

1. Introdução;
2. Aspectos relativos à inovação tecnológica;
3. Aspectos relativos à gestão tecnológico-administrativa;
4. Metodologia de tomada de decisão;
5. Comentários;
6. Conclusão e resumo.

Claude Machline*

* Professor do Departamento de Administração da Produção e Operações Industriais da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas e Coordenador do CEAG (Curso de Especialização em Administração para Graduados da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas).

INOVAÇÃO, GESTÃO E DECISÃO TECNOLÓGICAS NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA BRASILEIRA

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo do relatório final da pesquisa sobre gestão tecnológica na indústria alimentícia nacional enfocará os três aspectos seguintes:

- Inovação tecnológica
- Gestão tecnológico-administrativa
- Metodologia de tomada de decisão

Analisaremos, pergunta por pergunta, as respostas obtidas nos questionários, detendo-nos na apresentação dos resultados agregados, no estudo das diferenças entre sub-ramos, no exame da influência do tamanho da empresa, e, finalmente, na apresentação de comentários dos entrevistados e do autor.

2. ASPECTOS RELATIVOS À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Para as finalidades da presente pesquisa, definimos *inovação* como qualquer alteração efetuada no produto, no processo ou no equipamento produtivo, que se constitua em *novidade técnica para a empresa*, ainda que já divulgada e difundida no setor. A grande maioria das inovações, no sentido aqui usado, será efetivamente constituída de implantação de descobertas de domínio comum.

O horizonte examinado foi o período abrangendo os últimos cinco anos.

2.1 Natureza das mudanças

A primeira pergunta que examinaremos refere-se à natureza das mudanças efetuadas na empresa: "Durante os últimos cinco anos foram introduzidas na empresa mudanças que resultaram em ampliação, melhoria, substituição ou introdução de elementos ou aspectos seguintes: desenhos e especificações de produtos, matérias-primas, processo de produção, planta e equipamentos, embalagens e insumos, condições de higiene, capacidade produtiva, e outros?" O quadro 1 mostra os resultados obtidos, em números absolutos e percentagens, discriminados por sub-ramos e tamanho da empresa. A percentagem foi calculada sobre o total de empresas de cada categoria, ignorando-se as empresas que não responderam.

O número teórico máximo de respostas positivas por empresa é de 8. No total, houve 4,6 respostas positivas por empresa, ou seja, 58% de mudanças. Essas se concentraram principalmente em três itens: melhores condições de higiene, variações de capacidade produtiva, e nova planta e novo equipamento, sendo que cerca de 75% dos entrevistados deram respostas afirmativas a essas questões.

Os setores de carnes e de massas e biscoitos mostravam-se algo mais inovadores do que os de frutas e legumes e de óleos.

A diferença do número de mudanças entre firmas pequenas e médias e, por sua vez, entre médias e gran-

Quadro 1

Natureza das mudanças ocorridas nas empresas

Natureza das mudanças	Sub-ramos								Classes de tamanho						Total	
	Carne		Massas e biscoitos		Frutas e legumes		Óleos		Pequenas		Médias		Grandes			
	Nº de sim (não)	% de sim (não)	Nº de sim (não)	% de sim (não)	Nº de sim (não)	% de sim (não)	Nº de sim (não)	% de sim (não)	Nº de sim (não)	% de sim (não)	Nº de sim (não)	% de sim (não)	Nº de sim (não)	% de sim (não)	Nº de sim (não)	% de sim (não)
Pergunta III.3																
Durante os últimos cinco anos foram introduzidas mudanças na empresa que resultaram na ampliação, melhoria, substituição ou introdução de elementos ou aspectos de:																
1. Novo(s) desenho(s) e especificações de produtos	7 (2)	70 (20)	10 (5)	59 (29)	8 (5)	53 (33)	5 (5)	31 (31)	4 (10)	24 (59)	14 (6)	54 (23)	12 (1)	80 (7)	30 (17)	52 (29)
2. Nova(s) matéria(s)-prima(s)	5 (3)	50 (30)	3 (11)	18 (65)	7 (6)	47 (40)	5 (6)	31 (38)	4 (10)	24 (59)	9 (12)	35 (46)	7 (4)	47 (27)	20 (26)	34 (45)
3. Novo(s) processo(s) de produção	6 (2)	60 (20)	14 (3)	88 (18)	10 (3)	67 (20)	8 (5)	50 (31)	8 (8)	47 (47)	18 (5)	69 (19)	12 (0)	80 (0)	38 (13)	65 (22)
4. Nova planta e equipamento, incluindo a engenharia básica que está incorporada ao desenho da planta bem como a tecnologia incorporada às máquinas e aos equipamentos	8 (2)	80 (20)	14 (2)	88 (12)	10 (4)	67 (27)	11 (4)	69 (25)	9 (8)	53 (47)	20 (4)	77 (15)	14 (0)	93 (0)	43 (12)	74 (21)
5. Novas embalagens e outros insumos	8 (1)	80 (10)	12 (2)	71 (12)	9 (4)	60 (27)	9 (2)	56 (13)	8 (5)	47 (29)	17 (4)	65 (15)	13 (0)	87 (0)	38 (9)	65 (16)
6. Melhores condições de higiene	8 (0)	80 (0)	14 (0)	88 (0)	10 (3)	67 (20)	12 (1)	75 (6)	10 (3)	59 (18)	21 (1)	81 (4)	13 (0)	87 (0)	44 (4)	76 (7)
7. Variações da capacidade produtiva	7 (0)	70 (0)	13 (1)	76 (6)	11 (2)	73 (13)	12 (2)	75 (13)	10 (4)	59 (24)	21 (1)	81 (4)	12 (0)	80 (0)	43 (5)	74 (9)
8. Outros	0 (1)	0 (10)	2 (2)	12 (12)	3 (4)	20 (27)	3 (2)	19 (13)	1 (4)	6 (24)	4 (4)	15 (15)	3 (1)	20 (7)	8 (9)	14 (16)
Total de respostas afirmativas	49		82		68		65		54		124		86		264	
(Total de respostas negativas)	(11)		(26)		(31)		(27)		(52)		(37)		6		95	
Número de empresas	10		17		15		16		17		26		15		58	
Número de respostas afirmativas por empresa	4,9		4,9		4,5		4,1		3,2		4,8		5,7		4,6	
Número de respostas negativas por empresa	(1,1)		(1,5)		(2,1)		(1,7)		(3,1)		(1,4)		(0,4)		(1,6)	

58

des, é considerável, sendo que o número de inovações é acentuadamente função do tamanho da empresa. No processo de ampliação, muitas empresas pequenas e médias passaram às categorias de médias e grandes, o que aumenta a proporção de mudanças dessas últimas.

Se as percentagens do quadro 1 forem recalculadas, eliminando-se as empresas não respondentes, obtêm-se proporções ainda mais acentuadas de mudanças. No quadro 1 estão indicados os números de respostas negativas e a percentagem de respostas negativas em relação ao número de empresas de cada categoria. Vê-se, por exemplo, que nenhuma firma grande deixou de alterar seu(s) processo(s) de produção, instalar nova planta e equipamento, alterar embalagens e outros insumos e melhorar suas condições de higiene.

A distribuição de freqüência das mudanças por empresa, representada na figura 1, revela que apenas 5

empresas não efetuaram nenhuma mudança, 14 fizeram 4 ou mais mudanças e a maioria (37) efetivou 5 ou mais mudanças. Evidencia-se, assim, o caráter dinâmico do setor no período considerado.

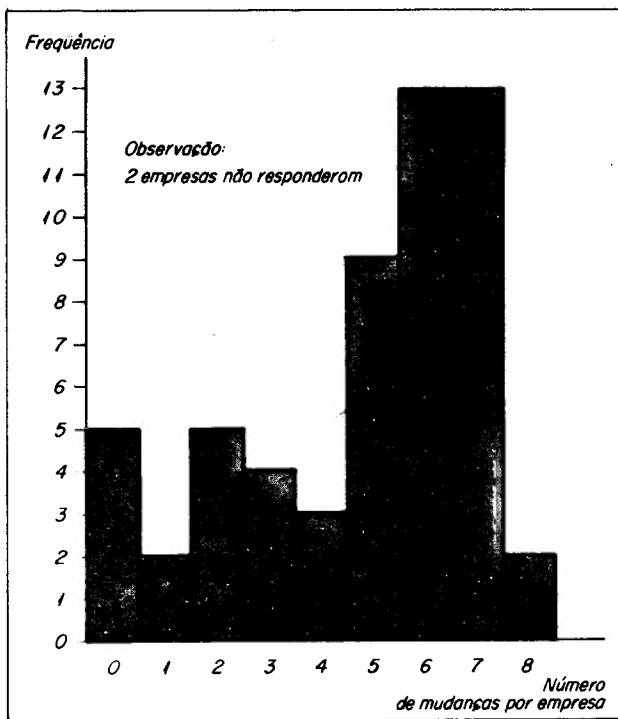
2.2 Introdução de novos produtos

À pergunta “as linhas de produtos foram alteradas nos últimos 5 anos com a introdução de novos produtos?”, 38 entrevistados responderam positivamente.

Conforme evidenciado no quadro 2, as grandes empresas deram muito maior número de respostas afirmativas que as médias e essas, que as pequenas. Em um ramo (óleos), apenas 37% das empresas alteraram sua linha, enquanto nos demais três, a proporção das empresas que alteraram sua linha foi de 75%, aproximadamente.

Figura 1.

Distribuição de frequência das mudanças efetuadas por empresa



O fato de o ramo de óleos ter registrado menor número de inovações nos produtos e nos processos não significa que seja menos dinâmico. Como já se encontrava, há décadas, tecnologicamente adiantado, é compreensível que não tivesse tido tanta oportunidade e necessidade de se atualizar quanto os outros ramos.

2.3 Causas da alteração na linha de produtos

Foram feitas duas perguntas para descobrir as causas da introdução de novos produtos. Os quadros 3 e 4 reproduzem os resultados obtidos.

A primeira pergunta indagou dos fatores de "muita importância" na introdução de novos produtos. Tabelaamos as respostas, o número médio de res-

postas por empresa (tomando por base o número de empresas que responderam afirmativamente à pergunta I.10, isto é, que declararam ter alterado a linha de produtos) e assinalamos as respostas mais frequentes, com um ou dois asteriscos. Vê-se que os motivos mais citados foram, em primeiro lugar, invariavelmente, as novas oportunidades de mercado e, em segundo lugar, a concorrência dos outros produtores. O sub-ramo de carnes mencionou um maior número de fatores que os demais; o tamanho das empresas não influenciou no número de fatores mencionados.

A segunda pergunta também se destinou a indagar dos fatores que motivaram a mudança ou inovação de produtos. Os motivos mais citados foram fatores de mercado, notadamente as oportunidades de ingresso em novos mercados, o aumento de participação nos mercados atuais e a necessidade de enfrentar a concorrência. Desta feita, o sub-ramo de óleos apresentou maior número de respostas, em média, por empresa; as grandes empresas citaram maior número de fatores que as pequenas e médias.

Concluiríamos dizendo que nem o sub-ramo nem o tamanho da empresa influem sensivelmente sobre o número e a natureza dos fatores de mudança no produto e na linha de produtos, sendo que os fatores mercadológicos são preponderantes, tendo sido quatro vezes mais mencionados que os fatores de produção.

Entre os outros motivos assinalados pelas entrevistadas, convém destacar os seguintes:

— *Evolução do paladar dos consumidores, sua maior exigência, sua sofisticação.* Um entrevistado disse, por exemplo: "Uma preocupação foi ampliar, através de nossos produtos (sabores), a margem de opções dos consumidores e, por consequência, do mercado" (frutas e legumes). Outro mencionou uma "pasta mais cremosa, com mel de abelha puro... gradativamente o mercado vai conhecendo o teor protéico do produto e suas qualidades alimentares" (óleos). "Produzimos hoje 34 tipos de biscoitos, aproveitando a sofisticação recente do mercado" (massas e biscoitos). "Maior sofisticação do consumidor em exigir melhor qualidade", lembrou um fabricante de frutas e legumes. "O mercado está-se tornando cada vez mais exigente",

Quadro 2

Frequência da introdução de novos produtos

Pergunta e Respostas	Sub-ramos								Classes de tamanho						Total	
	Carne		Massas e biscoitos		Frutas e legumes		Óleos		Pequenas		Médias		Grandes			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pergunta I.10 Estas linhas de produtos foram alteradas nos últimos 5 anos com a introdução de novos produtos?																
1. Sim	8	80	13	76	11	73	6	38	6	35	19	73	13	86	38	66
2. Não	2	20	4	24	4	7	9	56	11	65	7	27	1	7	19	32
3. Sem resposta	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	1	7	1	2
Total	10	100	17	100	15	100	16	100	17	100	26	100	15	100	58	100

Quadro 3

Causas da introdução de novos produtos

Pergunta 1.12 A introdução de novos produtos deve-se a quais dos seguintes fatores? (Só anotamos aqui os considerados de muita importância pelos entrevistados).	Sub-ramos				Classes de tamanho			Total
	Carne	Massas e biscoitos	Frutas e legumes	Óleos	Pequenas	Médias	Grandes	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	
1. Problemas de preço	3	3	2	1	1	5	3	9
2. Concorrência de outros produtores	3	5*	4**	1	3**	7	3	13*
3. Problemas de conservação e qualidade	3	4	0	0	0	3	4*	7
4. Problemas de matérias-primas	1	3	3	2	2	5	2	9
5. Voltar-se para o mercado externo	4**	0	0	0	0	1	3	4
6. Novas oportunidades de mercado	4**	8**	4**	4*	3**	12**	5**	20**
7. Outros motivos	3	3	1	2	3**	3	3	9
Total de respostas	21	26	14	10	12	36	23	71
Número de empresas que introduziram novos produtos	8	13	11	6	6	19	13	38
Número médio de respostas por empresa	2,6	2,0	1,3	1,7	2,0	1,9	1,8	1,9

** As respostas mais frequentes foram destacadas por meio de asteriscos

Quadro 4

Fatores de mudança ou inovação de produtos

60

Pergunta III.4 Quais os fatores que motivaram a mudança ou inovação de produto(s)?	Sub-ramos				Classes de tamanho			Total
	Carne	Massas e biscoitos	Frutas e legumes	Óleos	Pequenas	Médias	Grandes	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	
A. Fatores de Mercado								
1. Adequações à mudança na estrutura da distribuição de venda	2	3	5	3	1	7	5	13
2. Oportunidade de ingresso em novos mercados	4*	7*	8**	6*	5**	12*	8*	25*
3. Oportunidade de aumentos na participação dos mercados atuais	6**	8**	8**	7**	4*	14**	11**	29**
4. Necessidade de enfrentar a concorrência	6**	8**	7*	7**	4*	13*	11**	28*
5. Controle de preços dos produtos existentes	3	0	3	3	1	3	5	9
6. Pedidos ou encomendas dos clientes	3	4	3	2	1	4	7	12
7. Exigência dos mercados de exportação	3	1	5	2	4	1	6	11
8. Outros	3	1	2	0	1	2	3	6
B. Fatores da Produção								
1. Deficiência na qualidade da matéria-prima	0	2	4	1	1	3	3	7
2. Escassez da matéria-prima e dos insumos	1	1	4	2	1	3	4	8
3. Variações nos preços da matéria-prima e dos insumos	2	1	5	2	2	6	2	10
4. Outros	3	2	3	1	1	3	5	9
Total de respostas	36	38	57	36	26	71	70	167
Número de empresas que introduziram novos produtos	8	13	11	6	6	19	13	38
Número médio de respostas por empresa	4,5	2,9	5,2	6,0	4,3	3,7	5,4	4,4

disse um empresário no ramo de óleos. “Houve mudança no hábito do consumidor; a dona-de-casa brasileira se acostumou com produtos que requeriam somente um retoque. Pensamos muito na conveniência da dona-de-casa” (carnes).

— *Sazonalidade das matérias-primas.* “A duração da safra de goiaba (fevereiro-maio) e a impossibilidade de estocagem fizeram surgir capacidade ociosa da fábrica (de frutas e legumes). Daí a necessidade de utilizar novas matérias-primas, resultando novos produtos.” “A safra de maracujá de 8 meses/ano, além da falta de tecnologia e de capital para estocagem fizeram com que a fábrica paralisasse sua produção durante 4 meses, o que levou a empresa (de frutas) a diversificar sua linha de produtos, introduzindo os sucos artificiais, que não exigiram nova tecnologia e independem da safra.” “Devíamos aproveitar os equipamentos (de frutas) que ficavam ociosos nas entressafras.” No sub-ramo de óleos, a sazonalidade também foi lembrada: “O algodão tem entressafra de 5 meses e a soja preencheu esta lacuna. É matéria-prima que dá o ano inteiro... e está criando uma nova preferência no mercado.” “Quando não trabalhamos com babaçu, entramos com o algodão.”

— *Segmentação, diversificação e absorção de custos fixos.* “Os motivos para lançamentos de novos produtos provêm de uma estratégia mercadológica, de diversificação... Novos produtos, ademais, oferecem melhores margens de contribuição” (carnes). “Lançamos uma linha de produtos populares, para aumentar o volume de produção e garantir a competitividade do todo” (carnes). “Quisemos integrar o ciclo dos produtos do grupo” (carnes). “Quisemos abrir o leque de nossas linhas” (biscoitos). “Era necessário criar novos produtos para vender nos mesmos pontos de venda, para manter organização de vendas” (massas). “Adaptamos o produto às faixas de mercado, do mais baixo ao mais alto nível de venda” (frutas e legumes).

Perguntamos também às empresas que não tinham introduzido novos produtos o motivo dessa decisão. As respostas predominantes foram que a empresa tinha começado a operar recentemente; que toda a diversificação possível já fora feita; que não havia recursos para diversificar; ou, finalmente, que o mercado era tão amplo que não foi sentida a necessidade de lançar novos produtos.

2.4 Fontes de informação para alteração dos produtos

Foi perguntado aos entrevistados “que fontes de informação foram importantes para a formulação de alternativas, no sentido de modificar, substituir ou inovar o(s) produto(s) ou linha(s) de produto(s)?”.

O quadro 5 reproduz os resultados obtidos, notando-se que o número médio de respostas por empresas, na base das que introduziram novos produtos, é substancialmente maior para o sub-ramo de óleos; e

que, por outro lado, esse número cresce consideravelmente com o tamanho da empresa.

Variam bastante as fontes principais de informação, conforme os sub-ramos e os tamanhos das empresas, destacando-se, no conjunto, as seguintes 7 fontes, entre as 17 possíveis:

- análise de produtos dos concorrentes;
- projetos, manuais e documentos da empresa ou matriz;
- fabricantes de equipamentos nacionais;
- fabricantes de equipamentos estrangeiros;
- clientes;
- laboratório de pesquisas e desenvolvimento da empresa;
- visitas a feiras e exposições.

Outras fontes e informações mencionadas nos comentários dos entrevistados foram as publicações nacionais e estrangeiras e as visitas a fábricas no exterior.

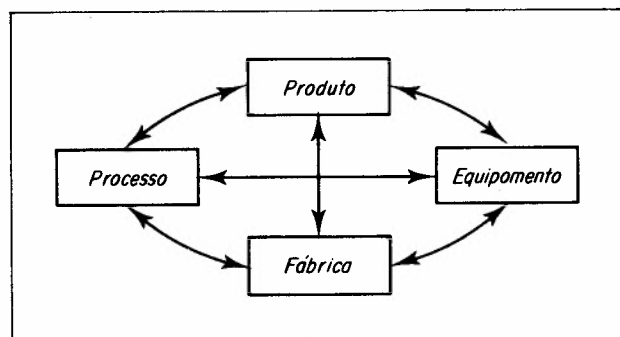
2.5 Inter-relação entre mudanças

A natureza do relacionamento entre alterações no produto, no processo, no equipamento e na planta foi objeto de diversas perguntas.

Era importante tentar descobrir onde se origina a alteração tecnológica e como se propaga. (Ver figura 2.)

Figura 2

Inter-relação entre mudanças



Podemos imaginar dois esquemas principais de seqüenciamento na mudança tecnológica. No primeiro esquema (ver figura 3), a ordem das alterações é no sentido do novo produto para a nova fábrica, incluindo-se novo equipamento e, às vezes, um novo processo de fabricação. A criação de um novo produto leva à instalação da capacidade produtiva necessária.

Quadro 5

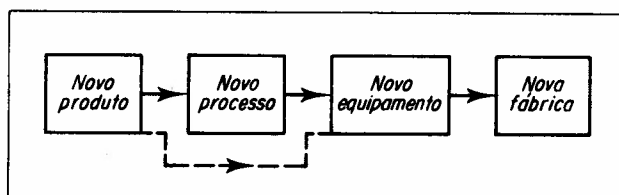
Fontes de informação para alteração dos produtos

Pergunta III.5 Que fontes de informação foram importantes para a formulação de alternativas, no sentido de modificar, substituir ou inovar o(s) produto(s) ou linha(s) de produto(s)? (Só tabulamos as fontes consideradas de muita importância pelos entrevistados).	Sub-ramos				Classes de tamanho			Total
	Carne	Massas e biscoitos	Frutas e legumes	Óleos	Pequenas	Médias	Grandes	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
A. Fontes internas à empresa								
1. Laboratório de Pesquisas e Desenvolvimento da empresa	3	3	3	3	1	5	6	12*
2. Consultas à Matriz	0	2	1	2	0	2	3	5
3. Projetos, manuais, documentos, etc, da empresa ou matriz	3	2	5**	3	3**	6*	4	13*
B. Fontes externas à empresa								
1. Análise de produtos de concorrentes	3	8**	4*	3	1	8**	9**	18**
2. Empresas consultoras de engenharia nacionais	0	1	0	2	0	1	2	3
3. Empresas consultoras de engenharia estrangeiras	1	1	1	2	0	2	3	5
4. Empresas consultoras de marketing nacionais	1	1	0	0	0	0	2	2
5. Empresas consultoras de marketing estrangeiras	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Fabricantes de equipamentos nacionais	2	3	2	6**	2	6*	5	13*
7. Fabricantes de equipamentos estrangeiros	5**	3	3	2	0	6*	7*	13*
8. Fornecedores de matérias-primas e insumos nacionais	2	1	1	2	0	3	3	6
9. Fornecedores de matérias-primas e insumos estrangeiros	1	0	0	0	0	0	1	1
10. Clientes	2	3	3	5*	1	6*	6	13*
11. Sindicato do ramo	0	0	1	0	0	1	0	1
12. Consultas a institutos estatais, INPI, CACEX, etc	0	2	1	2	1	2	2	5
13. Visitas à feiras e exposições	4*	2	4*	2	0	4	8*	12*
14. Regulamentos governamentais	2	2	2	3	1	4	4	9
Total de respostas	29	34	31	37	10	56	65	131
Número de empresas que introduziram novos produtos	8	13	11	6	6	19	13	38
Número médio de respostas por empresa	3,6	2,6	2,8	6,2	1,7	2,9	5,0	3,4

62

Figura 3

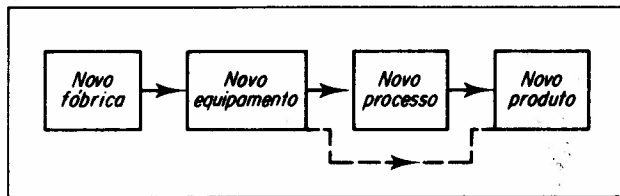
Esquema produto-fábrica



No segundo esquema (figura 4), a seqüência das alterações seria a inversa do anterior. A decisão inicial é ampliar a capacidade produtiva, adquirindo-se novo e melhor equipamento e lançando-se, em decorrência, novos produtos para plena utilização dos recursos. Numa variante desse esquema, nova fábrica é construída por motivos de modernização, ou de transferência de local, de onde surge a decisão de adquirir novo equipamento, melhorar o processo produtivo e, finalmente, lançar novos produtos.

Figura 4

Esquema fábrica-produto



Em outra variação desse segundo esquema, resolve-se inicialmente melhorar o processo. Essa decisão levará freqüentemente à compra de novo equipamento e, ocasionalmente, à instalação de nova fábrica. A capacidade, assim ampliada, de produção poderia resultar na fabricação de novos produtos.

A primeira pergunta feita para descobrir a existência de relações entre as variáveis em foco foi a seguinte: "A(s) mudança(s) de produto implicaram mudanças do processo de produção?" As respostas constam do quadro 6.

O item 5 do quadro 6 mostra a relação de mudança produto-processo, isto é, corresponde à razão:

$$\frac{\text{Número de respostas afirmativas à mudança no processo}}{\text{Número de respostas afirmativas à mudança no produto}}$$

Vê-se que essa razão independe do ramo e do tamanho da empresa, fixando-se em cerca de dois terços, ou seja: em cerca de dois terços dos casos, uma alteração do produto requer alguma alteração no processo de fabricação, qualquer que seja o ramo ou o tamanho.

Observe-se ainda que o número de respostas afirmativas foi de 25, contra 38 respostas positivas do quadro 2, à pergunta sobre alterações no processo, em geral, deixando, pois, um saldo de 13 alterações no processo que não se originaram de alterações no produto.

A segunda pergunta feita para analisar a relação entre mudanças foi a seguinte: "Essa(s) mudança(s) no processo de produção implicaram alterações de equipamentos?"

O quadro 7 mostra que as respostas dadas a essa pergunta foram em geral afirmativas, de onde se conclui que a alteração no processo implica quase sempre alterações do equipamento, o que seria, aliás, de se esperar. Essa constatação é particularmente forte nos ramos de carne e frutas e legumes, bem como nas menores empresas.

Observe-se ainda que 32 empresas, ao todo, responderam afirmativamente a essa pergunta, contra 43 respostas afirmativas no quadro 2, feitas à pergunta sobre alterações de equipamentos, em geral, deixando, pois, um saldo de 11 alterações nos equipamentos que não se originaram de alterações no processo.

Devemos observar que a causa da introdução de um novo produto, um novo processo, um novo equipamento, ou uma nova fábrica, não é, em geral, única. Não se pode, pois, interpretar literalmente os resultados acima como relações de causa e efeito entre mudanças. Apenas indicam tendências, ainda mais, pelo fato de as alterações no produto, processo, equipamento, ou planta, serem, muitas vezes, limitadas a algumas características e partes do produto e da maquinaria.

A fim de se ter melhor noção dos demais fatores que influenciaram nas decisões de mudanças de processos e equipamentos, formulamos perguntas adicionais, que serão examinadas a seguir.

Quadro 6

Relação entre mudanças no produto e no processo

Pergunta III.6	Sub-ramos								Classes de tamanho						Total	
	Carne		Massas e biscoitos		Frutas e legumes		Óleos		Pequenas		Médias		Grandes			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Sim	5	50	8	47	7	47	5	31	4	24	12	46	9	60	25	43
2. Não	1	10	3	18	1	7	4	25	2	12	4	15	3	20	9	16
3. Sem resposta	4	40	6	35	7	47	7	44	11	65	10	38	3	20	24	41
Total de empresas	10	100	17	100	15	100	16	100	17	100	26	100	15	100	58	100
4. Número de empresas que alteraram o produto (ver quadro 2)	8		13		11		6		6		19		13		38	
5. Relação mudança produto-processo ($\frac{\text{Número de respostas 1}}{\text{Número de respostas 4}}$)	0,63		0,62		0,64		0,83		0,67		0,63		0,69		0,66	

Quadro 7

Relação entre mudanças no processo e no equipamento

Pergunta III. 10	Sub-ramos								Classes de tamanho							
	Carne		Massas e biscoitos		Frutas e legumes		Óleos		Pequenas		Médias		Grandes			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Sim	6	60	11	65	9	60	6	38	8	47	15	58	9	60	32	55
2. Não	0	0	1	6	0	0	1	6	0	0	1	4	1	7	2	3
3. Sem resposta	4	40	5	29	6	40	9	56	9	53	10	38	5	33	24	42
Total de empresas	10	100	17	100	15	100	16	100	17	100	26	100	15	100	58	100
4. Número de empresas que alteraram o processo (ver quadro 2)	6		14		10		8		8		18		12		38	
5. Relação mudança processo-equipamento																
$\left(\frac{\text{Número de respostas 1}}{\text{Número de respostas 4}} \right)$	1,00		0,79		0,90		0,75		1,00		0,83		0,75		0,84	

2.6 Fatores de alteração de processos

Submetemos aos entrevistados uma lista de 25 fatores que pudessem ter estimulado ou motivado mudanças e inovações de processos.

As respostas obtidas constam do quadro 8.

Os fatores mais citados, em todos os sub-ramos e para todos os tamanhos de empresas, foram:

— entre os mercadológicos, o crescimento do mercado interno e a necessidade de enfrentar a concorrência;

— entre os fatores de produção, a ampliação da capacidade produtiva, a melhoria da qualidade do produto e a substituição de equipamento ineficiente e obsoleto;

— entre os fatores financeiros, a disponibilidade de financiamento e a existência de créditos oficiais. A disponibilidade de lucros acumulados foi bastante mencionada.

O número médio de fatores mencionados por empresa (que tenha dito ter mudado seu processo) independe do tamanho da empresa; é maior nos sub-ramos de carnes e frutas e legumes e menor no de massas e biscoitos.

2.7 Fatores de mudanças de equipamentos

Os fatores que mais motivaram as mudanças de equipamentos, conforme se pode ver no quadro 9, foram a expansão da capacidade e a redução dos custos de produção. A redução da mão-de-obra, a melhoria da qualidade e a obsolescência do equipamento também foram freqüentemente lembradas. As respostas não

variaram conforme o sub-ramo e o tamanho das empresas. O número médio de fatores citados por empresas (que tenha alterado seu equipamento) também foi aproximadamente constante para diversos tamanhos de empresas, registrando-se ligeiro aumento nas firmas de maior porte. Os sub-ramos de carnes e frutas e legumes citaram mais fatores que os dois outros.

2.8 Fontes de informação para alterações de processos e equipamentos

Que fontes de informação são usadas pelas empresas para se pôr a par das inovações tecnológicas nos seus ramos? O quadro 10 fornece dados a esse respeito.

Vemos que o número médio de fontes de informação identificadas pelas empresas de todos os sub-ramos e tamanhos é relativamente pequeno, em comparação com os múltiplos fatores de mudanças que as empresas mencionaram nas demais perguntas. Aliás, tal fato já se constatara nos resultados da pergunta III.5, no quadro 5, sendo baixo o número de fontes de informação para alteração de produtos.

As grandes empresas valem-se de maior número de informações que as médias e pequenas. Os ramos de carnes e frutas e legumes também procuram maior número de informações *per capita*.

Sobressaem três fontes de informação:

— O pessoal de Pesquisas e Desenvolvimento, em todos os sub-ramos, mas, claramente, só nas médias e grandes empresas, não nas pequenas.

— A análise de processos ou equipamentos de outras empresas.

— A assessoria de fabricantes de equipamentos.

Quadro 8

Fatores que estimularam ou motivaram mudanças ou inovações de processos

Pergunta III.9 Quais os fatores que estimularam ou motivaram a(s) mudança(s) ou inovação(ões) de processo(s)?	Sub-ramos				Classes de tamanho			Total
	Carne	Massas e biscoitos	Frutas e legumes	Óleos	Pequenas	Médias	Grandes	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	
A. Fatores de Mercado								
1. Crescimento do mercado interno	7 **	9 **	9 *	5 **	5 *	14 **	11 **	30 **
2. Crescimento do mercado externo	4	1	1	4 *	1	5	4	10
3. Mudanças de preferência dos clientes ou consumidores	5	3	4	3	1	9	5	15
4. Saturação do mercado, exigindo diversificação	5	2	1	0	1	4	3	8
5. Necessidade de enfrentar a concorrência	7 **	7 *	7 *	4 *	6 **	10 *	9 *	25 *
6. Outros	1	3	2	3	2	5	2	9
Subtotal	29	25	24	19	16	47	34	97
B. Fatores de Produção								
1. Utilização de capacidade ociosa	3	2	6	1	2	5	5	12
2. Ampliação de capacidade produtiva	6 *	8 *	7 *	7 **	7 **	11 **	10	28 **
3. Melhoria da qualidade do produto	6 *	9 **	8 **	5 *	5 *	11 **	12 **	28 **
4. Substituição de equipamento(s) ineficiente(s)	7 **	7	6	4	2	11 **	11 *	24 *
5. Eliminação de pontos de estrangulamento	3	5	5	2	2	4	9	15
6. Deficiências qualitativas dos insumos	0	1	4	1	1	3	2	6
7. Substituição de matéria-prima importada	0	0	1	0	0	0	1	1
8. Redução do custo de energia	3	4	1	3	2	4	5	11
9. Substituição de equipamento obsoleto	5	6	7 *	3	3	9	9	21 *
10. Outros	1	3	2	1	2	3	2	7
Subtotal	34	45	47	27	26	61	66	153
C. Fatores Financeiros								
1. Disponibilidade de lucros acumulados	3	6 **	6 **	2	4	6	7 **	17
2. Disponibilidade de financiamentos	3	6 **	5 *	7 **	6 **	10 **	5 *	21 **
3. Facilidades de créditos dos fornecedores	2	3	2	4	4	5	2	11
4. Facilidades de créditos oficiais	5 **	4	6	4	6 **	8 *	5 *	19 *
5. Incentivos fiscais	2	2	6 **	2	4	4	4	12
6. Outros	1	2	2	1	1	3	2	6
Subtotal	16	23	27	20	25	36	25	86
D. Fatores Mercadológicos no suprimento								
1. Controle de abastecimento de matéria-prima	2	0	4	1	3	4	0	7
2. Controle de fornecedores de insumo	1	0	2	0	1	2	0	3
3. Outros	1	1	1	0	0	2	1	3
Subtotal	4	1	7	1	4	8	1	13
Total	83	94	105	67	71	152	126	349
Número médio de fatores mencionados por empresa (que mudou o processo).	13,8	6,7	10,5	8,4	8,9	8,4	10,6	9,2

Quadro 9

Fatores que motivaram as mudanças de equipamentos

Pergunta III.11 Quais os fatores que motivaram a(s) mudança(s) de equipamentos?	Sub-Ramos				Classes de Tamanho			Total
	Carnes	Massas e biscoitos	Frutas e legumes	Óleos	Pequenas	Médias	Grandes	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	
1. Aumento ou redução de mão-de-obra	4	9*	7	4	3	12	9	24
2. Composição de insumos básicos	1	0	2	2	1	4	0	5
3. Alterações na qualidade dos produtos	4	9*	7	4	3	10	11*	24
4. Mudança de linha de produção	4	5	3	3	1	9	5	15
5. Expansão da capacidade	6**	10**	11**	10**	10**	14*	13**	37**
6. Produção para mercado externo	3	1	3	6	3	3	7	13
7. Obsolescência do equipamento	6**	7*	7	3	2	12	9	23
8. Inovação introduzida pelo fabricante	1	0	3	0	0	1	3	4
9. Associação com empresa estrangeira	1	0	0	0	0	0	1	1
10. Redução dos custos de produção	6**	10**	10*	7	7*	15**	11*	33*
11. Política salarial	1	0	3	0	0	3	1	4
12. Política de preços	4	0	5	2	1	5	5	11
13. Exigências de fiscalização	4	0	1	0	1	2	2	5
14. E Outros	0	0	3	1	2	1	1	4
Total	45	51	65	42	34	91	78	203
— Número de empresas que mudaram o equipamento	8	14	10	11	9	20	14	43
— Número médio de fatores por empresa (que mudou o equipamento)	5,6	3,6	6,5	3,8	3,8	4,6	5,6	4,8

66

2.9 Comentários dos entrevistados sobre as mudanças de processos e equipamentos

Apresentamos aqui alguns comentários dos entrevistados sobre as mudanças de processos e equipamentos, por sub-ramos.

2.9.1 Sub-ramo de carnes

• *Entrevistado n.º 1* — Visamos reduzir a mão-de-obra, aumentar a produtividade, eliminar o equipamento obsoleto, e melhorar a qualidade do produto, tornando a massa de carne mais compacta.

• *Entrevistado n.º 2* — Visamos ao aumento de produção com maior eficiência, graças a processos e equipamentos mais atualizados. Novo processo de cozinhamento contínuo para *corned beef* de exportação, outra linha de *hamburgers* congelados; o cozinha-

mento tradicional, intermitente, é de baixa capacidade.

• *Entrevistado n.º 3* — Instalamos novo processo de congelamento rápido, contínuo, visando melhorar o aspecto da carcaça e, por outro lado, aumentar a durabilidade do produto. Construímos nova linha de abate de suínos, modernizando o recebimento, a industrialização, a sangria, a escaldagem, a depilação, a evisceração, o choque térmico, e as câmaras frigoríficas.

• *Entrevistado n.º 4* — Com aquisição de equipamento estrangeiro, mudou-se quase todo o processo, aproveita-se muito melhor a matéria-prima, os cálculos para aquisição do equipamento foram feitos sob o ponto de vista de aproveitamento da matéria-prima, e não sob o ponto de vista da redução de mão-de-obra. Nosso equipamento era totalmente obsoleto.

Quadro 10

Fontes de informação para mudança de processo e/ou equipamento

Pergunta III.15 Que fontes de informação foram importantes na busca de alternativas para a(s) mudança(s) de processo(s) e/ou equipamento(s)? (Só indicamos as assinaladas como sendo de muita importância).	Sub-ramos				Classes de tamanho			Total
	Carne	Massas e biscoitos	Frutas e legumes	Óleos	Pequenas	Médias	Grandes	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
A. Fontes Internas à Empresa								
1. Pessoal de Pesquisa e Desenvolvimento da empresa	4 **	5 *	4 **	2 *	0	7 **	8 **	15 *
2. Consultas à Matriz	1	2	1	1	0	3	2	5
3. Projetos, Manuais e Documentos da empresa e/ou matriz	3 *	4	2	1	2	3	5 *	10
4. Outros	3 *	4	6	4	4	9	4	17
Subtotal	11	15	13	8	6	22	19	47
B. Fontes Externas à Empresa								
1. Análise de processos e/ou equipamentos de outras empresas	3 *	4	4 **	3 **	2	7 **	5 *	14 *
2. Assessoria do fabricante de equipamento	2	6 **	4 **	1	3	7 **	3	13 *
3. Firms de consultoria nacionais	0	1	2	1	0	1	3	4
4. Firms de consultoria estrangeiras	0	0	1	0	0	1	0	1
5. Consultoria de instituições e/ou de empresas estatais	1	1	0	1	0	2	1	3
6. Treinamento em cursos proporcionados pelos fabricantes de equipamentos	1	0	1	0	0	1	1	2
7. Outros	4	5 *	4	1	2	7	5	14
Subtotal	11	17	16	7	7	26	18	51
Total	22	32	29	15	13	48	37	98
Número de empresas que mudaram o processo	6	14	10	8	8	18	12	38
Número médio de fontes por empresa	3,7	2,3	2,9	1,9	1,6	2,7	3,1	2,6

• *Entrevistado n.º 6* — Queremos fazer industrialmente produtos que concorram com o “feito em casa”, sem que haja perda nem poluição, para a comodidade total da dona-de-casa que só tem que dar o retoque final (temperos); por exemplo, quibe, croquete, *hamburger*. Os novos processos que adotamos proporcionaram melhor apresentação e textura do produto, melhor conservação, maior produtividade, melhor rentabilidade, maior automação, melhor higiene; substituiu-se a mão humana no produto pela máquina. Facilitar o trabalho da dona-de-casa é sucesso garantido.

• *Entrevistado n.º 7* — Novo esterilizador para cor-

ned beef tipo exportação, nova planta de evaporação para produção de extrato para exportação, linhas automáticas de produção de latas retangulares de 12 onças e 6 libras. Melhor homogeneidade, melhor qualidade do produto e da lata.

• *Entrevistado n.º 8* — Uso de equipamentos automáticos para obter mais produção e produtos mais homogêneos. Substituição de máquinas obsoletas por equipamentos mais atualizados.

• *Entrevistado n.º 10* — No ramo de frangos, o rendimento é extremamente importante, pois a margem é pequena. Perde-se 20% do peso em miúdos, pés e outros restos. Por isso toda a nossa linha teve que ser moderníssima, a última palavra em matança, depenação, limpeza, resfriamento e congelamento.

2.9.2 Sub-ramo de massas e biscoitos

• *Entrevistado n.º 1* — Nossos equipamentos eram antiquados, havendo quebras de biscoito e assamento irregular, provocando perdas consideráveis. Renovamos o equipamento, lançamos novos produtos e ampliamos o mercado. O motivo principal de tudo isso foi aumento da demanda.

• *Entrevistado n.º 2* — Foi substituído todo o equipamento. Antes só tínhamos um pequeno forno elétrico. Agora, temos um mais moderno (a óleo, gás e elétrico). A mão-de-obra intervém só na embalagem, o restante do processo é automático.

• *Entrevistado n.º 3* — Modernizamos tudo. Temos um produto bem tostado, tudo automatizado, visando maior rendimento.

• *Entrevistado n.º 4* — Nova fábrica de 1.500 m², totalmente automatizada. Produzimos 8 toneladas por dia.

• *Entrevistado n.º 6* — Toda vez que lançamos um novo produto, temos que introduzir, muitas vezes, uma série de alterações no processo e no equipamento. Temos linhas novas totalmente automatizadas.

• *Entrevistado n.º 7* — O equipamento antigo não tinha mais horas de trabalho. Trabalhava 24 horas por dia. Havia procura, havia mercado. Então, ampliamos. Menor contato manual com o produto através de mais automação foi também obtido.

• *Entrevistado n.º 8* — Compramos novo equipamento, completo, para utilizar milho, que pode ser produzido no Brasil, em todas as regiões, substituindo o trigo.

• *Entrevistado n.º 12* — Havia falta de espaço e de mecanização na fábrica velha. O local aqui é mais adequado. Mais higiene e qualidade. Nossos clientes (multinacionais) exigem tudo descontaminado. Já compramos equipamento de pasteurização para isso.

• *Entrevistado n.º 13* — Introduzimos formulação por computador e conseqüentemente melhorou o produto. A fábrica é inteiramente automatizada. A fábrica velha é do tipo convencional. A quantidade produzida aqui é maior, no mesmo tempo. Obtivemos melhorias de uniformidade, consistência e sabor.

• *Entrevistado n.º 14* — A concorrência se modernizou em parte. Os outros foram avançando. Temos que manter nossa posição. Objetivamos também redução de custos. Há ainda exigências do governo quanto à

contaminação, fiscalizadas com rigor. Somos totalmente automáticos. Ainda há alguma mão-de-obra no empacotamento. Somos o mais moderno pastificio do Brasil, totalmente automático, sem manuseio humano.

• *Entrevistado n.º 16* — O processo de produção passou de descontínuo para contínuo; o corte da massa, também. Antes não havia pré-secagem, atualmente sim (massas alimentícias). Produzimos hoje uma massa de melhor qualidade. Incorporamos novo equipamento e ampliamos o que já existia.

• *Entrevistado n.º 17* — Reduzimos quebras, melhoramos a qualidade: sabor, higiene e apresentação.

2.9.3 Sub-ramo de frutas e legumes

• *Entrevistado n.º 1* — Adaptamos o equipamento suíço, desenvolvido para operações de empresas europeias na África, às frutas brasileiras, que têm mais polpa do que o fruto africano. As alterações foram feitas pelo próprio fabricante.

• *Entrevistado n.º 4* — Introduzimos o controle de qualidade em cada lote, com correção de acidez. Assim, o produto ficou constante. Temos processamento contínuo, com esterilização automática, de tecnologia alemã, em tanques assépticos, de 20.000 litros, de aço inoxidável. Pelo que se sabe é o único na América Latina. Preserva cor, aroma, sabor, valor alimentício. É sanitário. Nosso processo de empacotamento é fortemente mecanizado e até automatizado. Acima de tudo, foi uma imposição do mercado.

• *Entrevistado n.º 5* — Diminuímos o teor de açúcar na calda, melhoramos a apresentação, temos padrões de classificação. Introduzindo nova linha, possibilitou-se a diluição do custo fixo. Tivemos que incluir alguns equipamentos.

• *Entrevistado n.º 6* — A expansão da capacidade produtiva deu-se adquirindo mais tachos concentradores; pudemos então usar nossas despoldadeiras e caldeiras ociosas. Melhoramos higiene com revestimento de azulejos na fábrica e uso de bandejas de aço inoxidável. Construímos tanques para depositar frutas e introduziram-se despoldadeiras com inox.

• *Entrevistado n.º 7* — Controle enzimático em doces de massa. Necessitamos introduzir uma máquina de serpentina rotativa para cozinhamento de tomate. Diminuímos a oxidação e melhoramos a consistência do produto.

• *Entrevistado n.º 8* — Importamos máquinas italianas para homogeneizar sucos a fim de não decantar. Temos câmaras frigoríficas para congelar polpas de frutos a fim de estocar na safra. Novas descascadoras de frutas; novos serradores para coco ralado; linhas automáticas para torrar castanhas de caju. Reduzimos custo e melhoramos a qualidade.

• *Entrevistado n.º 9* — Introduzimos máquinas para se adequar ao produto e reduzir a mão-de-obra: máquinas de cobertura de chocolate; melhoria de máquinas de despolar; embalagem mecânica.

• *Entrevistado n.º 10* — A mudança do processo não estava ligada à mudança do produto. O principal foi a passagem do manual ao mecanizado. Construimos nova fábrica com equipamentos dos mais modernos, o que quintuplicou a capacidade de produção. Temos melhoria no sabor e na apresentação. Os concorrentes pressionaram para que nós cumpríssemos a legislação da higiene de alimentos.

• *Entrevistado n.º 11* — Adquirimos duas máquinas embaladoras que representam economia muito grande. Isso porque não tínhamos espaço para pôr mais gente. Ampliamos a linha de equipamentos. Mais uniformidade foi conseguida, mais perfeição, mas não não melhorou o produto em si, só melhorou a apresentação, a forma.

• *Entrevistado n.º 12* — Mudamos o *lay-out* do equipamento; o sistema de esterilização das latas; diminuímos o grau de concentração do produto, o *brix*. Adquirimos tachos, caldeiras, concentradores, dosadeiras, despoldadoras, esteiras rolantes e recravadeiras. Quisemos reduzir os custos financeiros e os custos de produção.

• *Entrevistado n.º 15* — Aumentamos a polpa e diminuímos o açúcar. Aproveitamos as frutas regionais e os incentivos à exportação; assim, importamos equipamentos para castanha de caju e fabricação de doces e sucos; esses equipamentos mais modernos aumentam a produtividade. Pasteurizamos agora os sucos antes de engarrafar. No tomate, usamos embalagem mais rápida e de melhor qualidade.

Néctares: adotamos pasteurização e resfriamento automático, eliminando conservantes químicos.

2.9.4 Sub-ramo de óleos

• *Entrevistado n.º 1* — Na desodorização houve necessidade de aumentar o vácuo nas colunas. Trocamos o sistema de vapor.

• *Entrevistado n.º 2* — Usamos o mesmo processo, mas com tecnologia mais avançada, com maiores rendimentos: máquinas que trabalham em melhores condições, com maior capacidade, menos despesas, melhor calor e aproveitamento do combustível, menos consumo de energia elétrica, menor mão-de-obra e melhor produto final. Introduziram-se unidades novas sem alterar o equipamento anterior. Tiramos tecnologia desse novo equipamento e a introduzimos no que já existe, em economia de calor e energia, por exemplo.

• *Entrevistado n.º 3* — A soja em grão foi nosso fator de motivação para mudar o equipamento.

• *Entrevistado n.º 5* — O processo é o mesmo. Só houve ampliação.

• *Entrevistado n.º 6* — Objetivamos reduzir a capacidade ociosa e os custos fixos. A soja nos motivou.

• *Entrevistado n.º 7* — Houve encurtamento no processo de produção, com englobamento e união de fases. Objetivávamos melhorar a qualidade.

• *Entrevistado n.º 8* — As mudanças não pediam nenhuma alteração no processo produtivo.

• *Entrevistado n.º 9* — Compramos uma prensa que aumentou a capacidade produtiva em 10% sobre o equipamento anterior. Substituiu sete prensas elétricas pequenas, com economia de 90% nos custos de manutenção.

• *Entrevistado n.º 12* — Além de os mercados, interno e externo, se tornarem sempre mais exigentes, há alterações ocasionadas por falta de mão-de-obra, o que obriga a empresa a automatizar-se. Quase tudo na empresa é novo e automatizado. Muitas vezes é preciso mexer no equipamento para melhorar a qualidade do produto.

• *Entrevistado n.º 13* — Construimos nova unidade e adquirimos novos equipamentos, de maior capacidade. Com duas unidades podemos usar duas matérias-primas simultaneamente. Ao mudar de mamona para soja, deixamos de usar o aparelho neutralizador de acidez e refino. Passamos a usar uma degomadora para óleo de soja.

• *Entrevistado n.º 14* — Nossa fábrica passou de semi-contínua a contínua, com 10% de equipamento importado japonês e redução de 30% de mão-de-obra. Aumentou a capacidade.

• *Entrevistado n.º 15* — As principais mudanças ocorridas (no processo) se prenderam às embalagens e adequações ao mercado consumidor. As mudanças no produto foram conseqüência de normas governamentais. Também quisemos melhorar a qualidade: menos impurezas, menor acidez, odor menos forte.

• *Entrevistado n.º 16* — Passamos do sistema de prensagem mecânica para o processo de extração contínua por solvente.

Os comentários dos entrevistados reforçam as conclusões obtidas a partir dos dados tabulados.

As molas propulsoras das mudanças tecnológicas ocorridas foram a ampliação do mercado, maiores exigências de qualidade e a necessidade de reduzir custos e atingir padrões aceitáveis de higiene.

Esses fatores despertam o interesse do empresário em ampliar sua capacidade produtiva, adquirindo equipamento, construindo instalações, mecanizando as linhas e modernizando-se em geral, o que lhe permi-

te reduzir custos, melhorar a qualidade e cumprir as normas de higiene.

Examinando as empresas entrevistadas, uma a uma, a fim de identificar quais foram as alterações tecnológicas dominantes, chegamos ao seguinte resultado:

Alteração tecnológica dominante	Número de empresas
Implantação de novos equipamentos	39
Introdução de novos produtos	3
Sem resposta definida	16
Total	58

Verificamos ainda, por análise individual dos questionários, caso por caso, as seguintes ocorrências:

— Número de empresas que ampliaram sua capacidade produtiva e *não* lançaram novos produtos: 9 empresas.

— Número de empresas que ampliaram sua capacidade produtiva e *não* alteraram as especificações dos produtos: 14 empresas

Quadro 11
Idade dos equipamentos

Ramo	Anteriores a 1959	Entre 1960 e 1969	Posteriores a 1970	Não responderam	Total
Carnes	0	1	5	4	10
Massas e Biscoitos	1	2	7	7	17
Frutas e Legumes	1	1	10	3	15
Óleos	1	3	4	8	16
Totais	3	7	26	22	58

Confirma-se, pois, com essas respostas, o elevado grau de novos investimentos empreendidos pela indústria em período recente.

Uma pergunta relativa à origem dos equipamentos fabris foi respondida por 46 das 58 firmas entrevistadas.

Dessas,

— 15 só usam equipamentos nacionais;

Quadro 12
Origem dos equipamentos

Ramo	Equipamentos nacionais	Equipamentos nacionais e estrangeiros	Equipamentos Estrangeiros	Total de respostas	Não responderam	Total
Carne	0	6	0	6	4	10
Massas e Biscoitos	3	9	2	14	3	17
Frutas e Legumes	7	7	0	14	1	15
Óleos	5	7	0	12	4	16
Totais	15	29	2	46	12	58

— Número de empresas que lançaram novos produtos e *não* ampliaram sua capacidade produtiva: 2 empresas

— Número de empresas que alteraram as especificações dos produtos e *não* ampliaram sua capacidade produtiva: 1 empresa

A tendência predominante entre as empresas foi, pois, ampliar a capacidade. O lançamento de novo produto, ou a alteração dos produtos existentes, tem sido recurso secundário. O esquema da figura 4 parece ter sido mais relevante que o da figura 3.

2.10 Características dos equipamentos

Tabulamos algumas respostas relativas a diversas características dos equipamentos em uso nas empresas entrevistadas.

Uma pergunta dizia respeito à idade dos equipamentos existentes. Ficou patente que predominam equipamentos novos, conforme evidenciam os dados reproduzidos a seguir.

— 29 utilizam equipamentos nacionais e equipamentos estrangeiros;

— 2 só empregam equipamentos estrangeiros;

— 12 não responderam.

Obtivemos a seguinte distribuição de respostas por ramos:

Os ramos de carne e massas e biscoitos valem-se mais de equipamentos estrangeiros que os de frutas e legumes e óleos. Nesses últimos, quase metade das empresas trabalha somente com equipamentos nacionais.

Os seguintes países foram mencionados como fornecedores de maquinaria importada:

Quadro 13
Países de origem do equipamento

Ramo	Países de Origem do Equipamento
Carne	Itália, República Federal Alemã.
Massas e Biscoitos	Áustria, França, Holanda, Índia, Itália, Suíça.
Frutas e Legumes	Argentina, EUA, Itália, Suíça.
Óleos	República Federal Alemã.

Anotamos os comentários de um entrevistado: "É difícil estabelecer em que grau os equipamentos são totalmente nacionais ou não. Muitos possuem componentes importados (chapas, por exemplo). Não sabemos o grau de nacionalização. Isso é muito vago."

Foi solicitado aos entrevistados que mencionassem as vantagens proporcionadas pela aquisição desses equipamentos. O número de respostas positivas foi pequeno (cerca de 1/3) em relação ao potencial de respostas favoráveis possíveis.

Perguntamos aos entrevistados quais as vantagens e desvantagens respectivas dos equipamentos nacionais e estrangeiros. O quadro 15 reproduz esses comentários, provindo das 17 empresas que se manifestaram a respeito desse ponto. De modo geral, o equipamento nacional saiu-se razoavelmente bem desse confronto.

Quadro 14
Vantagens trazidas pelos equipamentos

Vantagens Específicas Indicadas	Número de Empresas que indicaram Vantagens Específicas			
	Carnes	Massas e biscoitos	Frutas e legumes	Óleos
1. Assistência Técnica na Instalação	2	10	5	5
2. Assistência Técnica na Manutenção	3	6	4	2
3. Facilidade na Reposição das Peças	3	10	5	6
4. Bom Funcionamento	2	9	7	6
5. Outras	0	1	1	0
Total das Vantagens Indicadas	10	36	22	19
Potencial de Respostas Possíveis (Número de respondentes x 5)	30	70	70	60

Quadro 15
Vantagens e desvantagens dos equipamentos nacionais e estrangeiros — comentários de 17 entrevistados

Vantagens do equipamento nacional	Vantagens do equipamento estrangeiro
Cria empregos e desenvolvimento, traz vantagens sociais Há contato direto com o fabricante do equipamento Melhor assistência técnica Fácil reposição de peças Rapidez no recebimento Custo menor Boa qualidade. Parque nacional perfeitamente habilitado Facilidade de crédito e financiamento	Qualidade superior, melhor acabamento Não existe (às vezes) similar nacional Já se compra uma tecnologia consolidada Tecnologia avançada, dando melhor qualidade e maior rendimento Maior capacidade Até no preço, o estrangeiro é melhor
Desvantagens do equipamento nacional	Desvantagens do equipamento estrangeiro
Menos produtivo Tecnicamente inferior, tecnologia de nível menos alto Qualidade menos boa de material empregado no equipamento nacional Problemas de funcionamento Utiliza menos bem os insumos Muito mais caro, mesmo levando-se em conta os direitos de importação A linha de equipamento nacional não possui toda a variedade necessária	Problemas de importação. Ruinoso, embora melhor Dificuldade de obtenção de peças de reposição, cuja importação é onerosa e demorada

3. ASPECTOS RELATIVOS À GESTÃO TECNOLÓGICO-ADMINISTRATIVA

Antes de examinarmos — o que será feito na seção seguinte — a metodologia de tomada de decisão usada pelas empresas, analisaremos aqui as respostas obtidas em relação à organização e à administração de funções diretamente ligadas à gestão tecnológica, entendida num sentido amplo, nos seus aspectos administrativos e tecnológicos.

3.1 Existência de setores especializados no organograma

O quadro 16 revela que 33 (57% das empresas entrevistadas) disseram que existia nelas organograma, enquanto 24 (41%) disseram que não existia, e 1 (2%) não respondeu. Percebe-se a maior proporção de organogramas no ramo de carnes, onde mais de dois terços das empresas possuem-no, contra cerca da metade nos demais ramos. A proporção de organogramas cresce com o tamanho da empresa, existindo em cerca de apenas um terço de firmas pequenas e em dois terços das médias e grandes.

A pergunta “existe um organograma?” deve ter sido entendida pelos entrevistados no sentido da existência

de uma organização formal na empresa, com delimitação de jurisdições e definição da hierarquia.

Indagamos dos entrevistados acerca da existência de alguns setores especializados, ligados à administração de tecnologia. Obtivemos as respostas tabuladas no quadro 17.

Setores de controle de qualidade e de manutenção existem em quase dois terços das empresas; e de Pesquisa e Desenvolvimento, em um terço.

O sub-ramo de carnes possui maior número de setores especializados no organograma que os demais sub-ramos, que estão emparelhados a esse respeito. O número de setores especializados cresce consideravelmente com o tamanho da empresa. Em particular, o controle de qualidade, note-se, existe em quase todas as grandes empresas.

3.2 Exercício do controle de qualidade

Perguntamos aos entrevistados sobre que parte do sistema produtivo era exercido o controle de qualidade. Os produtos acabados, conforme evidenciado no quadro 18, encabeçaram a lista, seguidos das matérias-primas, dos produtos em fabricação, das embalagens e dos produtos armazenados. As diferenças entre os

Quadro 16
Existência de organograma

Pergunta 11.1 Existe organograma nesta empresa?	Sub-ramos								Classes de tamanho						Total	
	Carne		Massas e biscoitos		Frutas e legumes		Óleos		Pequenas		Médias		Grandes			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Sim	7	70	10	59	8	53	8	50	6	35	17	65	10	67	33	57
2. Não	3	30	7	41	7	47	7	44	11	65	9	35	4	26	24	41
3. Sem resposta	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	1	7	1	2
Total	10	100	17	100	15	100	16	100	17	100	26	100	15	100	58	100

Quadro 17
Existência de setores especializados

Pergunta 11.4 A fábrica possui:	Sub-ramos								Classes de tamanho						Total	
	Carne		Massas e biscoitos		Frutas e legumes		Óleos		Pequenas		Médias		Grandes			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Setor de Pesquisa e Desenvolvimento	5	50	6	36	4	27	4	25	1	6	8	31	10	67	19	33
2. Setor de Engenharia Industrial	6	60	7	44	6	40	4	25	1	6	9	35	13	87	23	40
3. Setor de Controle de Qualidade	7	70	8	47	9	60	13	81	7	48	16	64	14	93	37	64
4. Setor de Manutenção	8	80	11	65	9	60	9	56	5	38	19	72	13	91	37	64
5. Setor de Cumprimento dos Regulamentos de Inspeção Sanitária	7	70	3	18	1	7	4	25	1	6	7	27	7	47	15	26
6. Setor de Exportação de Produtos	3	30	2	12	2	14	3	18	1	6	2	8	7	47	10	17
7. Setor de Assistência Técnica Agrícola	4	40	0	0	4	27	2	12	1	6	4	15	5	33	10	17
Total	40		37		35		43		17		65		69		151	
Número de Empresas	10		17		15		16		17		26		15		58	
Média de Setores por empresa	4,0		2,2		2,3		2,7		1,0		2,5		4,6		2,6	

Quadro 18

Exercício do controle de qualidade

Pergunta II.6 O Controle de Qualidade é exercido	Sub-ramos								Classes de tamanho						Total	
	Carne		Massas e biscoitos		Frutas e legumes		Óleos		Pequenas		Médias		Grandes			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Sobre matérias-primas	8	80	13	76	10	67	11	70	9	53	19	73	14	93	42	73
2. Sobre embalagens	8	80	10	59	10	67	7	44	7	41	14	54	14	93	35	60
3. Sobre produtos em processo	7	70	9	53	11	73	12	75	11	65	16	62	12	80	39	67
4. Sobre produtos acabados	8	80	12	71	12	80	12	75	12	70	19	73	13	87	44	76
5. Sobre produtos em armazenagem	5	50	8	47	10	67	9	56	8	47	14	54	10	67	32	55
Total de respostas	36		52		53		51		47		82		63		192	
Número de empresas	10		17		15		16		17		26		15		58	
Número médio de respostas por empresa	3,6		3,1		3,5		3,2		2,8		3,2		4,2		3,3	

ramos não são significativas, sendo o sub-ramo de carnes um pouco mais ativo que os demais sob esse ângulo. As pequenas empresas inspecionam menos que as médias e essas que as grandes. Quase todas as grandes empresas exercem controle de qualidade tanto sobre produtos acabados quanto sobre matérias-primas e embalagens.

3.3 Existência de documentação na empresa

O grau de avanço tecnológico-administrativo é relacionado com a existência de normas escritas. Indagamos, portanto, das empresas, acerca da existência de documentação relevante, tendo obtido as respostas tabuladas no quadro 19.

A distribuição das respostas independe, em linhas gerais, dos sub-ramos, embora o setor de carnes esteja na dianteira a esse respeito. Em contrapartida, o tamanho das empresas influenciou muito na quantidade de respostas, sendo que as pequenas empresas possuem apenas uma norma, as do tamanho intermediário, cerca de três, e as maiores, quase cinco.

Vemos, em conclusão, que normas e documentação são pouco utilizados nas empresas entrevistadas.

Deixamos de apresentar aqui o resultado de pergunta referente a outro tipo de documento, a saber, fluxograma, em vista de esse termo ter sido, provavelmente, interpretado pelo entrevistado como "fluxo estabelecido de produção", em vez de "documento representativo do fluxo de produção", pois um número

73

Quadro 19

Existência de documentos na empresa

Pergunta II.13 Assinale os documentos abaixo relacionados, em uso na empresa:	Sub-ramos								Classes de tamanho						Total	
	Carne		Massas e biscoitos		Frutas e legumes		Óleos		Pequenas		Médias		Grandes			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Manual de Administração	2	20	4	24	2	13	3	19	0	0	4	15	7	47	11	19
2. Manual de Administração do Pessoal	3	30	6	35	3	20	3	19	0	0	7	27	8	53	15	26
3. Manual de Treinamento	3	30	4	24	1	7	2	13	0	0	2	8	8	53	10	17
4. Normas que regulamentam a Seleção de Pessoal	3	30	7	41	2	13	4	25	0	0	8	31	8	53	16	28
5. Plano de Avaliação de Mérito	3	30	5	29	4	26	4	25	0	0	8	31	8	58	16	28
6. Normas e especificações de Controle de Qualidade	7	70	8	47	6	40	7	44	5	29	14	54	9	60	28	48
7. Normas de gestão de estoques	3	30	7	41	5	33	4	25	2	12	9	35	8	53	19	33
8. Normas de higiene e segurança	8	80	7	41	6	40	6	38	4	24	13	50	10	67	27	47
9. Outros Manuais ou conjunto de Normas	2	20	2	12	2	13	5	31	1	6	6	23	4	27	11	19
Total	34		50		31		38		12		71		70		153	
Número de empresas	10		17		15		16		17		26		15		58	
Número médio de documentos por empresa	3,4		2,9		2,1		2,4		0,7		2,7		4,7		2,6	

surpreendentemente considerável de empresas (59%) respondeu afirmativamente, com percentagem idêntica de respostas em todos os sub-ramos, e com as pequenas, médias e grandes, indicando percentagens de 48%, 52% e 92%, respectivamente. Com a interpretação que damos, os resultados não destoam dos que constam do quadro 19.

4. METODOLOGIA DE TOMADA DE DECISÃO

Um aspecto importante da pesquisa diz respeito à metodologia de tomada de decisão. As perguntas seguintes referem-se a esse tópico, e tentam averiguar e avaliar os procedimentos utilizados no processo decisório pelas empresas amostradas.

4.1 Realização de estudo de viabilidade

Perguntamos aos entrevistados se, para a tomada de decisão (quanto à mudança de produto, processo, equipamento ou planta), fora realizado um estudo de viabilidade técnico-econômica, isto é, uma análise formal feita com o objetivo de avaliar a demanda, a lucratividade e outros aspectos determinadores do projeto. Responderam afirmativamente 35 empresas, ou seja, 60% da nossa amostra. Como, entretanto, eram 43 as firmas que disseram ter efetuado mudanças mais substanciais, no processo, no equipamento ou na planta, a grande maioria (35/43 = 81%) parece ter procedido a um estudo de viabilidade, um resultado, sem dúvida, animador.

Conforme mostra o quadro 20, os sub-ramos de massas e biscoitos e óleos tiveram maior proporção de respostas positivas que os de carnes e frutas e legumes. E as empresas médias saíram-se melhor que as grandes e pequenas.

74

4.2 Tipos, considerações e métodos de estudos de viabilidade

A pergunta seguinte destina-se a descobrir o que as empresas realmente entendem por estudo de viabilidade técnico-econômico e que critérios de análise são mais utilizados entre nós.

As respostas estão tabuladas no quadro 21. Computamos o número médio de tipos e considerações usados por empresa, na base das firmas que tenham realizado estudo de viabilidade. Não há diferença significativa entre sub-ramos a esse respeito. As empresas de porte médio e grande foram bem superiores às pequenas a esse respeito. Calculamos também o número médio de métodos usados por empresa; carne e massas e biscoitos saíram-se melhor que frutas e legumes e óleos; e as firmas de tamanho médio superaram as grandes e pequenas a esse respeito.

Vemos que, invariavelmente, em todos os sub-ramos e para todos os tamanhos, as respostas mais frequentes foram:

— estudo de capacidade de planta, ou seja, o projeto do novo empreendimento ou da alteração projetada;

— o cálculo da lucratividade do empreendimento ou da mudança proposta;

— e, como método favorito, o tempo de recuperação do investimento.

Quadro 20
Realização do estudo de viabilidade

Pergunta III.12 Para a tomada de decisão em questão (mudança de produtos, processos, equipamentos) foi realizado um estudo de viabilidade técnico-econômica? Entende-se por estudo de viabilidade toda análise formal preparada com o propósito de avaliar aspectos de mercado, capacidade de produção, lucratividade e outros.	Sub-ramos								Classes de tamanho						Total	
	Carne		Massas e biscoitos		Frutas e legumes		Óleos		Pequenas		Médias		Grandes			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Sim	6	60	12	70	7	47	10	63	7	43	18	69	10	67	35	60
2. Não	2	20	2	12	3	20	4	25	5	29	3	12	3	20	11	19
3. Não responderam	2	20	3	18	5	33	2	12	5	29	5	19	2	13	12	21
4. Total de empresas	10	100	17	100	15	100	16	100	17	100	26	100	15	100	58	100
5. Número de empresas que mudaram processo ou equipamento	8		14		10		11		9		20		14		43	
6. Percentagem de sim em relação ao número de empresas que mudaram processo ou equipamento		75		86		70		91		78		90		71		81

Quadro 21
Tipos, considerações e métodos de estudos de viabilidade

Pergunta III. 13 Este Estudo de Viabilidade incluiu:	Sub-ramos				Classes de tamanho			Total
	Carne	Massas e biscoitos	Frutas e legumes	Óleos	Pequenas	Médias	Grandes	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
A. Tipos e Considerações								
1. Viabilidade Física								
1. Estudo de capacidade de planta	6**	11**	7**	8**	5**	18**	9**	32**
2. Estudo de fontes de suprimento	4	10	7	7	5	15	8	28
3. Pesquisa de mercado	4	11	5	6	2	15	9	26
4. Pesquisa de produtos	4	8	5	3	1	11	8	20
5. Pesquisa sobre processos	4	6	6	6	2	13	7	22
6. Pesquisa sobre requisitos de pessoal	3	4	3	3	1	7	5	13
Subtotal	25	50	33	33	16	79	46	141
11. Viabilidade Econômica, Financeira e Legal								
1. Cálculos econômicos comparativos	4	6	3	6	1	12	6	19
2. Estudo de lucratividade	5**	12**	7**	9*	6**	18**	9**	33**
3. Considerações relativas à política de importação	2	4	1	2	0	5	4	9
4. Considerações relativas a incentivos de exportação	2	1	0	2	1	1	3	5
5. Considerações relativas a incentivos fiscais	2	1	4	2	1	2	6	9
6. Considerações relativas à legislação sobre movimentação de capitais	1	2	1	0	1	2	1	4
7. Valor da inversão inicial	5	9	3	5	2	14	6	22
8. Disponibilidade de crédito	3	6	7	4	3	14	3	20
Subtotal	24	41	26	30	15	68	38	121
Total	49	91	59	63	31	147	84	262
B. Métodos								
1. Tempo de recuperação do investimento	4**	9**	4**	6**	3**	15**	5**	23**
2. Custo anual	3	8	1	4	1	11	4	16
3. Custo-benefício	2	6	2	3	0	10	3	13
4. Taxa interna de retorno	3	4	2	2	1	7	3	11
5. Valor atual	2	2	0	1	0	4	1	5
Subtotal	14	29	9	16	5	47	16	68
Número de empresas que realizaram estudo de viabilidade	6	12	7	10	7	18	10	35
Número médio de Tipos e Considerações por empresa (que tenha realizado estudo de viabilidade)	8,2	7,6	8,4	6,3	4,4	8,2	8,4	7,5
Número médio de Métodos usados por empresa	2,3	2,4	1,3	1,6	0,7	2,6	1,6	1,9

75

4.3 Autoria do estudo de viabilidade

Perguntamos às empresas entrevistadas de quem fora a autoria do estudo de viabilidade. Os resultados constam do quadro 22.

Em todos os sub-ramos, o pessoal da própria empresa, em geral sem assessoria externa, e, em menor grau, com assessoria externa, predominou. Quanto à influência do tamanho da empresa sobre a resposta, verifica-se que as firmas de tamanho médio são as que mais usam assessoria externa em conjugação com o

pessoal da própria empresa; as empresas de grande porte confiam freqüentemente seus estudos a firmas consultoras nacionais. As firmas de consultoria estrangeira nunca chegaram a ser mencionadas.

4.4 Advocacia da mudança

A "diretoria como um todo" foi considerada a entidade que mais mostrou e advogou a necessidade de expansão e/ou de substituição de equipamentos e/ou de processos de fabricação, conforme mostra o quadro 23.

Quadro 22
 Autoria do estudo de viabilidade

Pergunta III.14 Quem realizou este estudo de Viabilidade?	Sub-ramos				Classes de tamanho			Total
	Carne	Massas e biscoitos	Frutas e legumes	Óleos	Pequenas	Médias	Grandes	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
1. Pessoal da própria empresa, sem assessoria externa	3	6	5	3	5	8	4	17
2. Pessoal de própria empresa, com assessoria externa	1	3	2	5	1	8	2	11
3. Firma consultora em engenharia nacional	0	3	1	3	1	2	4	7
4. Firma consultora em engenharia estrangeira	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Firma fornecedora de equipamentos	0	1	2	2	2	2	1	5
6. Outros	2	3	1	1	0	4	3	7

Quadro 23
 Advocacia da mudança

Pergunta III.21 Quem na empresa tem mostrado e advogado a necessidade de expansão e/ou de substituição de equipamentos e/ou de processos de fabricação? Somente assinalamos os de maior empenho).	Sub-ramos				Classes de tamanho			Total
	Carne	Massas e biscoitos	Frutas e legumes	Óleos	Pequenas	Médias	Grandes	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
1. Diretoria como um todo	4 **	7 **	6 **	4 **	6 **	10 **	5 *	21 **
2. Diretoria Comercial	0	1	3	2	0	3	3	6
3. Diretoria Financeira	0	0	1	0	0	1	0	1
4. Diretoria Industrial	3 *	6 *	4 *	2	1	6	8 **	15 *
5. Outros membros da diretoria	1	1	0	1	1	2	0	3
6. Gerência de fabricação	1	2	4 *	4 **	3	3	5 *	11
7. Gerência de vendas	0	0	1	1	1	1	0	2
8. Outros setores	1	0	1	0	1	0	1	2
Total de respostas	10	17	17	14	13	26	22	61
Total de empresas	10	17	15	16	17	26	15	58

76

A seguir foram mencionadas a diretoria industrial e/ou a gerência de fabricação. A diretoria comercial e a gerência de vendas foram muito menos citadas, e a diretoria financeira teve apenas uma menção.

Em todos os sub-ramos a distribuição de respostas foi idêntica; nas grandes empresas, a diretoria industrial chegou a ser mais citada que a diretoria como um todo. A mola propulsora da mudança tecnológica está situada na diretoria ou nos setores produtivos de nossas empresas, embora a centelha original seja predominantemente de natureza mercadológica.

O número de respostas coincide aproximadamente com o número de empresas, ou seja, em média, haveria um centro de advocacia de mudança por empresa, o qual, em um terço dos casos, seria a própria diretoria.

4.5 Participação da tomada de decisão

A jurisdição de tomada de decisão propriamente dita foi objeto de uma pergunta, cujos resultados constam do quadro 24.

A tomada de decisão em gestão tecnológica envolve essencialmente a diretoria como um todo. Nas pequenas empresas, é só a diretoria que decide. Nas médias e grandes, outros setores, principalmente a diretoria industrial e os setores técnicos, são ativos na tomada de decisão. Em média, houve 2 respostas por empresa, sendo que, nas grandes, a média foi de 3 respostas por empresa, contra apenas uma nas pequenas. Os resultados não diferiram conforme os sub-ramos.

Pelos comentários emitidos, a decisão, algumas vezes, é um pouco individual: "O cérebro da empresa

Quadro 24

Participação na tomada de decisão

Pergunta III.20	Sub-ramos				Classes de tamanho			Total
	Carne	Massas e biscoitos	Frutas e legumes	Óleos	Pequenas	Médias	Grandes	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
Para a tomada de decisão foram envolvidos quais dos seguintes setores?								
1. Os setores técnicos da empresa	6	5	5	6	1	12	9	22
2. A diretoria como um todo	7**	12**	11**	11**	12**	17**	12**	41**
3. A diretoria industrial	5	6	6	6	4	11	8	23
4. A diretoria financeira	4	5	4	6	1	11	7	19
5. A diretoria comercial (mercado)	4	5	5	5	2	10	7	19
Total	26	33	31	34	20	61	43	124
Total de empresas	10	17	15	16	17	26	15	58
Número médio de respostas por empresa	2,6	1,9	2,1	2,1	1,2	2,3	2,9	2,1

é o dono”; “O diretor gerente é quem decide”; “O diretor geral é o tomador de decisão”; “A presidência da empresa é quem decide esses casos”; “Seguimos a filosofia do dono (que faleceu); ele era o motor da empresa e tomava essencialmente sozinho as decisões de maior vulto (agora, o filho é o presidente e o estilo de liderança é o mesmo)”; “O diretor industrial foi o elemento decisivo; os outros dois diretores simplesmente aceitaram sua proposta”; “O presidente é o centro decisório da empresa”; “O gerente geral manda, ele é o único cotista da empresa: 100%”; “O diretor industrial decide”; “A decisão final foi do presidente, que na época era sozinho para quase todas as funções acima”.

Outras vezes, a decisão é de dois executivos: “A maior responsabilidade por estas alterações cabe ao diretor-presidente e ao diretor industrial”; “O comercial e o industrial vêm influenciando mais nessas decisões”; “diretor comercial e diretor superintendente”; “O presidente e o vice-presidente”; “A diretoria industrial foi a mais importante após a administração financeira”.

Porém, a maioria dos comentários aponta a tomada de decisão como um processo envolvendo um colegiado, constituído, praticamente sempre, pela diretoria, às vezes com participação de outros setores: “A responsabilidade final cabe à presidência, obviamente; as diretorias que tiveram mais grau de envolvimento são a industrial, a financeira e a de marketing”; “Todo o trabalho de seleção e análise foi realizado pelos próprios diretores”; “Decisão por colegiado”; “A diretoria toma decisões em conjunto”; “O presidente (mãe), vice-presidente (pai), e superintendente (filho) constituem o centro decisório”; “Toda a diretoria”; “A diretoria como um todo”; “A gerência como um todo”; “A diretoria como um todo dá o aval”; “Decisões tomadas em reunião da diretoria”; “Reunimos, discutimos. Todos participam até o nível de gerência”; “Reúnem-se uma vez por mês e deliberam sobre os investimentos”; “Normalmente estes assuntos surgem na reunião da diretoria, quando cada diretor apresenta seu problema, que é analisado por todos, e

daí, em conjunto, decide-se”; “Não se importa uma máquina sem que o conselho dê sua aprovação”.

4.6 Redução do risco e da incerteza

Quais as medidas tomadas pelas empresas para reduzir o risco e a incerteza inerentes a uma decisão de gestão tecnológica? O quadro 25 mostra os resultados obtidos numa pergunta colocada com esse objetivo.

Sobressaem duas respostas que destacam o extenso uso feito do conhecimento anterior, seja da firma fornecedora de equipamento, seja da tecnologia em que as empresas têm confiança quando já conhecidas e consagradas no ramo.

4.7 Uso de financiamento

Perguntamos às empresas se se tinham valido de financiamento, e de que tipo de financiamento, para adquirir seus equipamentos.

As respostas (quadro 26) indicam que foram utilizados recursos próprios da empresa pela maioria dos respondentes e que um grande número recorreu a bancos de desenvolvimento.

Não foram freqüentes os financiamentos por parte das empresas fabricantes de equipamentos. Bancos privados de investimento e comerciais tiveram participação reduzida no processo de financiamento do ativo fixo.

Não houve diferenças perceptíveis entre as respostas dos diversos sub-ramos nem de classes de tamanho. Observe-se, porém, que os fabricantes de equipamentos só financiaram as médias e grandes empresas.

Um total de 16 empresas não respondeu, ou não se enquadrava nessa pergunta. Outros 11 deixaram claro que só usaram recursos próprios (4 pequenas, 2 médias e 5 grandes). Quatro disseram só ter usado recursos de banco de desenvolvimento. E, finalmente, 25 valeram-se de uma combinação de duas ou mais fontes de financiamento.

Quadro 25
Redução do risco e da incerteza

Pergunta III.16	Sub-ramos				Classes de tamanho			Total
	Carne	Massas e biscoitos	Frutas e legumes	Óleos	Pequenas	Médias	Grandes	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
Que critérios de risco e incerteza foram considerados na tomada de decisão referente à mudança ou inovação?								
A. Critérios referentes à tecnologia.								
1. Possibilidade de experimentação em escala reduzida	1	2	3	3	1	4	4	9
2. Conhecimento já existente no meio industrial	7**	8*	8*	11**	9**	15**	10	34*
3. Apoio de organismos oficiais para Pesquisa e Desenvolvimento	0	2	0	1	0	2	1	3
4. Outros	0	1	1	1	0	3	0	3
B. Critérios referentes ao fornecedor.								
1. Firma cujos equipamentos e/ou processos são conhecidos no meio industrial	5	12**	9**	10*	8*	15**	13**	36**
2. Firma-líder em seu campo	2	7	5	4	2	7	9	18
3. Firma que oferece acesso a inovações de processo e/ou produto	3	3	4	1	1	5	5	11
4. Firma que oferece fornecimento exclusivo	0	0	1	1	2	0	0	2
5. Outros	0	1	1	2	0	1	3	4
C. Critérios referentes ao mercado								
1. Flexibilidade do processo para adaptar-se a mudanças de demanda	7**	7	7	6	4	10	13**	27
2. Os processos resultantes são apoiados por marca conhecida internacionalmente	0	2	0	1	2	1	0	3
3. Outros	0	1	2	2	2	3	0	5

78

Quadro 26
Utilização de financiamento

Pergunta III.18	Sub-ramos				Classes de tamanho			Total
	Carne	Massas e biscoitos	Frutas e legumes	Óleos	Pequenas	Médias	Grandes	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
Para efetuar a mudança (tecnológica), no que tange aos equipamentos, a empresa obteve financiamento:								
1. De banco de desenvolvimento	3*	7*	8**	5*	6**	10*	7*	23*
2. De banco privado de investimento	2	2	1	2	1	3	3	7
3. Usou recursos próprios de empresa	6**	11**	8**	9**	6**	14**	14**	34**
4. De empresa fabricante de equipamento	2	5	2	0	0	4	5	9
5. De empresa associada ao grupo	0	1	0	0	0	0	1	1
6. De banco privado	1	3	0	1	0	4	1	5
7. De agência pública internacional	1	0	1	0	0	1	1	2
Total de respostas	15	29	20	17	13	36	32	58

Quadro 27

Motivos para procura de financiamento

Pergunta III. 19 A obtenção de financiamento foi decidida considerando: (só assinalamos os motivos considerados de muita impor- tância pelos entrevistados)	Sub-ramos				Classes de tamanho			Total
	Carne	Massas e biscoitos	Frutas e legumes	Óleos	Pequenas	Médias	Grandes	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
1. Insuficiência de recursos próprios	4**	4	9**	8**	9**	9**	7**	25**
2. Custo menor de capital de terceiros	2	6**	5*	0	3	7	3*	13
3. Condições vantajosas de venda de equipamento	1	5*	2	2	5	3	2	10
4. Facilidades concedidas pelos órgãos oficiais	3*	5*	5*	5*	7*	8*	3*	18*
5. Outros	1	2	3	2	4	2	2	8

A insuficiência de recursos próprios e as facilidades concedidas pelos órgãos oficiais foram tidas como relevantes na procura de financiamento de terceiros; o custo menor de capital de terceiros e as condições vantajosas de venda do equipamento também foram citados por certo número de entrevistado (ver quadro 27), principalmente o sub-ramo de massas e biscoitos. O tamanho das empresas não parece ter influenciado sobre a natureza das respostas.

5. COMENTÁRIOS

A maioria das empresas entrevistadas efetuou mudanças tecnológicas nos anos cobertos pela nossa pesquisa. As alterações ocorridas beneficiaram nosso parque industrial, permitindo à indústria alimentícia nacional adquirir um nível elevado, com equipamentos e processos modernos, muitas vezes mecanizados e mesmo automatizados, produzindo alimentos de qualidade, dentro dos imperativos de higiene que devem vigorar nesse ramo industrial.

Os investimentos realizados foram consideráveis e, além dos seus escassos recursos próprios, as empresas, em sua maior parte, recorreram a créditos de bancos oficiais de desenvolvimento, os quais foram indispensáveis para a concretização desse vultoso esforço de modernização. Numerosas empresas conseguiram, através de meritório esforço, expandir-se e sair de um estágio incipiente de fabricação para se tornar estabelecimentos fabris equiparáveis aos dos países industrializados.

O progresso não se limitou aos prédios e equipamentos, mas abrangiu também a parte administrativa. A necessidade de um controle rigoroso de qualidade já foi assimilada pela quase totalidade dos executivos entrevistados. Somente a limitação dos meios impediu um maior desenvolvimento de técnicas administrativas mais sistemáticas e apuradas. Estamos convencidos de que a atenção dos administradores, no futuro próxi-

mo, convergirá para o aperfeiçoamento de seus métodos de gestão, tais como: manutenção preventiva, programação e controle de produção, inspeção, treinamento, supervisão e coordenação, nos quais existe ainda grande potencial de melhoria. É indispensável um perfeito desempenho da gestão administrativa para que se alcancem os objetivos almejados através da gestão tecnológica e que se obtenha a "incorporação", isto é, a implantação eficaz da inovação tecnológica na empresa.

Merece destaque a utilização intensiva de métodos formais de tomada de decisão. Elevada percentagem das empresas que empreenderam um projeto de ampliação, a saber, 81%, efetuou um estudo de viabilidade técnica, econômica e financeira, evidenciando-se, pois, um grau bastante elevado de racionalidade no processo decisório. No futuro, sem dúvida, os métodos utilizados para efetuar os estudos de viabilidade serão mais rigorosos. Mesmo as menores empresas deixaram claro que se cercam de muitos cuidados antes de tomar qualquer decisão, sendo que tudo é "pesado, pensado e medido".

As empresas não têm muitas fontes de informação; os fornecedores de equipamentos e os concorrentes são seus principais meios de atualização; as empresas procuram aplicar métodos e maquinaria já consagrados em outras fábricas, aqui ou no exterior, a fim de reduzir a incerteza. O "efeito demonstrativo" causado pela instalação de uma empresa moderna em nosso meio fabril é, portanto, intenso e muito salutar.

Inspira cuidados aos empresários a inflação, que onera em demasia o custo dos projetos, obrigando-os a recorrer a bancos, cuja taxa de juros acham alta. Embora o mercado seja favorável, os hábitos alimentares e o reduzido poder aquisitivo da massa de consumidores limitam efetivamente as vendas. O consumo de certos produtos relativamente baratos — como macarrão, biscoito e carne de frango — não é difundido, a não ser em certos pontos do País. O processo de mu-

dança de hábitos alimentares, do qual depende a maior dinamização da indústria alimentícia, é lento.

Nosso inquérito revelou uma contínua e intensa procura de modernização na indústria alimentícia, independentemente dos sub-ramos e do tamanho das empresas investigadas, caracterizada principalmente pela passagem da produção intermitente para a fabricação contínua, em linha, pela aquisição de equipamentos de maior capacidade e produtividade; pela mecanização dos processos e sua automatização, sendo que observamos alguns casos de *push button factories*; por melhorias destinadas a refinar, apurar e purificar os produtos; e pelo crescente cuidado consagrado ao controle de qualidade e a higiene no decorrer da fabricação, tanto nos insumos quanto nos produtos acabados.

Essas diretrizes, seguidas pelas nossas empresas em sua gestão tecnológica, parecem-nos as mais "apropriadas" para colocar, na mesa do povo brasileiro, alimentos saudáveis, garantidos e de padrão internacional.

6. CONCLUSÃO E RESUMO

A presente pesquisa foi efetuada, em 1977, pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas. Versa a gestão tecnológica na indústria alimentícia brasileira. Foram entrevistadas 58 empresas em 4 sub-ramos (carne industrializada, massas e biscoitos, frutas e legumes, e óleos vegetais), divididas em 3 classes de tamanho, de acordo com o número de funcionários (pequenas, médias e grandes).

Apresentamos neste relatório os resultados da pesquisa de campo, no que diz respeito aos seguintes três pontos:

1. Inovação tecnológica
2. Gestão tecnológico-administrativa
3. Metodologia de tomada de decisão.

Outros aspectos da pesquisa são apresentados nos demais relatórios da equipe de professores que desenvolveu o projeto.

Os principais resultados encontrados são os seguintes:

6.1 Inovação tecnológica

6.1.1 Natureza das mudanças

Foi alto o número de empresas que efetuaram inovações, nos produtos, nos processos, no equipamento e/ou na fábrica. O número de mudanças por empresa é elevado. Varia pouco de ramo para ramo, mas é função crescente do tamanho da empresa.

As inovações são muito mais do tipo "adaptativo" que "inventivo", isto é, consistem quase exclusivamente em implantação, na empresa, de técnicas já conhecidas no setor, ou de matérias-primas e embalagens já utilizadas no ramo, sendo relativamente restri-

ta a proporção de inovações originais, pesquisadas, concebidas, criadas e desenvolvidas pela própria empresa.

As mudanças mais freqüentemente citadas pelos nossos entrevistados foram as melhorias de higiene, o aumento da capacidade produtiva, a instalação de novos equipamentos, a adoção de novos processos produtivos e o lançamento de novos produtos, praticamente com a mesma freqüência.

6.1.2 Introdução de novos produtos

As empresas grandes alteraram muito mais sua linha de produtos que as médias, e essas, que as pequenas. Um sub-ramo — óleos — procedeu a menos alterações que os demais.

6.1.3 Causas da alteração da linha de produtos

A influência dos fatores mercadológicos foi preponderante no lançamento de novos produtos, bem como na ampliação da capacidade e na instalação de novos equipamentos. A oportunidade de conquistar outros mercados ou fatias adicionais dos mercados já existentes e a necessidade de se defender da acirrada competição ditam toda a estratégia tecnológica da empresa, desde o aperfeiçoamento da qualidade até a ampliação da capacidade fabril. O fator mercadológico foi fundamental em todas as decisões tomadas.

6.1.4 Fontes de informação para alteração de produtos

A análise dos produtos dos concorrentes foi a fonte de informação mais importante para a modificação da linha de produtos.

6.1.5 Interrelação entre mudanças

Verificou-se forte interrelação entre mudanças nos produtos, processos, equipamentos e instalações fabris. Na maioria dos casos, uma alteração no produto acarreta alguma modificação no processo de fabricação; a mudança de processo implica quase sempre alterações de equipamento. Parece mais rara a mudança na linha de produtos por força de ampliação da fábrica ou de alteração de processos.

6.1.6 Fatores de alteração de processos

Os fatores preponderantes de alterações de processos, além dos motivos mercadológicos já citados, foram o desejo de ampliar a capacidade produtiva, de melhorar a qualidade, de reduzir os custos e de substituir equipamento ineficiente e obsoleto, freqüentemente através de aumento de escala, implantação de processos contínuos de fabricação, e mecanização e automatização das operações, sendo que verificamos em alguns casos a existência de verdadeiras *push button factories*. A disponibilidade de financiamentos e de créditos oficiais foi relevante nas decisões de modernizar as instalações.

6.1.7 Fatores de mudanças de equipamentos

Os fatores que motivaram a alteração dos equipamentos foram os mesmos que determinaram a mudança de processos, descritos em 6.1.6 acima.

6.1.8 Fontes de informação para alterações de processos e equipamentos

As fontes principais de informação para alterações de processos e equipamentos são além do pessoal próprio de pesquisa e desenvolvimento (exclusivamente nas médias e grandes empresas), a análise da concorrência e a assessoria de fabricantes de equipamento. O número médio de fontes de informação identificadas pelas empresas de todos os sub-ramos e tamanhos é relativamente baixo, sendo maior nas grandes que nas médias e pequenas. As empresas não têm acesso a muitas fontes de informação.

6.1.9 Comentários dos entrevistados sobre as mudanças de processos e equipamentos

Nos comentários dos entrevistados sobressaem as preocupações com a modernização do processo e dos equipamentos, os conceitos de economia de escala, mecanização e redução dos custos de mão-de-obra.

6.1.10 Características dos equipamentos

Equipamentos posteriores a 1970 predominam nas instalações. Em sua maior parte, os entrevistados utilizam uma combinação de equipamentos nacionais e estrangeiros; um quarto usa só equipamentos nacionais; apenas duas unidades usam somente maquinaria estrangeira. O equipamento nacional saiu-se satisfatoriamente do confronto com o estrangeiro.

6.2 *Gestão tecnológico-administrativa*

6.2.1 Existência de setores especializados no organograma

Mais da metade das empresas, sobretudo as médias e grandes, possuem uma estrutura formal de organização. Setores de controle de qualidade e manutenção existem em dois terços das empresas amostradas, e de pesquisa e desenvolvimento, em um terço. O número de setores especializados cresce consideravelmente com o tamanho da empresa, enquanto as diferenças entre ramos não são significativas.

6.2.2 Exercício do controle de qualidade

O controle de qualidade é exercido principalmente sobre os produtos acabados e, em intensidade decrescen-

te, sobre as matérias-primas, os produtos em fabricação, as embalagens e os produtos armazenados. As diferenças entre ramos não são significativas. As pequenas empresas efetuam menos inspeções que as médias, e essas, bem menos que as grandes.

6.2.3 Existência de documentação na empresa

As pequenas empresas possuem somente uma norma escrita, em média, contra três nas empresas de porte intermediário, e cinco, nas maiores. As normas de controle de qualidade e higiene foram as mais citadas. É restrito o uso de documentação nas empresas, em conjunto.

6.3 *Metodologia da tomada de decisão*

6.3.1 Realização de estudo de viabilidade

Revelou-se elevado o número de empresas que fizeram uso de estudo formal de viabilidade técnico-econômico-financeira para análise de factibilidade dos seus projetos. Essa proporção é marcante nas empresas de porte médio.

6.3.2 Considerações e métodos de estudos de viabilidade

O estudo técnico do projeto e o cálculo da rentabilidade foram os objetos de análise mais mencionados. O método de tempo de recuperação do investimento, por sinal o mais simples, foi o preferido das firmas.

6.3.3 Autoria do estudo de viabilidade

O estudo de viabilidade foi feito predominantemente pelo próprio pessoal da empresa, em alguns casos com o auxílio de assessores externos (caso das firmas médias); num plano menor, as grandes empresas apelam às vezes para as firmas consultoras nacionais como coadjuvantes na realização desses estudos.

6.3.4 Advocacia da mudança

As mudanças foram advogadas, por igual, pela diretoria como um todo e pelos setores industriais.

6.3.5 Participação na tomada de decisão

A tomada de decisão envolveu essencialmente a diretoria em conjunto, sendo que, nas pequenas empresas, o processo decisório é monopólio da diretoria. Nas médias e grandes, outros setores, principalmente nos técnicos, participam da tomada de decisão. Quase sempre, a decisão é de um colegiado, porém, às vezes, é de um homem só.

6.3.6 Redução do risco e da incerteza

A fim de reduzir o risco e a incerteza, as empresas se pautam por conhecimento anterior, divulgado no ramo, valendo-se de processos e equipamentos já comprovados na prática.

6.3.7 Uso de financiamento

Para financiar seu desenvolvimento, um quarto das empresas só tem usado recursos próprios, ao passo que a metade, por falta de recursos suficientes, tem usado uma combinação de fontes de fundos, geralmente os seus próprios, suplementados pelo crédito de um banco de desenvolvimento e, em menor grau, pelo financiamento dos fornecedores de equipamento. As facilidades creditícias concedidas pelos bancos oficiais de desenvolvimento tiveram papel relevante na concretização das alterações tecnológicas efetuadas. □

DO nas organizações brasileiras: aceitação real ou fictícia?

Paulo C. da Costa Moura

Reciclagem situacional (RS): uma estratégia de DO para diagnóstico e intervenção

Francisco Gomes de Matos

Mudança organizacional planejada: o caso da LBA

Carlos Cesar da Silva Souza e Luiz Carlos Moreira da Silva

DO - avaliação empírica de uma experiência

Ivahyr Thomás de Azevedo

Desenvolvimento organizacional: alguns aspectos voltados à realidade brasileira

Roberto Boetger

O impacto econômico das compras do Governo

Fernando Rezende

REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

As maiores obras de arte especiais, são resultados, de muito trabalho, tradição e tecnologia.



Com uma tradição de 30 anos em construção de túneis, os homens, máquinas e métodos da J. Dantas têm estado presentes nas obras marcantes da Engenharia deste país. Obras como 5 túneis na ligação Fábrica Alegria da CVRD, entre os quais o túnel do chiqueiro um dos de maior dificuldade de execução já existente em Minas Gerais, 7 túneis da duplicação da linha da CVRD, sendo 3 com seção de 101 m² para linha dupla, e 3 túneis na variante de Araguari, integrante do Tronco Sul, para o 2.º Batalhão Ferroviário. Consciente do trabalho que ainda há a realizar, continuará preparado para solucionar problemas de engenharia que estão para vir.



J. DANTAS SA

ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES
Rua da Bahia, 1.148 - conj. 926
Fone: 224-2312 e 224-7192 - B. Hte. MG

Solicito uma assinatura da REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. Optei pelo cheque pagável no Rio de Janeiro, em nome da Fundação Getúlio Vargas. Envio antecipado de vale postal.

Nome

Endereço

Profissão

Cidade

Estado CEP

Assinatura anual (4 números) Cr\$ 120,00