

# PERFIL TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA DE CAFÉ TORRADO E MOÍDO<sup>1</sup>

Luiz Moricochi<sup>2</sup>  
Sebastião Nogueira Junior<sup>3</sup>  
José Luiz Melo Monteiro<sup>4</sup>  
Humberto Sebastião Alves<sup>5</sup>  
José Alberto Ângelo<sup>6</sup>  
Francisco Alberto Pino<sup>7</sup>

**RESUMO:** A média da produção brasileira de café no triênio 2000-2002 foi de 36,5 milhões de sacas beneficiadas, das quais quase um terço é torrado e moído (T&M) em cerca de 1.500 empresas, das quais grande parte é filiada à Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC). Neste artigo analisa-se o perfil tecnológico dessa indústria e sua competitividade, tanto no mercado interno quanto no externo. Obtiveram-se dados a respeito das características da indústria, gerência, produção, tecnologia e competitividade a partir de um levantamento do tipo survey de empresas associadas à ABIC. Mostra-se que, pelo menos potencialmente, parte das indústrias brasileiras tem as condições tecnológicas para competir no mercado doméstico e mesmo para exportar café T&M. O nível tecnológico de algumas indústrias nacionais de equipamentos aproxima-se da tecnologia mais avançada disponível no mundo, principalmente na Alemanha e na Itália. Contudo, ajustamentos devem ser feitos para que um programa de exportação seja alavancado. Finalmente, investimentos em marketing serão essenciais para fixação das marcas brasileiras.

**Palavras-chave:** café torrado e moído, tecnologia, competitividade.

## TECHNOLOGICAL PROFILE OF THE BRAZILIAN GROUND AND ROASTED COFFEE INDUSTRY

**ABSTRACT:** The Brazilian coffee production is nearly 36,5 million processed bags from which 36% is ground and roasted (G&R) by nearly 1,500 firms, most of which are affiliated to the Brazilian Coffee Industry Association (ABIC). In this paper the technological profile of this industry is analyzed, as well as its competitiveness in both the domestic and the foreign markets. Data on the industry characteristics, management, production, technology and competitiveness were obtained from a haphazard survey of ABIC affiliates. It is shown that, at least potentially, a fraction of the Brazilian industries is technologically fit to compete domestically and perhaps in the G&R coffee export market of. The technological level of a few national equipment industries has increased to approach the cutting-edge technology available worldwide and mainly in Germany and Italy. Some obvious adjustments are still necessary to generate a feasible export program. Finally, marketing investments will be essential if Brazilian coffee brands are to be stored in consumers' memories

**Key-words:** ground and roasted coffee; technology; competitiveness.

**JEL Classification:** O14, O32, Q13.

<sup>1</sup>Este trabalho faz parte da pesquisa NRP696, cadastrada no Sistema de Informações Gerenciais dos Agronegócios (SIGA), realizada em parceria com a Fundação para o Desenvolvimento da Pesquisa Agropecuária (FUNDEPAG) e com recursos do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café/EMBRAPA. Os autores agradecem a todos os que colaboraram com a presente pesquisa, especialmente à Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC), a Câmara Setorial do Café do Estado de São Paulo, bem como as empresas que forneceram informações estatísticas em que se baseia este trabalho, e fabricantes de máquinas e equipamentos para torrefação, moagem e empacotamento de café.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: moricochi@iea.sp.gov.br).

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: senior@iea.sp.gov.br).

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, Consultor da EMBRAPA (e-mail: luizmmon@zaz.com.br).

<sup>5</sup>Economista, Assistente Técnico de Pesquisa Científica e Tecnológica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: hsalves@iea.sp.gov.br).

<sup>6</sup>Analista de Sistemas, Assistente Técnico de Pesquisa Científica e Tecnológica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: alberto@iea.sp.gov.br).

<sup>7</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: pino@iea.sp.gov.br).

## 1 - INTRODUÇÃO

No Brasil existem cerca de 300 mil produtores rurais de café, que ocuparam uma área média de 2,154 mil hectares no triênio 2000-2002, produzindo a média de 36,5 milhões de sacas beneficiadas. O café foi, por muitos anos, o principal produto de exportação brasileiro, chegando a representar mais de 80% da pauta de divisas do País. Hoje a proporção é muito pequena por conta da grande diversificação de itens exportados. Contudo, o café, desde que se firmou no mercado externo, há mais de um século e meio, quase sempre foi vendido como *commodity* (café verde ou em grão). Só em 1965 foram iniciadas as exportações de café solúvel. Recentemente, alguns cafés de qualidade têm sido negociados como produtos diferenciados, e obtido elevadas cotações no exterior. Cabe frisar que, na maioria das vezes, são vendidos com a marca do importador. A exportação (direta) de café torrado e moído ainda é incipiente, mas já se faz presente na pauta de divisas. Um aspecto interessante a ressaltar é o de que o café verde brasileiro de melhor qualidade sempre teve o mercado externo como destino, de acordo com a política governamental vigente até 1990, quando ainda existia o Instituto Brasileiro do Café (IBC).

O mercado interno era normalmente abastecido com o café remanescente, e sem diferenciação de preços. Muito pelo contrário, o produto tinha seu preço controlado por força da elevada inflação vigente. Atualmente, graças à abertura comercial, tem havido o ingresso de empresas internacionais, algumas de grande porte, atuando exclusivamente no mercado interno, graças à importância desse mercado consumidor, o segundo do mundo, superado apenas pelos Estados Unidos. Na condição de produtor líder mundial, o Brasil possui um amplo parque industrial para torrefação e moagem de café, caracterizado por grande número de pequenas empresas e elevada concentração da produção em poucas indústrias de maior porte. O segmento industrial de café torrado e moído (T&M) é responsável pelo processamento de cerca de 13 milhões de sacas destinadas ao consumo interno. Esse volume é processado

por mais de 1.500 empresas de café T&M, das quais 508 eram filiadas à ABIC em 2001. Atualmente, o mercado interno, de modo geral, ainda é abastecido por café de qualidade inferior, embora já existam cafés especiais de toda a sorte dirigidos às classes mais favorecidas - gourmet, orgânico, de origem controlada, etc.

O parque moageiro (aqui entende-se torrefação, moagem e empacotamento) tem à sua retaguarda uma indústria de bens de capital bastante evoluída, podendo ser comparada às melhores do mundo. No segmento de torrefação e moagem, da cadeia produtiva do café propriamente dita, de modo geral, as unidades caracterizam-se como empresas familiares, sem grande preocupação com o planejamento, com os avanços tecnológicos e gerenciais e mesmo impossibilitadas de concorrer em um mercado altamente competitivo. Sua atuação é apenas local, e quando muito regionalmente restrita (NOGUEIRA JUNIOR et al., 2002).

Por tradição, essas empresas apenas vendem o café sem grande preocupação com a qualidade, com a conquista de nossos mercados e com a diferenciação de produtos. Por outro lado, as empresas de médio e grande porte buscam qualidade, nichos de mercado para produtos diferenciados e possíveis avanços na participação de mercado (*market-share*). O mercado doméstico apresenta-se ainda como solução, para a colocação de produtos de qualidade comprovada, o que já vem ocorrendo em ritmo relativamente acelerado (NOGUEIRA JUNIOR e MORICOCHI, 2001).

A indústria nacional de café T&M, palco da presente discussão, apresenta grande heterogeneidade, desde modernas plantas a fábricas rudimentares, estas quase sem possibilidade de competir externamente e mesmo internamente por conta da globalização, que cada vez mais desperta o interesse de empresas do exterior em se estabelecer no Brasil devido ao grande mercado consumidor que o País apresenta.

Dada a importância desse segmento no desenvolvimento do agronegócio no País, agora mais ainda, com a preocupação do governo de incentivar a exportação de produtos com maior valor agregado, e considerando também que pouco se sabe sobre a

estrutura tecnológica da indústria de café T&M, o presente trabalho propõe-se a trazer conhecimentos adicionais em relação a algumas variáveis estruturais que direcionam o setor, tanto do ponto de vista da competição no mercado interno, como também de suas possibilidades de conquistar espaço no exterior.

Assim, o objetivo principal desta pesquisa é analisar o perfil tecnológico da indústria brasileira de café T&M e estudar outras variáveis relacionadas com sua inserção competitiva não só no âmbito interno, mas tendo em vista igualmente suas possibilidades no mercado externo.

No Anexo 1 está relatada a tecnologia utilizada nos processos de industrialização de café T&M.

## 2 - A ABERTURA COMERCIAL NA DÉCADA DE 90 E A INSERÇÃO DO CAFÉ

É preciso mencionar que desenvolver trabalho dessa natureza justifica-se plenamente, tendo em vista a inserção do agronegócio café no novo contexto macroeconômico do Brasil. Se na década de 80 a economia brasileira era marcada por alta inflação, forte intervenção do governo no domínio das cadeias produtivas e modelo de industrialização via substituição de importação, a década de 90 deverá ser lembrada pela liberalização das relações comerciais e financeiras, pela estabilidade econômica e novo papel desempenhado pelo setor público na economia. Segundo KPMG, 1998, citado por ANDRADE (2002), nesse período ocorreram mais de 2.300 transações entre fusões e aquisições no Brasil, sendo que a participação do capital externo correspondeu a 61% dessas operações. Corroborando com essas informações, SIFFERT FILHO e SILVA, 2001, também citados por ANDRADE (2002), afirmam que as operações de fusões e aquisições envolveram recursos da ordem de US\$142 bilhões no período 1991-1998, com as operações de privatização respondendo por mais de 50% desse valor. ANDRADE (2002) vai mais além em sua avaliação das privatizações no Brasil, referindo-se ao programa como o segundo em importância no mundo, envolvendo recursos da ordem de

US\$103 bilhões, durante 1991-2002, superado apenas pela Itália, cujo programa semelhante de desestatização no mesmo período foi estimado em US\$111 bilhões.

A participação externa no negócio café do Brasil é pequena quando comparada a outros ramos industriais, embora significativa quando se observa que a empresa líder (de capital estadunidense) detém 18 % do *market-share*, segundo a ABIC.

COUTINHO (2002), ao estudar dezoito importantes cadeias produtivas que apresentam em média 52% de capital estrangeiro, variando de 9% (couro e calçados) a 90% (teleequipamentos), estimou em 15% a participação de capital estrangeiro no mercado de café.

Vários estudos têm ressaltado que as ações de fusões e incorporações ainda não acabaram no Brasil. Para o café, por sua vez, elas mal começaram, pois devido ao grande número de empresas (mais de 1.500), a concentração é pouco acentuada em relação a outras cadeias produtivas brasileiras e às indústrias de café de outros países, tais como Estados Unidos, Itália e Alemanha; aqui as quatro maiores empresas (C4) detêm apenas 29% do *market-share*, segundo dados da ABIC referentes ao período de novembro de 2000 a outubro de 2001.

A desregulamentação ainda não foi completa a ponto de atrair novos grupos multinacionais, mas o potencial é grande, sobretudo se atendidas certas exigências externas, tais como: liberação das importações e definições claras das regras de tributação e comercialização (SAES e NAKAZONE, 2002).

Se por um lado o atual cenário global abre espaço para a diversificação, aperfeiçoamento, utilização da capacidade ociosa, redução de custos e aumento da produtividade, por outro, conseqüentemente, elimina os não-competitivos (CARVALHO, 2001).

É óbvio que com a saída do estado das atividades produtivas criou-se novo ambiente concorrencial com a rearticulação dos setores privados nacionais e estrangeiros e ajustamento das estruturas empresariais, tanto produtivas como a de serviços, a esse novo tempo. Portanto, é nesse ambiente com-

petitivo que devem ser analisadas as questões relativas ao agronegócio café.

A extinção do IBC no início dos anos 90s foi o início de todo esse processo de liberalização ocorrida no setor. Se forem válidas as críticas com relação aos custos dessa decisão no tocante à parte técnica, acabando inclusive com uma reconhecida estrutura de serviços relacionados com banco de dados estatísticos, assistência técnica e previsões de safra, há que se reconhecer, entretanto, que aquela decisão teve seu lado positivo. Ao definir claramente as regras do jogo, priorizando a liberdade empresarial para a tomada de decisão, os segmentos desse agronegócio passaram a investir nos diversos elos da cadeia do café, sem as amarras e os riscos intervencionistas da parte do governo, confiantes tão somente na sua capacidade de empresários para alocação racional de recursos, visando, ao mesmo tempo, à obtenção de resultados econômicos favoráveis e à satisfação do consumidor, tanto com relação a preços quanto à qualidade do produto final.

Assim, é com base nesse cenário que devem ser vistos os investimentos nas lavouras em regiões novas de café, como as do cerrado de Minas Gerais e Bahia e a melhoria tecnológica nas tradicionais áreas produtoras do sul de Minas e São Paulo. Ainda o fato de o Brasil possivelmente tornar-se em breve o principal produtor também de café robusta no mundo se insere nesse contexto de análise. Igualmente, devem ser consideradas nesse cenário as discussões sobre a nova dinâmica vivenciada no setor, e representada pelos movimentos em favor de maior agregação de valor na produção e na exportação de café, bem como no aumento do consumo de cafés especiais nos grandes centros urbanos do País, a exemplo do que já vem ocorrendo no exterior.

### 3 - IMPORTÂNCIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA (C&T)

A incorporação da pesquisa e desenvolvimento na produção de bens e serviços inovadores é indiscutivelmente a fonte de crescimento da produ-

tividade do trabalho e da riqueza *per capita* das sociedades avançadas (SILVA e MELO, 2001). Contudo, o Brasil, a exemplo dos demais países em desenvolvimento, nem sempre tem aportado recursos condizentes com seu potencial agrícola e industrial a ponto de poder competir de fato em todas as frentes. Casos isolados são tomados como exemplos, colocando o País em pé de igualdade com outras nações. Citam-se aqui os casos dos aviões, do petróleo, do frango e da soja.

A inovação tecnológica constitui-se no principal instrumento de mudança no mundo atual. Com efeito, o progresso econômico e social dos diversos países e o êxito das indústrias e empresas dependem da eficácia e eficiência com que o conhecimento técnico-científico é produzido e incorporado aos produtos e serviços colocados à disposição da comunidade. Nos últimos anos, a inovação tecnológica deixou de ser um fenômeno de mero interesse acadêmico, passando a ser uma questão de real sobrevivência, num mundo em rápida transformação. No Brasil, todavia, a lacuna que separa o País das nações mais industrializadas, as diferenças regionais e as dificuldades de articulação entre os agentes institucionais são obstáculos ainda a serem superados (SBRAGIA; MARCOVITCH; VASCONCELLOS, 1994).

A produção do conhecimento e sua incorporação em inovações tecnológicas são instrumentos cruciais para o desenvolvimento sustentável. Pelo lado do desempenho econômico, isso se deve ao fato de que as inovações são o principal determinante do aumento da produtividade e da geração de novas oportunidades de investimento. Uma característica central da inovação tecnológica nas economias industrializadas é a crescente incorporação de conhecimento científico, cada vez mais complexo e refinado.

No Brasil, a presença de produtos e processos incorporando conhecimentos e tecnologia avançada em praticamente todos os setores da economia em geral, e na pauta de exportações, em especial, ainda é restrita, o que aponta para a necessidade de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) assumirem papel central na formulação das políticas econômicas e industriais (SILVA e MELO, 2001, p. 14).

Ciência e Tecnologia, portanto, constituem a base do desenvolvimento. Contudo, situações conjunturais ou mesmo estruturais fazem com que determinados países não confirmem maior importância a esses fatores, prescindindo de uma base de criação própria.

Empresas brasileiras já perceberam a importância da qualidade para competir no mercado mundial, com grande número delas já tendo obtido o Certificado *International Standard Organization* (ISO). Entretanto, os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) das empresas nacionais ainda são reduzidos, frente a outros países.

O processo de globalização da economia e a introdução de invenções e inovações em grande velocidade são fatores que, além de definir o novo paradigma industrial-tecnológico, exigem uma postura das empresas favorável às associações para o desenvolvimento conjunto de tecnologia (ARRUDA e COSTA, 1994, p. 24).

Um aspecto central do esforço dos países para ampliar sua capacidade de inovar consistiu no crescimento da parcela de dispêndios do setor privado, no total do dispêndio nacional em pesquisa e desenvolvimento (Tabela 1). Sobressaem os casos do Japão, Coréia e Irlanda, em que os gastos privados correspondem a 70% dos dispêndios nacionais em P&D. No outro extremo, estão países como o México e Portugal, em que o governo é responsável por 70% desse dispêndio. No Brasil, o setor privado financiou 36% do dispêndio nacional em P&D, ficando bem abaixo, portanto, dos países considerados (MCT, 1999).

O progresso das nações da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) deve ser encarado como um desafio para países em desenvolvimento, como o Brasil. No terreno da competição baseada na capacidade de inovação tecnológica, a fronteira estabelecida pelos países líderes move-se cada vez mais depressa.

Para o Brasil, não se trata apenas de ampliar seu esforço em CT&I, ou fazê-lo de forma a permitir que as empresas ampliem substancialmente sua participação nesse esforço. O desenvolvimento futuro

vai depender também da capacidade do País reduzir o fosso que o separa da fronteira tecnológica mundial. O desempenho inovador das empresas brasileiras na segunda metade dos anos 90s pode ser considerado razoável.

**Tabela 1** - Dispêndio Nacional em P&D Financiado pelas Empresas, Países da OCDE Selecionados, 1993-98

	(%)			
País	1993	1995	1997	1998
Alemanha	61,5	61,5	61,4	61,7
Canadá	43,3	46,5	48,3	48,7
Coréia do Sul	...	76,3	72,5	...
Espanha	41,0	44,5	44,7	49,8
Estados Unidos	58,3	60,4	64,3	66,7
França	47,0	48,3	50,3	...
Holanda	44,1	46,0	45,6	...
Irlanda	62,3	68,5	69,4	...
Itália	44,3	41,7	43,3	43,9
México	14,3	17,6	16,9	...
Portugal	...	19,5	21,2	...
Reino Unido	51,5	48,0	49,6	47,3
União Européia	52,5	52,5	53,9	...

Fonte: Organization for Economic Co-operation and Development (OCDE), citado em: SILVA; MELO (2001, p.121).

No caso das grandes empresas industriais do Sul e do Sudeste, a maioria tem atualizado produtos e processos. No entanto, deve-se esclarecer que esse processo não resultou primordialmente de investimentos diretos em P&D, de aprendizagem e formação de competências internas. Na verdade, as empresas têm se utilizado de forma intensiva da transferência de tecnologia do exterior para viabilizar com agilidade o processo de inovação. Essa estratégia poderia ser potencializada, caso fosse acompanhada de esforço interno para completar o "ciclo de absorção da tecnologia importada".

A debilidade do esforço de realização de P&D interno é confirmada pelas informações disponíveis (Tabela 2), as quais indicam que as empresas apresentam investimentos relativamente baixos nesse campo, atingindo, em seu conjunto, o percentual de 0,3% do PIB (equivalente a 35,7% do dispêndio nacional em P&D). Conforme já mencionado, a tarefa de superar essa debilidade é fundamental para a consolidação de um sistema de CT&I capaz de res-

**Tabela 2 - Gastos em P&D das Empresas em Relação ao PIB, Países Selecionados, 1998**

País	(%)
Estados Unidos	2,2
Coréia do Sul	1,8
França	1,4
Austrália	0,7
Itália	0,6
<b>Brasil</b>	<b>0,3</b>
Hungria	0,3
Portugal	0,1
México	0,1

Fonte: Organization for Economic Co-operation and Development (OCDE), citado em: SILVA; MELO (2001, p.121); MINISTÉRIO de Ciência e Tecnologia. Coordenação de Estatísticas e Indicadores. Brasília, 1999. p. 127

ponder às exigências do desenvolvimento brasileiro. A política de CT&I, em conjunto com outros instrumentos de política pública, deve criar condições e incentivos para a geração de tecnologia no País (SILVA e MELO, 2001, p.126).

#### 4 - METODOLOGIA

Descreve-se a seguir a forma como foram obtidos os dados da presente pesquisa.

##### 4.1 - Fonte dos Dados

Os dados básicos para análise são provenientes de uma pesquisa de campo realizada de junho de 2001 a abril de 2002, com perguntas referentes a 2000. O método utilizado na pesquisa foi o *survey*, considerado adequado para responder questões do tipo "o que está acontecendo" ou "como e por que isso está acontecendo". Tem o propósito exploratório, pois busca a partir do *status quo* descobrir novas possibilidades e dimensões da população de interesse, conforme enfatizam FREITAS et al. (2000, p.106). O procedimento adotado teve como objetivo completar diagnósticos anteriores realizados principalmente pela ABIC. Contudo, nesse estudo foi dada ênfase na inovação tecnológica, considerada principal entrave a (quase) toda a indústria brasileira, incluindo o

agronegócio café. Também avançou em questões relativas à competitividade, foco principal do trabalho, condição que tem sido agravada por conta da abertura de mercados devido à globalização.

Um questionário foi enviado a cada uma das 508 empresas filiadas à ABIC e constantes de seu cadastro, localizadas nos vários estados da Federação, a exceção de Roraima e Amapá, que não possuem afiliadas. Retornaram 136 questionários respondidos, equivalendo a 27% do que foi enviado, bem como a 9% das indústrias e a 19% da produção brasileira de café T&M (Tabela 3). As empresas sediadas em São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Bahia e Rio de Janeiro representam 71% do total, enquanto que as respostas referentes a estes estados correspondem a 79% do total, o que significa que a maioria das respostas veio dos principais estados produtores. Não se obtiveram respostas das empresas de sete estados, mas eles representam menos de 3% da produção e menos de 2,5% em número de empresas.

Quanto aos principais estados produtores, as respostas representaram 18% da produção em São Paulo, 11% em Minas Gerais, 34% no Paraná e 16% na Bahia. Embora o baixo índice de respostas seja usual nas pesquisas com informantes voluntários, em alguns estados, o índice de respostas em relação ao que foi enviado mostrou-se alto (Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe), enquanto em outros mostrou-se baixo (Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Sul).

A distribuição do número de elementos na população pelos estratos de tamanho da indústria e, por conseguinte, as estimativas da fração amostral - mostraram-se razoáveis nos estados em que a amostra foi maior, mas bem ruins naqueles em que a amostra foi muito pequena (ver detalhes sobre procedimentos de análise da qualidade dessa amostra em PINO, 2003).

Quanto ao assunto em estudo, tecnologia, supõe-se que as indústrias distribuam-se de forma concentrada na posição mediana, com caudas decrescentes à esquerda e à direita. Num dos extremos encontram-se as indústrias já amplamente tecnifica-

**Tabela 3 - Indústrias de Café Torrado e Moído, Distribuição da Amostra pelos Estratos, Brasil, 2000**

Estado	Número de elementos na amostra			% da amostra/população		
	Até 300 sacas/mês	Mais de 300 sacas/mês	Total	Até 300 sacas/mês	Mais de 300 sacas/mês	Total
São Paulo	26	22	48	9	19	11,6
Minas Gerais	25	10	35	8	11	9,1
Paraná	6	4	10	5	39	7,7
Rio de Janeiro	3	6	9	5	52	12,2
Bahia	2	4	6	2	31	4,8
Espírito Santo	1	4	5	4	32	13,2
Goiás	-	3	3	0	21	4,3
Santa Catarina	2	1	3	...	...	7,0
Rondônia	3	-	3	...	0	27,3
Rio Grande do Sul	1	1	2	1	44	2,7
Mato Grosso	1	1	2	...	...	8,3
Rio Grande do Norte	-	2	2	0	...	18,2
Pernambuco	-	1	1	0	3	2,6
Pará	-	1	1	0	3	3,1
Mato Grosso do Sul	1	-	1	...	0	3,6
Ceará	1	-	1	...	0	5,3
Paraíba	-	1	1	0	83	6,3
Piauí	1	-	1	0	0	12,5
Distrito Federal	-	1	1	0	12	14,3
Sergipe	1	-	1	...	0	14,3
Maranhão	-	-	-	0	0	0,0
Acre	-	-	-	0	0	0,0
Tocantins	-	-	-	0	0	0,0
Alagoas	-	-	-	0	0	0,0
Amazonas	-	-	-	0	0	0,0
Amapá	-	-	-	0	0	0,0
Roraima	-	-	-	0	0	0,0
Brasil	74	62	136	6	21	8,5

  

Estado	Tamanho da amostra/cadastro (%)	Produção nos elementos da amostra (sacas/ano)			% amostra/população
		Até 300 sacas/mês	Mais de 300 sacas/mês	Total	
São Paulo	36,9	30.228	946.572	976.800	18,4
Minas Gerais	29,7	33.852	103.536	137.388	10,5
Paraná	24,4	6.492	314.964	321.456	34,3
Rio de Janeiro	31,0	1.536	209.616	211.152	48,5
Bahia	10,3	4.500	70.320	74.820	15,5
Espírito Santo	23,8	2.160	52.284	54.444	25,0
Goiás	20,0	0	47.196	47.196	20,7
Santa Catarina	20,0	2.508	4.200	6.708	2,9
Rondônia	37,5	4.572	0	4.572	10,0
Rio Grande do Sul	16,7	1.164	84.000	85.164	31,1
Mato Grosso	25,0	2.580	6.552	9.132	19,6
Rio Grande do Norte	50,0	0	11.016	11.016	7,1
Pernambuco	11,1	0	6.000	6.000	2,8
Pará	16,7	0	4.800	4.800	3,1
Mato Grosso do Sul	16,7	600	0	600	0,7
Ceará	14,3	1.200	0	1.200	0,4
Paraíba	50,0	0	160.488	160.488	82,9
Piauí	100,0	0	0	-	0,0
Distrito Federal	25,0	0	12.000	12.000	11,7
Sergipe	50,0	3.000	0	3.000	0,8
Maranhão	0,0	-	-	-	0,0
Acre	0,0	-	-	-	0,0
Tocantins	0,0	-	-	-	0,0
Alagoas	0,0	-	-	-	0,0
Amazonas	0,0	-	-	-	0,0
Amapá	0,0	-	-	-	0,0
Roraima	0,0	-	-	-	0,0
Brasil	26,8	94.392	2.033.544	2.127.936	18,6

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

das ou em condições de rápida adoção tecnológica; são em pequeno número, a maioria de matriz estrangeira, mas respondem por mais de um terço da produção nacional. Tais empresas não terão problemas com o aumento de competitividade nem com as exigências de melhor qualidade por parte do consumidor, devido ao processo de globalização. A maioria delas não respondeu à presente pesquisa, mas podem ser descartadas por não haver grande interesse para o presente estudo. Noutro extremo encontra-se uma grande quantidade, geralmente de pequenas empresas, espalhadas pelos estados, de âmbito regional, e que não são afiliadas à ABIC ou não responderam à presente pesquisa. É provável que nesse grupo concentrem-se aquelas que não terão condições de resistir às mudanças na economia e acabarão fechando ou sendo absorvidas por outras. Em situação intermediária situam-se aquelas empresas que provavelmente apresentam condições de absorver inovações tecnológicas a fim de enfrentar as mudanças no mercado. Espera-se que elas constituam a maioria das que responderam à pesquisa.

O retorno de 27% dos questionários enviados às empresas associadas a ABIC pode ser considerado satisfatório quando comparado a outras pesquisas realizadas para o mesmo produto - café (Tabela 4). Dentre os estudos disponíveis para consulta, apenas o da ABIC (1998) obteve retorno mais expressivo, por se tratar provavelmente de pesquisa envolvendo as próprias empresas afiliadas. Como exemplo em outro setor, cita-se BATALHA (Coord.) (2000), que obteve apenas 5% de retorno de um total de 10.000 formulários enviados, em pesquisa sobre recursos humanos e inovação.

**Tabela 4** - Retorno de Questionário em Pesquisas Diversas com Café

Autor	Retorno (%)
ABIC (1998)	65
FÊNIX (1995)	25
VEGRO (1993)	18
ZILBERSZTAJN et al. (1993)	18
SAES e FARINA (1999)	16
PAULA et al. (2002)	8

Fonte: Elaborada pelos autores com dados da Literatura Citada.

Os dados levantados têm, portanto, algumas limitações quanto ao alcance dos resultados, mas aparentemente prestam-se aos objetivos do presente trabalho. O levantamento não contemplou a maior parte das grandes corporações, inclusive multinacionais. Mas, como estas já são competitivas no mercado, as análises das demais servirá para mostrar a real situação e as dificuldades que o conjunto de pequenas e médias empresas sabidamente enfrentam, e possibilitará a elaboração de propostas para fortalecimento desse importante e tradicional segmento da cadeia produtiva de café, que sem dúvida requer novas ações para sua sustentabilidade.

Também foram realizadas entrevistas com representantes de importantes torrefadoras e junto às empresas de máquinas e equipamentos de torrefação, moagem e empacotamento de café torrado e moído para esclarecimentos diversos. As entrevistas permitiram detectar, *a priori*, as condições atuais do segmento, com destaque para as ameaças e oportunidades, muitas delas de importância crucial para sua sobrevivência.

#### 4.2 - Questionários

Para elaboração dos questionários ou formulários contou-se com o apoio institucional do Sindicato da Indústria do Café no Estado de São Paulo (SINDICAFÉ) e da ABIC, cuja sede localiza-se na cidade do Rio de Janeiro (RJ). Esse apoio facilitou o envolvimento desse complexo segmento da cadeia produtiva do café. Os formulários continham 89 perguntas agrupadas em quatro blocos, a saber: a) Bloco 1 - caracterização da empresa; b) Bloco 2 - capacitação gerencial; c) Bloco 3 - desempenho produtivo e tecnológico; e d) Bloco 4 - competitividade. Ao final de cada bloco, exceto para o primeiro, foi disponibilizada uma página para 'Comentários Adicionais' relacionados ao assunto em pauta, o que possibilitou o enriquecimento das análises com informações qualitativas.



### 4.3 - Análise dos Resultados

Para aumentar a representatividade das análises foi feita a ponderação pela produção para várias respostas. Assim, algumas análises, além de considerarem as respostas diretas simples e de múltipla escolha, levam em conta o porte da empresa, via quantidade produzida. Parte-se do pressuposto de que essa abordagem poderá ocasionar variações em muitas das questões respondidas, uma vez que a inovação tecnológica e a competitividade têm e se trata correlação com o porte das empresas.

## 5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A industrialização de café constitui a segunda etapa de processamento do produto (a primeira é o beneficiamento ou descascamento), e engloba duas formas bem distintas: café torrado e moído (T&M) e café solúvel. O primeiro é voltado para o mercado interno, com grande parque moageiro; e o segundo, com pequeno número de unidades fabris, é direcionado, principalmente, para o mercado externo (VEGRO, 1993).

Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente ao café T&M, considerado o segmento industrial mais tradicional da cadeia produtiva e que, historicamente, enfrenta maiores problemas.

Mais da metade das empresas brasileiras de café T&M está fortemente concentrada na Região Sudeste, sobretudo nos Estados de Minas Gerais (principal produtor nacional de café em coco), com 393 empresas e de São Paulo (maior centro de consumo), com 343 unidades. O Espírito Santo, segundo principal produtor de café verde e principal produtor da variedade robusta ou conillon, conta com apenas 43 torrefações. O café robusta é mais utilizado na fabricação de solúvel e na composição de *blends* com a variedade arábica.

O segmento de torrefação e moagem de café tem sido historicamente considerado bastante tradicional e conservador, conforme aponta a maioria dos

autores relacionados na tabela 4. Por exemplo, nas respostas diretas do item administração, 70% dizem respeito à administração familiar; 19% à administração familiar com gerência contratada; e apenas 7% à gerência contratada, exclusivamente. Ao serem ponderadas pela produção, há uma inversão nas posições: 55% para administração familiar com gerência contratada e 36% para administração estritamente familiar (Tabela 5). A abrangência geográfica de atuação é mais expressiva em diversos municípios do próprio estado (83%), seguida da atuação municipal restrita (68%). O café industrializado sob a forma T&M sempre teve um curto canal de comercialização, sobretudo pela pequena agregação de valor e, portanto, de tecnologia. Ao ser considerada a produção, a resposta “vários estados de regiões diferentes” passa a ocupar a segunda posição, pela maior atuação das grandes empresas no mercado nacional. A primeira colocação permanece com 37% do total (Tabela 6).

**Tabela 5** - Tipo de Administração da Empresa de Café T&M com Produção, Brasil, 2000

Tipo de administração	Respostas		Produção (%)
	(n.)	(%)	
Familiar	86	69,9	35,7
Familiar com gerência contratada	23	18,7	55,0
Gerência contratada	9	7,3	7,7
Cooperativa	2	1,6	0,6
Outros	3	2,4	1,0
Total	123	100,0	100,0

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

**Tabela 6** - Áreas Geográficas de Atuação das Empresas de Café T&M, Brasil, 2000

Região	Respostas <sup>1</sup>		Produção (%)
	(n.)	(%)	
Somente no município	87	68,5	19,9
Em diversos municípios do próprio estado	106	83,5	36,8
Em todo estado	12	9,5	9,5
Em vários estados da região	23	18,1	6,8
Em vários estados de regiões diferentes	10	7,9	26,2
Em todo país	0	-	-
Para outros países	4	3,2	0,9

<sup>1</sup>Respostas múltiplas.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

Devido a essa característica de indústria com pequena agregação de valor, há uma concentração

maior de empregos nas áreas de vendas e produção/distribuição, em detrimento das áreas de administração e tecnologia. A preocupação com a qualidade é relativamente recente, daí esse cenário observado, sobretudo, entre as pequenas empresas.

Os principais clientes das torrefadoras, já considerando a produção, são os supermercados e equipamentos de varejo, que respondem por 74% das vendas de café T&M. Mercarias/quitandas/empórios; e padarias/bares/lanchonetes representam 10% e 4%, respectivamente (Tabela 7).

**Tabela 7 - Recebimento de Café nos Equipamentos Varejistas, Brasil, 2000**

Equipamento	Respostas <sup>1</sup>		Percentual
	(n.)	(%)	
Super/hipermercados	54,8		28,9
Redes médias	101	80,2	22,1
Redes pequenas	123	97,6	22,9
Mercarias, quitandas e empórios	118	93,7	10,0
Instituições públicas	56	44,4	2,5
Empresas	89	70,6	3,8
Cafeterias e lojas de conveniência	45	35,7	2,9
Padarias, bares e lanchonetes	93	73,8	4,0
Restaurantes e cantinas	71	56,3	1,6
Outros	16	12,7	1,4
Número de respostas	781	-	-
Números de questionários respondidos	126	-	100,0

<sup>1</sup>Respostas múltiplas.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

As indústrias, cujas produções estão acima de 2.300 sacas mensais, respondem por 70% do fornecimento aos equipamentos varejistas. No outro extremo, as empresas com até 100 sacas mensais respondem por apenas 1,5% (Tabela 8). Essa é uma tendência que vem ocorrendo há vários anos, com a liderança absoluta dos supermercados no recebimento e das grandes empresas de café T&M no fornecimento do produto.

O grau de ociosidade das indústrias aumenta à medida que se reduzem os estratos de produção, ou seja, inicia-se com 42% nos estratos acima de 2.300 sacas e termina com 79% nos estratos com até 100 sacas mensais. A média ponderada é de 65%. Esta situação decorre da herança do passado, quando funcionava o regime de quotas, com o governo abastecendo as empresas e acelerando o processo

com a desregulamentação do setor, via extinção da IBC, e conseqüente abertura de novas indústrias. Muitas repassavam suas quotas para indústrias maiores, embora fossem consideradas ativas.

Cerca de 26% das entrevistadas tem alto conhecimento sobre a tecnologia disponível na empresa. Entretanto, 64% mostraram ter apenas conhecimentos médios sobre o assunto. Na amostra, apenas quatro empresas têm o certificado ISO 9000, o que contradiz em parte a preocupação com a qualidade explicitada.

A maior concentração de profissionais com formação superior é verificada na área de administração (92%). Já na área tecnológica, é pouco expressiva (11%). Isso decorre por conta do tipo de gerenciamento (familiar), que tem relativa preocupação com os avanços tecnológicos que porventura ocorreram no setor. Observam-se, entretanto, que ao levar-se em consideração a produção, as empresas que empregam profissionais de nível superior na área tecnológica, embora sejam pouco representativas em número (11%), são responsáveis por quase 60% da produção (Tabela 9).

O nível de conhecimento tecnológico nas empresas é de médio (64%) para alto (26%), com significativas proporções de profissionais especializados. Treinamento de pessoal e estratégias de planejamento ocorrem em 57% das empresas. Quando contemplada a produção, há significativa melhoria do nível de conhecimento sobre tecnologia disponível nas empresas, inclusive com a inversão das posições em relação às respostas simples.

A maior parte das empresas está razoavelmente envolvida com treinamento de seus funcionários, possui serviço de atendimento ao consumidor e tem estratégia de planejamento. Os valores são aumentados significativamente quando se inclui o volume produzido, pois são itens estratégicos a ganhar competitividade. Na média, 58% investiram em treinamento nos últimos cinco anos, sendo maior a preocupação nas empresas familiares com gerência contratada (Tabela 10).

As empresas estão prioritariamente preocupadas com a qualidade do produto final, e em seguida,

**Tabela 8 - Recebimento de Café nos Equipamentos Varejistas, por Estrato de Produção dos Fornecedores, Brasil, 2000**

(%)

Estrato de produção (sc.60 kg/mês)	Recebimento					
	Super e hipermercados	Redes médias	Redes pequenas	Mercearias, quitandas empórios	Instituições públicas	Empresas
Até 100	0,77	1,13	1,98	2,99	1,10	2,92
101 a 300	1,19	3,88	5,92	6,12	2,77	5,40
301 a 600	2,39	7,93	10,54	9,76	3,17	8,10
601 a 1.000	3,70	7,89	5,27	6,38	2,87	5,46
1.001 a 2.300	5,63	16,08	11,74	25,33	13,55	10,71
Acima de 2.300	86,32	63,09	64,55	49,42	76,55	67,42
Soma Percentual	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Total de sacas	41.195,06	31.509,74	32.615,11	14.297,00	3.538,83	5.351,69

  

Estrato de produção (sc.60 kg/mês)	Recebimento					Total
	Cafeterias e lojas de conveniência	Padarias, bares e lanchonetes	Restaurantes e cantinas	Outros		
Até 100	0,95	2,19	2,50	0,51	1,52	
101 a 300	2,40	5,75	6,16	0,98	3,85	
301 a 600	2,12	9,42	5,53	5,28	6,81	
601 a 1.000	1,01	7,08	4,37	-	5,31	
1.001 a 2.300	5,35	10,30	14,53	21,56	12,24	
Acima de 2.300	88,17	65,25	66,90	71,67	70,26	
Soma Percentual	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
Total de sacas	4.194,53	5.676,19	2.297,59	1.942,26	142.618,00	

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

**Tabela 9 - Empregados com Nível Superior nas Empresas de Café T&M, Brasil, 2000**

Área	Respostas <sup>1</sup>		Produção (%)
	(n.)	(%)	
Produção	18	18,6	48,2
Administração	89	91,8	91,6
Distribuição e Promoção	20	20,6	57,3
Área Tecnológica	11	11,3	42,4
Vendas	30	30,9	65,0
Outros	2	2,1	2,3

<sup>1</sup>Respostas múltiplas.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

**Tabela 10 - Perfil das Empresas de Café T&M com Relação a Atendimento ao Consumidor; Investimento em Treinamento e Estratégia de Planejamento, Brasil, 2000**

Tipo de administração	Serviço de atendimento ao consumidor		Investimento em treinamento		Estratégia de planejamento	
	Empresa	Produção	Empresa	Produção	Empresa	Produção
Familiar com gerência contratada	13,93	52,01	15,57	53,42	14,88	52,45
Gerência contratada	5,74	7,30	4,92	5,14	4,13	4,99
Cooperativa	0,82	0,28	0,82	0,28	0,83	0,28
Outros	1,64	0,43	1,64	0,43	1,65	0,72
Subtotal	61,47	87,38	58,20	86,47	53,72	79,30

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

com a exigência do consumidor. Preço e disponibilidade de matéria-prima aparecem respectivamente em terceiro e quarto lugares em ordem de importância.

Os empresários têm conhecimento de outras marcas dos principais equipamentos existentes no Brasil e no mundo. Assim, se não têm acesso a eles, é uma questão que precisa ser melhor analisada. Talvez o problema seja a falta de uma linha de crédito específico, hipótese reforçada pelo fato de que quase 67% dos entrevistados consideraram inadequada a linha de crédito para investimento existente no País.

Grande número de empresas (77%) investiu em equipamentos nos últimos dez anos, e há maior preocupação com a modernização dos equipamentos (62%) do que com a ampliação da indústria (43%). As grandes indústrias fizeram investimentos mais acentuados. Apenas 14% das entrevistadas alegaram ter feito importação direta de máquinas e equipamentos nos últimos dez anos, embora 69% dos respondentes tenham conhecimento sobre o que há de melhor em termos de tecnologia de industrialização de café no mundo. As empresas de maior porte importaram mais, o que, de fato, era de se esperar.

Apenas 13% das respondentes exportaram café, das quais 69% na forma de café torrado e moído e 56% na forma de café torrado em grão. O *capuccino* teve participação de 12%. A exportação enfrenta uma série de barreiras e necessita de esforço de toda a cadeia produtiva para sua viabilização (NASSAR e NAKAZONE, 2002, p.18).

O rendimento médio na relação café verde/café industrializado é da ordem de 79%, mas ocorre com maior frequência na faixa de 80% - considerado, na prática, o valor ideal.

A utilização da embalagem do sistema de alto vácuo é de 24%, e de 21% da embalagem com válvula, mas grande parte do comércio ainda é feita no sistema almofada (88%), o que não permite vida longa de prateleira (*shelf life*), além de dificultar sobremaneira o empilhamento nas gôndolas dos equipamentos de varejo convencionais, havendo tendência de substituição gradativa. Contudo, ponderando-se as respostas pela produção, o alto vácuo passa pa-

ra 67%, a embalagem com válvula sobe para 44% e a almofada cai para 81% (Tabela 11). Com relação ao material de embalagem, predominam no setor o aluminizado sem válvula (73%), o poliéster (42%) e o aluminizado com válvula (22%). O custo da embalagem é determinante quanto às opções de uso.

**Tabela 11** - Forma do Empacotamento nas Empresas de Café T&M, Brasil, 2000

Forma empacotamento	Respostas <sup>1</sup>		Produção (%)
	(n.)	(%)	
Almofada	120	88,2	80,6
Alto vácuo	33	24,3	66,6
Atmosfera inerte	2	1,5	0,2
Embalagem com válvula	28	20,6	43,8
Outras	10	7,4	7,6
Número de respostas	193	-	-
Número de questionários	136	-	-
Produção (sc.60kg/mês)	177.328	-	-

<sup>1</sup>Respostas múltiplas.

Fonte: Dados da pesquisa, Instituto de Economia Agrícola.

Em relação à pretensão de modernização dos processos produtivos, chama atenção o fato de que está incorporada no espírito das empresas a necessidade de modernizar tanto a parte física, quanto a organização e técnicas relativas à melhoria de qualidade. Com efeito, por exemplo, 70% responderam que pretendem modernizar seus equipamentos e instalações, 69% pretendem modernizar técnicas, visando a melhoria de qualidade. Ambas atingem 90% da produção por se tratarem de respostas múltiplas. Apenas 11% responderam que pretendem manter inalterado o processo produtivo, percentual que cai para menos de 4% quando se leva em consideração a produção (Tabela 12).

Quanto ao tipo de moagem, predomina ainda no setor o sistema com martelo (71%), seguido do rolo plano (26%) e do rolo cônico (7%). É uma constatação negativa, pois o sistema de martelo, por provocar temperatura muita elevada, tende a prejudicar a qualidade do produto final por perdas de aromas. Com relação ao tipo de torração, o sistema mais usual é o por convecção (fluxo de ar quente), com 55%, seguido do sistema de contato (25%) e irradiação/condução (11%). As grandes empresas utilizam

**Tabela 12** - Intenção de Modernização em Relação aos Processos Produtivos nas Empresas de Café T&M, Brasil, 2000

Pretende	Respostas <sup>1</sup>		Produção
	(n.)	(%)	(%)
Modernizar equipamentos e/ou instalações	95	70,4	90,2
Modernizar a organização da empresa	74	54,8	69,6
Modernizar as técnicas objetivando a melhoria de qualidade	93	68,9	90,1
Manter inalterado o processo produtivo	15	11,1	3,6
Números de respostas	277	-	-
Números de questionários	135	-	-
Produção (sc.60kg/mês)	177.328	-	-

<sup>1</sup>Respostas múltiplas.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

rolo plano na moagem e convecção na torração.

Das empresas respondentes, 93% estão preocupadas com o desenvolvimento de novos produtos, o que é uma das estratégias sugeridas pelos especialistas para o aumento do consumo de café, tanto interna quanto externamente.

Constata-se uma preocupação geral favorável com a competitividade das empresas. Entretanto, quando se refere às pesquisas, embora 57% tenham respondido positivamente a essa questão, a ênfase maior é com acompanhamento de preços (88%). Pesquisa com novos produtos e novas tecnologias é uma preocupação menor, 63% e 46%, respectivamente. Essa situação deve ser encarada com seriedade, se a intenção competir de fato.

Em termos de idade dos bens de capital, há uma marcante diferenciação: no processo de torrefação predominam equipamentos mais antigos (mais de dez anos); na moagem a maioria tem até cinco anos; e no empacotamento também a faixa até cinco anos é mais representativa, embora em proporção maior que a anterior. Esse quadro tem muito a ver com a adoção recente de novas tecnologias na última fase industrial, principalmente com a introdução da embalagem a vácuo, inovação que é de pleno conhecimento dos entrevistados.

Com relação ao padrão tecnológico, 59% dos empresários considera que o atual padrão de seus equipamentos está em estágio defasado, em comparação ao que existe de melhor no âmbito mundial. Apenas 18% declararam como sendo seus equipamentos

de última geração. Entretanto, quando se relacionam essas respostas com a produção, verifica-se uma percentagem bem maior para os que possuem equipamentos de última geração, ou seja, 56% da produção contra 35% de gerações anteriores (Tabela 13).

**Tabela 13** - Padrão Tecnológico dos Equipamentos das Empresas em Relação ao Existente no Mundo, Brasil, 2000

Geração	Respostas		Produção
	(n.)	(%)	(%)
Última geração	23	18,5	55,6
Gerações anteriores	73	58,9	35,5
Não sabe	22	17,7	5,3
Não se aplica	6	4,8	3,6
Total	124	100,0	100,0

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

A situação até aqui retratada mudou em relação aos resultados de estudos anteriores, embora a elevada ociosidade da indústria do café permaneça. É o caso do trabalho coordenado por ZYLBERSTAJN et al. (1993), que apontou ociosidade entre 45% e 75%, inversamente proporcional ao porte da empresa em amplo diagnóstico feito sobre a cadeia agroindustrial do café, embora tenha investigado poucas variáveis tecnológicas. Também a ABIC (1998) registrou a mesma média - 65% para a indústria como um todo, com maior ociosidade nos estratos menores. VEGRO; MORICCHI; JOHNSON (1997) também apontaram a indústria de café como tradicional e concentradora, embora já em fase de forte reestruturação e com avanços tecnológicos, sobretudo na fase de embal-

gem do produto, visando retardar os processos de deterioração nas prateleiras e manter o produto atraente ao consumidor. Os autores relatam, ainda, que a qualidade do café brasileiro é alvo de polêmicas. Há relativa concordância no setor quanto à necessidade de melhorias para aumentar a aceitação da bebida, e da existência de tecnologia para isso.

Segundo NASSAR e NAKAZONE (2002), são inúmeras as dificuldades para exportar café industrializado (mesmo solúvel), já que os torrefadores dos países importadores dominam os canais de distribuição, além de fortes barreiras tarifárias.

Na tabela 14 estão especificados alguns aspectos tecnológicos da indústria de café T&M, com a maioria deles considerados satisfatórios. A exemplo das situações anteriores, existe aumento das respostas positivas quando incluída a produção. Uma exceção ocorre na adequação do nível tecnológico dos equipamentos disponíveis no Brasil, já que as grandes empresas utilizam bens de capital importados, considerados por elas mais adequados às suas necessidades.

Isso comprova que há necessidade de maiores investimentos em P&D no Brasil, e em especial na indústria voltada para a torrefação e moagem de café.

## 6 - CONCLUSÕES

Na condição de produtor líder mundial de café, o Brasil possui um amplo parque industrial para torrefação e moagem, caracterizado por grande número de pequenas empresas e elevada concentração da produção em poucas indústrias de maior porte.

O mercado interno ainda é abastecido preponderantemente por café de qualidade inferior, embora já existam cafés diferenciados - gourmet, orgânico, de origem controlada, etc. - com preços mais elevados.

O parque moageiro (aqui entende-se torrefação, moagem e empacotamento) tem à sua retaguarda uma indústria de bens de capital bastante evoluída, comparada às melhores do mundo.

No segmento de torrefação e moagem, da cadeia produtiva do café propriamente dita, grande parte das unidades caracterizam-se como empresas de pequeno porte, com relativa preocupação com o planejamento e com os avanços tecnológicos e gerenciais. De modo geral, essas empresas apenas vendem o café, sem grande preocupação com a qualidade, com a conquista de novos mercados e com a diferenciação de produtos. Por outro lado, as empre-

**Tabela 14** - Aspectos Tecnológicos na Indústria de Café T&M, Brasil, 2000

Variável tecnológica	Respostas		Produção (%)
	(n.)	(%)	
Investiu em equipamentos nos últimos 10 anos	93	76,9	95,8
Considera adequada a tecnologia para torrefação, moagem e empacotamento disponível no Brasil	122	90,4	88,7
Considera adequada a tecnologia para torrefação, moagem e empacotamento utilizada na empresa	97	76,4	87,8
Fez importação de equipamentos nos últimos 10 anos	17	13,8	55,0
Tem conhecimento sobre a melhor tecnologia de industrialização no mundo	82	69,5	89,9
Conhece sistema de embalagem a vácuo	96	91,4	98,4
Conhece sistema de moagem criogênica	53	52,5	71,1
Tem sala de prova para matéria-prima	69	56,6	85,9
Faz empacotamento a alto vácuo	33	24,3	66,6
Mede residual de oxigênio no empacotamento alto vácuo	53	52,5	71,1
Utiliza recirculação de gases, remoção, queima de partículas indesejáveis	78	66,7	93,4
Faz resfriamento após a torra	123	96,9	99,5
Café fica em repouso após a torra	113	90,4	91,6
Café fica em repouso após a moagem	96	76,2	89,2
Tem preocupação com desenvolvimento de novos produtos	118	92,9	95,5

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

sas de médio e grande porte com tecnologia adequada buscam qualidade e nichos de mercado para produtos diferenciados e possíveis avanços na participação de mercado (*market-share*).

O que não tem permitido maior taxa de modernização têm sido os preços baixos vigentes nos últimos anos; o elevado custo para aquisição de equipamentos de moderna tecnologia; e a dificuldade de “ganhar” mercados setoriais por força da presença das mais diversas barreiras.

As empresas de capital externo teriam, em princípio, melhores condições para exportar, mas a “reserva” de mercado de outras filiais localizadas em pontos geográficos estratégicos obsta quaisquer iniciativas. Nesse sentido, o mercado doméstico apresenta-se ainda como melhor alternativa para a colocação de produtos de qualidade comprovada, o que já vem ocorrendo em ritmo relativamente acelerado, e atraindo empresas internacionais de peso pelo fato de o Brasil ser o segundo maior mercado consumidor do mundo.

A factibilidade de embarques externos de expressão de café T&M, por sua vez, necessita de uma estratégia conjunta, envolvendo *marketing*, oportunidades, amplo apoio governamental e participação de todos os segmentos da cadeia produtiva.

Potencialmente, a indústria brasileira apresenta condições tecnológicas de competir no mercado interno, e até para participar de programas de exportação de café T&M, já que o nível tecnológico das principais indústrias nacionais de equipamentos está muito próximo daquele considerado de ponta existente no exterior, sobretudo na Alemanha e na Itália. Evidentemente, alguns ajustes deverão ser feitos para que o programa de exportação seja avançado em escala significativa, tanto de âmbito organizacional do próprio setor, como tecnológico (físico) e de apoio institucional (com crédito adequado e diplomacia econômica), para a eliminação de barreiras tarifárias e não-tarifárias. Contudo, investimentos em *marketing*, sobretudo para fixação de marca/produto, passam a ser uma questão fundamental.

## LITERATURA CITADA

- ANDRADE, C. F. Os dez anos que mudaram o Brasil. **Valor-Grandes Grupos**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 10-18, dez. 2002.
- ABIC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO CAFÉ. **Características da indústria de café torrado e/ou moído**. Rio de Janeiro, abr. 1998. 26 p.
- ARRUDA, M. F. M.; COSTA, C. A. N. A indústria e o desenvolvimento técnico nacional. In: **Ciência e tecnologia: alicerces do desenvolvimento**. São Paulo: COBRAM, 1994. p. 23-44.
- BATALHA, M. O. B. (Coord.) **Recursos humanos para o agronegócio brasileiro**. Brasília: CNPq, 2000. 308 p.
- CARVALHO, E. S. B. **Cenário global e o agronegócio**. Disponível em: <[www.eveline.eboard.com](http://www.eveline.eboard.com)>. Acesso em: 24 jan. 2001.
- COUTINHO, L. G. et al. (Coord.). **Estudo da competitividade de cadeias integradas no Brasil: impactos das zonas de livre comércio**. Brasília: MDIC, 2002. 188 p.
- FÊNIX. **Perspectivas de tendências de mercado para as torrefadoras de café**. Rio de Janeiro, [s.n.], set. 1995. (Relatório ABIC). Mimeo.
- FREITAS, H. et al. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 105-112, jul./set. 2000.
- ILLY, A.; VIANI, R. **Espresso coffee**. London: Academic Press, 1995. 253 p.
- MCT - Ministério de Ciência e Tecnologia. **Coordenação de Estatísticas e Indicadores**. Brasília, 1999. p. 127.
- NASSAR, A. M.; NAKAZONE, D. Análise da estrutura tarifária dos EUA e EU para produtos de café e citros. **Informações FIPE**, São Paulo, n. 259, p. 23-24, abr. 2002.
- NOGUEIRA JUNIOR, S.; MORICOCCHI, L. **Café torrado e moído dá para competir?** Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ana-cafe1201.htm>>. Acesso em: 4 dez. 2001.
- \_\_\_\_\_ et al. Tecnologia e competitividade na indústria de café torrado e moído. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL**, 40., 2002, Passo Fundo, RS. **Anais...** Brasília: SOBER, 2002. 1 CD.
- PAULA, E. V. de et al. Programas de qualidade e sua influência nos indicadores de desempenho da indústria torrefadora de café na Região Sudeste do Brasil. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL**, 40., 2002, Passo Fundo, RS. **Anais...** Brasília: SOBER, 2002. 1 CD.
- PINO, F. A. Cálculo da fração amostral com conhecimento parcial sobre a população. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 7-13, fev. 2003.

SAES, M. S. M.; FARINA, E. M. M. Q. **O agribusiness do café no Brasil**. São Paulo: PENSA/IPEA/Milkbizz, 1999. 218 p.

\_\_\_\_\_; NAKAZONE, D. **Estudo da competitividade de cadeias integradas no Brasil**: impactos das zonas de livre comércio-cadeia café. Campinas: UNICAMP, dez. 2002. 133 p. (Nota Técnica Final).

SBRAGIA, R.; MARCOVITCH, J.; VASCONCELLOS, E. (Coords.). **Apresentação**. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 18., 1994, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP/NPGT/FIA/PACTO, 1994. v. 1, p. 9.

SILVA, C. G. DA; MELO, L. C. P. de. (Coord.). **Ciência, tecnologia e inovação**: desafio para a sociedade brasileira – livro

verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia/Academia Brasileira de Ciências. 2001. 278 p.

VEGRO, C. L. R. Competitividade da indústria brasileira de café. In: COUTINHO, L.; FERRAZ, J. C. (Orgs.). **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. Campinas: UNICAMP/IE, 1993. 80 p.

\_\_\_\_\_; MORICOCHI, L.; JOHNSON, B. B. **Café**: realidade e perspectivas. São Paulo: SAA, 1997. 79 p. (Coleção Cadeias de Produção da Agricultura, 2).

ZYLBERSZTAJN, D. et al. **O sistema agroindustrial do café**. Porto Alegre: Ortiz, 1993. 277 p.

---

Recebido em 15/10/2002. Liberado para publicação em 07/03/2003.



## PERFIL TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA DE CAFÉ TORRADO E MOÍDO

### Anexo 1

#### Caracterização dos Processos Produtivos

Esta seção foi baseada no texto de ILLY e VIANI (1995), importante obra sobre tecnologia industrial de café, e complementada com informações obtidas junto às empresas fornecedoras de máquinas e equipamentos.

#### 1 - TORREFAÇÃO

A torrefação é um dos principais passos na determinação do aroma da bebida (café), e constitui etapa envolvendo uma série de reações químicas de difícil reconhecimento, isoladamente. A qualidade da torrefação do café, portanto, depende de uma gama de fatores, alguns dos quais estão vinculados à matéria-prima propriamente dita.

O processo de torrefação pode ser grosseiramente dividido em: a) uma fase de secagem, com a eliminação da umidade; b) torrefação, quando ocorre uma série de reações pirolíticas, transformando os precursores da qualidade do grão em componentes do café torrado; e finalmente, c) uma fase de resfriamento, a partir da qual o café retorna à temperatura ambiente.

Durante a fase de secagem a cor do grão muda de verde (cru) para marrom, modificando também o gosto. Na torrefação há volatilização de gás, a exemplo da explosão de pipocas: quando acaba o “estouro”, o produto está pronto. A temperatura média ideal de torrefação fica em torno de 240°C.

O mais importante parâmetro do processo de torrefação é a quantidade de calor transferida para o grão, que pode ser determinada pela temperatura do café verde e pelo tempo da operação. A intensidade de coloração do grão está correlacionada à temperatura final da torrefação: quanto maior a temperatura, mais escuro fica o café, de modo que a cor do grão pode ser tomada para finalizar a operação.

No Brasil, o tempo da torrefação pode chegar até 40 minutos. Um longo período deixa o café mais amargo e piora o padrão. O tempo varia conforme o equipamento, e em alguns casos, chega a apenas de 3 a 4 minutos. Contudo, períodos muito curtos de torrefação podem ser insuficientes para a realização de todas as reações pirolíticas, deixando o café com características organolépticas indesejáveis.

Os torradores industriais têm evoluído bastante, com os primeiros equipamentos que utilizavam energia (calor) por contato sendo substituídos por processos de condução via fluxo de ar quente. Os torradores mais antigos utilizam painéis, bolas ou cilindros com superfícies metálicas aquecidas.

Como o café é um mal condutor de calor, muita energia é perdida, além de queimar as extremidades do grão, o que prejudica a qualidade do produto final. O advento do gás carburante melhorou o processo de torrefação, fazendo com que se use um sistema misto – condução e convecção. A velocidade de introdução do gás na mistura também é importante: quanto mais rápido, menor a probabilidade de provocar queimaduras indesejáveis nas extremidades do grão. A uniformidade da matéria-prima também influi no processo.

O rápido desenvolvimento nos processos de torrefação ocorreu por força do aumento do custo da energia e das preocupações ambientais, incluindo recirculação de gases e remoção de partículas indesejáveis. Resíduos térmicos de energia ainda podem ser usados para resfriamento. Torradores sob atmosfera controlada têm sido propostos em substituição ao vácuo e pressão por serem menos poluidores, pois na pirólise há eliminação de dióxido e monóxido de carbono.

No mercado, há tanto os torradores convencionais (por fornada), como os contínuos, variando a capacidade conforme a finalidade. Os mais difundidos são os de cilindro rotativo e técnicas de fluxo (colchão de ar).

As perdas orgânicas são proporcionais ao grau de torrefação – 70% água e 30% dióxido de carbono, além de frações de inúmeros produtos voláteis.

A cor do grão muda progressivamente durante a torrefação, passando do tom amarelo esverdeado do café cru para marrom escuro, chegando no extremo até preto. A cor do café torrado, portanto, está correlacionada à temperatura final de torrefação e à relação amargo/ácido da bebida. Quanto mais escuro, maior o amargor na xícara, sobretudo no processo tradicional de torrefação.

A mais importante mudança estrutural provocada pela torrefação diz respeito à dureza do grão: a operação faz com que o café fique quebradiço, facilitando a moagem, etapa posterior à torrefação, e que requer menos energia mecânica em relação ao grão verde.

A densidade do grão também diminui com a perda de umidade e de gases, e com o relativo aumento do tamanho dos grãos. As perdas variam entre 15 e 20% do peso total. No caso de torrefação mais rápida, as perdas são menores. As perdas de CO<sub>2</sub> demoram 30 dias para se efetivarem, em condições normais; porém, o café perde 70% do gás apenas na operação de moagem.

## 2 - MOAGEM

Para ser consumido, o café necessita ser triturado após a torra, processo que recebe o nome técnico de moagem. O processo tem por objetivo principal permitir a extração dos sólidos solúveis e substâncias emulsificáveis que, após a mistura com água, dão o sabor característico da bebida (café). Para reduzir o grão a partículas é necessário o uso de um conjunto de forças, nem sempre distribuídas uniformemente. A quebra se dá, de modo geral, pelas bordas do grão. Necessário se torna, portanto, utilizar processos que permitam maior quantidade de micro-fraturas com rápida propagação de forças para tornar o pó mais uniforme.

A própria formação do grão, envolvendo além de uma carapaça de formato elíptico, diversas formas e composições de células (açúcares, proteínas, ácidos clorogênicos e lipídios) tornam a moagem um processo complexo. Na prática, existem dois tipos de moagem de café – por impacto e por lacuna.

No primeiro caso, o impacto se dá por uma série de lâminas cortantes que giram em alta velocidade. Esse processo é usado em pequena escala porque deixa resíduo indesejável. A finura do pó vai depender da duração da operação. É também chamado de martelo.

Já no processo de lacuna, a trituração se dá por ferramentas cortantes, que contêm orifícios por onde os grãos penetram, usualmente por queda livre. Os principais tipos de pares cortantes são: a) cilindros com machados paralelos opostos (de grande aplicação industrial); b) cortadores, com um cone macho que roda coaxialmente, pressionando uma cavidade em que o grão a ser moído penetra por gravidade, sendo usados principalmente em cafés de alta qualidade; e c) cortadores achatados com cavidade cônica. A moagem se dá por pressão na parede com a rotação do cilindro, sendo o pó moído expulso por força centrífuga.

Normalmente são consideradas duas fases na moagem: uma pré (moagem) e uma final, quando se fragmentam as parcelas já menores na finura desejável. A regulação dos equipamentos permite a obtenção de diversos tipos de pó de café. Normalmente há eliminação dos resíduos maiores obtidos no primeiro estágio. A homogeneização da mistura é muito importante, dada sua influência no produto final.

A distância precisa entre as lâminas cortantes, que vão propiciar a moagem do grão, requer delicadas e complexas regulagens, fazendo com que os mecanismos apresentem custos muito elevados.

As reações pirolíticas induzem à formação de gases e aromas, que provocam expansão do grão, e d e-

vem ser levados em consideração no processo de torrefação e, por conseguinte, também na moagem. Assim, deve-se deixar o café torrado em repouso por algumas horas para eliminação de gases e mudança da elasticidade das células do grão.

Um fato a ressaltar é que a moagem, a exemplo da torrefação, também pode provocar modificação físico-química no grão, tanto pela elevação de temperatura, quanto pelo atrito com as ferramentas (lâminas e cilindros). Além disso, também pode liberar gases ( $\text{CO}_2$  e  $\text{CO}$ , principalmente), além de óleo que emerge para a superfície do pó modificando a aparência e o aroma do produto final.

A formulação dos *blends* (misturas) é outra fase complexa na moagem, lembrando que o café é um produto agrícola e, portanto, sujeito às variações naturais de clima, solo e desenvolvimento da planta.

### 3 - EMPACOTAMENTO

Todo alimento tem suas características sensoriais modificadas durante a armazenagem por força de vetores microbiológicos, enzimáticos, químicos ou físicos. Esses processos que alteram a composição e o aspecto físico do produto podem provocar deterioração, e até causar mal à saúde. O aroma volátil formado durante a torrefação é sensível à oxidação devido à redução atmosférica, principalmente na presença de umidade.

No caso do café, a deterioração química, fruto da torrefação, pode ser rápida, mas sem conseqüências de ordem sanitária. A embalagem é garantia de proteção do aroma do produto por um certo período de tempo. Cabe lembrar, entretanto, que o tempo deve ser limitado, para que o café não perca sua qualidade.

Uma vez submetido à alta temperatura quando da torrefação, o café torna-se um produto estéril e pouco sujeito à degradação microbiológica e enzimática, o que não significa ausência ou eliminação de resíduos e contaminação pré-existentes na massa de grãos.

Os excessos de oxigênio e de água são as principais causas de deterioração na torra do café, deixando o produto com gosto de envelhecido. O teor de oxigênio torna-se crítico logo após a torrefação. Assim, é necessário que o café "repouse" pelo menos por oito horas antes da embalagem para eliminação de parte desse gás. A não-efetivação desse procedimento diminui a vida de prateleira (*shelf life*) em cerca de 40%. Finalmente, a incidência de luz também afeta a vida útil do pó.

O aroma do café é dado por centenas de componentes que se formam durante a torrefação, muitos dos quais são perdidos por evaporação durante as três primeiras semanas.

O grão de café é sensível à oxidação porque a moagem remove a barreira de  $\text{CO}_2$  quase completamente, enquanto aumenta o contato ar/óleo, propiciando aumento de oxigênio. Lipídios, importante fração encontrada no café torrado, são facilmente oxidados durante a armazenagem. Ao final da torra ainda resta 1% de água, naqueles casos em que se utiliza fluxo de ar no resfriamento; e até 4% no caso mais comum de resfriamento à água e embalagem a vácuo.

Assim, técnicas especiais devem ser usadas para conservação do café diante de todas as transformações químicas que ocorrem nos processos de torrefação e moagem.

Os materiais para embalagem devem: a) atuar como barreira à entrada de água/umidade e à entrada do oxigênio atmosférico; b) preservar o aroma; c) evitar a entrada de odores estranhos; e c) permitir a saída de dióxido de carbono. Além disso, a embalagem deve ser prática e barata, ecologicamente correta, higiênica por conter alimento e quimicamente inerte.

Normalmente, as embalagens são feitas de alumínio/polímero (filme), folha-de-flandres, papel cartão e vidro. A mais usada é a de polímero/alumínio.

As técnicas usadas para empacotamento do café torrado são: a) embalagem a vácuo; b) embalagem com

gás inerte; c) embalagem a ar; e d) pressurização.

A embalagem a ar (também chamada almofada) é a mais simples e natural, protegendo o café contra a umidade. Contém elevado nível de oxigênio, significando curta vida de prateleira.

O empacotamento a vácuo elimina praticamente o oxigênio, e utiliza materiais flexíveis, de modo que o produto fique totalmente aderido à embalagem, com o formato de um tijolo. Apresenta grande ganho em relação ao processo anterior.

O uso de gás inerte injetado possibilita a retirada do ar da embalagem imediata ou gradativamente, com a colocação de uma drágea do gás liquefeito (nitrogênio ou dióxido de carbono), que sai por uma válvula aromática e evapora em contato com o ar. É superior em qualidade quando comparado aos processos precedentes.

Na pressurização, o processo é praticamente o mesmo, só que a pressão interna é maior do que a pressão atmosférica, expulsando o oxigênio, e a embalagem deve ser mais resistente –folha-de-flandres ou alumínio –mas, em compensação, aumenta a durabilidade do produto por dez a quinze dias em relação aos demais.

A escolha da técnica vai depender, sobretudo, da vida de prateleira desejada, do preço e do tempo, incluindo a logística de distribuição e de consumo previstas. Nesse caso, cabe observar que o café quase sempre é consumido muito tempo depois de colhido, exigindo, assim, cuidados especiais na embalagem para manutenção da sua qualidade original.