

**Silvia Angélica Domingues de  
Carvalho**

Universidade Estadual de Campinas

(UNICAMP, Brasil)

silviadcarvalho@gmail.com

**Andre Tosi Furtado**

Universidade Estadual de Campinas

(UNICAMP, Brasil)

furtado@ige.unicamp.br

**Universidade Federal do Espírito Santo**

**Endereço**

Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras

29.075-910, Vitória-ES

gestaoeconexoes@gmail.com

gestaoeconexoes@ccje.ufes.br

http://www.periodicos.ufes.br/ppgadm

**Coordenação**

Programa de Pós-Graduação em Administração

(PPGADM/CCJE/UFES)

**Artigo**

Recebido em: 16/04/2013

Aceito em: 21/06/2013

Publicado em: 23/09/2013

# ESTRATÉGIAS TECNOLÓGICAS E DINÂMICA DE INOVAÇÃO DAS EMPRESAS AGROALIMENTARES NO BRASIL

## TECHNOLOGICAL STRATEGIES AND DYNAMICS OF INNOVATION OF THE AGRIFOOD COMPANIES IN BRAZIL

---

### RESUMO

Este artigo analisa o comportamento e as estratégias das empresas agroalimentares brasileiras no período de 1998 a 2005, focando os aspectos tecnológicos e inovadores. A principal base de dados utilizada para a construção dos indicadores foi a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC-IBGE). A metodologia também se apoiou em extensa revisão de literatura. Observou-se que o setor de alimentos e bebidas foi marcado por baixos indicadores de esforço tecnológico, mas elevados indicadores de resultado, demonstrando que a agroindústria nacional desempenhou um papel de difusora tecnológica e atuou pouco como geradora de conhecimento. Os reduzidos esforços tecnológicos, entretanto, se mostraram suficientes para resultados econômicos significativos, visualizados pelo aumento da participação das empresas inovadoras de alimentos no valor da transformação industrial e no valor exportado pelas empresas do setor.

**Palavras-chave:** Agroindústria; Inovação; Estratégia tecnológica; Indicadores.

---

### ABSTRACT

This paper analyzes the behavior and the strategies of Brazilian agro-food companies, from 1998 to 2005, focusing on technological and innovative aspects. The main database used to construct the indicators was the Industrial Survey of Technological Innovation (PINTEC-IBGE). The methodology was also based on extensive literature review. It was observed that the food and beverage sector was characterized by low indicators of technological efforts, but high indicators of results, showing that this industry has performed the role of technological diffuser and actuated little as generator of knowledge. The reduced technological efforts, however, have showed sufficiency in presenting significant economic results, visualized by the increase on the participation of the innovative firms on the industrial transformation value and on the exported value by the companies of the sector.

**Keywords:** Food and beverages industry; Innovation; Technology strategy; Indicators.

## 1. INTRODUÇÃO

A partir de meados da década de 1990, as estratégias econômicas, financeiras e tecnológicas das empresas industriais brasileiras se modificaram em função das mudanças na conjuntura nacional e internacional. Na esfera nacional, tais mudanças foram provocadas pelos movimentos de abertura econômica intensa, estabilização econômica e desregulamentação de mercados. Na esfera internacional, foram provocadas por movimentos como o aumento da internacionalização, em seus diversos aspectos, e a intensificação do processo de globalização.

Segundo Tozanli (2005), a dinâmica competitiva global, um resultado direto do processo de globalização, se reporta mais e mais à total integração das empresas em redes de negócios globais. Em função dessa dinâmica competitiva global, muitas das grandes empresas de alimentos europeias aplicaram sucessivos programas de reestruturação para obtenção de economias de escala e escopo na produção industrial, com vistas à necessidade de coordenar atividades dispersas no que se relaciona ao “*core business*” da empresa. A melhor organização das atividades da empresa permite um melhor fluxo de informações e a tomada de decisões. Por outro lado, as multinacionais de alimentos optaram por produtos de alto valor agregado, atuando em “nichos” de produtos, de forma a encontrar as demandas de um consumidor mais exigente.

Durante a década de 1990, as multinacionais líderes na produção de alimentos iniciaram um movimento de venda de suas atividades agrícolas para empresas farmacêuticas ou químicas. Isso porque as “*newcomers*” no oligopólio mundial de alimentos são altamente especializadas, capital-intensivas e focadas em produtos processados de alto valor adicionado (como os probióticos ou outros alimentos funcionais, nutracêuticos e alimentos clínicos). Essas empresas são justamente o oposto daquelas que iniciaram suas atividades nos anos de 1970. As últimas correspondem a grandes subsidiárias de conglomerados industriais altamente diversificados ou a cooperativas agrícolas altamente internacionalizadas (TOZANLI, 2005). Todo esse movimento implica em mudanças tecnológicas significativas e resulta em alterações na trajetória seguida, levando a um processo de intensificação das atividades tecnológicas e inovadoras das empresas de alimentos mundialmente.

Diante dessas mudanças no cenário internacional e nas estratégias das empresas agroalimentares mundiais, este trabalho investiga se houve a intensificação da dinâmica tecnológica e inovadora das empresas de alimentos e bebidas no Brasil entre 1998 e 2005. Entende-se por intensificação da dinâmica tecnológica e inovadora uma evolução positiva

e simultânea dos indicadores de esforços e resultados da inovação, assim como o estabelecimento de estratégias tecnológicas com tendências mais ofensivas ou defensivas e menos dependentes ou imitativas.

A contribuição desse trabalho centra-se na discussão tecnológica sobre o setor de alimentos e bebidas. Por ser um setor tradicional, sem grandes rupturas tecnológicas, configura-se pouco atrativo para estudos na área de inovação e, assim, apresenta poucas referências nessa linha. Esse artigo pretende preencher parte dessa lacuna<sup>1</sup>. Ressalta-se que o setor agroalimentar aqui abordado corresponde à indústria processadora de alimentos e bebidas, representada pela seção 15 da CNAE 1.1, Fabricação de Produtos Alimentícios e Bebidas.

O artigo foi dividido em seis seções: a partir dessa introdução, a seção dois discute as principais estratégias das empresas de alimentos e bebidas internacionais no contexto das mudanças no padrão de concorrência e competitividade provocadas pela globalização. A seção três apresenta um breve panorama da economia brasileira, contextualizando o período a que os dados se reportam, e caracteriza o setor de alimentos e bebidas brasileiro nesse momento. A metodologia está discutida na quarta seção e os resultados, apresentados a seguir, discutem os principais indicadores de inovação das empresas agroalimentares no Brasil. Na última seção são feitas as considerações finais.

## **2. A INDÚSTRIA DE ALIMENTOS E BEBIDAS NO MUNDO: TRANSFORMAÇÕES RECENTES E ESTRATÉGIAS DE INOVAÇÃO**

Durante o século XX, a característica que liderou a indústria de alimentos mundial foi a grande estabilidade no portfólio de produtos ofertados aos consumidores em um determinado país. A explicação disso está na estrutura oligopolística que tipifica a fabricação de alimentos e bebidas, ou seja, na dominância de um pequeno número de empresas líderes em algumas das principais linhas de produtos do setor (CHRISTENSEN; RAMA; VON TUNZELMANN, 1996).

O papel do consumidor final na inovação tecnológica dessa indústria tem se alterado. Este tem diminuído sua fidelidade às marcas dos oligopólios e tem buscado mais novidades. Essa ação tem levado a indústria de alimentos a deixar a posição de predominantemente orientada pela oferta e a abrir espaço para um grau maior de orientação pela demanda. A função de produção, então, também tem recebido influência de mudanças socioeconômicas e do estilo de vida dos consumidores, com diferentes

---

<sup>1</sup> Maiores detalhamentos sobre esse trabalho podem ser encontrados em Domingues, S. A. (2008).

graus de impactos em diferentes países (CHRISTENSEN; RAMA; von TUNZELMANN, 1996).

Segundo Christensen, Rama e Von Tunzelmann (1996), a gradual modificação de produtos e processos e a interação com o mercado são especialmente importantes. Para esses autores, a tradicional percepção da indústria de alimentos e bebidas como sendo de baixa intensidade tecnológica pode ser verdade se medida a partir das intensidades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e de patentes mas, se observada através do gradualismo e da difusão da inovação de processo, pode ser bastante inovadora. Mudanças menores de produtos e processos e combinações de conhecimento existentes requerem P&D numa menor extensão, e são menos prováveis de serem patenteáveis se comparadas a inovações radicais em indústrias tradicionalmente chamadas “*high-tech*”.

Segundo esses autores, a inovação na indústria de alimentos e bebidas é um evento isolado e o resultado de um “*open-ended*” – processo evolucionário que faz com que seja difícil marcar o início e o fim da inovação no tempo. As inovações são frequentemente resultado de pequenos desvios da atividade de rotina diária e são criadas por novas combinações do conhecimento existente. Isso sugere que muitas inovações, até mesmo as mais radicais, envolvem elementos de incrementalismo, em que o aprendizado é uma característica central. O processo de imitação torna-se rápido porque o nível de informação sobre os competidores geralmente é elevado, e porque, nessa indústria, os custos de romper as barreiras à entrada são elevados.

Christensen, Rama e Von Tunzelmann (1996) identificaram as principais ações inovadoras das empresas de alimentos e bebidas com base nos dados da *Community Innovation Survey* (CIS). A partir daí, definiram os elementos que compõem as estratégias das empresas de alimentos europeias, com o apoio teórico de Freeman (1975). O Quadro 1 traz as estratégias com as respectivas características identificadas.

A empresa de alimentos, segundo Christensen, Rama e Von Tunzelmann (1996), utiliza uma **estratégia ofensiva** de inovação quando há grandes vantagens em ser o primeiro no mercado, atingindo a liderança tecnológica. A **estratégia defensiva** torna a empresa capaz de eliminar grandes incertezas, pelo desenvolvimento ou *re-design* de produtos que foram introduzidos por outros. Em termos de posicionamento no mercado, essas empresas aceitam estar logo atrás das “*first-comers*”. A natureza e o “*timing*” da inovação são diferentes da empresa ofensiva, mas deliberadamente escolhidos para se beneficiar dos erros cometidos pelas primeiras e reagir de acordo com as respostas do mercado. Para isso, é necessário manter uma grande base de conhecimento *in house* (P&D) para poder responder rapidamente às ações dos competidores. Tipicamente, as

empresas defensivas enfatizam a diferenciação de produtos, utilizando-a como um tipo de seguro contra as flutuações de mercado.

**Quadro 1 – Identificação de estratégias da indústria de alimentos, segundo dados da CIS**

Estratégia	Ofensiva	Defensiva	Dependente	Imitativa
Importância da P&D	grande	grande	ausente	ausente
Importância do produto/processo	produto	produto	produto	processo
Fontes de inovação	interna/pesquisa	competidores	consumidores/clientes	competidores/gerais
Extensa linha de produtos	sim	sim	na área principal de atuação	sim
Aquisição de tecnologia	resulta da P&D	licenciamento/contratação especializada	aquisição é da matriz	-
Transferência de tecnologia	licenças, P&D	-	vendas de equipamentos	nenhum
Apropriabilidade	patentes	-	-	-
Desenvolvimento de produtos novos para a indústria	sim	-	-	-

Fonte: Christensen, Rama e Von Tunzelmann (1996)

Uma estratégia dependente é mantida, em geral, por pequenas empresas que se ligam a grandes empresas, grupos de empresas ou instituições governamentais. Essas empresas, geralmente sub-contratadas, realizam apenas inovações menores, incrementais, frequentemente sob a determinação da empresa dominante, ou ajustam mudanças a especificações. Assim, as respostas dos clientes são vitais como fontes de informação para as inovações. A P&D é mais ausente e, quando existe, não é realizada *in-house*, mas por uma empresa do grupo.

As empresas que optam por uma **estratégia imitativa** raramente introduzem inovações radicais. Elas tentam produzir novos produtos desenvolvidos por outros, utilizando vantagens de custo (de trabalho, material ou energia), ou adquirindo vantagem por estar num mercado específico (através de um canal superior de distribuição). Outras vantagens são: facilidades de mercado, benefícios de condições especiais de legislação, demanda do setor público etc. Para melhorar as vantagens de custo, as inovações de processo são classificadas como relativamente mais altas que as inovações de produto, comparadas às prioridades de empresas que seguem outras estratégias. A P&D é limitada, mas, por outro lado, os imitadores devem manter fontes de informações técnicas para adquirir conhecimentos sobre técnicas ótimas de produção, de produtos ou de processos potenciais que valham ser imitados.

Segundo Cabral (1999, p. 5), o processo de inovação na indústria de alimentos é caracterizado por uma extensa interface tecnológica com outras indústrias. Tal interface gera inovações para uso próprio e para uso de outras indústrias, e também estimula inovações ao longo de sua cadeia produtiva, como em produtores de matéria-prima (agricultura), em fornecedores de aditivos, no setor de embalagens e nos produtores de bens de capital. Como uma indústria a montante, ela não somente identifica e se adapta às mudanças na demanda do consumidor, mas também transmite essas mudanças aos seus setores fornecedores.

De acordo com o autor, apesar da baixa intensidade de investimentos em P&D, a indústria de alimentos é muito inovadora em produto e processo. A explicação pode ser encontrada nas noções de inércia de consumo, inovação de produto incremental e redundância tecnológica. Os consumidores são muito conservadores no que se refere às propriedades alimentares, contudo, em função do estilo de vida e das mudanças socioeconômicas, eles demandam novos produtos, mas com características similares aos existentes, o que não significa um padrão de consumo estático. Com isso, poucas rupturas tecnológicas são verificadas, também pelo fato de que grande parte do conhecimento científico e tecnológico utilizado origina-se em indústrias correlacionadas.

Segundo Cabral (1999), as empresas de alimentos são menos dependentes de pesquisa científica que de outros ativos para inovar, o que se justifica pelo paradoxo dado pela alta intensidade inovadora (produto e processo) e baixa P&D.

Dessa forma, uma empresa de alimentos e bebidas precisa de conhecimentos (*expertise*) não somente em agricultura, mas também em novas técnicas nas áreas de biotecnologia, embalagens e química. As inovações não alimentares relacionadas a tais áreas têm somado entre 45% e 50% das inovações ocorridas no setor de alimentos e bebidas, segundo Rama et al. (2003a). Para os autores, essas inovações são realizadas principalmente por grandes multinacionais que produzem alimentos que incorporam os produtos não alimentares das áreas mencionadas, nas quais elas têm realizado pesquisa e inovações.

Rama et al. (2003a) pontuam que algumas relações entre diferentes tipos de patenteamento (alimentar ou não) são frequentes em diversas multinacionais de alimentos e bebidas (MABs), sugerindo a associação entre tipos distintos de capacitações que estão além das razões de demanda. Patentes relacionadas a produtos químicos, por exemplo, podem gerar sinergias com atividades inovadoras em alimentos e agricultura.

Os autores identificaram quatro razões para as MABs alocarem recursos em esforços inovativos em áreas não alimentares: a) representam grandes *conglomerados*, com

uma multiplicidade de interesses; b) podem gerar “intramuralidades”, pois parte das inovações não alimentares realizadas pode ser utilizada para produzir alimentos; c) as invenções, em geral, se relacionam com a cadeia de alimentos, e podem, eventualmente, distribuir sinergias com inovações na tecnologia principal; d) possuem um critério de qualidade que cruza a cadeia de alimentos, o que pode encorajá-la, especialmente com relação à integração vertical, a inovar na agricultura e em outras áreas relacionadas.

Alfranca et al. (2003a) afirma ainda que a empresa agroalimentar que inova em tecnologia não *core* é motivada pela possibilidade de: a) integrar a produção de insumos ou equipamentos; b) internalizar mercados quando pode produzir bens intermediários mais baratos ou adquirir conhecimento superior melhor do que o dos fornecedores; c) customizar equipamentos ou insumos produzidos por fornecedores em associação; d) pesquisar, de maneira conjunta, novos e imprevistos usos para insumos produzidos por fornecedores; e) tentar modificar as características dos produtos agrícolas ou melhorar sua qualidade.

Há diferentes graus de disseminação das capacitações tecnológicas. As companhias líderes em diferentes áreas tecnológicas não são sistematicamente as mesmas, o que sugere que as MABs competem com diferentes vantagens tecnológicas. As áreas onde a inovação é mais amplamente difundida entre um grande conjunto de empresas são aquelas ligadas à tecnologia principal, de acordo com Rama et al. (2003a). Para os autores, as MABs diferem das outras companhias de alimentos não somente porque são mais inovadoras, mas também por causa de suas variadas e coesas dotações tecnológicas. O codesenvolvimento de capacitações dentro da empresa é difícil de ser replicado pelas rivais e se torna uma vantagem apropriada dessas empresas.

Ainda que a indústria processadora de alimentos e bebidas seja considerada de baixa intensidade tecnológica, a lucratividade e o crescimento parecem depender, em grande medida, da habilidade das empresas dessa indústria em inovar continuamente. Propaganda e diferenciação de produto, os outros pilares dessa indústria, também dependem, em parte, de boa tecnologia e *design* de embalagem (ALFRANCA; RAMA; von TUNZELMANN, 2006).

Alfranca, Rama e Von Tunzelmann (2006) afirmam que, na indústria de alimentos e bebidas multinacional, estão presentes os dois aspectos centrais do chamado “*tecnoglobalismo*”<sup>2</sup>. Primeiro, de maneira similar às multinacionais de outros setores

---

<sup>2</sup> “*Tecnoglobalismo*” é o termo utilizado para definir a substancial influência que as multinacionais atualmente exercem na inovação de indústrias específicas ao redor do mundo. Esse termo também indica que as multinacionais frequentemente executam grande parte de suas atividades de inovação no exterior (ALFRANCA; RAMA; VON TUNZELMANN, 2006).

industriais, elas exercem uma grande influência na produção mundial de tecnologia de alimentos e bebidas. Segundo, as MABs produzem uma parcela maior de inovações em localidades estrangeiras que outras multinacionais e, nesse sentido, o investimento em P&D dessas empresas é mais internacionalizado. Contudo, também é verdade que, como em outras multinacionais, elas produzem a maior parte de suas invenções em seus países de origem, apesar de haver exemplos de grupos europeus que têm realocado suas atividades de P&D para nações estrangeiras. Mais uma manifestação do “*tecnoglobalismo*” é a execução de parte das atividades de inovação no exterior. A participação do patenteamento atribuído a atividades de P&D em localidades estrangeiras é mais alta em MABs que em outras multinacionais.

Os pesquisadores atribuem a grande participação das atividades inovadoras estrangeiras das MABs à necessidade de adaptar seus produtos aos gostos locais. A homogeneização das dietas é um dos elementos que estão por trás da internacionalização das atividades inovadoras das MABs. As diferenças nas regulamentações nacionais com relação à segurança alimentar as induzem, em seus laboratórios no exterior, a adaptar alguns produtos desenvolvidos inicialmente no país de origem. Os laboratórios de P&D das MABs têm gozado de maior autonomia e, ao menos em algumas localidades, tarefas mais criativas e autônomas têm se tornado uma prioridade. Anastassopoulos et al. (1997) já apontavam, contudo, que a estratégia puramente adaptativa seria um estágio transitório na evolução das MABs.

Para Alfranca, Rama e Von Tunzelmann (2006), o padrão de diversificação tecnológica das MABs depende de seu padrão de diversificação produtiva e, numa maior extensão, de sua necessidade de controlar tecnologias a jusante. Eles afirmam que essas empresas diversificam muito mais em *tecnologias* não alimentares que em *produtos* não alimentares. Patentes em alimentos e agricultura somam um terço de suas inovações, contrastando com os 80% de suas vendas em produtos agrícolas, insumos para agricultura, alimentos e atacado. A razão para isso é que elas almejam controlar a oferta de inovações necessárias para a produção de alimentos e bebidas, ou seja, elas internalizam alguns mercados para tecnologia.

Corroborando com a argumentação acima, Giner (2009) coloca que com a globalização dos mercados, as empresas agroalimentares encontram-se obrigadas a operar em um ambiente cada vez mais competitivo, quer em termos de preço ou do desenvolvimento de novos atributos, novos mercados ou novos procedimentos. Estes novos elementos resultarão em inovações que geralmente acontecem longe da fazenda, expandindo o seu ramo de atividade, por exemplo, através de alianças dentro do setor ou

com empresas em outros setores. Elas também instituem novos modelos operacionais e novas formas de organização e de cooperação.

Além disso, Giner (2009) afirma que as empresas estão investindo em novas tecnologias relacionadas com os equipamentos, competências e processos, e estão modificando todas as técnicas e processos utilizados para aumentar a produtividade e rentabilidade em função das novas configurações do mercado. Todas essas mudanças estão sendo viabilizadas por meio de atividades de inovação ou P&D que estão sendo desenvolvidas a montante e a jusante da fazenda, e muitas vezes em setores da economia que não têm nada a ver com a agricultura.

O padrão tecnológico das empresas agroalimentares multinacionais confirma que a indústria de alimentos e bebidas internacional (ou pelo menos suas grandes empresas) tem participado com um papel mais ativo na integração de ciências e tecnologias. Assim, o entendimento das mudanças nas estratégias tecnológicas e inovadoras das grandes empresas de alimentos e bebidas no mundo traz elementos importantes para o estudo do padrão tecnológico e da dinâmica de inovação das empresas agroalimentares no Brasil.

### **3. CARACTERÍSTICAS E ESTRUTURA SETORIAL DO SETOR AGROALIMENTAR BRASILEIRO**

A economia brasileira sofreu grandes transformações na década de 1990. A intensificação da abertura econômica e do processo de globalização gerou importantes desequilíbrios internos, apresentando a indústria nacional a novos padrões de concorrência e competitividade. As importações cresceram vertiginosamente, exigindo uma resposta rápida da indústria doméstica, que se deparou com inúmeras dificuldades para investir e grandes gargalos na estrutura produtiva.

No setor de alimentos, a ampliação de mercado atraiu grandes empresas multinacionais, transformando o setor no grande campeão de fusões e aquisições (F&A) no final da década de 1990. As novas entrantes evitaram iniciar projetos totalmente novos, preferindo comprar ou associar-se a empresas locais, modernizá-las e ampliá-las marginalmente. É provável que os elevados custos da rede e da logística de distribuição sejam parte da explicação por essa preferência de estratégia. Alguns segmentos – como laticínios; carnes de aves; chocolates; massas e confeitos; conservas vegetais e frutas; refrigerantes e cervejas – destacaram-se no processo de expansão, apoiados pela incorporação da massa de consumidores de baixa renda a pontas mais modernas de consumo.

De acordo com Erber (2001), aumenta substancialmente, na estrutura de produção brasileira, entre os anos de 1989 e 1997, a participação dos setores baseados em recursos naturais, em detrimento de setores intensivos em mão de obra e dos fornecedores especializados (PAVITT, 1974). Erber (2001) constatou que o substancial aumento da participação dos setores intensivos em recursos naturais tornou esse grupo dominante na estrutura de produção brasileira. Embora as atividades industriais desses setores sejam relativamente pouco intensivas em pesquisa e desenvolvimento, a especificidade dos recursos naturais brasileiros gera uma demanda potencial por projetos de P&D à montante da cadeia produtiva, visando dar uso industrial aos recursos naturais.

A abertura às importações eliminou muitas “idiosincrasias” locais que estimulavam a realização de atividades tecnológicas no País. Aumentou a pressão para que os produtos produzidos aqui tivessem os mesmos atributos que os produtos importados, induzindo a adoção de tecnologias de produto e processo importadas, e, finalmente, substituindo a produção local por bens desenvolvidos e produzidos no exterior. Assim, provavelmente, contribuiu para aumentar os gastos em certas atividades tecnológicas, como adaptação de produtos e processos e controle de qualidade, e, simultaneamente, reduzir as atividades de pesquisa (ERBER, 2001).

Em 1998, novos acontecimentos afetaram a estrutura econômica nacional. Ao lado dos ajustes ao choque externo provocado pela crise asiática, a economia brasileira enfrentou novos constrangimentos em função da instabilidade na Rússia, pois a deterioração da conjuntura internacional afetou negativamente a credibilidade nos mercados emergentes. Observou-se também a contração da demanda global, em parte, contrabalançada por desempenho positivo da economia norte-americana ao longo do ano. Internamente, a política econômica de restrição refletiu-se sobre a trajetória do nível de atividade e dos indicadores de investimentos, notadamente, no segundo semestre. A restrição ao crédito externo e a elevação das taxas de juros internas resultaram em desaquecimento do ritmo da atividade econômica.

Após a desvalorização cambial, em 1999, a taxa de juros elevada fez com que as empresas, que haviam completado um longo e penoso ajuste, espremessem sua estrutura de custos em busca de novas economias. A contração da demanda, que pode ser associada à restrição da oferta de crédito, à redução do rendimento médio real e ao enfraquecimento do mercado de trabalho, refletiu-se sensivelmente sobre o setor de bens de consumo. O ano de 2003 foi marcado por uma crise econômica que afetou diretamente o comportamento das empresas, que, receosas frente ao comportamento da demanda e

dos juros altos, adotaram estratégias pouco ousadas, visando o curto prazo e baixos investimentos em tecnologia e inovação.

Em meio a tantas mudanças, o setor de alimentos e bebidas sempre foi muito representativo para a indústria nacional, além de possuir um amplo mercado interno e uma natureza exportadora crucial para a balança comercial brasileira, respondendo por boa parte do saldo comercial nacional. Tecnicamente, contudo, o setor não é expressivo. Sua base tecnológica madura sofre mudanças menos intensas e radicais do que as de outros setores da indústria.

Analisando os dados de inovação tecnológica da PINTEC (2000, 2003, 2005) observa-se que o setor agroalimentar apresentou um aumento em sua taxa de inovação em quatro pontos percentuais, de 29,5%, em 2000, para 33,5%, em 2003, mantendo-se praticamente estável em 2005. Paradoxalmente, contudo, a intensidade em P&D caiu significativamente, de 0,22% para 0,10%, com uma leve retomada para 0,12%. Assim, o aumento da taxa de inovação pode ser explicado, por um lado, pela inserção no mercado das inovações que estavam sendo geradas no período anterior, e, por outro, por uma parcela de inovações que são fruto de imitações e, portanto, dispensam um esforço direto de P&D. Essas inovações representam uma parcela que não é pequena no setor de alimentos, no qual a diferenciação de produtos é intensa e a imitação, principalmente por parte das empresas menores, muito significativa (IBGE, 2002, 2005, 2007).

Os indicadores econômicos do setor são representativos (Tabela 1). O peso do setor de alimentos e bebidas na geração de renda nacional é importante, com uma participação média no PIB total de, aproximadamente, 10%, e uma participação média de 18% no PIB da indústria de transformação no período analisado. A produção física variou entre 1998 e 2005, apresentando a menor taxa de crescimento em 2003 (2,1%), mas retomando no ano seguinte para uma taxa de 4,9%. A ocupação média da capacidade instalada também oscilou, com picos de 74,6%, em 1999 e 2002.

**Tabela 1 – Indústria de alimentos e bebidas brasileiras: principais indicadores econômicos**

Indicadores Econômicos	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Faturamento (líquido de impostos indiretos) – R\$ bi	85,8	92,3	100,2	112,0	130,4	157,8	175,9	184,2
Participação no PIB nacional – %	9,4	9,6	9,1	9,3	9,7	10,1	10,0	9,5
Participação no PIB da ind. de transformação – %	20,1	19,4	18,5	17,8	18,0	18,2	17,0	16,1
Produção física – variação anual %	4,9	3,5	2,9	4,2	2,8	2,1	4,9	3,7
Ocupação média da capacidade instalada – %	71,4	74,6	73,3	73,6	74,6	70,7	69,4	72,6
Exportações de alimentos industrializados – R\$ bi	10,1	15,6	14,0	23,5	31,3	40,2	50,0	48,94
Importações de alimentos industrializados – R\$ bi	2,5	2,8	2,6	2,5	3,5	3,4	3,8	3,7
Número de empregados – em milhares	890,0	858,3	872,0	921,0	957,0	1006,0	1066,1	1206,2
Participação no emprego da ind. de transformação - %	19,4	18,8	18,4	18,8	18,8	19,1	18,3	20,1

Fonte: ABIA (2007).

As exportações de alimentos industrializados tiveram um crescimento representativo no período, sempre superior ao faturamento líquido do setor, com exceção do ano de 2005, quando apresentaram uma pequena queda. A maior taxa de crescimento foi de 67,8%, em 2001, enquanto o faturamento cresceu apenas 11,8%. As importações, sempre bem inferiores, cresceram pouco comparativamente ao volume exportado, contribuindo para um saldo comercial positivo e elevado em todos os anos analisados, cujo máximo foi R\$ 46,2 bilhões de reais em 2004.

Estruturalmente, o setor de alimentos e bebidas brasileiro é composto, majoritariamente, por empresas nacionais e de pequeno porte (Tabela 2).

**Tabela 2 - Estrutura do setor de alimentos e bebidas na PINTEC, segundo a origem do capital controlador e o tamanho das empresas**

Estrutura Setorial	2000				2003				2005			
	nº empresas	%	receita líq. (mi R\$)	%	nº empresas	%	receita líq. (mi R\$)	%	nº empresas	%	receita líq. (mi R\$)	%
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	10.253	100	105.373	100	10.606	100	187.337	100	11.588	100	228.001	100
<b>Origem do capital controlador</b>												
Nacional	10.028	97,8	78.849	74,8	10.494	98,9	132.904	70,9	11.472	99,0	165.507	72,6
Estrangeiro	225	2,2	26.542	25,4	112	1,1	54.432	29,1	115	666	62.494	27,4
<b>Tamanho (nº de pessoas ocupadas)</b>												
De 10 a 249	9.578	93,4	23.113	21,9	9.936	93,7	38.915	20,8	10.957	94,5	42.314	18,6
De 250 a 499	357	3,5	15.067	14,3	353	3,3	20.351	10,9	267	2,3	23.052	10,1
Com 500 ou mais	318	3,1	67.192	63,8	318	2,9	128.070	68,4	364	3,1	162.634	71,3

Fonte: IBGE (2002, 2005, 2007).

Nota-se que a receita média das empresas da amostra passou de R\$ 10,3 milhões, em 2000, para R\$ 17,7 milhões, em 2003, embora a estrutura setorial não tenha sido muito alterada. As empresas estrangeiras, embora tenham diminuído em número, tiveram um aumento de 4 pontos percentuais na participação da receita líquida da amostra.

As empresas estrangeiras intensificaram sua presença e participação econômica no setor de alimentos e bebidas na década de 1990. Nesse período, a abertura comercial, a estabilização e a sobrevalorização cambial abriram as portas de um imenso mercado consumidor de baixa renda que tinha acesso limitado a alimentos como iogurtes, biscoitos e carnes.

Os segmentos mais representativos da indústria alimentícia brasileira, segundo o valor da transformação industrial (VTI), são abate e preparação de produtos de carne e pescado, fabricação de bebidas, produção de óleos, gorduras vegetais e animais, e fabricação de outros produtos alimentícios (Tabela 3).

**Tabela 3 - Valor bruto da produção industrial (VBPI) e valor da transformação industrial (VTI) – indústria de alimentos e bebidas no Brasil**

Classes Sociais	1997		1999		2001		2003		2005	
	VBPI	VTI	VBPI	VTI	VBPI	VTI	VBPI	VTI	VBPI (%)	VTI (%)
Abate e prep. de produtos de carne	17,1	13,0	19,6	15,9	23,7	20,1	21,0	15,4	22,5	20,7
Fabricação de bebidas	14,4	19,5	13,2	18,0	11,2	14,1	15,0	21,7	12,2	17,1
Fabricação de outros produtos	14,3	17,3	15,0	19,3	12,8	15,3	12,9	15,3	12,0	14,1
Moagem, amiláceos e de rações p/	11,9	9,7	13,2	11,0	10,8	9,3	11,2	9,5	11,8	9,9
Laticínios	11,9	10,7	10,8	10,8	7,7	7,1	9,3	8,3	8,35	6,7
Produção de óleos, gorduras	12,7	11,3	11,3	7,2	17,8	16,0	11,3	10,2	15,7	12,2
Fabricação e refino de açúcar	7,9	8,0	8,9	9,2	10,9	13,3	11,8	13,2	12,2	14,9
Prod. de conservas de frutas, leg. e	6,1	7,4	5,2	6,4	3,5	3,3	5,7	4,6	3,6	3,1
Torrefação e moagem de café	3,7	3,1	2,9	2,1	1,8	1,5	1,8	2,0	1,7	1,4

Fonte: Pesquisa... (1997-2005) e IBGE (2002, 2005, 2007).

A liderança do setor de abate e preparação de produtos de carne e pescado despontou com a ascensão das exportações de carnes de aves e bovina, em função do favorecimento da política cambial e de eventos como a doença da vaca louca na Europa e a gripe aviária na Ásia. Contudo, mesmo após a mudança desse cenário, manteve-se conquistando novos mercados para exportação. No mercado interno, ocorreu a ampliação do consumo, principalmente de carne de aves, provocada pela estabilização econômica e o consequente aumento da renda real dos consumidores.

#### 4. METODOLOGIA

A metodologia para o desenvolvimento deste trabalho envolveu o levantamento de dados secundários, cuja base principal é a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) – realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2000, 2003 e 2005. Também envolveu revisão de literatura sobre estratégias de inovação, construção de indicadores e levantamento de estudos setoriais sobre a indústria de alimentos e bebidas brasileira.

Para a concretização do estudo, foram solicitadas ao IBGE tabulações especiais sobre o setor de alimentos e bebidas, a dois e três dígitos da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE/IBGE). Essas tabulações especificavam, de forma detalhada, todas as variáveis e desagregações necessárias por tamanho (segundo o número de pessoas ocupadas), e por origem do capital controlador (nacional e estrangeiro). Para complementação, foram solicitados, também ao IBGE, alguns dados da Pesquisa Industrial Anual – Empresa (PIA-Empresa), e dados de exportação da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), disponibilizados pelo próprio IBGE em uma base de dados consolidada com a PIA e a PINTEC.

Alguns indicadores também contaram com dados de patentes de residentes e não residentes obtidos via Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e complementados por pesquisa realizada nas bases de patentes dos escritórios americano *United States Patent and Trademark Office (USPTO)* e europeu *European Patent Office (EPO)*.

Uma observação importante diz respeito aos dados da PINTEC 2008. Em 2010, foi solicitada uma tabulação especial ao IBGE na tentativa de complementar este estudo com a nova base. Contudo, a partir da publicação de 2008, o IBGE determinou que não atenderia aos pedidos de tabulações com níveis de desagregação superior a dois dígitos, uma vez que os erros amostrais estavam se elevando muito e prejudicando a confiabilidade das informações. No caso de alimentos e bebidas, isso se agravaria pelo menor número de empresas respondentes a pesquisa, relativamente aos demais setores da indústria. Outra modificação na PINTEC 2008 foi a utilização da Nova Classificação Nacional das Atividades Econômicas versão 2.0, que separou o antigo setor 15 Fabricação de Produtos Alimentícios e Bebidas, em setor 10 - Fabricação de Produtos Alimentícios e setor 11 - Fabricação de Bebidas, representando outro obstáculo, embora não totalmente impeditivo, para a complementação deste estudo com a nova pesquisa.

## 5. A DINÂMICA TECNOLÓGICA DAS EMPRESAS AGROALIMENTARES BRASILEIRAS

Cabral (1999) analisou a indústria de alimentos e bebidas nacional no triênio 1994-1995-1996, utilizando como indicadores o percentual de empresas inovadoras (taxa de inovação), número de inovações realizadas, tipo de inovação (produto e processo), entre outras variáveis, fez uma diferenciação por segmentos e encontrou que os setores de fabricação de açúcar, frutas e vegetais e de derivados de cacau e trigo eram os mais inovadores, tanto em termos de empresas inovadoras quanto de número de inovações.

Cabral (1999), no que se refere aos indicadores de esforços inovativos, encontrou os seguintes resultados:

- a) intensidade de P&D: se revelou muito baixa, sendo 0,23% da receita líquida de vendas da indústria, apesar de crescer 0,18%, em 1994, 0,22%, em 1995, e 0,27%, em 1996. Grande parte das empresas que investiram em P&D (33,6%) era integrada verticalmente na produção agrícola. A maior parte dos recursos financeiros dedicados à P&D foi investida em projetos contratados fora, em universidades e laboratórios públicos ou independentes;

- b) existência ou falta de um departamento formal de P&D na estrutura organizacional da empresa: um pequeno número de empresas possuía um departamento formal de P&D;
- c) pessoal ocupado nas atividades de P&D: o número relativo de pessoas ocupadas em P&D foi muito baixo, mesmo nas empresas com departamento formal de P&D;
- d) alianças externas para a realização de P&D: os acordos, em maior parte, foram fechados com universidades e agências governamentais;
- e) investimento tecnológico realizado pelas empresas, exceto P&D - aquisição de patentes, royalties, assistência técnica e equipamentos novos (tecnologicamente superiores) ou maquinários (bens de capital) etc.: quase a mesma proporção de empresas que não investiram nessa categoria de esforço tecnológico (50,9%) também não investiram em P&D (57,4%). Entretanto, a média da receita líquida de vendas investida nesse caso (0,72%) foi cerca de 3 vezes maior do que a investida em P&D (0,23%).

Os dados de Cabral (1999) mostraram uma predominância de inovações internas (63,8%). A maior parte delas iniciada pelo departamento de produção e de P&D. As inovações iniciadas no departamento de produção apresentaram um desenvolvimento balanceado entre fontes internas e externas. Com relação às inovações externas, a importância atribuída aos fornecedores de equipamentos e maquinaria é extremamente elevada, confirmando que as inovações de processo são predominantemente desenvolvidas fora da indústria de alimentos, em particular, por fornecedores de bens de capital. As inovações de processo mostraram-se predominantes e as inovações de produto não muito intensas, provavelmente, em função da grande estabilidade na cesta de produtos dos consumidores. A maior parte das inovações realizadas foi caracterizada como incremental, representando apenas novidade para a empresa, e somente 4,3% do total foram patenteadas. A estratégia principal por trás da atividade de inovação na agroindústria brasileira foi fortalecer a posição de mercado e buscar novos desenvolvimentos tecnológicos.

Os dados da PINTEC sobre as atividades de inovação tecnológica da agroindústria brasileira, no período de 1998 a 2005, demonstraram que é maior a proporção de empresas inovadoras que realizaram inovações em produto e em processo simultaneamente. Isso indica que os esforços na ampliação da linha de produtos e/ou na agregação de valor têm sido menos incrementais e têm exigido modificações também no processo de produção do produto. Contudo, a taxa de inovação dessa indústria que

cresceu quatro pontos percentuais entre 2000 e 2003 permaneceu estável em 2005. Mais de 80% das empresas que inovaram em produto, e mais de 95% das inovadoras em processo, nos três períodos estudados, introduziram inovações apenas para a empresa, demonstrando que o grau de novidade das inovações envolvendo produtos e processos já existentes no mercado nacional e/ou mundial é baixo.

## 5.1. Indicadores de esforço tecnológico

A primeira *proxy* de indicador de esforço que será analisada diz respeito ao principal responsável pelo desenvolvimento da inovação de produto ou processo. O intuito de utilizar essa variável é de identificar o principal “sujeito” da inovação na indústria de alimentos nacional.

A indústria de alimentos e bebidas, em geral, é caracterizada por não desenvolver inovações internamente e ficar na dependência de agentes externos para inovar. Entretanto, esse comportamento estratégico tem mudado na indústria de alimentos mundial e a expectativa é de que tivesse ocorrido o mesmo no Brasil.

Na Tabela 4, nota-se uma diferenciação importante com relação ao principal responsável pela inovação de produto ou de processo. No primeiro caso, as empresas desenvolveram a inovação internamente, sendo poucas as que a delegaram para outras empresas ou institutos, ou as que a realizaram sob a forma de cooperação. Isso fica mais evidente no ano de 2005, quando 89,8% das empresas que inovaram em produto foram as principais responsáveis pelo desenvolvimento da principal inovação realizada. Com relação às inovações em processo, contudo, o quadro se inverte totalmente. Para 91% das empresas inovadoras em processo, em 2005, foram principalmente outras empresas ou institutos os responsáveis pela principal inovação realizada.

**Tabela 4 – Principal responsável pelo desenvolvimento de produto e/ou processo nas empresas inovadoras – Indústria de alimentos e bebidas no Brasil (em percentual)**

Principal responsável pela inovação	Inovação em Produto			Inovação em Processo		
	2000	2003	2005	2000	2003	2005
A empresa	75,2	88,7	89,8	7,5	4,7	5,6
Outra empresa do grupo	1,4	0,8	0,9	0,6	0,1	0,3
A empresa em cooperação com outras empresas ou institutos	12,2	6,0	4,3	5,7	3,6	3,0
Outras empresas ou institutos	11,2	4,5	5,0	86,1	91,5	91,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: IBGE (2002, 2005, 2007).

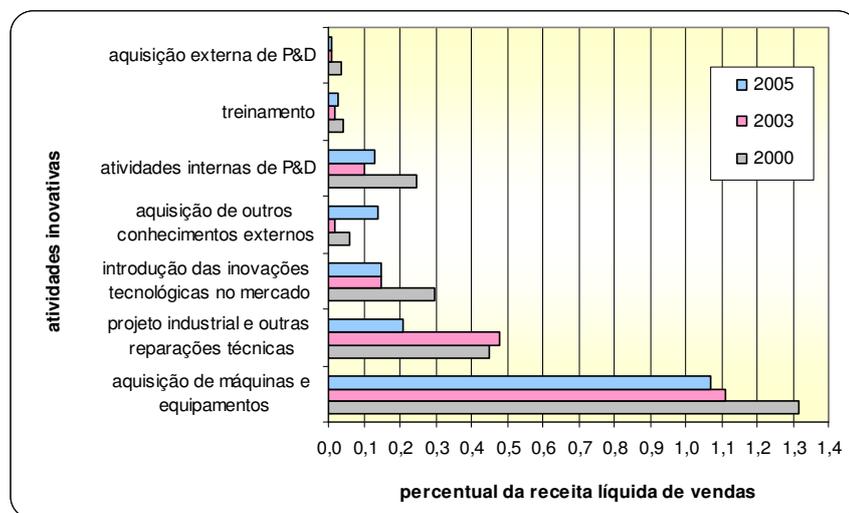
Nota-se, então, uma centralização das atividades tecnológicas quando tratamos de inovações em produto, e uma descentralização crescente quando tratamos de inovações em processo. A justificativa pode encontrar-se no fato de que, no setor de

alimentos e bebidas, as inovações em produto geralmente envolverem um menor conteúdo tecnológico, sendo marcadas por um forte incrementalismo. Já as inovações em processo exigem maiores esforços e capacitações, o que leva as empresas a externalizarem o seu desenvolvimento.

O segundo indicador diz respeito às intensidades de gastos com atividades inovativas nas empresas inovadoras, ou seja, o quanto esses gastos representam na receita líquida de vendas da empresa inovadora.

O Gráfico 1 mostra que os dispêndios com atividades inovativas caíram significativamente entre as empresas de alimentos e bebidas, considerando os anos 2000, 2003 e 2005. O maior gasto continua sendo realizado com a aquisição de máquinas e equipamentos. Os gastos com as atividades internas de P&D sofreram uma das maiores quedas, passando de 0,25% da receita líquida de vendas, em 2000, para apenas 0,10%, em 2003, e uma pequena alta, em 2005, passando para 0,12%. Um crescimento destacável, de 0,02% para 0,14%, é observado nos dispêndios com aquisição de outros conhecimentos externos<sup>3</sup>.

**Gráfico 1 – Intensidade dos dispêndios com atividades inovativas, empresas inovadoras – Indústria de alimentos e bebidas no Brasil**



Fonte: IBGE (2002, 2005, 2007).

O fato de as empresas inovadoras de alimentos e bebidas direcionarem quase que totalmente a realização das inovações em processo a outras empresas ou institutos e realizarem a maior parte dos dispêndios com atividades inovativas na aquisição de

<sup>3</sup> Segundo a definição apresentada no questionário da PINTEC, essa atividade envolve acordos de transferência de tecnologia originados da compra de licença de direitos de exploração de patentes e uso de marcas, aquisição de *know how*, *software* e outros tipos de conhecimentos técnico-científicos de terceiros, para que a empresa desenvolva ou implemente inovações.

máquinas e equipamentos demonstrou uma grande dependência dos fornecedores de bens de capital.

A estratégia das empresas de alimentos e bebidas quanto às atividades internas de P&D, contudo, foi diminuir as atividades com caráter ocasional. O percentual de empresas que estavam realizando atividades contínuas de P&D aumentou de 36,7%, em 2000, para 51,4%, em 2003, e 58,7%, em 2005. Do total gasto com P&D interna, 93% foram com atividades contínuas em 2003 e em 2005.

O corte nos dispêndios com atividades internas de P&D, naturalmente, se refletiu na intensidade de pessoal ocupado<sup>4</sup> nessa atividade. Houve um crescimento do número total de pessoas ocupadas na indústria de alimentos de 2000 para 2003, mas uma grande queda do número de pessoas ocupadas em P&D (Tabela 5). No ano de 2005, o aumento na contratação de pessoal em P&D de 48,9% não foi suficiente para recuperar os níveis de intensidade do ano 2000.

**Tabela 5 – Pessoal ocupado total, pessoal ocupado em P&D e intensidade de pessoas ocupadas em P&D – Indústria de alimentos e bebidas no Brasil**

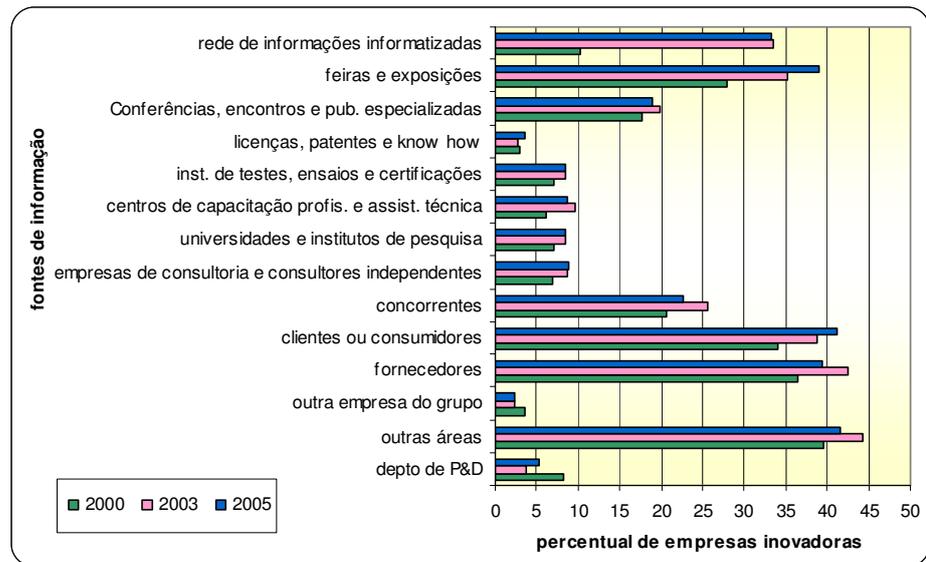
	2000	2003	2005
Pessoal ocupado total (nº absoluto)	912.533	1.038.763	1.263.474
Pessoal ocupado em P&D (nº absoluto)	3.451	1.951	2.905
Intensidade de pessoas ocupadas em P&D (em %)	0,38	0,19	0,23

Fonte: IBGE (2002, 2005, 2007).

O nível de qualificação do pessoal ocupado em P&D na indústria de alimentos e bebidas brasileira também sofreu importantes alterações ao longo do período estudado. O percentual de pessoas de nível médio e de outros (pessoal de suporte) empregados em P&D cresceu no período. Já o percentual de graduados caiu, em 2005, para praticamente dois terços do apresentado em 2003, e a participação de pós-graduados permaneceu estável.

Os dados sobre as fontes de informação para a inovação consideradas muito importantes ou cruciais para as empresas inovadoras de alimentos e bebidas demonstram uma crescente dependência dos clientes ou consumidores em detrimento da perda de espaço dos fornecedores e dos concorrentes (Gráfico 2). Um crescimento substancial na importância das feiras e exposições marcou o ano de 2005, assim como a participação das redes de informações informatizadas, que deu um grande salto de 2000 para 2003, e se manteve elevada em 2005. Outras áreas da empresa despontam como a principal fonte interna de informação.

**Gráfico 2 – Fontes de informação para a inovação consideradas muito importantes empregadas pelas empresas inovadoras – Indústria de alimentos e bebidas no Brasil**



Fonte: IBGE (2002, 2005, 2007).

Analisando o envolvimento do setor com o sistema nacional de inovação, observou-se a localização das fontes de informação utilizadas para a inovação. Os dados da Tabela 6 mostram que a indústria de alimentos se manteve fortemente enraizada com as organizações, as instituições e os fornecedores locais em todo o período analisado. Em todas as fontes de informação, a localização principal é o Brasil. Essa constatação é muito importante ao considerarmos os encadeamentos gerados por essa indústria que, dada a força do agronegócio brasileiro, conseguiu, ao longo dos anos, construir uma rede sólida de agentes internos que respondem por suas necessidades em fornecimento, pesquisa, capacitação etc.

<sup>4</sup> A intensidade de pessoal ocupado em P&D é calculada através da divisão do total de pessoal ocupado em P&D (em equivalente tempo integral) pelo total de pessoas ocupadas no setor.

**Tabela 6 – Localização das fontes de informação para a inovação empregadas pelas empresas inovadoras – Indústria de alimentos e bebidas no Brasil (em%)**

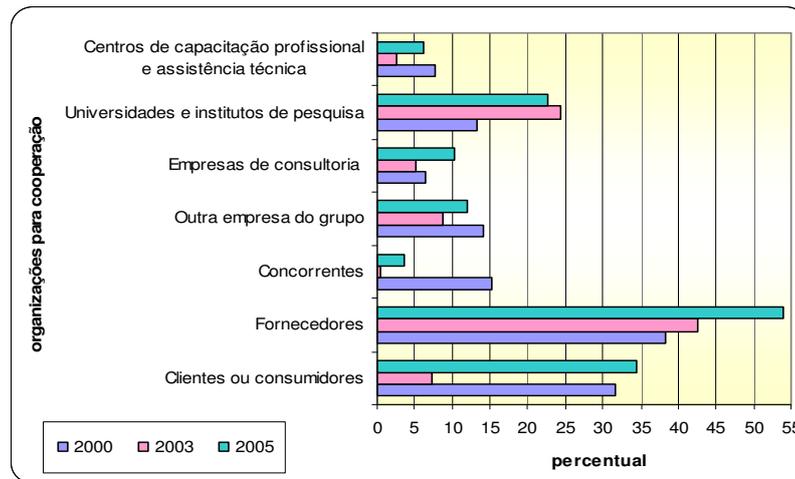
Fontes de informação para a inovação	Localização	2000	2003	2005
Outra empresa do grupo	Brasil	4,2	2,4	2,7
	Exterior	1,5	1,5	1,6
Fornecedores	Brasil	64,5	69,2	70,2
	Exterior	7,5	3,0	4,0
Clientes ou consumidores	Brasil	60,9	60,5	66,1
	Exterior	1,4	2,4	1,2
Concorrentes	Brasil	55,5	51,0	57,3
	Exterior	1,7	0,9	0,9
Empresas de consultoria e consultores independentes	Brasil	16,4	22,0	24,4
	Exterior	1,1	0,6	0,4
Universidades e institutos de pesquisa	Brasil	21,2	16,8	22,2
	Exterior	0,5	0,1	0,1
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	Brasil	24,4	19,4	22,3
	Exterior	0,3	0,1	0,0
Instituições de testes, ensaios e certificações	Brasil	19,4	16,1	25,1
	Exterior	0,2	0,1	0,1
Licenças, patentes e <i>know how</i>	Brasil	9,0	3,7	6,2
	Exterior	0,9	0,6	0,5
Conferências, encontros e publicações especializadas	Brasil	40,6	41,6	41,4
	Exterior	6,0	2,8	2,4
Feiras e exposições	Brasil	55,0	61,5	60,7
	Exterior	8,1	4,1	3,8
Redes de informações informatizadas	Brasil	31,3	47,4	61,1
	Exterior	5,7	4,5	4,8

Fonte: IBGE (2002, 2005, 2007).

O comportamento menos agressivo, em termos tecnológicos e inovativos, das empresas de alimentos e bebidas no Brasil também pode ser percebido com a queda das relações de cooperação realizadas para inovar. Em 2000, aproximadamente 10% das empresas alimentícias inovadoras desenvolveram relações de cooperação. Esse percentual caiu, em 2003, para 5%, e ficou em 6,6%, em 2005.

O Gráfico 3 apresenta as organizações consideradas mais importantes pelas empresas inovadoras de alimentos e bebidas com relações de cooperação. Mudanças importantes na posição dessas organizações são observadas. Entre elas, é notável o aumento do percentual de empresas inovadoras que consideram os fornecedores como a organização mais importante para a cooperação. Clientes e consumidores também retomaram, em 2005, o destaque perdido em 2003. As universidades e os institutos de pesquisa também são a terceira organização apontada como de alta importância para a cooperação para as empresas inovadoras de alimentos.

**Gráfico 3 – Empresas inovadoras com relações de cooperação – Organizações consideradas mais importantes para cooperar – Indústria de alimentos e bebidas no Brasil**



Fonte: IBGE (2002, 2005, 2007).

A análise das relações de cooperação das empresas inovadoras, segundo a localização das organizações envolvidas, se no Brasil ou no Exterior, mostrou que todas as organizações, com exceção de outra empresa do grupo, localizavam-se principalmente no Brasil (Tabela 6). Tal informação apoia os dados sobre a localização das fontes de informação para a inovação, demonstrando que é uma indústria muito envolvida com o sistema local de inovação.

## 5.2. Indicadores de resultado da inovação

A Tabela 7 traz o primeiro indicador de resultado da inovação: a taxa de inovação na indústria de alimentos. Nota-se que ela cresceu de 2000 para 2003 e manteve-se pouco alterada de 2003 para 2005. A distribuição dos tipos de inovação realizados pelas empresas também se manteve relativamente estável com as inovações de produto e processo, permanecendo como as principais realizadas em 2005.

**Tabela 7 – Percentual de empresas inovadoras em produto e em processo e abrangência das inovações realizadas – Indústria de alimentos e bebidas no Brasil (em %)**

Taxa de inovação	2000	2003	2005
Empresas inovadoras	29,5	33,6	32,5
<b>Tipos de inovação</b>			
Empresas inovadoras em produto e processo	40,2	42,0	42,8
Empresas inovadoras só em produto	15,5	17,0	20,8
Empresas inovadoras só em processo	44,3	41,0	36,4
Total	100,0	100,0	100,0
<b>Abrangência da inovação*</b>			
Produto novo para a empresa	92,3	88,3	87,7
Produto novo para o mercado nacional	13,9	13,0	13,2
Processo novo para a empresa	91,1	98,7	95,3
Processo novo para o mercado nacional	12,8	2,0	6,5

Fonte: IBGE (2002, 2005, 2007).

\*Não totaliza 100% porque algumas inovações representam novidade para a empresa e o mercado nacional ao mesmo tempo.

Um dado importante dessa tabela é o que diz respeito à abrangência das inovações realizadas, demonstrando que tanto as inovações em produto quanto as inovações em processo representam novidade apenas para a empresa em quase 90% das inovadoras. Isso reflete inovações incrementais ou apenas cópia ou imitação de produtos já lançados no mercado nacional.

Os dados apresentados na Tabela 8 demonstraram que as inovações de produto foram marcadas por baixo grau de novidade. Praticamente 50% das empresas inovadoras afirmaram que a principal inovação de produto realizada correspondeu ao aprimoramento de um produto já existente, a outra metade afirmou que o produto era novo para a empresa, mas já existente no mercado nacional.

**Tabela 8 – Grau de novidade do principal produto e/ou processo nas empresas inovadoras – Indústria de alimentos e bebidas no Brasil (em %)\***

Tipo da Inovação	Grau de Novidade da Inovação	2003	2005
<b>Produto</b>	Aprimoramento de um existente	33,4	50,7
	Novo para a empresa, mas já existente no mercado nacional	60,1	48,0
	Novo para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial	6,1	1,2
	Novo para o mercado mundial	0,4	0,1
	Total	100,0	100,0
<b>Processo</b>	Aprimoramento de um existente	52,5	72,5
	Novo para a empresa, mas já existente no mercado nacional	46,8	27,0
	Novo para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial	0,6	0,5
	Novo para o mercado mundial	0,1	-
	Total	100,0	100,0

Fonte: IBGE (2002, 2005, 2007).

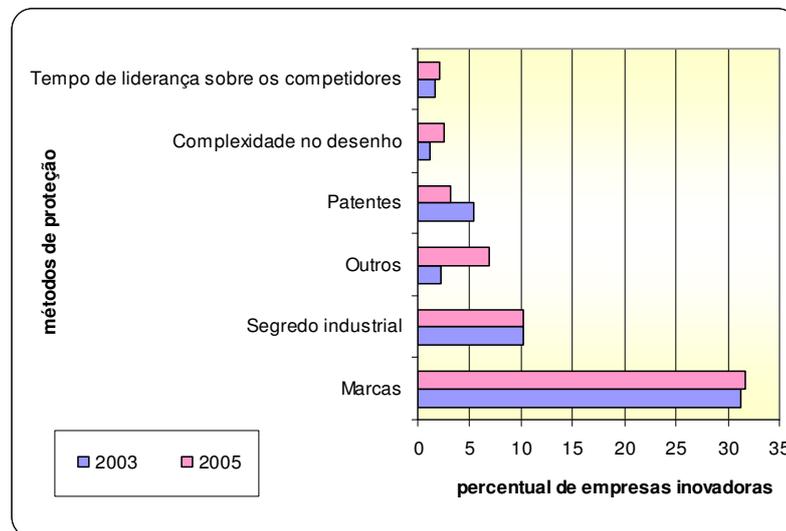
\* Essa informação não constou no questionário da PINTEC no ano 2000.

No caso das inovações de processo, há uma participação elevada de empresas inovadoras, em que a principal inovação de processo representou o aprimoramento de processos existentes (72,5%, em 2005). As empresas que realizaram inovações de processo com maior conteúdo tecnológico não atingiram 1% das inovadoras.

O paradoxo entre baixos esforços internos para inovar e o crescimento e respectiva manutenção da taxa de inovação é justificado pela grande proporção de inovações que representaram aprimoramento de um produto ou processo existente ou novidade apenas para a empresa. Com isso, nota-se que a geração de conhecimento novo no setor foi muito baixa.

Ao mesmo tempo, a proporção de empresas que protegeram suas inovações através de patentes caiu consideravelmente, o que também se justifica por esse comportamento incrementalista. O percentual de empresas inovadoras com depósito de patentes foi de apenas 2,9%, em 2005. Contudo, a participação daquelas com patentes em vigor aumentou substancialmente nesse mesmo ano, chegando a 11,9%. No setor de alimentos, a proteção por patentes é muito dispendiosa para a alta rotatividade e o elevado grau de diferenciação dos produtos assim. Na maior parte dos casos, as empresas buscam obter a apropriabilidade e uma maior lucratividade das inovações por meio de outros métodos de proteção (Gráfico 4). Na indústria de alimentos, então, a patente não é um indicador de resultado da inovação relevante, uma vez que o segredo industrial e, principalmente, as marcas são os métodos de proteção mais utilizados. Nessa indústria, a tradição da empresa, conquistada por meio da marca e da fidelidade da clientela, se traduz em sinônimo de qualidade e confiança.

**Gráfico 4 - Métodos de proteção utilizados pelas empresas inovadoras – Indústria de alimentos e bebidas no Brasil**

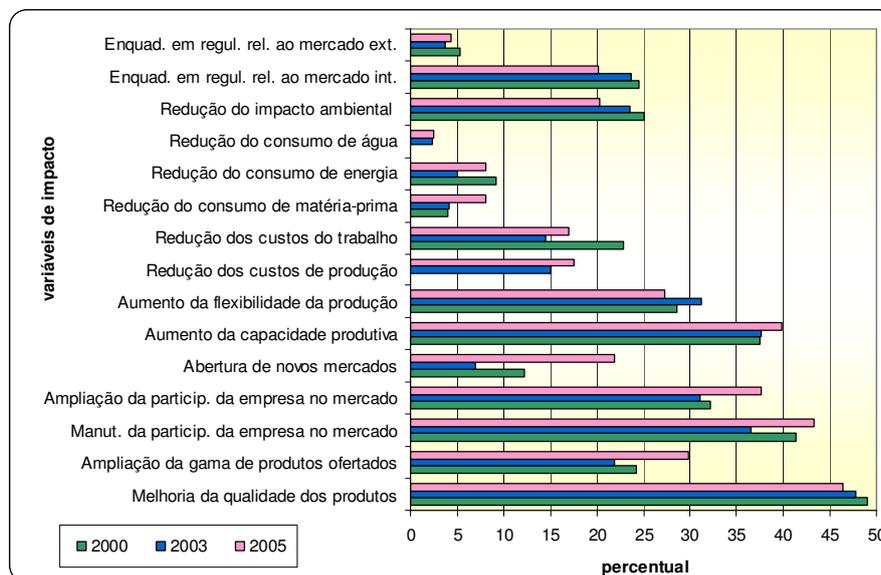


Fonte: IBGE (2002, 2005, 2007).

De forma complementar, observando os impactos da inovação considerados mais importantes pelas empresas inovadoras, percebeu-se que sua preocupação central está no mercado consumidor (Gráfico 5). Variáveis como ampliação da gama de produtos

ofertados, manutenção e ampliação da participação da empresa no mercado e abertura de novos mercados ganharam força no ano de 2005.

**Gráfico 5 - Impactos causados pelas inovações considerados mais importantes pelas empresas inovadoras – Indústria de alimentos e bebidas no Brasil**



Fonte: IBGE (2002, 2005, 2007).

As variáveis relacionadas ao processo de produção, como o aumento da capacidade produtiva e a redução dos custos de produção e do consumo de matéria-prima, também foram apontadas como impactos muito importantes por um percentual maior de empresas inovadoras em 2005. Essas variáveis visaram à redução de preço do produto ofertado, levando a empresa a atingir maior competitividade. Esse comportamento também foi condizente com os elevados dispêndios em máquinas e equipamentos e com a grande importância atribuída aos fornecedores como fontes de informação para a inovação.

Os dados da Tabela 9 são interessantes porque demonstram que a participação econômica das empresas inovadoras de alimentos cresceram significativamente, tanto no valor da transformação industrial quanto no valor exportado pelo setor, indicando que, economicamente, o potencial de crescimento das empresas que introduzem inovações tecnológicas é alto.

**Tabela 9 – Valor da transformação industrial (VTI) e valor exportado (VE) – Indústria de alimentos e bebidas no Brasil**

	2000	2003	2005
VTI - setor (em milhões de R\$)	35.851	59.501	78.922
VTI - inovadoras (em milhões de R\$)	24.268	41.896	62.954
Participação das inovadoras no total (%)	67,69	70,41	79,77
VE - setor (em milhões de US\$)	5.117	12.250	19.658
VE - inovadoras (em milhões de US\$)	3.723	9.483	16.221
Participação das inovadoras no total (%)	72,76	77,41	82,52

Fonte: IBGE (2002, 2005, 2007).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor de alimentos e bebidas possui uma participação importante na economia brasileira: cerca de 10% do PIB nacional e 20% do PIB da indústria de transformação. Apesar da força econômica e produtiva, tecnologicamente, apresenta muitas fragilidades. E, com isso, os indicadores analisados confirmaram que a indústria de alimentos e bebidas brasileira não sofreu uma intensificação da dinâmica tecnológica e de inovação no período de 1998 a 2005.

Notou-se que o setor de alimentos e bebidas atuou muito mais como difusor do que como gerador de tecnologia e inovação. Embora a taxa de inovação no período não seja baixa, encontrando-se muito próxima da média da indústria de transformação nacional, os indicadores de esforços são baixos, mostrando que as inovações se devem muito mais à compra de tecnologia incorporada em máquinas e equipamentos do que ao desenvolvimento interno. Soma-se a isso o fato de as inovações representarem, quase que exclusivamente, novidade apenas para a empresa, e se constituírem, em grande parte, como um aprimoramento de produto e/ou processo existente.

O desenvolvimento de processo novo ou substancialmente aprimorado teve como principais responsáveis outras empresas ou institutos, que indicariam uma maior externalização da P&D nas inovações de processo se não fossem os baixos dispêndios realizados com a aquisição externa de P&D. A explicação se volta, então, para a aquisição de máquinas e equipamentos, o que também explica a elevada importância atribuída aos fornecedores como fontes de informação para a inovação.

Analisando o envolvimento da indústria de alimentos e bebidas brasileira com o sistema nacional de inovação, notou-se forte enraizamento local, vínculos com fornecedores, universidades e institutos de pesquisa, e com colaboradores diversos localizados no Brasil.

Também não se pode esquecer que o comportamento dessa indústria esteve condicionado à situação macroeconômica do País no período, dado que, entre 2000 e 2003, o Brasil enfrentou uma crise que estagnou a economia. Nesse momento, outros setores industriais brasileiros também sofreram grandes quedas nos indicadores econômicos e de inovação, entretanto, muitos apresentaram significativa recuperação entre 2003 e 2005, o que não ocorreu com a indústria de alimentos nacional.

Com relação à estratégia tecnológica, observou-se um comportamento claramente direcionado para **estratégias imitativas**, uma vez que: a) a P&D do setor é limitada; b) a importância das fontes “redes de informações informatizadas” e “feiras e exposições” cresceu significativamente, demonstrando a busca por informação sobre as mudanças técnicas de produção e de mercado; c) as inovações realizadas representaram, principalmente, novidade apenas para a empresa ou aprimoramento de produto ou processo já existente; e d) os impactos tecnológicos relacionados ao processo de produção foram considerados os mais importantes, indicando a necessidade e a relevância de possuir vantagens de custos.

O referido comportamento imitativo, entretanto, tem sido suficiente para resultados econômicos importantes, como o aumento da participação das empresas inovadoras no valor da transformação industrial e no valor das exportações do setor de alimentos.

De um modo geral, então, a indústria de alimentos e bebidas no Brasil, influenciada pelas condições estruturais e institucionais da economia nacional, adotou uma trajetória diferenciada da indústria de alimentos no exterior. Ela permaneceu com um comportamento imitativo, numa visão de curto prazo, voltada para resultados econômicos imediatos. Sua interação com o sistema nacional de inovação demonstrou que, mesmo para imitação de produtos e processos, é necessário envolvimento com agentes diversos, o que gera aprendizado tecnológico e contribui para os resultados de inovação dessas empresas.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos avaliadores pelos comentários e sugestões que contribuíram para melhorar este artigo.

## REFERÊNCIAS

- ABIA. **Indústria da alimentação**: principais indicadores econômicos. Disponível em: <<http://www.abia.org.br/anexos/FichaTecnica.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2007.
- ALFRANCA, O.; RAMA, R.; VON TUNZELMANN, N. Technological capabilities in multinational. **International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology**, v. 2, n. 3/4, 2003a.
- ALFRANCA, O.; RAMA, R.; VON TUNZELMANN, N. Competitive behaviour, design and technical innovation in food and beverage multinationals. **International Journal of Biotechnology**, v. 5, n. 3/4, 2003b.
- ALFRANCA, O.; RAMA, R.; VON TUNZELMANN, N. Innovation spells in the multinational agri-food sector. **Technovation**, v. 24, p. 599-614, 2004.
- ALFRANCA, O.; RAMA, R.; VON TUNZELMANN, N. Innovation in food and beverage multinationals. In: RAMA, R. (Ed.). **Multinational Agribusiness, Food Products Press an imprint of The Haworth Press, Inc., NY**. London: Oxford, 2005. p. 115-148.
- ANASTASSOPOULOS, G.; RAMA, R. The performance of multinational agribusiness: effects of product and geographical diversification. In: RAMA, R. (Ed.). **Multinational Agribusiness**. New York: Food Products Press, 2005. p. 73-114.
- ATHUKORALA, P.; SEN, K. Processed food exports from developing countries: patterns and determinants. **Food Policy**, v. 23, n. 1, p. 41-54, 1998.
- BELIK, W. Agroindústria e Reestruturação Industrial no Brasil: elementos para uma avaliação. In: RAMOS, P. e REYDOM, B. P. (Org.). **Agropecuária e agroindústria no Brasil**: ajuste, situação atual e perspectivas. Campinas: ABRA, 1995. p. 107-123.
- CABRAL, J. E. **Patterns and determinants of technological innovation in the brazilian food industry**. 1999. Thesis (PhD) – Department of Agricultural and food Economics, University of Reading, Reading, UK, 1999.
- CABRAL, J. E. O.; RAMA, R. Technological innovation in the brazilian food and beverage industry. In: RAMA, R. (Ed.). **Handbook of innovation in the food and drink industry**. New York: Haworth Press, 2007.
- CHRISTENSEN, J. L.; RAMA, R.; VON TUNZELMANN, N. **Study on Innovation in the European Food Products and Beverage Industry, Industry Studies of Innovation of CIS data**. EIMS, SPRINT, 1996.
- DOMINGUES, S. A. **A Indústria de Alimentos e Bebidas no Brasil**: uma análise da dinâmica tecnológica e das estratégias de inovação de suas empresas entre 1998 e 2005. 2008. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Unicamp, Campinas, 2008.
- DOSI, G.; TEECE, D. J.; WINTER, S. Toward a theory of corporate coherence: preliminary remarks. In: DOSI, G., GIANETTI, R. and TONINELLI, P. A. (Ed.). **Technology and enterprise in a historical perspective**. Clarendon Press: Oxford, 1992.
- ERBER, F. S. O padrão de desenvolvimento industrial e tecnológico e o futuro da indústria brasileira. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 5, número especial, p. 179-206, 2001.
- FREEMAN, C. **La teoría económica de la innovación industrial**. Tradução de Enrique Paredes. Alianza Editorial: Madrid, 1975.
- Giner, C. **New avenues of value creation in the agro-food sector**. France: OECD Publishing, 2009. (OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, 13).

IBGE. Departamento de Indústria. **Pesquisa industrial - inovação tecnológica 2000**. Rio de Janeiro, 2002, 2005, 2007. Disponível em: <[http://www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=45&Itemid=12](http://www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=12)>.

LANGLOIS, R. N.; ROBERTSON, P. L. Innovation, networks, and vertical integration. **Research Policy**, v. 24, n. 4, p. 543-562, 1995.

MALERBA, F. Learning by firms and incremental technical change. **The Economic Journal**, n. 102, p. 845-859, 1992.

MARTINELLI, O. As tendências recentes da indústria de alimentos: um estudo a partir das grandes empresas. 1997. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

MARTINEZ, M. G.; BURNS, J. Sources of technological development in the Spanish Food & Drink Industry. A 'Supplier-dominated' Industry. **Agribusiness: An International Journal**, v. 15, n. 4, p. 431-448, 1999.

PAVITT, K. Sectoral Patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, n. 13, p. 343-373, 1984.

PESQUISA Industrial - Empresa. Rio de Janeiro: IBGE, 1997- 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/2007/defaultempresa.shtm>>. Acesso em: 15 fev. 2007.

RAMA, R. El entorno tecnológico de la empresa alimentaria. **Revista Comércio Exterior**, v. 43, n. 3, 1993.

RAMA, R. The outcome of innovation in the Internacional Food Industry. **EUNETIC Conference – Evolutionary Economics of Technological Change: assessment of results and new frontiers** European Parliament. Strasbourg, 1994.

RAMA, R. Empirical study on sources of innovation in international food and beverages industry. **Agribusiness**, n. 12, p. 123-134, 1996.

RAMA, R. Productive inertia and technological flows in food and drink processing. **International journal of Technology Management**, v. 16, n. 7, p. 689-694, 1998.

TEECE, D. J. Firm Organization, Industrial Structure and Technological Innovation. **Journal of Economic Behavior and Organization**, n. 31, p. 193-224, 1996.

TEECE, D. J.; PISANO, G. The dynamic capabilities of firms: an introduction. **Industrial and Corporate Change**, v. 3, n. 3, p. 537-556, 1994.

VIEGAS, C. A. S. Transformações recentes na oferta e na demanda da indústria brasileira de alimentos e bebidas. **Boletim Informações FIPE**, n. 310, p.16-19, 2006.

WILKINSON, J. The final Foods Industry and the changing face of the global Agro-Food System. **Sociologia Ruralis**, v. 42, n. 4, 2002.

---

*Silvia Angélica Domingues de Carvalho*

Graduação em Economia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1999), mestrado em Política Científica e Tecnológica pela Universidade Estadual de Campinas (2002) e doutorado em Política Científica e Tecnológica pela Universidade Estadual de Campinas (2008). Pesquisadora colaboradora do Departamento de Política Científica e Tecnológica da Universidade Estadual de Campinas (DPCT/UNICAMP), onde faz pós-doutorado.

---

*Andre Tosi Furtado*

Doutorado em Ciências Econômicas pela Université de Paris I (Pantheon-Sorbonne, 1983). Professor Titular do Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica da Universidade Estadual de Campinas (DPCT/UNICAMP).