontos de distribuição” entendiam-se os centros polarizadores de regiões agrícolas desprovidos de moinhos e onde se formariam estoques de calcário.

A Rede Ferroviária Federal deveria adotar tarifas preferenciais vigentes, permitindo deslocamento permanente de cargas para formação de tais estoques. Os fluxos de transporte estáveis, facultados pelo funcionamento contínuo das unidades industriais e pelos financiamentos à estocagem deveriam permitir à RFF a perfeita programação das necessidades de gôndolas e a adoção dessas tarifas preferenciais.

- **Financiamento à Demanda**

O financiamento para compra, transporte e aplicação do calcário encontrava-se considerado nas normas vigentes de aplicação do crédito rural. A esse respeito caberia divulgar tais normas e reafirmar as instruções à rede bancária quanto ao prazo da exigibilidade do crédito, no mínimo de três anos.

Para se dimensionar o montante de recursos para esta atividade, considerou-se o produto colocado na propriedade (inclusive os estoques), sendo que 80% dos totais aplicados foram financiados.

O total dos recursos a serem investidos durante os cinco anos de vigência do PROCAL atingiria a CR\$ 6,5 bilhões (cerca de US\$ 820 milhões), sendo 5,2 bilhões (cerca de US\$ 650 milhões) destinados ao financiamento de agricultores.

- **Implantação, Avaliação e Controle**

A implantação, a avaliação e o controle do PROCAL ficaram a cargo de um Comitê Nacional, dirigido por um Gerente. A criação do Comitê, a designação de seu Gerente e demais membros se fizeram por Portaria do Sr. Ministro da Agricultura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNELLO, V.N, *Dolomite & limestone in South Africa: supply & demand. Republic of South Africa; Dept. of Minerals and Energy, 2005, 78p. (Report RT R49).*

ALCARDE, J. C.; LOPES, A. S. Calagem e eficiência dos fertilizantes minerais. In: **Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**, 21, 1988, Campinas, Anais... Campinas: SBCS, 1988, p.93-100.

ALBUQUERQUE, G.A.S.C. **A produção de fosfato no Brasil: uma apreciação histórica das condicionantes envolvidas**. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1996. 130p. (Série Estudos e Documentos, 31).

ALMEIDA, F. M.; HASSUI, Y. **O pré-cambriano do Brasil**. São Paulo: Edgar Blücher, 1984. p.308-345

ALVES, E. Quem ganhou e quem perdeu com a modernização da agricultura brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.39, n. 3, p. 9-39, jul/set, 2001.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO CRÉDITO RURAL. Brasília: BACEN, 2001 a 2005. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br>.

ARAÚJO, N. B. *et alii* . **Complexo agroindustrial: o agribusiness brasileiro**. São Paulo: Agroceres. (Cap. 1 e 2), 238p. 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA PESQUISA DA POTASSA E DO FOSFATO. **Manual internacional de fertilidade do solo**. Piracicaba: POTAFOS, 1998, p.1-34.

BARBIERI, J.C. **Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças da Agenda 21**. Petrópolis: Ed. Vozes, 1998, 157p.

BECKER, F. C, et alii. Proposta para um plano nacional de calcário agrícola (PLANACAL). **Informações Econômicas**, São Paulo, v.26, n.2, p. 69-83 fev. 1996.

BITTENCOURT, G. A. **Abrindo a caixa preta: o financiamento da agricultura familiar no Brasil**. 2003. 227p. Dissertação. Instituto de Economia. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

BRASIL – MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL. Brasília: CETEM, **Calcário agrícola no Brasil**, 2003. 79p. (Coletânea Fertilizantes II Série Estudos e Documentos, 55)

BRASIL – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. FAO/INCRA Brasília, “**Análise diagnóstico de sistemas agrários**”. 1999. Disponível em: <http://www.desenvolvimentoagrario.gov.br/incra/fao>

BRASIL - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Novo retrato da agricultura familiar - o Brasil redescoberto**. Brasília: INCRA/FAO, 2000 74p. (Convênio de Cooperação Técnica)

BRASIL - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. Secretaria de Agricultura Familiar. Departamento de Assistência Técnica e extensão Rural. **Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural**. Brasília: maio de 2004. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/saf/dater>. Acesso em: 11 abr.2007.

BRASIL - MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Anuário Mineral Brasileiro**. Brasília: DNPM, 1996-2006.

BRASIL - MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Principais depósitos minerais do Brasil: rochas minerais industriais**. Brasília: DNPM/CPRM, 1997, p.373-387. (vol.IV, parte C)

BRASIL - MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário Mineral**. Brasília: 2000–2005.

BRASIL - MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. DNPM/FUNPAR. **Calcário: recurso mineral na sustentabilidade agropecuária e melhoria dos recursos hídricos**. Brasília: DNPM/FUNPAR, 2003. 12 vol (mimeografado).

BRASIL - MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Anuário Estatístico 2006. Não Metálicos**. Brasília: 62p. 2006.

BRASIL – PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), 1975-1979**. Brasília, set. 1974, 149 p.

BUAINAIN, A. M. **Trajetória recente da política agrícola brasileira**. Brasília: FAO/INCRA,1997, (Projeto Cooperação Técnica)

\_\_\_\_\_ et alii. Inovação tecnológica na agricultura e a agricultura familiar In: LIMA, D.M.A.; WILKINSON, J (Org.) **Inovação nas tradições da agricultura familiar**. Brasília: CNPq, 2002. P.47-81

CALAGEM um investimento para elevar a produtividade. **Revista Balde Branco**, ano 28, n330. p.18-22, abr. 1992.

CAPORAL, F. R. **Bases para uma nova ATER pública**. Brasília, 2003 Disponível em: <http://www.mda.gov.br/saf/dater>. Acesso em 21 jun/2007

CAPORAL, F. R; RAMOS, L. F. **Da extensão rural convencional à extensão rural para o desenvolvimento sustentável: enfrentar desafios para romper a inércia**. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/saf/dater>. Acesso em 14 abr/2007

CAPRA, F et all. **Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável**. São Paulo: Ed. Cultrix, 2007, 312p.

CAVALCANTI, R. N. *Desarrollo Sustentable*. In: **II Curso Internacional de Aspectos Geológicos de Protección Ambiental**. Campinas: UNICAMP, jun. 2000. 355p.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD) **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Editora da FGV, 1991. 430p.

**CORREÇÃO do solo eleva a renda do produtor**. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 23/03/2005 Caderno Agrícola, p. G-9.

DAVIS, J. H.: GOLDBERG, R. A. A. *A concept of agribusiness*. Boston: Harvard University, 1957, 135p.

DIAS, J. C. **Raízes da fertilidade**. São Paulo: Ed. Calandra, 2005. 132p.

DIEGUES, A. C. S. **Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas**. São Paulo em Perspectiva, vol 6 n.1-2, p.22-29, jan./jun. 1992.

**É HORA de fazer calagem**. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 20/08/2003, Caderno Agrícola, p.G-6.

FAVERET FILHO, P. **Evolução do crédito rural e tributação sobre alimentos na década de 1990: implicações sobre as cadeias de aves, suínos e leite**, BNDES, 2002. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/set1602.pdf>. Acesso em 25 out/2005.

FERREIRA NETO, Y. **A indústria nacional de fertilizantes e a agricultura**. 2002. 109p. Dissertação. Mestrado em Administração e Política de Recursos Minerais Instituto de Geociências. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

FREITAS, C. A. et alii. Avaliação do desenvolvimento do setor agropecuário no Brasil: período de 1970 a 2000. Campinas, **Revista Economia e Sociedade** v.16, n.1, p.111-124, abr. 2007.

FURTADO, C. *Desenvolvimento e subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Ed. Fundo de Cultura, 1961. 247p.

GAMA, M. A. P. **Determinação da acidez potencial e das necessidades de calagem em solos do nordeste Paraense**, 1998, 72p. Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, Piracicaba.

GASQUES, J.G. et alii. **Transformações da agricultura e políticas públicas**. Brasília, IPEA, 2001. 539 p.

\_\_\_\_\_, (a) **Gastos públicos na agricultura**. Brasília, IPEA 2001, 35p, (Textos para Discussão, 782).

GOEDERT, W.J; LOBATO, E. O solo como base dos sistemas de produção agrícola. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 21, 1988, Campinas, Anais...Campinas, SBCS, 1988, p.101-108.

GOULET, D. Desenvolvimento autêntico: fazendo-o sustentável. In: CAVALCANTI, Clovis (org). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Ed.Cortez, 1997, p.72-82.

GRAZIANO DA SILVA, J. **A Modernização Dolorosa**. Rio de Janeiro: Zahar ,1982, 192p.

\_\_\_\_\_**A nova dinâmica da agricultura brasileira**. Campinas:UNICAMP/IE, 1998. 211p.

\_\_\_\_\_**O novo rural brasileiro**. Campinas: UNICAMP/IE, 2002. 151p.

GUIMARÃES, R.P. A ética da sustentabilidade e a formulação de políticas de desenvolvimento In. **O desafio da sustentabilidade**. Brasília, 2004. Ed.Fund. Perseu Abramo p. 43-71

HELFAND, S.; REZENDE, G. C. A agricultura brasileira nos anos 90: O impacto das reformas e políticas. In: GASGUES, J; CONCEIÇÃO, J. (org.) **Transformações da Agricultura e Políticas Públicas**. Brasília: IPEA, 2001, p.247-301.

HOGAN, D, J. Crescimento populacional e desenvolvimento sustentável. 1993. **Lua Nova**, Nº 31 p.57-77

IBGE. **Censo Agropecuário de 1995/96**. Número 1. Brasil. Rio de Janeiro/RJ

INFORME SETORIAL-AGROINDÚSTRIA. Brasília: BNDES, 2001. Gerência Setorial, n. 19, março, Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/setorial>. Acesso em 25/10/2005.

\_\_\_\_\_  
Brasília: BNDES, 2002. Gerência Setorial I, n. 21, março, Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/setorial>. Acesso em 25/10/2005.

INTERNATIONAL FERTILIZER INDUSTRY ASSOCIATION: UNEP. **O uso de fertilizantes minerais e o meio ambiente**. Paris: Tradução: ANDA Associação Nacional para Difusão de Adubos, 2003. 63p.

KAGEYAMA A. et alii. O novo padrão agrícola brasileiro: do complexo rural ao complexo agroindustrial. In: DELGADO, G. et alii (org). Brasília: IPEA, 1990. **Agricultura e Políticas Públicas**, IPEA. n. 127, p.113-223.

\_\_\_\_\_ Desenvolvimento rural: conceito e medida. Brasília: **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 21, n. 3, p. 379-408, set./dez. 2004

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Ed. Atlas, 1991. 247p.

LEONTIEF, W. A **economia do insumo-produto**. São Paulo: Abril Cultural, 1983, 226p, (Coleção “Os Economistas”).

LIMA, D. M. A. et alii. **Inovações nas tradições da agricultura familiar**. Brasília: CNPq, 2002, 400p.

LOPES, A. S. et alii. **Vocação da terra**. Local de Publicação: ANDA. 2003. 23p.

MACHADO, I. F. **Recursos minerais, política e sociedade**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1989. 410p.

MALAVOLTA, E. **ABC da adubação**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1989. 292 p.

MALUF, R. S. O enfoque da multifuncionalidade da agricultura: aspectos analíticos e questões de pesquisa. In: LIMA, D.M. A.; WILKINSON, J. (orgs.) **Inovação nas tradições da agricultura familiar**. Brasília: CNPq. 2002. p.301-328.

MILLER, M.Michael . United States Geological Survey . *Minerals Yearbook 2006*.

NIELSON, H.; SARUDIANSKY, R. (Coord). *Minerales para la agricultura en latinoamérica*. Buenos Aires: CYTED/UNSAN/OLM, 2005. 574p.

OPEN UNIVERSITY. Tradução de: Luiz Augusto Milani Martins. **Os recursos físicos da terra: recursos, economia e Geologia: uma introdução**. Campinas: Ed. UNICAMP, 1994, p. 51-58 (Bloco, 1)

\_\_\_\_\_. **Os recursos físicos da terra: materiais de construção e outras matérias brutas**, trad.de Luiz Augusto Milani Martins. Campinas: Ed. UNICAMP, 1995, p.55-63. (Bloco, 2).

PANDOLFO, C. M. **Efetividade de frações granulométricas de calcário na correção da acidez do solo**, 1998, Dissertação. Faculdade de Agronomia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 1-24, 1998.

PEREIRA, C. M, (2001). Diagnóstico do setor de calcário agrícola no Brasil. **In: REUNIÃO NACIONAL DOS PRODUTORES DE CALCÁRIO AGRÍCOLA**. Guarulhos: Atas. 26p.

PEREIRA, C. M. **Caracterização da produção e consumo de calcário agrícola no Estado de São Paulo**. 2002. 187p. Dissertação (Mestrado em Administração e Política de Recursos Minerais) Instituto de Geociências. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

PEREIRA, C. M.; CAVALCANTI, R.N. Calcário Agrícola – caracterização da produção e consumo em São Paulo, **Revista Brasil Mineral**, ano19, n.212, dez./jan. 2003.

PEREIRA, C. M. & MARTINS, L. A, (2005) Calcário corretivo. Goiânia, GO. **Safra, Revista do Agronegócio**. Ano 6, n.69, agosto 2005 p.54

PEREIRA, C. M.; REIS NETO, J.M. Análise integrada da relação produção x consumo de calcário agrícola no Brasil. **In: REUNIÃO NACIONAL DOS PRODUTORES DE CALCÁRIO AGRÍCOLA** . Porto Alegre/RS, novembro 2006

PETRI, S.; FULFARO, V. **Geologia do Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 1983. 631 p.

PIMENTEL, M. S. Calcário, o multiplicador de fertilidade. **Panorama Rural**. ABIMAQ, ano I, n.4, jun/99 p.59-62.

REPUBLIC OF SOUTH AFRICA. DEPARTMENT OF MINERALS AND ENERGY, Pretoria: 2005 **Dolomite and lime in South África, Supply & Demand**. Bulletin R19.

REUNIÃO ANUAL DE PRODUTORES DE CALCÁRIO AGRÍCOLA, 2001. **Anais Guarulhos: REPRONAC, Guarulhos, 11p**.

RIBEIRO, D.G.M. A multifuncionalidade da agricultura e o aproveitamento dos recursos naturais: preocupação legítima ou protecionismo disfarçado. **Anais**. CONPEDI, jun 2006, 21p. Disponível em: <http://www.conpedi.org/manaus/arquivos>

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel / FUNDAP, 1993.

\_\_\_\_\_. **Rumo à ecossocioeconomia : Teoria e prática do desenvolvimento**. São Paulo: Ed. Cortez, 2007, 472p.

SANTANA, E. P. **Extensão rural no Estado de Goiás: acesso da produção familiar à modernidade (1975-1999)**. 2005. 215p. Dissertação. (Mestrado em Sociologia) Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2005.

SCOLARI, D. G. Produção agrícola mundial: o potencial do Brasil. Brasília: **Revista da Fundação Milton Campos**, n. 25, mar/2006.

SIQUEIRA, E. **Companhia de cimento Portland Perus: contribuição para uma história da indústria pioneira do ramo no Brasil (1926-1987)**. 2001, 145p. Dissertação (Mestrado em Economia) UNESP. Araraquara, 2001.

SILVA, C.L. & GRASSI, J.D. Desenvolvimento sustentável: um conceito multidisciplinar. In: **Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável. Agentes e interações sob a ótica multidisciplinar**. Petrópolis, Ed. Vozes, 2005.

SINTONI, A ; VALVERDE, F. M. Rochas calcárias nos Estados de São Paulo e Paraná. Brasília, DNPM, 1978, Bol. 45. 131p.

SOARES, A. C. A multifuncionalidade da agricultura familiar. **Revista Proposta** n<sup>a</sup> 87, dez./fev. 2000/2001, p.40-49

SOUZA, I. S. F. **Agricultura familiar na dinâmica da pesquisa agropecuária**. Brasília: EMBRAPA, 2006. 434p. (Informação tecnológica)

STAINSACK, C. Cooperação estratégica em arranjos produtivos locais: a experiência da metodologia Investigação Apreciativa no planejamento do desenvolvimento industrial no Estado do Paraná. In: **Seminário Latino-Iberoamericano de Gestão Tecnológica**,10,2005, Salvador, Anais...Salvador 2005.

VEJA TERRENO Fértil. **Revista Veja – Agronegócio**. São Paulo, abril 2004, Edição Especial n.30, p.64-70.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. **Mineral Commodity Summaries 2007, crushed stone statistics and information**. USGS Minerals Information (<http://www.minerals.usgs.gov>).

---

*Minerals Yearbook 2005 - Limestone* .Jun. 2006

VIDOR, C.; BRESOLIN, M. Integração entre pesquisa e extensão para difusão de tecnologia. **Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**, 21, 1988. Campinas, Anais... Campinas: SBCS, 1988. p.119-131.

YAMADA, T., LOPES, A. S. Balanço de nutrientes na agricultura brasileira. In: SIQUEIRA, et alii. (ed). **Inter-relação fertilidade, biologia do solo e nutrição de plantas**. Viçosa/MG: SBCS: UFLA/DCS, 1999 p.143-61.

## FONTES EM MEIO ELETRÔNICO

ABAG. Associação Brasileira do Agronegócio. <http://www.abag.com.br>

ABRACAL/SINDICAL. Associação Brasileira dos Produtores de Calcário <http://www.sindical.com.br>

ASBRAER – Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural- [http:// www.asbraer.org.br](http://www.asbraer.org.br)

BIBLIOTECA VIRTUAL DE POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA - <http://www.prossiga.br/Políticas-Publicas>

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. <http://www.bndes.gov.br>

BRASIL, BANCO Central do Brasil. – [http:// www.bcb.gov.br](http://www.bcb.gov.br)

BRASIL, IBGE . Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - <http://www.ibge.gov.br>

BRASIL, MINISTÉRIO da Agricultura e do Abastecimento. – <http://www.agricultura.gov.br>

BRASIL, MINISTÉRIO de Minas e Energia – <http://www.mme.gov.br>

BRASIL, MINISTÉRIO do Desenvolvimento Agrário – Secretaria de Agricultura Familiar – <http://www.mda.gov.br/saf>

BRASIL, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – <http://www.dnpm.gov.br>

CEPEA - ESALQ <http://www.cepea.esalq.usp.br/empreendedorismo>

CNA – Confederação da Agricultura e da Pecuária do Brasil – <http://www.cna.org.br>

DME - DEPARTMENT OF MINERALS AND ENERGY - REPUBLIC OF SOUTH AFRICA – [http:// www.dme.gov.za](http://www.dme.gov.za)

IEA. Instituto de Economia Agrícola. – [http:// www.iea.sp.gov.br](http://www.iea.sp.gov.br)

IFA – International Fertilizer Industry Association.- <http://www.fertilizer.org>

IFPRI – International Food Policy Research Institute – <http://www.ifpri.org>

NSSGA – National Stone, Sand & Gravel Association – <http://www.nssga.org>

SINDICALC – Sindicato da Indústria de Calcário do Rio Grande do Sul. - <http://www.sindicalc.com.br>

USGS - UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY – <http://www.usgs.gov>