

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**  
**Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios - CEPAN**  
**Programa de Pós-Graduação em Agronegócios**  
**Curso de Mestrado**

**ANÁLISE DE PATENTES NA INDÚSTRIA AVÍCOLA  
INTERNACIONAL**

**João Marcos de Souza Alves**

**Orientador: Prof. Dr. Homero Dewes**  
**Co-Orientador: Prof. Dr. Orlando Martinelli Jr.**

**Porto Alegre**

**2003**

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**  
**Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios - CEPAN**  
**Programa de Pós-Graduação em Agronegócios**  
**Curso de Mestrado**

**ANÁLISE DE PATENTES NA INDÚSTRIA AVÍCOLA  
INTERNACIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agronegócios.

**João Marcos de Souza Alves**

**Orientador: Prof. Dr. Homero Dewes**

**Co-Orientador: Prof. Orlando Martinelli Jr.**

**Porto Alegre**

**2003**

**João Marcos de Souza Alves**  
**ANÁLISE DE PATENTES NA INDÚSTRIA AVÍCOLA INTERNACIONAL**

---

**Trabalho Apresentado em Banca e Aprovado por:**

---

Antônio Domingos Padula

---

Paulo Dabdab Waquil

---

Carlos Termignoni

---

Homero Dewes

Conceito Final:

Porto Alegre, 05 de novembro de 2003.

Professor Orientador: Homero Dewes

Professor Co-Orientador: Orlando Martinelli Jr.

*The LORD is my shepherd; I shall not want. He maketh me to lie down in green pastures: he leadeth me beside the still waters. He restoreth my soul: he leadeth me in the paths of righteousness for his name's sake. Yea, though I walk through the valley of the shadow of death, I will fear no evil: for thou art with me; thy rod and thy staff they comfort me. Thou preparest a table before me in the presence of mine enemies: thou anointest my head with oil; my cup runneth over. Surely goodness and mercy shall follow me all the days of my life: and I will dwell in the house of the LORD for ever.*

*Holy Bible - Psalm 23, A Psalm of David.*

*For the Lord is good: for his mercy endureth for ever.*

A Deus toda honra, glória e  
louvor;  
Ofereço.

Aos meus pais;  
Dedico.

*“Os poucos professores que me impressionaram,  
não foram os que sabiam mais, mas aqueles  
que deram o máximo de si, que me olharam  
de frente, tal como eu era, com um  
humanismo que despertou e atraiu meu  
espírito inseguro e me chamou a assumir  
minha existência com minhas próprias  
mãos”.*

*Charles Chaplin*

Ao Prof. Dr. Homero Dewes pela orientação,  
dedicação, ensinamentos, por mostrar-me novos horizontes.

Um verdadeiro cientista.

Ao Prof. Dr. Orlando Martinelli Júnior pelo convívio e  
aprendizado, pela amizade, principalmente pela confiança depositada  
em mim. Grande amigo.

Ao Prof. Dr. Paulo Dabdab Waquil pelo exemplo. Meu  
respeito e admiração. Grande mestre.

Ao Prof. Dr. Antônio Domingos Padula pelo convívio,  
auxílio e amizade. Grande coordenador.

Agradeço.

## **Agradecimentos**

Ao Escritório de Interação e Transferência de Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, nas pessoas de Kátia Tregnaro Cunha e Marli Elizabeth Ritter dos Santos pelo auxílio e treinamento no campo de pesquisa.

Em nome da amizade, do convívio e das muitas lembranças que ficarão agradeço aos colegas de turma, em especial aos mais presentes, Alex, Bob e Tanice. Ao secretário do CEPAN, Jair, o meu muito obrigado. A todos do PGDR e CEPAN agradeço.

Aos companheiros de República, Gérson e Cleber, Victor e Norm.

À Debora pelo carinho, pela ajuda e preocupação.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo incentivo financeiro essencial e a todos aqueles que colaboraram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

*Last but not least*, aos amigos do futebol na Azenha, difícil pensar que algo findaria sem aqueles momentos de descontração.

# ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>16</b>
1.1 O Conceito de Tecnologia	16
1.2 Tecnologia como Base de Vantagem Competitiva	18
1.3 Inovação Tecnológica	20
1.4 Fontes de Inovação Tecnológica	22
1.5 Patentes	24
1.5.1 O Uso da Patente como Fonte de Informação	26
1.5.2 O Uso da Classificação	28
1.6 Indicadores de Atividade Tecnológica - Análise de Patentes	29
1.6.1 Análise de Patentes	32
1.6.2 Propensão a Patentear	35
1.7 Adoção e Difusão da Tecnologia	36
1.8 Estratégias Tecnológicas	38
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>AVICULTURA INDUSTRIAL DE CORTE</b>	<b>45</b>
2.1 Avicultura Industrial no Contexto Internacional	45
2.2 O Brasil no Contexto Internacional	48
2.3 Características do Processo Produtivo - Etapas da Produção	52
2.4 Adoção e Difusão de Tecnologias	60
2.5 Fornecedores de Tecnologias	63
2.6 O setor/ segmento no Brasil	68
2.7 Fatores Relevantes Constituintes da Competitividade do Setor Avícola Industrial	75
2.8 Considerações Finais do Capítulo	79
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>MÉTODO E PROCEDIMENTOS</b>	<b>80</b>
3.1 Acesso às Bases de Dados	80
3.2 Levantamento dos Dados	80
3.3 Das Limitações da Análise	83
3.4 Dos Bancos de Documentos de Patentes	84
3.5 Prospecção e Análise dos Dados	85
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>ESTATÍSTICAS DE PATENTES</b>	<b>86</b>
4.1 Panorama da Atividade de Patenteamento no Brasil e no Mundo	86
4.2 Considerações Finais do Capítulo	89
<b>CAPÍTULO V</b>	
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>90</b>
5.1 Patentes do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI)	90
5.1.1 Detentores de Patentes no Brasil	91
5.1.2 Inventores	95

5.1.3 Tecnologias Patenteadas	96
<b>5.2 Patentes do <i>Japan Patent Information Organization</i> (JAPIO)</b>	<b>97</b>
5.2.1 Detentores de Patentes no Japão	98
5.2.2 Inventores	102
5.2.3 Tecnologias Patenteadas	102
<b>5.3 Patentes do <i>United States Patents and Trade Office</i> - USPTO</b>	<b>103</b>
5.3.1 Detentores de Patentes nos Estados Unidos	104
5.3.2 Inventores	109
5.3.3 Tecnologias Patenteadas	109
<b>5.4 Patentes do <i>European Patents Office</i> - EPO</b>	<b>109</b>
5.4.1 Detentores de Patentes	110
5.4.2 Tecnologias Patenteadas	113
<b>5.5 Áreas Estratégicas - Patenteamento de Vacinas</b>	<b>114</b>
<b>5.6 Empresas Processadoras Detentoras de Patentes</b>	<b>116</b>
<b>5.7 Tecnológicas Recentes</b>	<b>117</b>
<b>5.8 Síntese dos Resultados</b>	<b>118</b>
<b>5.9 DISCUSSÃO</b>	<b>120</b>
<b>CONCLUSÕES</b>	<b>125</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>127</b>

## RESUMO

Este trabalho caracteriza uma visão geral de recente pesquisa utilizando dados de patentes como indicador de inovação tecnológica e fonte de informação para o apontamento das estratégias utilizadas pelas empresas e países no desenvolvimento de tecnologias e sua apropriação. Conceitos referentes à inovação e patentes são discutidos no decorrer do trabalho. A prospecção contemplou quatro dos principais bancos de patentes no mundo, analisando um total de 3.104 documentos. Ao verificar as informações contidas nas patentes, constatou-se o alto grau de inovação e inventividade desenvolvido por países como Estados Unidos, Holanda e Japão nas diferentes áreas tecnológicas da avicultura industrial (genética, nutrição, sanidade, máquinas e equipamentos). Acerca das estratégias, confirmou-se o domínio de áreas tecnológicas como a genética pelos americanos e europeus e áreas diversificadas de patenteamento como a área química e saúde humana pelo Japão. Quanto às estratégias de depósitos, os fluxos apontaram os Estados Unidos como país que recebeu maior número de patentes estrangeiras. No Brasil, grande parte das patentes depositadas pertencem a empresas estrangeiras cuja área tecnológica refere-se na maioria a máquinas e equipamentos. Por parte dos detentores brasileiros, destaca-se estratégia de caráter incremental compreendida pelo patenteamento de melhorias e adaptações feitas por meio de dispositivos e inclusão de peças em máquinas e equipamentos. De maneira geral, a análise das patentes mostrou um grupo seletivo de empresas, principalmente dos Estados Unidos e Holanda, como detentoras de significativo percentual dos depósitos em nível mundial. No elo processador poucas foram as patentes encontradas, depositadas somente no país de origem do detentor. Isto implica que particularmente neste elo, a inovação não se associa a proteção, sendo a imitação livre. Especificamente para o Brasil, a estratégia da indústria avícola nacional não está relacionada a um patenteamento próprio, mas sim a um padrão tecnológico difundido pelos setores fornecedores das mais variadas tecnologias, estas sim patenteadas. Somente a análise de patentes é incapaz de captar aspectos específicos de inovação do setor em estudo.

Palavras - chave: Indústria Avícola, Patentes, Tecnologia, Estratégia.

## **ABSTRACT**

*This work characterizes a general vision of recent research using patents data as a technological innovation indicator and information source for the pointing out of the strategies used by companies and countries in the development of technologies and its appropriation. Concepts referring to innovation and patents are discussed during the work. The research considered four of the main patent banks of the world, analyzing a total of 3.104 documents. While inspecting the information contained in the patents, it was proved the high degree of innovation and inventive developed by countries such as United States, the Netherlands and Japan in the different technological areas of the industrial aviculture (poultry industry) (genetics, nutrition, health and machines and equipments). About the strategies, it was confirmed the control of technological areas as genetics by the American and European and of diversified areas of patentation as the chemical and human health by Japan. As for the deposit strategies, the fluxes pointed out the United States as the country that received larger number of foreign patents. In Brazil, great part of the deposited patents belong to foreign companies whose technological area is referred in great part to machines and equipments. On the part of the Brazilian holders, stands out the strategy of incremental character that comprehends the patent of improvements and adaptations by devices and by inclusion of pieces in machines and equipments. In general, the analysis of the patents showed a group of selected companies, mainly from the United States and the Netherlands, as holders of a significant percentage of the deposits in a worldwide level. In the processing part few patents were found, placed only in the holder's country of origin. This means that particularly in this part, the innovation is not linked with protection, being the imitation free. Specifically for Brazil, the national poultry industry's strategy is not related to an own patentation, but for a technological standard spread by the suppliers sectors of the many varied technologies, these certainly patented. Only the patents analysis is not able to get specific aspects of the sector under consideration.*

*Key words: Poultry Industry, Patents, Technology, Strategy.*

## LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS, QUADROS E TABELAS

<i>Figura 1. Fluxo de Produção nas Granjas.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 2. Fluxo de Produção no Segmento da Genética do Frango.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 3. Fluxo de Produção na Indústria.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 4. Fluxos de Tecnologias para os Elos da Cadeia Avícola .....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 5. Distribuição dos depósitos de patentes por áreas tecnológicas nas diferentes localidades (período 2000 - 2002).....</i>	<i>117</i>
<i>Gráfico 1. Exportações Brasileiras de Carne de Frango: 1993 - 2002.....</i>	<i>51</i>
<i>Gráfico 2. Participação das Empresas Produtoras de Material Genético Frango no Mercado Mundial.....</i>	<i>64</i>
<i>Gráfico 3. Participação do Aviagen Group nos Diferentes Mercados Continentais.....</i>	<i>65</i>
<i>Gráfico 4. Galos e Galinhas de Linha pura Híbrida para Reprodução Importação 1996 - 2002.....</i>	<i>69</i>
<i>Gráfico 5. Ovos de Galinha para Incubação - Importações 1996 - 2002.....</i>	<i>70</i>
<i>Gráfico 6. Preparações para Alimentação Animal - Importações 1997-2001 US\$ Milhões e Fornecedores 1997-2001. ....</i>	<i>73</i>
<i>Gráfico 7. Participação dos principais países depositários de patentes no Mundo (2001).....</i>	<i>86</i>
<i>Gráfico 8. Ranking Internacional de Concessões de Patentes (1999).....</i>	<i>87</i>
<i>Gráfico 9. Evolução dos Depósitos de Patentes no Brasil 1991-2002.....</i>	<i>88</i>
<i>Gráfico 10. Patentes com Direitos Apropriados pelos Países (2001).....</i>	<i>89</i>
<i>Gráfico 11. Evolução do Número de Patentes de Frango depositadas no Brasil no Período 1961-2002.....</i>	<i>90</i>
<i>Gráfico 12. Detentores de Patentes de Frango - Avicultura Industrial Brasileira INPI.....</i>	<i>92</i>
<i>Gráfico 13. Procedência das Empresas Detentoras de Patentes INPI Brasil.....</i>	<i>94</i>
<i>Gráfico 14. Áreas de Tecnologias Patenteadas pelas Empresas Estrangeiras no Brasil.....</i>	<i>96</i>
<i>Gráfico 15. Áreas de Tecnologias Patenteadas por Detentores Brasileiros no Brasil.....</i>	<i>97</i>
<i>Gráfico 16. Evolução do Número de Patentes de Frango Depositadas no Japão.....</i>	<i>97</i>
<i>Gráfico 17. Detentores de Patentes de Frango no Japão.....</i>	<i>98</i>
<i>Gráfico 18. Participação das Empresas Estrangeiras Detentoras de Patentes de Frango no Japão.....</i>	<i>101</i>
<i>Gráfico 19. Áreas de Tecnologias Patenteadas no Japão.....</i>	<i>103</i>
<i>Gráfico 20. Evolução do Número de Patentes de Frango depositadas nos Estados Unidos no Período de 1976 - 2002. ....</i>	<i>103</i>
<i>Gráfico 21. Detentores de Patentes para Frango nos Estados Unidos.....</i>	<i>105</i>
<i>Gráfico 22. Número de Empresas e Patentes relacionadas a Frango por Países detentores nos Estados Unidos..</i>	<i>108</i>
<i>Gráfico 23. Áreas de Tecnologias para Frango patenteadas nos Estados Unidos.....</i>	<i>109</i>
<i>Gráfico 24. Evolução do Número de Patentes para Frango depositadas na Europa Período de 1976 - 2002..</i>	<i>110</i>
<i>Gráfico 25. Detentores de Patentes de Frango na Europa - EPO.....</i>	<i>111</i>
<i>Gráfico 26. Áreas de Tecnologias para Frango patenteadas na Europa.....</i>	<i>114</i>
<i>Gráfico 27. Detentores Mundiais de Patentes de Vacinas para Frango.....</i>	<i>114</i>
<i>Gráfico 28. Evolução Total dos Depósitos de Patentes de Frango nas Diferentes Instituições (1983-2002).....</i>	<i>119</i>

<i>Quadro 1. Desenvolvimento de indicadores de Ciência e Tecnologia ao longo do tempo.....</i>	<i>31</i>
<i>Quadro 2. Tipos de Estratégias de Inovação e Algumas Considerações Específicas.....</i>	<i>40</i>
<i>Quadro 3. Países Alvos mais Remunerados de Patentes no Mundo.....</i>	<i>43</i>
<i>Quadro 4. Grupos Internacionais atuantes no segmento processador de frango no Brasil.....</i>	<i>50</i>
<i>Quadro 5. Cronologia das Tecnologias Utilizadas na Indústria Processadora de Frango.....</i>	<i>62</i>
<i>Quadro 6. Grupos e empresas atuantes no mercado mundial de genética avícola.....</i>	<i>63</i>
<i>Quadro 7. Empresas com Forte Presença no Mercado Mundial Nutricional Avícola.....</i>	<i>66</i>
<i>Quadro 8. Empresas Fornecedoras de Tecnologias para a Indústria Avícola Processadora.....</i>	<i>68</i>
<i>Quadro 9. Material Genético Utilizado pelas Empresas Processadoras de Carne de Aves e Fornecedores de Material Genético.....</i>	<i>71</i>
<i>Quadro 10. Relação de Empresas Fornecedoras de Vacinas para Avicultura Industrial Brasileira.....</i>	<i>72</i>
<i>Quadro 11. Tipos de Equipamentos e Fornecedores para a Indústria Avícola Nacional.....</i>	<i>74</i>
<i>Quadro 12. Vantagens Competitivas na Produção do Frango em Países Selecionados.....</i>	<i>78</i>
<i>Quadro 13. Campos de Classificação e Classificações das Patentes na Avicultura Industrial.....</i>	<i>81</i>
<i>Quadro 14. Classificação Internacional de Patentes - Avicultura Industrial.....</i>	<i>82</i>
<i>Quadro 15. Universidades e Instituições de P&amp;D Detentoras de Patentes no Brasil.....</i>	<i>92</i>
<i>Quadro 16. Detentores de Patentes no Brasil - Empresas Nacionais.....</i>	<i>95</i>
<i>Quadro 17. Instituições de P&amp;D Detentoras de Patentes de Frango no Japão.....</i>	<i>99</i>
<i>Quadro 18. Instituições de P&amp;D Detentoras de Patentes de Frango - USPTO.....</i>	<i>106</i>
<i>Quadro 19. Instituições de P&amp;D Detentoras de Patentes de Frango na Europa.....</i>	<i>112</i>
<i>Quadro 20. Percentuais Comparativos de Áreas Tecnológicas Patenteáveis por Localidades de Depósitos.....</i>	<i>121</i>
<i>Tabela 1. Consumo per capita de carne de frango em países selecionados 1995-2001(kg/hab.ano).....</i>	<i>46</i>
<i>Tabela 2. Produção Mundial de Carne de Frango (1998-2002) em Milhões de Toneladas.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabela 3. Ranking Mundial das Empresas Produtoras e Processadoras de Carne de Aves.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabela 4. Ranking Brasileiro de Empresas Processadoras de Frango.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabela 5. Indicadores Tecnológicos na Produção de Frangos de Corte.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabela 6. Galos e Galinhas de Linha pura Híbrida para Reprodução Importação 1996 - 2002.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabela 7. Ovos de Galinha para Incubação - Importação 1996 - 2002.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabela 8. Máquinas e Aparelhos para Preparação de Carnes Importação 1997 - 2002.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabela 9. Custos Comparativos do Frango em Países Selecionados.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabela 10. Ranking das Empresas Líderes em Depósitos de Patentes.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabela 11. Detentores INPI - Brasil.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabela 12. Detentores de Patentes no Brasil - Empresas Estrangeiras.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabela 13. Detentores de Patentes no Japão.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabela 14. Empresas Estrangeiras Detentoras de Patentes de Frango - Japão.....</i>	<i>100</i>
<i>Tabela 15. Empresas Japonesas Detentoras de Patentes.....</i>	<i>102</i>
<i>Tabela 16. Detentores de Patentes de Frango - USPTO.....</i>	<i>104</i>
<i>Tabela 17. Detentores de Patentes para Frango - Empresas Estrangeiras - USPTO.....</i>	<i>107</i>
<i>Tabela 18. Detentores Norte-americanos - Estados Unidos.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabela 19. Detentores de Patentes para Frango - EPO.....</i>	<i>110</i>
<i>Tabela 20. Detentores de Patentes para Frango - Empresas Europeias - EPO.....</i>	<i>113</i>
<i>Tabela 21. Detentores de Patentes em Vacinas para Frango.....</i>	<i>115</i>

<i>Tabela 22. Detentores de Patentes - Empresas Processadoras.....</i>	<i>116</i>
<i>Tabela 23. Patentes relacionadas ao frango depositadas nos três últimos anos (2000 - 2002) nas instituições selecionadas.....</i>	<i>117</i>
<i>Tabela 24. Detentores de Patentes de Frango.....</i>	<i>119</i>

## INTRODUÇÃO

O processo de inovação tecnológica passou, nos últimos anos, a dominar as discussões sobre estratégia de inserção internacional de empresas e países, pela importância que vem assumindo enquanto fator determinante da competitividade e mesmo sobrevivência das empresas. O crescente desenvolvimento científico e tecnológico tem gerado importantes benefícios econômicos para as nações, impulsionando as inovações em termos de produtos novos ou aperfeiçoados e processos de produção novos ou mais eficientes.

O direito de proteger os esforços empreendidos no desenvolvimento de um processo ou produto, bem como explorar comercialmente um novo processo ou produto é assegurado pela patente, de modo que a patente é reconhecida como um instrumento de proteção e importante fonte de informação tecnológica. Um grande número de empresas detém patentes como parte de uma estratégia tecnológica, e um grande número de países concede patentes.

Elemento de grande importância em alguns setores industriais tais como o químico, o farmacêutico e o metal mecânico de alta tecnologia, as patentes assumem papel estratégico onde os custos de reprodução da inovação constituem-se menores do que os custos de invenção. Em geral, a literatura científica sobre patentes aborda estudos de casos ligados a estes setores. Entretanto, esta não constitui regra aos setores ligados a agroindústria ou mesmo o setor avícola industrial.

Setor dinâmico e de destaque, a indústria avícola internacional contempla em seu perfil características não encontradas, ou encontradas em diferentes níveis em outros setores industriais, como a intensa absorção de tecnologias externas. No plano tecnológico, pode-se dizer que esta indústria apropriou-se de contribuições vindas de diversas áreas de conhecimento, desde a genética até os mecanismos necessários para a disponibilização do produto ao consumidor. Ao prospectar estatísticas de patentes para a indústria avícola, pretende-se responder algumas questões, a saber: Quais os tipos de tecnologias neste setor são patenteadas? Quais os agentes detentores das patentes e onde estão depositadas? Há uma correlação entre patentes e a indústria avícola nacional?

Compreende-se que estas questões estão relacionadas a questão relevante que se coloca no curso deste trabalho que é saber: quais são as estratégias tecnológicas desenvolvidas pelos agentes detentores de patentes na atividade avícola industrial?

Para tanto, o objetivo principal deste trabalho é verificar por meio das informações contidas em patentes, as estratégias tecnológicas dos países e empresas na avicultura industrial. Para alcançá-lo existem alguns objetivos específicos, que interligados, permitem uma idéia do todo, estes são: prospectar os principais bancos de patentes mundiais na área e, analisar as patentes encontradas

relacionando as empresas e demais agentes detentores, as localidades de depósitos, as áreas de inovação, etc.

Entre algumas hipóteses, tem-se que: a estratégia da indústria avícola nacional não está relacionada a um patenteamento próprio, mas sim a um padrão tecnológico difundido pelos setores fornecedores das mais variadas tecnologias, estas sim patenteadas; que somente a análise de patentes é incapaz de captar aspectos específicos do setor em estudo.

No intuito de responder os questionamentos aqui propostos, comprovando as respectivas hipóteses, estruturou-se este trabalho em cinco capítulos. O primeiro capítulo consiste na delimitação do arcabouço teórico referente ao uso do indicador “patentes”. Para este fim, partiu-se das definições e contribuições teóricas sobre inovação tecnológica. O segundo capítulo busca descrever características do setor avícola industrial internacional e nacional, principalmente em termos de cadeia de produção, observando aspectos tecnológicos. A metodologia utilizada para prospecção e análise dos dados está contida no capítulo terceiro. O capítulo quarto refere-se a apresentação de algumas estatísticas de patentes para contextualização do estudo. Os resultados obtidos com a prospecção e a análise dos documentos estão contidos no capítulo quinto. E por fim, encontram-se as conclusões deste trabalho em um único tópico de debate.

# CAPÍTULO I

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 1.1 O Conceito de Tecnologia

Existem numerosas definições para o termo tecnologia. Um ponto comum a quase todas é o aspecto do conhecimento aplicado a produção das “coisas úteis”, a “solução de problemas” ou ainda em um sentido mais amplo, a todas as formas de interação do ser humano com seu ambiente material e social. Evidentemente, cada definição está relacionada com os objetivos específicos de seu autor, envolvendo diferentes contextos e graus de abrangência.

No trabalho de Rosenthal (1997), encontram-se algumas considerações sobre o conceito, as quais são relevantes e adequadas à finalidade deste trabalho, a saber:

- A tecnologia consiste essencialmente em conhecimento útil que, aplicado às atividades humanas, principalmente, àquelas relacionadas aos processos de produção, distribuição e utilização de bens e serviços, contribuem significativamente para a efetividade de tais atividades e processos;
- A tecnologia engloba um forte componente de conhecimento científico, mas inclui também importante parcela de conhecimentos práticos, muitos dos quais só podem ser absorvidos através do próprio exercício da atividade. Assim, para cada área ou tipo de atividade, os conhecimentos tecnológicos (tanto científicos como práticos) estão associados;
- A tecnologia engloba fronteiras além dos processos de produção. Os conhecimentos aplicados aos demais processos, gerenciais e de suporte, necessários ao funcionamento da firma, envolvendo organização, suprimentos, recursos humanos, marketing, constituem componentes essenciais da tecnologia utilizada por ela.

A definição utilizada por Dosi (1984:13-14) sugere que:

“Definamos a tecnologia como um conjunto de conhecimentos, tanto diretamente práticos (relacionados com dispositivos concretos) quanto teóricos (mas aplicáveis à prática, mesmo que não necessariamente já aplicados), *know-how*, métodos, procedimentos e experiência de sucesso e fracassos e também, naturalmente, dispositivos e equipamentos físicos”.

De semelhante modo é a interpretação de Sáenz & Garcia (2002:47) para o termo:

“Tecnologia é o conjunto de conhecimentos científicos e empíricos, de habilidades, experiências e organização requeridos para produzir, distribuir, comercializar e utilizar bens e serviços. Inclui tanto conhecimentos teóricos como práticos, meios físicos, *know how*, métodos e procedimentos produtivos, gerenciais e organizacionais, entre outros”.

Do ponto de vista da tecnologia como atividade, Sáenz & Garcia (2002) compreendem que esta significa a busca de aplicações para os conhecimentos já existentes. Salientam ainda, que os diferentes elementos que compõem uma tecnologia podem ser classificados da seguinte maneira:

- Incorporados em objetos (*hardware*): materiais, máquinas e equipamentos;
- Incorporados em registros (*software*): procedimentos, manuais, bancos de dados;
- Incorporados no homem (*humanware*): conhecimentos e habilidades e;
- Incorporados em instituições (*orgware*): estrutura e formas organizacionais, interações e experiência empresarial.

É importante assinalar que o surgimento de uma tecnologia está relacionado a fontes distintas, que alimentam a geração desta, tais como: o conhecimento científico, o trabalho tecnológico em si mesmo e a prática concreta do uso do conhecimento. Os atores envolvidos na criação e desenvolvimento destas fontes são numerosos e diversificados. Desta forma, é possível compreender a utilização do termo em contextos bastante diferenciados, sendo utilizado as vezes em um sentido genérico. Em alguns casos, utiliza-se o termo tecnologia para designar elementos específicos, considerando sua participação a um conjunto de técnicas, ou mesmo a um tipo particular de equipamento, como por exemplo, o uso de um fermentador desenhado especialmente para o processo de obtenção de um fármaco em determinada planta; outras vezes, o termo é aplicado de maneira mais ampla referindo-se aos fermentadores para a indústria farmacêutica ou para a indústria alimentícia em geral.

Neste trabalho o conceito de tecnologia é utilizado principalmente em referência ao setor industrial, caracterizado pela natureza e características gerais do produto por ele gerado, como no caso da indústria avícola.

## **1.2 Tecnologia como Base de Vantagem Competitiva**

Ao longo das últimas décadas, a tecnologia tem desempenhado papel cada vez mais importante como fator explicativo das estruturas industriais e do comportamento competitivo das empresas, onde o impacto do surgimento e difusão de novas tecnologias tem atraído a atenção de muitos estudiosos, constituindo-se uma área específica da pesquisa econômica.

Rosenthal (1997) salienta que, diferentes tecnologias aplicadas a uma mesma finalidade genérica, tendem a resultar em níveis distintos de efetividade. Em muitos casos, essa diversidade envolve escolhas, em termos de atributos específicos dos produtos gerados, dos custos associados ao bem, ou demais critérios. Assim, as diferenças óbvias, em desempenho como em preço, entre um carro Lada e uma Ferrari, refletem a diversidade das tecnologias corporificadas a eles em seus respectivos processos de produção.

Em um mesmo mercado, a diversidade de tecnologias tende a gerar diferentes resultados para as empresas que as utilizam. Essas diferenças se expressam em termos de:

- a) Níveis de qualidade e/ou desempenho de um mesmo produto;
- b) Níveis de eficiência de processos de produção (custos), ou;
- c) Diversidade na natureza intrínseca do produto (no tocante à sua qualidade de meio para solucionar problemas e satisfazer as demandas do mercado).

Importante representante e teórico da inovação, Schumpeter (1982) já ressaltava que a introdução de tecnologias novas e melhores constitui um instrumento importante de concorrência no sistema capitalista. O autor atribui ao esforço compulsivo do empresário, para melhorar sua posição no mercado através da introdução de inovações no processo produtivo, o papel motor principal do sistema capitalista.

Adepto das idéias de Schumpeter, Labini (1968), destaca a tecnologia como um dos fatores responsáveis pelas mudanças econômicas, de modo que, o processo inovativo assume um caráter essencial, pois o impulso fundamental que inicia e mantém o movimento da organização capitalista provém de novos bens de consumo, de novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados e das novas formas de organização industrial. A preocupação de Labini é justamente a menos considerada por Schumpeter, preocupação esta que deu fruto à sua obra intitulada “Oligopólio e Progresso Técnico”. Segundo Labini, as inovações tecnológicas impactam sobre as estruturas de mercado, principalmente por meio das reduções de custos.

Nesta mesma direção Dosi (1984), centra sua análise admitindo que o progresso tecnológico seja o elemento indutor por excelência da criação e transformação das estruturas de mercado. Sendo assim, identifica as características da tecnologia que a tornam fator de mudança econômica estrutural: 1) a oportunidade de introdução de avanços tecnológicos relevantes e rentáveis; 2) a cumulatividade inerente aos padrões de inovação e à capacidade das firmas em inovar; 3) a apropriabilidade provada dos frutos do progresso técnico mediante seu retorno econômico. Tais elementos, aliás, típicos de um enfoque schumpeteriano, respondem pela criação, sustentação e eventual ampliação de vantagens competitivas que reproduzem, na estrutura produtiva, as

assimetrias técnico-econômicas.

Segundo Cohen & Zysman (1987:60), a posição relativa de uma empresa no mercado depende de sua capacidade de introduzir inovações, que elevem a aceitação de seus produtos (comparativamente aos de seus concorrentes), permitindo a cobrança de preços mais elevados, reduzir custos ou mesmo preços, a fim de aumentar a participação naquele mercado. Ademais, à medida que os lucros da empresa inovadora se elevam, as inovações tendem a ser imitadas pelos concorrentes, o que leva à sua difusão e a diluição daquele impacto sobre os lucros.

Krugman (1987) referindo-se ao comércio internacional, explica que os padrões de comércio são determinados por um contínuo processo de inovação e transferência de tecnologia. Segundo o autor, as inovações consistem na introdução de novos produtos que podem ser imediatamente produzidos nos países desenvolvidos, mas necessitam um certo tempo até serem produzidos nos demais países, ou em desenvolvimento. Este atraso na adoção de novas tecnologias pelos demais países é a razão que determina o comércio. Para Krugman (1987), a vantagem dos países desenvolvidos reside em uma maior capacidade para inovar e explorar novas tecnologias.

- Entende-se assim, que a tecnologia constitui um dos principais determinantes do grau de competitividade de uma empresa ou nação. Uma vez que, em dado momento, diferentes tecnologias tendem a estar sendo usadas em um mesmo mercado, encontrando níveis de efetividade também diferentes, compreende-se que uma posição de liderança do padrão tecnológico represente uma importante fonte de vantagem competitiva, e a introdução de uma inovação, uma das principais armas de concorrência, dentro de um mercado específico. A vantagem competitiva decorrente de uma inovação tecnológica tende a ser tanto maior e mais duradoura, quanto maior for sua aceitação pelo mercado e mais difícil for, para os concorrentes, imitar essa inovação ou introduzir outras mais efetivas.

### 1.3 Inovação Tecnológica

Pode-se conceituar **inovação tecnológica** como a aplicação de uma nova tecnologia ao processo produtivo, que se expressa em: a) um novo produto; b) alteração de algum atributo do produto antigo, ou de seu grau de aceitação pelo mercado, resultando, em geral, em níveis mais elevados de lucratividade ou participação nesse mercado para a empresa inovadora.

A inovação como definida pela *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) é a soma dos processos de descoberta, invenção, desenvolvimento do produto, processo de criação e desenvolvimento, mudança organizacional e a difusão de todos esses processos.

Schumpeter (1982), ao enfatizar a importância da atividade inovativa na vida econômica,

distingue cinco tipos de inovação:

1. A introdução de um novo bem, o qual os consumidores ainda não estão familiarizados;
2. A introdução de um novo método de produção;
3. A abertura de um novo mercado; um novo segmento não explorado anteriormente;
4. A conquista ou descobrimento de uma nova fonte de matéria prima, mesmo que esta fonte já exista, e;
5. Mudanças na organização industrial, como a criação de uma posição de monopólio ou a quebra do monopólio.

A inovação pode ser resultado de um maior avanço tecnológico (como por exemplo, um motor a jato), ou de uma série de pequenas mudanças incrementais às quais freqüentemente resultam em inovações com relativa importância comercial (aumento da eficiência de motores a jato através da diminuição da ingestão de combustível).

Definições baseadas no Manual de Oslo (OECD; 1994) sobre inovação tecnológica são consideradas a seguir, a saber:

- **Inovação Tecnológica** - Compreende novos produtos e processos e mudanças significantes em produtos e processos. Envolve mudança em pelo menos um elemento do conjunto dos conhecimentos utilizados pela empresa, que pode afetar um, alguns ou todos os produtos (máquinas, equipamentos, métodos e processos);
- **Inovação do Produto** - Refere-se a comercialização de um produto transformado tecnologicamente. A mudança tecnológica ocorre quando as características de *design* do produto são transformadas, tornando-se um novo produto ou significando um melhor serviço aos consumidores deste produto;
- **Inovação do Processo** - Ocorre quando há uma significativa mudança na tecnologia de produção de um item. Isto envolve um novo equipamento, novo gerenciamento e organização dos métodos, ou ambas as etapas; condições, procedimentos e detalhes necessários para combinar insumos e meios básicos para a produção de um bem ou serviço.

Toma-se como exemplo, um novo produto (tecnologia de produto) é utilizado como matéria prima na tecnologia de processo de produção de determinados tipos de compostos para rações (tecnologia de produto). Estes compostos são comercializados para, entre outros usos, a confecção de um novo produto, a ração, que demanda uma tecnologia específica de processo, destinada à alimentação e produção de frangos (tecnologia de produto), que ao serem utilizados (frangos) pela indústria processadora passam por processos (tecnologia de processo) para a produção de diferentes

produtos de consumo, carne de frango. A partir do exemplo cabe ressaltar, que uma inadequada correspondência entre as tecnologias de processo e de produto, dificulta, ou mesmo, inviabiliza o processo de inovação.

Em termos de mudança tecnológica esta pode ser mais, ou menos, radical, quanto a sua natureza ou efeitos. O lançamento de um produto totalmente revolucionário, ou a introdução de um processo de produção (ou de gerenciamento, marketing, etc.) radicalmente diferente, seriam exemplos de mudanças amplas ou profundas. Alternativamente, as mudanças podem ser mais incrementais, como um aperfeiçoamento do método de fabricação, que resulte em melhor acabamento, qualidade ou confiabilidade do produto.

A OECD reconhece sete fases, não necessariamente seqüenciais no processo de inovação, a saber:

- a) Pesquisa e Desenvolvimento (P&D);
- b) Engenharia Industrial;
- c) Fabricação, funcionamento e desenvolvimento da pré-produção;
- d) Marketing para novos produtos;
- e) Aquisição de tecnologias não personificadas (patentes, *know how*, licenciamentos);
- f) Aquisição de tecnologias personificadas (máquinas e equipamentos), e;
- g) *Design*.

O papel fundamental desempenhado pela inovação tecnológica no processo competitivo evidencia-se no crescente volume de recursos aplicados pelas empresas (nos países desenvolvidos), às atividades direcionadas a sua geração, através da P&D. A presença desta atividade na firma é essencial para qualquer tipo de inovação ocorrer.

A inovação tecnológica também possui um caráter perecível, ou seja, a partir de sua geração e depois de transcorrido um tempo, alcançam sua obsolescência e desaparecem. Esse processo é influenciado, segundo Sáenz & Garcia (2002), pelos seguintes fatores:

- O surgimento de novas tecnologias que atendem e satisfazem as necessidades do mercado;
- Mudanças significativas nos preços dos insumos, interferindo na produção;
- Mudanças substanciais nas tecnologias de consumo;
- Uma maior capacidade de geração tecnológica dos competidores;
- A caducidade do tempo de proteção que ampara as patentes contidas nas tecnologias, e;
- As restrições à utilização da tecnologia devido a problemas ambientais, de saúde pública ou demais razões.

A aquisição de uma nova tecnologia, ou uma tecnologia já conhecida, também podem significar uma inovação para a empresa. Aqui, aplica-se uma última definição proposta por Sáenz & Garcia (2002), a qual considera a inovação tecnológica como uma primeira utilização, incluindo a comercialização de produtos, processos, sistemas ou serviços novos ou melhorados. As possíveis fontes de inovação são apresentadas no item seguinte.

#### **1.4 Fontes de Inovação Tecnológica**

Se a inovação tecnológica consiste na criação de uma nova tecnologia, suas origens localizam-se nas mesmas fontes que nutrem a tecnologia em geral. Assim, as inovações podem advir dos agentes externos ou internos à indústria (NELSON & WINTER, 1982).

De acordo com Dodgson (2001), as fontes de inovação raramente estão confinadas as fronteiras individuais da firma. No entender do autor, a atividade inovativa é complexa e comumente requer a combinação de fatores oriundos de fontes múltiplas, tais como: institutos de pesquisa, fornecedores, consumidores e competidores.

Conforme Rosenthal (1997), uma das principais fontes de inovação tecnológica, importante, mas não apenas, é o acervo dos conhecimentos científicos acessíveis às empresas. Esse acervo pode ser visto como “armazenado” em bibliotecas, bancos de dados, centros de pesquisas, universidades e nas mentes dos professores universitários que constituem uma ponte entre o conhecimento latente nesses suportes materiais e sua efetivação na formação de profissionais qualificados pelas instituições de ensino superior.

Uma segunda fonte de inovação tecnológica reside no nível de qualificação profissional da força de trabalho, em todas as áreas de atividades da firma, especialmente o domínio de tecnologias associadas a algumas necessidades, tais como:

- Problema que seu produto se propõe a resolver;
- A natureza da solução contida neste produto, e;
- As tendências do setor a nível mundial.

Além das fontes mencionadas, existem também os fabricantes e outros agentes que podem inovar, como por exemplo, o fornecedor ou o cliente. Identificá-los como fonte de inovação, não considerando apenas o fabricante, é fundamental, dado que estes influenciam na pesquisa de inovação, na administração do processo de inovação e em uma possível política de inovação do governo.

Em geral, a geração de inovações tecnológicas tende a envolver também conhecimentos científicos e práticos que ultrapassam a área de atividade específica da empresa. Em muitos casos o

processo ou o produto torna-se resultado de combinações de conhecimentos aparentemente estanques, e da importação de avanços realizados em outros campos.

Pianta (1996) menciona que, muitas inovações representam respostas às necessidades do mercado, resultando na concepção e projeto de novos (ou melhores) produtos, os quais, originam ou requerem, novas soluções ao nível de insumos, processos, bens de capital, etc. Assim, a capacidade da empresa em obter informações sobre as necessidades e desejos do mercado, estando associada, portanto, aos mecanismos de articulação através dos quais tais informações são captadas, representa uma importante fonte para inovação tecnológica.

Considerando o conhecimento científico gerado, o uso de documentos de patentes vem ganhando crescente atenção em diferentes campos da inovação tecnológica. Segundo interpretação de Griliches (1997), dados de patentes constituem uma fonte de informação valiosa, dada a abrangência de seu conteúdo.

O Manual de Oslo (1996:51) estabelece uma classificação de possíveis fontes de tecnologias, dividindo-as em fontes internas e externas à firma, mencionadas a seguir:

- Fontes Internas à Firma ou Grupo de Negócios: Pesquisa e Desenvolvimento internos; Marketing; Áreas de Produção; Empresa Matriz (quando relacionada às suas subsidiárias) e demais fontes internas.
- Fontes Externas à Firma: Competidores; Aquisição de tecnologias personificadas (máquinas e equipamentos); Aquisição de tecnologias despersonificadas (licenças, *know how*, desenhos industriais); Clientes e consumidores; Firms de consultoria e Fornecedores de máquinas e equipamentos, materiais, componentes e *software*; Institutos de Educação, Universidades, Institutos de Pesquisa do Governo; Conferências e encontros; Publicações científicas e Documentos de patentes.

Em suma, os pontos aqui elencados permitem a constatação de que muitas fontes de inovação localizam-se fora da empresa, e estão diretamente associadas ao ambiente em que esta atua e aos mecanismos através dos quais ela se articula a ele. A utilização de documentos de patentes como fonte de informação tecnológica, produto da investigação deste trabalho, exhibe características particulares, às quais serão comentadas nos itens seguintes.

## 1.5 Patentes

A compreensão do significado de uma patente passa pelo entendimento do que vem a ser uma invenção. De modo geral, invenção é a solução técnica de um problema em qualquer ramo da

produção ou de serviços que possua novidade, atividade inventiva e aplicabilidade (SÁENZ & GARCIA, 2002). Para Schumpeter (1984), a invenção pode ser compreendida como uma idéia potencialmente apta a exploração comercial, mas não necessariamente concreta e realizada. Dosi (1984), menciona que a invenção corresponde ao primeiro desenvolvimento de um produto ou processo.

A Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI) reconhece como sendo objeto de invenção:

- Máquinas e equipamentos, métodos, procedimentos, as substâncias e os produtos, assim como a nova utilização de máquinas e equipamentos, de métodos, de procedimentos, de substâncias e de produtos já conhecidos;
- As variedades vegetais e as raças de animais;
- Os métodos de profilaxia, diagnóstico e recuperação de doenças humanas, de animais e de plantas;
- As cepas de microorganismos.

Não reconhece como invenções:

- Os métodos e sistemas de organização e de direção da economia;
- Os projetos, esquemas e desenhos de construção de diversos tipos;
- Os métodos e sistemas de educação, ensino e estudo;
- As idéias, os princípios científicos e os problemas básicos de ciência;
- A mudança de forma, dimensões, proporções ou matéria de um objeto que não modifique essencialmente suas propriedades;
- Os descobrimentos de matérias existentes na natureza, e;
- As soluções que sejam contra a moral, os interesses da sociedade ou de princípios da humanidade.

A invenção, comprovada sua novidade e aplicabilidade, dá origem a patente, que representa um direito concedido pelo Estado a um inventor, em troca da divulgação de sua invenção. Esse direito é reconhecido mediante um documento legal emitido por uma agência oficial, em geral os escritórios nacionais de propriedade intelectual. Portanto:

“A patente é um direito exclusivo, concedido ao autor de uma invenção para a exploração desta, o reconhecimento da patente impede, durante um período determinado, que a invenção seja utilizada, sob qualquer forma, por parte de uma terceira pessoa. Conseqüentemente é um objeto de comercialização sujeito a princípios jurídicos nacionais e internacionais” (SÁENZ & GARCIA, 2002:107).

Segundo definição do Manual de Patentes (1994:9) da OECD, patentes significam: “A proteção das invenções desenvolvidas pelas firmas, instituições ou indivíduos de tal modo que deve ser interpretado como um indicador da invenção”.

Antes de a invenção tornar-se inovação muitos esforços por parte do empreendedor são requeridos no seu desenvolvimento, industrialização e comercialização. A proteção que um certificado de patente confere a uma invenção significa dizer que toda pessoa seja ela física ou jurídica, que deseje explorar essa invenção deverá obter autorização do inventor. Em suma, a patente trata de proteger seu titular contra a utilização não autorizada da invenção, durante um tempo determinado. O prazo de duração de uma patente de invenção (novo produto ou processo de fabricação) permeia cerca de vinte anos, contados a partir da data de depósito, em órgão de propriedade intelectual, da documentação mínima necessária para solicitação de registro.

### **1.5.1 O Uso da Patente como Fonte de Informação**

Segundo notas do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI, 2002), um documento de patente possui informação bibliográfica e técnica. De acordo com Oliveira & Gomes (2001), a informação bibliográfica é apresentada na primeira página do documento e inclui datas, nomes e endereços do inventor, do titular da patente e de seu representante legal assim como identificação do país de procedência do documento; símbolos indicativos de um sistema próprio de indexação; título da invenção, seu resumo e um desenho ilustrativo; referências bibliográficas, inclusos códigos referentes a outras patentes consultadas. Já a informação técnica compreende uma breve descrição do estado da arte; uma descrição detalhada da invenção, que permite a um técnico no assunto analisá-la, destacando as diferenças existentes entre a tecnologia anterior e o avanço trazido pela mesma; pode conter um ou mais desenhos e as reivindicações, que definem o escopo da invenção e o monopólio pretendido.

Se comparado a outras fontes de informação tecnológica, os documentos de patentes apresentam vantagens consideráveis, como as descritas a seguir:

- Divulgam informações mais rapidamente do que outras fontes, pois na maioria dos países os documentos são publicados antes de sua concessão fazendo com que a tecnologia mais recente chegue ao conhecimento do público mais rapidamente;
- Possuem uma estrutura uniforme relativa ao *layout* do documento e aos dados bibliográficos,

que são identificados através de códigos utilizados por todos os países, o que padroniza e facilita o entendimento da informação qualquer que seja o idioma do documento;

- Abrangem todos os campos tecnológicos, indexados de forma coerente e integral (mais de 69.000 itens tecnológicos) pela Classificação Internacional de Patentes (IPC), o que permite uma recuperação rápida e fácil da tecnologia desejada, bem como fornecer uma base para a determinação de dados estatísticos de certos parâmetros tecnológicos (WIPO, 2000);
- Atualmente há cerca de 30 milhões de documentos de patentes que receberam uma classificação e têm a tecnologia indexada de forma contemporânea e integralmente disseminada (WIPO, 2002);
- Contém informações que geralmente não são divulgadas em outra forma de literatura. Aproximadamente 70 % da tecnologia contida na documentação de patentes é descrita somente por este veículo, sendo apenas 16% divulgadas integralmente e 13% de forma parcial e por outros meios (periódicos, simpósios, jornais e demonstrações) (OLIVEIRA & GOMES, 2001), e;
- Os documentos de patentes contém, ainda, informações sobre quais países e corporações são ativas no desenvolvimento de novas tecnologias.

Tais informações constituem um valioso acervo que pode ser utilizado de maneira vantajosa para identificar as tecnologias por empresa, inventor e assunto; informar sobre o estado da técnica em P&D; verificar em quais países ela está protegida; basear decisões sobre compra e/ou licenciamento; direcionar a pesquisa com a identificação de novas soluções; e permitir a formação de uma base de conhecimentos.

A informação contida na documentação de patentes se reveste de características únicas como fonte de informação técnica em nível mundial quando comparada com outros recursos informacionais, provendo uma vasta biblioteca para o setor de pesquisa. As dificuldades de acesso a estas informações foram em grande medida resolvidas pela criação de bases de dados específicas de patentes, em sua maioria, pertencentes aos escritórios de propriedade industrial e que já podem ser acessadas via Internet, bem como pela disponibilização de bases comerciais e legais que fornecem informações complementares sobre aspectos mercadológicos e jurídicos.

### **1.5.2 O Uso da Classificação**

O sistema de patentes é um método utilizado para proteger as invenções das empresas. Por razões legais, as patentes são sistematicamente registradas por agências governamentais. Os documentos são devidamente processados, classificados e organizados provendo uma fonte de informações sobre inovações industriais. Com intuito de esclarecer dúvidas surgidas com o debate sobre o assunto, a OECD providenciou um manual (Patent Manual, 1994), o qual contém diretrizes para o uso do indicador (ARCHIBUGI & PIANTA, 1996).

Segundo interpretação de Ritter (2001), uma classificação detalhada de um documento de patente é imprescindível para a rápida recuperação da informação tecnológica contida no mesmo. A partir do século XIX, sistemas diversos de classificação foram criados em vários países com o objetivo de distribuir documentos de patentes de forma a facilitar buscas em diferentes campos da tecnologia. Estes sistemas foram ampliados e modificados com a diversificação e crescimento das tecnologias, adaptando-se às inovações surgidas com o tempo.

Em 1971 foi instituída, pela OMPI e países signatários dos acordos de propriedade intelectual, a chamada *International Patent Classification* (IPC), a ser utilizada em todos os países facilitando a recuperação de documentos de patentes. Os fundamentos desta classificação decorriam da longa experiência prática adquirida pelos vários institutos de propriedade industrial.

Atualmente, constituem-se como usuários desta classificação:

- Aproximadamente 100 países;
- Quatro escritórios regionais (*European Patent Office, African Regional Industrial Property Organization, African Intellectual Property Organization, Gulf Cooperation Council Patent Office*);
- A Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI);
- Países que substituíram classificações nacionais (Brasil, Alemanha, França, Inglaterra, entre outros), e;
- Os Estados Unidos, que a utiliza como uma segunda classificação.

Revisada a cada cinco anos a IPC visa obter uma classificação uniforme de documentos de patentes, constituindo-se como uma efetiva ferramenta de busca para recuperação de documentos de patentes pelos escritórios de propriedade intelectual e demais usuários. Conforme a OMPI (2002), a IPC é um sistema de classificação hierárquica compreendendo seções, classes, subclasses, grupos e subgrupos. A última edição revisada da classificação, atualmente em vigor, consiste de 8 seções principais, 120 classes, 628 subclasses e cerca de 69.000 grupos, onde se subdivide a tecnologia. Nas divisões da IPC, as seções (indicadas por uma letra maiúscula) compreendem os seguintes campos da tecnologia:

- A- Necessidades Humanas;
- B- Operações de Processamento e Transporte;
- C- Química e Metalúrgica;
- D- Têxteis e Papéis;
- E- Construções Fixas;
- F- Engenharia Mecânica, Iluminação, Aquecimento, Armas, explosão;
- G- Física, e;
- H- Eletricidade.

As demais divisões (subseções, classes, subclasses, grupos e subgrupos) constituem-se de áreas cada vez mais específicas, necessárias para o enquadramento da tecnologia. O símbolo completo da classificação para uma tecnologia específica será constituído por uma mescla de letras e números representando seção (conforme acima), classe (número composto por dois algarismos), subclasse (letra maiúscula), grupo e subgrupo (ídem classe).

## **1.6 Indicadores de Atividade Tecnológica - Análise de Patentes**

A relação entre inovação tecnológica e patentes apresenta-se como um tema amplo de discussão na literatura, originando-se a partir daí diversos estudos a respeito do assunto, tais como: Griliches (1990), Archibugi & Pianta (1996), Godin (2001) entre outros.

Archibugi (1992) menciona que não é tarefa fácil identificar atividades inovativas ocorridas nas firmas. O segredo industrial é frequentemente difícil de quebrar. Uma ampla variedade de atividades tecnológicas podem ser identificadas pelas patentes. Nas palavras de Archibugi (1990:366), “patente é um fascinante indicador por que conduz o investigador dentro do processo de invenção e inovação. Elas podem auxiliar a coleta de informações sobre o fenômeno intangível que é o conhecimento”. Também Sirilli (1998) faz menção do uso do indicador (patentes) como sendo um dos principais para o estudo da inovação tecnológica. Griliches (1990) ao referir-se a relação entre pesquisa e desenvolvimento e patentes, destaca serem as patentes um bom indicador das diferenças na atividade inovadora entre as firmas.

No campo da economia, Jacob Schmookler foi o pioneiro a buscar interpretações da atividade inovativa por meio das estatísticas de patentes. Schmookler (1962) procurou analisar o número de patentes como indicador da taxa de inovações no complexo industrial ferroviário. O trabalho deste economista foi criticado por utilizar o número de patentes como indicador do

crescimento das inovações. Argumenta-se que assim, foi ignorada uma diferença qualitativa fundamental entre pequenas inovações incrementais de aperfeiçoamento de produtos e processos. Mesmo com tal restrição, o trabalho do autor nesta área tornou-se subsídio importante para estudos posteriores utilizando estatísticas de patentes.

Em meados dos anos 70, esforços foram empreendidos pela OECD quanto aos aspectos metodológicos para qualificação do indicador. Uma significativa vantagem sobre demais indicadores foi constatada: estatísticas de patentes são facilmente padronizadas. A partir de então, patentes receberam imediata atenção como indicador de produção: longas séries de dados foram disponibilizadas, no sentido de contribuir para decisões econômicas (GODIN, 2001).

Conforme estudo de Sancho (2000), o desenvolvimento de indicadores de ciência e tecnologia ao longo do tempo (quadro 1) obedeceu a uma certa ordem cronológica, destacando-se as estatísticas de patentes.

**Quadro 1. Desenvolvimento de indicadores de Ciência e Tecnologia ao longo do tempo**

Anos 50 e 60	Anos 70	Anos 80	Anos 90
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento</li> <li>▪ Patentes</li> <li>▪ Balança de Pagamentos Tecnológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento</li> <li>▪ Patentes</li> <li>▪ Balança de Pagamentos Tecnológicos</li> <li>▪ Produtos de alta Tecnologia</li> <li>▪ Bibliometria</li> <li>▪ Recursos Humanos</li> <li>▪ Inovação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento</li> <li>▪ Patentes</li> <li>▪ Balança de Pagamentos Tecnológicos</li> <li>▪ Produtos de alta Tecnologia</li> <li>▪ Bibliometria</li> <li>▪ Recursos Humanos</li> <li>▪ Inovação</li> <li>▪ Literatura Científica</li> <li>▪ Políticas públicas à tecnologias industriais</li> <li>▪ Indicadores de tecnologias de informação e comunicação</li> </ul>

Fonte: Sancho (2000).

Contrário ao estudo de Sancho, Godin (2001) argumenta que o primeiro indicador a aparecer na história da mensuração da ciência e tecnologia, antes mesmo das estatísticas de pesquisa e desenvolvimento, foram as patentes. Não somente baseia sua análise nos trabalhos de Schmookler, como também de outros economistas e sociólogos que se utilizaram das estatísticas de patentes para desenvolverem estudos em ciência e tecnologia nas décadas de 30 e 40.

Segundo Jacobsson & Philipson (1996), o uso destes indicadores exibem características próprias em termos de que tipo de atividade é medida, pontos fortes e fracos quando da sua utilização. Sem ater-se ao mérito desta questão, é possível que outros indicadores (Pesquisa e Desenvolvimento; Recursos Humanos, etc.), dado as especificidades encontradas em setores industriais, possam expressar melhor o processo inovativo do que as estatísticas de patentes. Contudo, quando comparado às patentes, estes dados não se encontram disponíveis e organizados. São dados normalmente coletados diretamente nas empresas, conforme áreas de produção.

### **1.6.1 Análise de Patentes**

A análise de documentos de patentes tem sido considerada uma importante ferramenta para o acesso aos múltiplos aspectos de mudança tecnológica. Muitos estudos utilizam estatísticas de patentes como método para compreender a relação entre desenvolvimento tecnológico e crescimento econômico, ou mesmo, o acesso à pesquisa e processos de inovação em um contexto nacional e internacional (ABRAHAM & MOITRA, 2000).

No entanto, assim como qualquer outro indicador tecnológico, a análise de patentes possui vantagens e desvantagens, as quais seriam interessantes sumarizar. A saber, algumas vantagens são:

- Evita a duplicação de esforços - Uma pesquisa eficiente do estado da técnica em determinado setor tecnológico assegura que o projeto da empresa não vai duplicar trabalho já realizado sobre o mesmo tema. Estima-se que 30% do dispêndio em P&D é desperdiçado por esta razão, sendo que a maior parte poderia ser evitada (OLIVEIRA & GOMES, 2001);
- Auxilia o levantamento do estado da técnica - Antes de iniciar um projeto de P&D, é essencial um estudo efetivo do estado da técnica (nível atual da tecnologia). O monitoramento regular do estado da técnica também pode inspirar novas idéias para pesquisa, bem como promover soluções inovadoras para os problemas correntes;
- Auxilia o estudo das trajetórias tecnológicas - Ao estudar as tendências passadas, bem como

a situação corrente relativa à área tecnológica de interesse, é possível prever o caminho através do qual a tecnologia seguirá e manter sua empresa informada sobre ele. Igualmente, tecnologias que não sejam mais consideradas atraentes, especialmente por questões ambientais e de desenvolvimento sustentado, darão lugar a outras rotas tecnológicas para se alcançar produtos e processos almejados;

- Encontra soluções para problemas técnicos - Existe um número expressivo de patentes que não estão mais em vigor, e a informação que elas contém é livremente utilizável pelas empresas para uso na solução de problemas técnicos encontrados na pesquisa, como também para executar o objeto da patente sem que seja necessário o consentimento do titular original da patente. Além disto, é possível encontrar soluções adequadas aos diferentes níveis de desenvolvimento tecnológico de cada empresa;
- Disponibiliza informações sobre oportunidades de licenciamento, de associação e de conhecimento de consumidores finais para certas tecnologias - Muitas empresas possuem patentes em vigor que não estão sendo utilizadas, e esta pode ser uma oportunidade de estabelecer parcerias para comercializar uma invenção que o titular não tenha podido explorar.
- Identifica os concorrentes reais e potenciais e monitoram suas atividades - O detentor da patente é sempre identificável. Assim, uma análise acurada do portfólio dos concorrentes pode permitir identificar áreas de interesse em pesquisa, bem como registrar a mudança de direção no interesse de P&D, quer como consequência de fusões, mudança de estratégia mercadológica ou de política de exportação;
- Identifica os peritos e experts - Os inventores são normalmente identificados em documentos de patentes e aqueles com grande número de pedidos em dada área são geralmente os peritos na matéria. Esta informação pode ser usada para identificar e recrutar pessoas-chave que uma empresa deseje contratar para implementar projetos em setores tecnológicos específicos. Ajuda, ainda, a identificar os pesquisadores experientes que se transferiram de uma companhia para outra e a possibilidade de mudança de rotas de pesquisa realizadas por elas;
- Demonstra o poderio de outras empresas e suas estratégias de proteção dos direitos de patente - De modo geral, o volume de patentes que uma empresa detém define o montante já

investido em P&D. Ainda, se uma empresa está se movendo para outro setor tecnológico, o volume de patentes em uma área diminuirá e crescerá em outra. Ademais, conhecendo as localidades (países) onde estão sendo protegidas as invenções, pode-se desenhar um quadro dos mercados nos quais as empresas desejam ter o acesso garantido;

- Assegura que os direitos patentários de terceiros não estejam sendo infringidos - O monitoramento regular das atividades dos concorrentes nas áreas técnicas em que sua empresa desenvolve sua tecnologia é de crucial importância para evitar possíveis infrações contra tecnologias protegidas por outras empresas. Este fato deve ser observado, uma vez que os processos de litígio dos direitos de patente são extremamente custosos, não só devido aos encargos administrativos, como também pelos investimentos efetuados na tecnologia já protegida e naquelas para as quais a empresa ainda buscará proteção por patente;
- Garante o respeito aos direitos patentários de sua empresa - À semelhança do monitoramento efetuado para evitar infração aos direitos de terceiros, também o hábito de manter-se atualizado com a evolução do patenteamento de tecnologia dos concorrentes, propicia a oportunidade de garantir seus próprios direitos;
- Identifica a maturidade e a importância da tecnologia - O número de vezes em que uma patente é citada em outros documentos revela a importância atribuída à tecnologia ali veiculada, assim como a idade das patentes referidas a cada tecnologia traduz a maturidade daquele conhecimento. Em setores mais tradicionais, a velocidade de introdução de inovações é mais lenta do que naqueles setores em que pequenos incrementos agregam grandes mudanças;
- Auxilia a formulação de políticas - Conhecer os rumos da proteção dos direitos de patente em todos os países líderes na criação de novos produtos e processos, constitui subsídio importante para a formulação de políticas setoriais de Ciência & Tecnologia.

Algumas limitações (desvantagens) quanto ao uso das patentes, conforme estudo de Archibugi & Pianta (1996), são consideradas a seguir:

- Nem toda a invenção é tecnicamente patenteável. É o caso dos softwares, os quais geralmente são protegidos legalmente pelos direitos autorais (*copyright*);

- Nem todas as invenções são patenteadas. Algumas empresas protegem suas invenções através de métodos alternativos, particularmente, segredo industrial, onde a invenção é protegida, não a revelando, desconhecendo-se a real proporção dos inventos da referida área de prospecção;
- As empresas possuem diferentes propensões (tendências, inclinações) a patentear, tanto no mercado doméstico como em outros países, propensão esta que depende amplamente das expectativas de exploração comercial de suas invenções;
- Em cada agência nacional de patentes, existe um número maior de aplicações de inventores domésticos do que estrangeiros, onde as características institucionais são próprias à cada órgão, as quais afetam os custos, duração e eficácia dos acordos de proteção, de maneira que isto influencia também o interesse dos inventores em solicitar proteção para seu invento. Em outras palavras, os requisitos para uma invenção ser patenteada e o tipo de examinação variam de país para país.

Estas são limitações que dão fôlego a um debate contínuo sobre o uso das estatísticas de patentes. Entretanto, de acordo com a OECD (2001), estas são limitações controláveis. Serão contínuas as controvérsias sobre o uso do indicador, mas como afirma Schmookler (1962:6) “temos a escolha de utilizarmos as estatísticas de patentes continuamente e aprendermos delas. Todo o progresso neste campo virá do uso racional desse indicador”.

### **1.6.2 Propensão a Patentear**

Segundo Arundel & Kabla (1998), propensão a patentear é um indicador potencialmente valioso para compreender atividade inovativa e condições de apropriação. A primeira definição para o termo foi introduzida por Scherer (1983), que define propensão a patentear como o número de patentes resultadas por unidades de despesas em pesquisa e desenvolvimento. Para Mansfield (1986), a definição deriva do uso percentual de inventos patenteáveis que são patenteados. O critério utilizado por Mansfield é bastante lógico, pois considera o percentual de inovações, mais do que invenções, que são patenteadas, isto porque, muitas invenções nunca chegam a serem comercializadas possuindo um pequeno valor econômico.

Na indústria, a importância das patentes varia de setor para setor. Sem patentes ou outra forma de proteção que envolva a inovação, pesquisa e desenvolvimento podem ser comprometidas,

especialmente em setores onde a imitação é fácil e rápida. Em pesquisa realizada por Perloff & Carlton (1999), em companhias industriais britânicas, o percentual encontrado de despesas em pesquisa e desenvolvimento estimados como sendo dependentes de proteção de patentes foi: para a indústria química-farmacêutica 64%, química básica 5%, outras terminações e especialidades da indústria química 25% e, engenharia mecânica 7%. Arundel & Kabla (1998), em pesquisa similar realizada com grandes empresas européias, obtiveram os seguintes resultados: na indústria farmacêutica 79,2% dos inventos são patenteados; enquanto na indústria têxtil apenas 8,1%. Quatro setores industriais obtiveram taxas de patenteamento superiores a 50% dos inventos: o setor farmacêutico, químico, maquinário e de instrumentos de precisão.

Ainda, Archibugi & Pianta (1996), argumentam que um amplo número de empresas patenteiam suas invenções. Através de pesquisa realizada junto a empresas americanas que compõem setores dinâmicos da economia, constatou-se que aproximadamente 66% - 87% das invenções realizadas pelas empresas solicitam patenteamento. Também realizada pelo Escritório Europeu de Patentes (1994), uma pesquisa com empresas que possuíam até 1000 funcionários, constatou que 25% dessas empresas patenteiam aproximadamente 90% de suas invenções, outros 25% usam patentear cerca de 50% - 90% de suas invenções. O estudo também verificou que esta faixa de participação de patenteamento tende a aumentar conforme o tamanho da firma.

Assim, estes estudos sugerem que as empresas (Americanas e Européias) têm feito uso do patenteamento para parte significativa de suas invenções. A proteção da propriedade intelectual é necessária como incentivo para esforços criativos. Estes esforços são em grande parte responsáveis por invenções e avanços tecnológicos importantes para o crescimento econômico.

## **1.7 Adoção e Difusão da Tecnologia**

Embora o produto e processo já estejam desenvolvidos, seu significado econômico depende da aceitação da inovação entre os potenciais consumidores, de modo que, sem difusão não é possível obter o impacto econômico de uma inovação. Por difusão da inovação tecnológica compreende-se o modo pelo qual a inovação se propaga, podendo ocorrer por meio de canais comerciais ou não comerciais (Oslo Manual, 1996). De maneira sucinta Dosi (1994) explica que: a difusão é a introdução da inovação pelos compradores e consumidores.

Em um sentido genérico, difusão tecnológica, é o processo pelo qual uma inovação, desde sua introdução em escala mundial, estende-se ou se generaliza para diferentes indústrias e mercados. Na concepção de Sáenz & Garcia (2002), é o processo pelo qual uma nova tecnologia, introduzida com sucesso por uma empresa ou entidade, passa a ser utilizada por demais empresas e entidades.

Dosi (1994) explica que a difusão é um processo que leva tempo e ocorre de acordo com as características das tecnologias a serem adotadas ou substituídas, dos incentivos que o ambiente econômico possibilita à adoção e das características e competências dos potenciais adotadores. Geralmente, o processo de difusão envolve aprendizado, modificações na organização da produção e, em alguns casos, modificações no produto, o que implica inovações por parte do usuário.

Assim, a difusão caracteriza-se como um processo que vai além da aquisição e transferência da tecnologia (licenças, *know how*, máquinas e equipamentos, desenhos industriais, patentes, etc.) e sua assimilação. Decorre, segundo Sáenz & Garcia (2002) de um conjunto de processos técnicos e não deve ser vista como multiplicação quantitativa de uma mesma inovação sem que esta sofra mudança. Em geral é um processo freqüentemente lento, envolvendo melhorias incrementais que visam:

- Ajustar a tecnologia às condições de uso;
- Ampliar a gama de aplicações;
- Melhorar a qualidade do produto ou torná-lo mais atrativo aos seus usuários, e;
- Incrementar a eficiência, reduzindo custos.

O êxito de cada processo de difusão relaciona-se a capacidade de ajuste do usuário da tecnologia, que envolve o desenvolvimento de ferramentas para a solução de problemas específicos, os quais atrapalham a adoção. Esta capacidade está intimamente ligada as possibilidades técnicas, financeiras, organizativas e gerenciais dos recursos humanos e produtivos da firma para a geração, transferência, assimilação, adaptação e introdução de novas tecnologias de maneira competitiva.

Nesta lógica, as diferenças tecnológicas refletem as diferentes capacidades tecnológicas das firmas de um determinado setor em inovar, onde a melhoria do nível tecnológico pode ser impulsionada tanto pela cooperação com fornecedores como outros tipos de relações mais estreitas entre firmas e possíveis fontes de conhecimento e de tecnologia. No âmbito da firma, a aquisição de insumos especializados pode ser feita por intermédio de “alianças estratégicas” relativas a tecnologia. Conforme salienta Chesnay (1996), tais alianças interligam grandes grupos representando uma esfera decisiva no processo de difusão. As alianças e acordos constituem um meio que permite diversas empresas se coligarem para o aperfeiçoamento acelerado de tecnologias (compartilhando recursos de P&D e trocando conhecimentos) e para sua apropriação e proteção (patentes).

Demais formas de difusão da tecnologia são apresentadas por Chesnay (1996) em seu estudo sobre internacionalização da tecnologia, as quais permitem compreender como a inovação se propaga. De modo sucinto, compreendem:

- A combinação de insumos vindos do exterior com a atividade própria de P&D da empresa ou grupo. A produção pode gerar inovações, patenteadas e materializadas em produtos;
- A aquisição de insumos especializados (conhecimentos científicos especializados, tecnologias complementares já testadas) junto às Universidades, Centros de Pesquisa públicos e às companhias de alta tecnologia;
- Os depósitos de patentes no exterior, e;
- A produção de bens para exportação, a venda de patentes ou concessão de licenças, cedendo o direito de utilizar as inovações.

Para certos autores, os pontos elencados acima se referem essencialmente a questões estratégicas da firma quanto ao uso da tecnologia. No tocante a esse aspecto, o da estratégia tecnológica, é relacionado o item seguinte.

## **1.8 Estratégias Tecnológicas**

A tecnologia do ponto de vista estratégico, pode ser focada sob duas óticas: das estratégias de inovação e das estratégias de patentes.

No que se refere às estratégias de inovação, a contribuição de Freeman (1975) fornece subsídios para compreensão da questão a partir da conduta das empresas inovadoras. O autor analisa as várias estratégias de inovação adotadas pelas firmas para enfrentar as mudanças técnicas.

Para Freeman (1975), toda firma opera em um contexto onde existe uma série de possibilidades tecnológicas e de mercado, derivadas do crescimento da ciência mundial e do mercado universal. Sua sobrevivência e crescimento dependem da sua capacidade de adaptar-se e modificar o ambiente externo, caracterizado por constantes mudanças tecnológicas. Neste ambiente inovar é fundamental. A indústria que não inova, seja em processo como em produto, estará relegada a ser substituída por aquelas que o fazem. Assim, a sobrevivência da empresa exige estratégias de inovação, que serão adotadas conforme suas possibilidades e limitações.

As estratégias possíveis consideradas por Freeman (1975) como alternativas às firmas são apresentadas a seguir:

- Estratégia ofensiva - concebida com o objetivo de atingir a liderança técnica e de mercado através do pioneirismo na introdução de novos produtos frente a seus concorrentes;
- Estratégia defensiva - não implica ser o pioneiro no mercado, também não implica ser o

último. Os inovadores defensivos não querem ser deixados para trás em função do ritmo da mudança tecnológica. Assumem os riscos de um possível benefício dos erros dos inovadores pioneiros e de sua prévia abertura do mercado;

- Estratégia imitativa - a firma permanece atrás das empresas líderes das tecnologias estabelecidas, procurando usufruir de certas vantagens para entrar no mercado (localização, custo da mão de obra, custo da matéria prima, etc.), iniciando sua própria produção do material (produto);
- Estratégia dependente - não pretende introduzir ou mesmo imitar mudanças técnicas no produto. Normalmente a especificação técnica do novo produto e a assistência técnica são fornecidos pelos seus clientes;
- Estratégia tradicional - não vê razão para mudança em seu produto, uma vez que o mercado não demanda qualquer mudança e a concorrência não pressiona a fazê-lo;
- Estratégia oportunista - está relacionada a identificação de oportunidades em um mercado em rápida transformação, cujo aproveitamento não implique em projetos mais complexos ou inversões em P&D.

O quadro abaixo (quadro 2) resume algumas considerações específicas sobre o estudo de Freeman (1975) acerca das estratégias tecnológicas.

Conforme interpretação de Freeman (1975), se as estratégias de inovação utilizadas pelos países em desenvolvimento forem dependentes e tradicionais, é provável que a economia nacional destes países esteja destinada à pobreza e ao atraso tecnológico. Isto se justifica quando considerado que a maioria dos países que realizam inovações originais são países desenvolvidos que possuem pesquisa e desenvolvimento. Em geral estas pesquisas são desenvolvidas para atender o mercado consumidor local, de modo que, as inovações atendam uma realidade de mercado não predominante nos países de baixa renda. Assim, é grande a necessidade de desenvolver bens de capital ou de consumo específicos para os países em desenvolvimento.

Uma série de recursos que são limitados para os países em desenvolvimento são necessários para o desenvolvimento de novas tecnologias. Mão de obra especializada, capital, pesquisa e desenvolvimento, riscos, entre outros elementos que são demasiadamente onerosos para estes países, constituem uma barreira ao acesso da tecnologia, dificultando a adoção de estratégias

inovativas ofensivas, defensivas e até imitativas.

Em consonância com o trabalho de Freeman (1975) encontra-se o trabalho de Malerba & Orsenigo (1996), que define como estratégia um grupo de princípios que guiam as decisões da firma quanto as suas atividades inovativas. De acordo com os autores, é possível distinguir entre três principais tipos de estratégias tecnológicas, a saber:

- Estratégias radicais: relacionam-se a exploração de grandes oportunidades buscando descobrir maior avanço tecnológico. Usualmente envolvem grandes projetos em termos de investimento e horizontes de tempo;
- Estratégias incrementais: envolvem o contínuo melhoramento de tecnologias existentes e suas capacidades, e;
- Estratégias imitativas: buscam manter o ritmo das atividades junto aos competidores, procurando saber o que eles fazem e tentando fazer o mesmo.

Segundo Rothwell (1996), a estratégia tecnológica da firma está associada a alguns fatores que influenciam a performance da inovação, tais como: uma orientação em pesquisa e desenvolvimento; um programa orientado de mercado procurando identificar necessidades dos consumidores, direcionando esforços para novos produtos e idéias; e das possibilidades de aquisição de novas tecnologias, do emprego de tecnologias mais sofisticadas que possuam um certo grau de sinergia com as atividades de produção. Esta última pode incorrer no licenciamento ou aquisição de uma patente.

No campo das patentes, a estratégia está relacionada a proteção do invento via depósito. Sendo impossível obter uma patente mundial, dado que as patentes possuem âmbitos nacionais ou regionais, concedidas por estados ou conjunto de estados, é fundamental para o inventor decidir entre os contextos territoriais, sob os quais pretende estender direitos exclusivos para sua invenção, depositando a patente. Salienta-se que a validade territorial de uma patente está condicionada ao depósito no país em questão. Ademais, em casos de exportação de um produto patenteado, a patente deve estar depositada também no país importador, caso contrário não haverá restrições ao uso indiscriminado da tecnologia sem a devida permissão do proprietário da invenção. Em vias de depósito, é de suma importância identificar onde estão localizados os possíveis concorrentes capazes de desenvolver o produto ou mesmo copiá-lo.

Conforme Bednarek (2002), uma localidade de depósito da patente será tanto mais interessante quanto mais benefícios comerciais puder causar. Para o autor, o valor de uma patente reside no direito de excluir a competição, e o direito de excluir depende, sobretudo da importância do mercado.

Quanto ao patenteamento no exterior, Chesnay (1996) destaca que esta prática atende a dois objetivos. Em países onde as empresas (ou órgãos de pesquisa) julgam ter uma possibilidade mais ou menos certa de explorar suas invenções, o patenteamento serve como preparação para a produção local, para exportações, ou ainda para a venda de patentes ou concessão de licenças. Nos países onde as companhias não possuem atividades, e nenhuma intenção de estabelecer-se em moldes industriais, o patenteamento, permite proteger as invenções requerendo ganhos pela imitação, ou mesmo, proibindo sua exploração por outras companhias. Nas palavras do autor:

“(…) a extensão do patenteamento ao plano internacional é um dos elementos que refletem, tanto a amplitude geográfica da atuação de uma companhia, como a importância que ela atribui a proteção de suas posições monopolísticas, a extração rentista de *royalties*, e ao exercício do poder de esterilização das inovações, se assim desejar” (CHESNAY, 1996: 164).

A estratégia de patenteamento exige por parte da firma ou inventor a observação de alguns importantes fatores, os quais são ressaltados a seguir:

- A aceitação do objeto patentado no mercado possivelmente solicitado;
- As possibilidades de introduzir-se neste mercado;
- O desenvolvimento industrial do país e a implantação da concorrência;
- A rapidez e flexibilidade da implantação da administração de patentes relativamente ao estudo do pedido;
- Os custos do patenteamento, e;
- A fidelidade de um sistema de leis que assegure a possibilidade real de recebimento dos direitos.

Considerando tais possibilidades, Cruz (2001) desenvolveu estudo referente ao exame dos países principais alvos mais remuneradores de patentes em nível mundial. A análise do autor constatou que os Estados Unidos constituem-se como o país que apresenta os melhores resultados em termos de remuneração. O quadro 3 relaciona os demais países.

**Quadro 3. Países Alvos mais Remunerados de Patentes no Mundo**

País	Posição Global	Posição Custos
Estados Unidos	1º	6º
Reino Unido	2º	8º
Índia	3º	10º
Alemanha	4º	3º
Brasil	5º	9º
França	6º	4º

Japão	7º	1º
Canadá	8º	7º
México	9º	5º
Itália	10º	2º

Fonte: Cruz, 2001.

Desta forma, é possível concluir que a direção dos fluxos de patentes variam de país para país condicionada por fatores já mencionados.

Perloff & Carlton (1999) consideram as alianças e *joint ventures* como formas de estratégia de patentes utilizadas pelas firmas. Em muitos casos, otimizar esforços em pesquisa e desenvolvimento, diminuindo os custos e agregando conhecimento encorajam, por parte das firmas, o exercício de atividades conjuntas. Em alguns campos tecnológicos, onde os custos em P&D são altos, essa prática tem sido comum.

Ainda, existem empresas cuja estratégia está em explorar os inventos patenteados já caducados, ou seja, as patentes vencidas. Setores como o farmacêutico e o da química industrial possuem princípios ativos patenteados de uso utilitário duradouro. Muitas empresas utilizam-se do princípio para formulação de novos produtos a partir da engenharia reversa.

Em suma, definidas as possibilidades quanto às estratégias tecnológicas das firmas, compreende-se que as mesmas (estratégias) se revelam por meio da análise de patentes quando observadas nos documentos, informações que as sinalizam. Assim, neste estudo, o campo de patenteamento, mais precisamente a área de inovação, a frequência e localidades de depósito constituem aspectos que identificam a estratégia tecnológica. Neste sentido é importante a compreensão de características da área industrial objeto deste estudo, ou seja, da avicultura industrial, contidas no capítulo 2.

## CAPÍTULO II

### AVICULTURA INDUSTRIAL DE CORTE

#### 2.1 Avicultura Industrial no Contexto Internacional

Nas últimas duas décadas, a avicultura industrial mundial apresentou elevado dinamismo em termos de produção, consumo e comércio internacional. É consenso na literatura referente ao setor que, alguns fatores contribuíram para uma significativa evolução nos níveis de demanda deste tipo específico de proteína animal, tais como:

- O aumento médio de renda da população mundial que ocasionou, ao longo dos anos, um efeito de substituição dos itens componentes da alimentação básica, repercutindo num aumento do consumo de carnes nos países mais pobres;
- Os ganhos de escala e de coordenação obtidos através de um processo de integração vertical no complexo avícola ocasionaram um aumento das suas competitividades, inclusas nas possibilidades de diversificação da produção e de diferenciação do produto;
- O aumento das preocupações com a segurança alimentar em toda a União Européia, coexistente com o aparecimento de uma série de problemas sanitários envolvendo várias regiões do mundo, como os casos da *Bovine Spongiform Encephalopathy* (Vaca Louca) e a *Foot and Mouth Disease* (Febre Aftosa), que acarretou o extermínio de um grande número de animais nos países afetados;
- A queda das exportações da União Européia, conseqüência principalmente das dificuldades impostas aos subsídios para a produção interna, conforme resoluções dos acordos da Rodada Uruguai do Acordo Geral de Tratados e Comércio (GATT), resultaram em aumentos nas exportações de países da América do Sul, e;
- A liberalização do comércio, com as alterações geopolíticas ocorridas com o fim do bloco soviético, transformando a região em um importante pólo importador do produto (BATALHA & SOUZA FILHO, 2001).

Segundo Abbott (2000), historicamente, até fim dos anos 70, a carne de frango pôde ser considerada um bem não comercializável. Contudo, a partir dos anos 80, o comércio internacional do frango experimentou forte crescimento, cerca de 8% ao ano, com nível acelerado de 9,5%

durante toda a década de 90. Os fluxos de comércio que, em 1993, representavam 6% da produção global da ave, em 2002, registraram 11,5%. Praticamente em uma década o comércio do frango foi duplicado.

Dados da FAO (*Food and Agricultural Organization*, 2001) para o segmento de carne de frango mostram que o setor, em 1990, era composto por 147 países importadores e 70 exportadores. Em 2001, compunham o setor 202 países produtores, dos quais 174 importadores e 105 exportadores. Dos novos exportadores, 15 são países do Leste Europeu, 10 do continente americano e 7 do africano. Impulsionada pelo relativo aumento do consumo, a produção mundial, em 2002, atingiu cerca de 49.6 milhões de toneladas de carne de frango. Isto significa dizer, a grosso modo, que aproximadamente 25 bilhões de frangos foram abatidos e consumidos. Os dados da tabela 1 demonstram a evolução do consumo em países selecionados.

**Tabela 1. Consumo per capita de carne de frango em países selecionados 1995-2001(kg/hab.ano)**

Região	1995	2001	Região	1995	2001
AMÉRICA do NORTE	35.9 24.8	40.8 29.5	ÁSIA China Hong Kong Japão	3.9 45.0	5.1 43.4
Estados Unidos Canadá México	16.4	21.8		13.4	12.7
AMÉRICA do SUL	22.2 20.2	31.8 29.4	ORIENTE MÉDIO	44.2 31.2	41.2 33.1
Brasil Argentina Colômbia	14.2	16.4	Kuwait Arábia Saudita Emirados Árabes	32.1	41.2
UNIÃO EUROPEIA	11.1 7.1	12.8 8.2	ÁFRICA Egito	5.3 4.1	6.9 4.9
França Alemanha Itália	11.4 15.2	11.3 16.6	Marrocos África do Sul	16.4	21.6
Holanda Espanha Reino Unido	22.1 19.0	22.7 22.6			
			LESTE EUROPEU	7.7 1.2	7.2 1.1
			Rússia Ucrânia		

Fonte: USDA, 2001.

A distribuição mundial da produção destaca a América do Norte como maior região produtora de carne de frango. Com uma produção estável nos últimos anos, os Estados Unidos mantém-se como maior produtor (29% da produção mundial) e exportador (38% das exportações mundiais). Os principais países produtores de carne de frango estão relacionados na tabela 2.

**Tabela 2. Produção Mundial de Carne de Frango (1998-2002) em Milhões de toneladas**

Países Produtores	1998	1999	2000	2001	2002
Estados Unidos	12.525	13.367	13.703	13.989	14.382
União Européia	6.789	6.614	6.654	6.822	6.715
Brasil	4.498	5.526	5.980	6.580	7.517
China	3.500	4.400	5.050	5.200	5.400
México	1.587	1.784	1.936	1.989	1.915
Índia Japão	710 1.097	820 1.078	1.080	1.250	1.400
			1.091	1.080	1.085
Tailândia	930	980	1.070	1.230	1.350
Canadá	798	847	877	915	930

Argentina	850	885	870	870	690
Rússia	280	350	380	430	470
Malásia Outros Países	660 6.523	684 6.631	786 6.866	813 6.905	832 6.940
Produção Mundial	40.747	43.696	46.343	48.073	49.626

Fonte: APA/USDA (2002).

Ainda que, em um curto intervalo de tempo, os valores de produção apresentados (tabela 2) mostram a ligeira ascensão dos países considerados em desenvolvimento e a estagnação e certo declínio da produção nos Estados Unidos, Europa e Japão.

Em termos de configuração do setor, Rússia, Japão, Arábia Saudita, China e Hong Kong são considerados, pela ordem, os maiores importadores do produto. Juntos, respondem por quase metade do comércio mundial. Alemanha, Reino Unido e Japão são importadores de quantidades expressivas a preços elevados. A Arábia Saudita é tida como grande importador a preços médios (ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE AVICULTURA (APA), 2002).

Nos marcos do mercado mundial de frango, o Japão concentra a maior parcela da demanda pelos produtos de maior valor agregado. É considerado o maior importador mundial em valor.

Estes países representam significativo mercado para grandes grupos e empresas processadores de frango, como as empresas americanas. As maiores empresas processadoras de carne de frango no mundo constam na tabela 3.

**Tabela 3. Ranking Mundial das Empresas Produtoras e Processadoras de Carne de Aves**

Ranking	Empresas	País	Faturamento*
1	Tyson Foods, Inc.	EUA	\$7.687
2	Pilgrim's Pride Corp.	EUA	\$2.214
3	Seaboard Corp.	EUA	\$1.804
4	Tiger Oats Ltd.	África do Sul	\$1.554
5	Grampian Country Ltd.	Reino Unido	\$1.214
6	Coopagry Bretagne	França	\$1.206
7	Foster Poultry Farms Inc.	EUA	\$1.186
8	Cooperative Cehave	Holanda	\$943
9	Glon Sanders	França	\$917
10	Indústrias Bachoco S/A	México	\$611
11	Bernard Mathews Ltd.	Reino Unido	\$491
12	Nutreco España	Espanha	\$378
13	OTK Ltd.	África do Sul	\$358
14	Cal-Maine Foods Inc.	EUA	\$358
15	Vivatis Holding AG	Austria	\$334

Fonte: Business and Company Resource Center; 2002.

\* Valores expressos em milhões de dólares.

Um aspecto de grande relevância no setor avícola é a atuação verticalizada das grandes empresas americanas e europeias, que possuem investimentos nos diferentes elos da produção, da

criação (material genético) ao abate. Isto possibilita as grandes empresas uma maior atuação no mercado, com presença estabelecida em um grande número de países.

Mesmo ausentes neste ranking, as empresas brasileiras possuem ampla atuação no segmento exportador internacional. Informações e números referentes ao Brasil são apresentadas no próximo item.

## 2.2 O Brasil no Contexto Internacional

A indústria avícola brasileira alcançou destaque no âmbito internacional consolidando-se como o segundo maior produtor e exportador mundial de carne de frango, somente atrás dos Estados Unidos. Em uma década o país mais que duplicou sua produção, apresentando um crescimento de aproximados 223% entre 1993 e 2002. Nos últimos três anos cerca de nove (9) bilhões de frangos foram produzidos e abatidos no país, dos quais 3.6 bilhões em 2002. Este bom desempenho garante ao Brasil uma participação de cerca de 16% no total da produção mundial. No Mercosul, o Brasil responde por cerca de 80% da produção (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EXPORTADORES DE FRANGO (ABEF), 2002).

Frigoríficos e Cooperativas compõem os agentes exportadores que totalizaram 61 participantes em 2002. Em 1990 eram apenas 22. Um grupo seleta de empresas destaca-se como maiores exportadoras, líderes na produção e abate do frango (tabela 4).

**Tabela 4. Ranking Brasileiro de Empresas Processadoras de Frango**

<i>Empresas</i>	<i>Abate</i>	<i>Participação %</i>
Sadia	451.637.142	12,5
Perdigão	380.036.300	10,5
Douxfrangosul	250.750.840	6,9
Seara	220.750.840	6,1
Avipal	166.936.681	4,6
DaGranja	102.251.527	2,8
Aurora	86.464.314	2,4
Penabranca	72.500.224	2,0
Sertanejo	58.200.787	1,6
Copacol	43.760.561	1,2
Total 10+	1.832.289.186	50,6
Outros	1.785.670.237	49,4
Total Geral	3.617.959.423	100,0

Fonte: ABEF, 2003. Valores em milhões de unidades.

É possível observar certa concentração no setor, sendo as três maiores empresas responsáveis por 29,9% da produção nacional. A atual estrutura é resultado da ocorrência, nos

últimos anos, de aquisições de empresas efetuadas principalmente por grupos estrangeiros. As perspectivas do setor avícola como mercado mundial produtor promissor tem favorecido movimentos recentes destes investimentos. No Brasil, seis grandes grupos multinacionais possuem investimento direto, realizados através da aquisição ou instalação de unidades fabris de produção e abate de frango (quadro 4).

**Quadro 4. Grupos Internacionais atuantes no segmento processador de frango no Brasil**

<i><b>Empresa</b></i>	<i><b>Origem</b></i>	<i><b>Aquisição</b></i>
Doux S.A.	França	Adquiriu em 1999 a Frangosul Agroavícola Industrial no RS.
Bunge International Group	Holanda	A Seara constitui a divisão de carnes a nível mundial do grupo, sendo adquirida no início dos anos 90.
Grupo Macri	Argentina	Em 1997, o grupo adquiriu a Chapecó Indústria de Alimentos. A matriz está localizada em SC.
Grupo San Sebastian	Argentina	O grupo dissolveu-se havendo por parte dos proprietários inversões no Brasil e EUA. No Brasil ocorreu a compra da empresa Dagranga com sede em Lapa - PR.
Coimbra S.A.	França	A Coimbra pertence ao grupo francês Dreyfus e adquiriu recentemente (2002) uma unidade de abate da Chapecó, localizada em Cascavel no Paraná.
OSI Group	Estados Unidos	Em 2001, o grupo adquiriu a divisão de aves da Penabranca, modificando sua razão social para Penasul S.A. As unidades industriais estão localizadas no RS.

Fonte: Avisite, 2002; Avicultura Industrial, 2002; AveWorld, 2002.

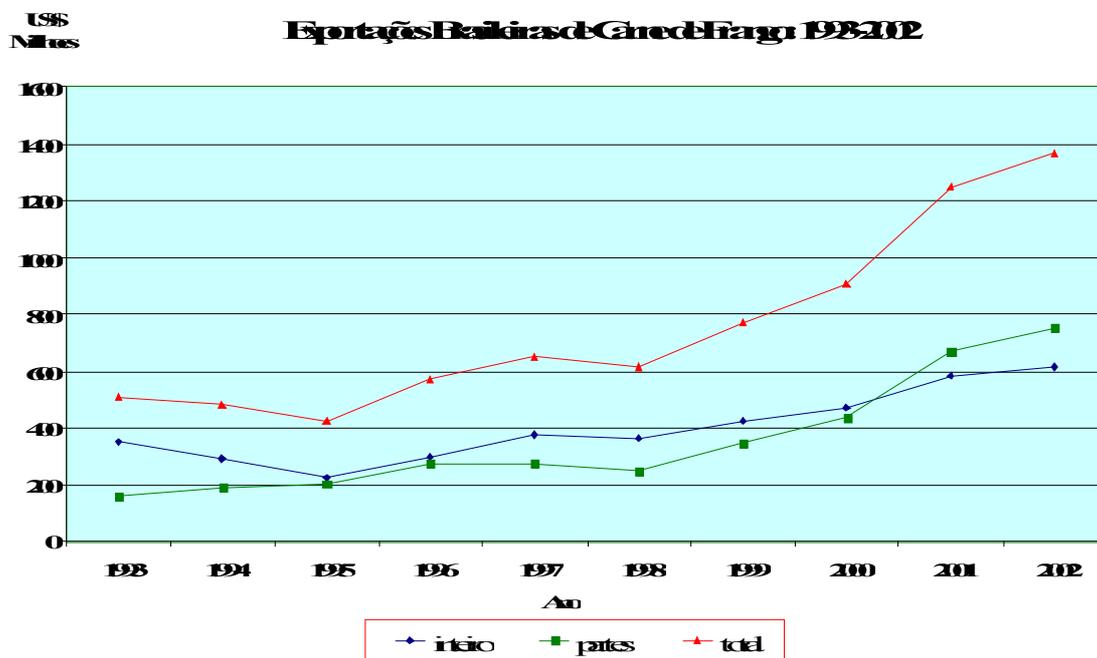
Pelo lado das empresas nacionais, a Perdigão adquiriu, em 2001, a Batavia ampliando sua atuação no setor. Em 1998, a Sadia adquiriu a Granja Resende, um centro de excelência em genética avícola localizado em Minas Gerais.

Estes são casos que tem influenciado a estrutura de oferta do setor de forma relevante, principalmente sob a perspectiva de o Brasil tornar-se uma plataforma de fornecimento de produtos de frango para o mercado externo em que estas empresas atuam.

A partir dessas incorporações, tanto por parte das empresas líderes nacionais, como os grupos internacionais, o segmento tem experimentado fortes inversões de capital para remodelação

e expansão industrial, conforme estratégia das mesmas.

Ao todo, o Brasil exporta para mais de oitenta países, onde dois países compradores possuem grande peso no volume exportado: Japão e Arábia Saudita. A evolução das divisas obtidas com as exportações de frango está contida no gráfico 1.



**Gráfico 1. Exportações Brasileiras de Carne de Frango: 1993 - 2002.**

Fonte: APA, 2002.

O crescimento da quantidade produzida e industrializada da carne de frango permitiu a multiplicação dos ganhos das empresas, a partir de produtos com maior valor agregado. A *commodity* frango inteiro e *in natura* estabelecia margens muito restritas de faturamento, sendo substituída gradativamente pelas partes e cortes considerados nobres (ABEF, 2002). A composição das exportações sofreu significativa mudança, com o aumento da participação de cortes especiais. Segundo dados da ABEF, em 1984, a composição da pauta de exportação do frango continha 10% de cortes especiais, em 1991 perfazia 30%, já em 2002 os cortes especiais representaram 44% das exportações brasileiras. Tal agregação de valor ao produto ocorreu através da inserção de novos conhecimentos tanto nas etapas de criação, quanto nas etapas de engorda e processamento. Uma melhor compreensão das transformações ocorridas e do funcionamento da atividade avícola industrial é possível a partir da leitura dos itens seguintes.

### 2.3 Características do Processo Produtivo - Etapas da Produção

A Avicultura Industrial de Corte, tanto em nível mundial como de Brasil, notabilizou-se por profundas mudanças nos últimos anos. O segmento evoluiu através da absorção de contribuições advindas da biotecnologia e das tecnologias complementares da microeletrônica e da automação. Nestas transformações, os fatores tecnológicos tiveram um papel destacado na conformação das estruturas industriais das diferentes etapas de produção.

Acompanhando as fases da cadeia de produção, duas etapas podem ser descritas: o fluxo de produção nas granjas e o fluxo de produção na indústria. Nas granjas a etapa inicial inclui a compra de matrizes, posteriormente a recria, produção de ovos, incubação dos ovos, nascimento dos pintinhos e distribuição aos produtores integrados à agroindústria. As granjas de matrizes e incubadoras de aves; os núcleos de desenvolvimento genético; as granjas ou unidades de criação; os silos e fábricas de rações; a indústria de moagem de soja, e a indústria processadora do frango são as principais unidades integrantes deste complexo, responsáveis, em diferentes proporções, pela confecção do produto. A interação entre os diferentes agentes (unidades integrantes do complexo) é característica de um sistema conhecido como “sistema integrado”. Desenvolvido pelo agroindústria, o sistema de integração é também fator responsável pela conquista de bons resultados da avicultura industrial.

O modelo concilia a eficiência de milhares de pequenos avicultores e a enorme capacidade de produção em escala e distribuição das empresas processadoras de carne. As atividades são divididas de maneira que os avicultores canalizem esforços somente para a produção, mais especificamente criação. Assim, os integrados recebem os pintos de um dia, a ração e a assistência técnica da indústria, para criarem as aves e as entregarem com peso e idades predeterminadas. As indústrias processadoras são responsáveis diretas pelas etapas seguintes, que envolvem o processamento, a distribuição e a divulgação da qualidade do produto. O ciclo de produção, considerando-se as fases de criação e engorda da ave, atinge aproximadamente onze meses, nove meses são necessários desde a importação de avós até a geração de pintos de 1 dia para corte. O período no incubatório dura cerca de 25 dias, onde os ovos permanecem 19 dias em incubação, 3 dias em câmaras de eclosão e 3 dias em estoque. O período de engorda das aves destinadas ao corte ocorre em aproximados 41 dias (MELLO, 2001; AVISITE, 2002).

Diante do exposto, uma configuração do segmento pode ser apresentada de forma a demonstrar, para melhor compreensão, os passos seqüenciais no fluxo de produção nas granjas para posterior entrega à indústria (figura 1).

### **Figura 1. Fluxo de Produção nas Granjas.**

Fonte: Dossiês informativos das indústrias processadoras de carne de aves, 2002.

No Brasil, a etapa de produção parte da compra de matrizes, no entanto, a confecção das matrizes está relacionada a outros setores industriais que formam um grande complexo passando pelas “granjas de seleção genética” de reprodutores primários (linhas puras) produtoras de ovos férteis e aves de 1 (um) dia para produção de bisavós, seguido das “granjas de bisavós” (bisavozeiras) produtoras de ovos férteis e aves de 1 (um) dia para a produção de avós, e as “granjas de avós” (avozeiras) produtoras de ovos férteis e aves de 1 (um) dia para a produção de matrizes. Em geral, as etapas anteriores as matrizes são desenvolvidas nos núcleos genéticos de grandes empresas localizadas nos países desenvolvidos.

A seqüência avozeiro - matrizeiro - criador comercial pode ser constituída por uma ou várias empresas, sendo esta seqüência diferenciada para a produção de ovos ou de frangos. O fluxo das etapas, considerando o segmento da genética como um todo, pode ser melhor visualizado na figura 2.

## **Figura 2. Fluxo de Produção no Segmento da Genética do Frango.**

Fonte: Programa Nacional de Sanidade Avícola; MAPA 2002.

Caminhando em sintonia com o campo da genética, a atividade de nutrição avícola fornece rações prontas, de concentrados e de *premix* (pré mistura), com objetivos de suprir as lacunas nutricionais da alimentação normal, prevenir enfermidades, melhorar o aproveitamento dos alimentos e estimular o crescimento. A atividade de nutrição fornece rações completas e pré-misturas (*premix*) diretamente para criadores independentes, para as granjas de seleção genética, granjas de bisavós, avós, matrizes e agroindústria processadora. O *premix* recebido pela agroindústria processadora é transformado em ração completa, com a adição de cereais, farelo de cereais e outros produtos que a empresa julgar necessário, e distribuído aos produtores integrados (ROHENKOHL, 2003). Existem diferentes tipos de rações, especiais para cada tipo de criação, ou seja, a formulação para os elos de genética mais apurada como as Granjas de Seleção Genética, Bisavozeiros e Avozeiros difere dos demais pelas necessidades fisiológicas básicas e totais da ave (tempo de vida útil).

A sanidade avícola é um outro elo inserido dentro da fase chamada “criação”. Este está relacionado basicamente à produção de medicamentos diretamente ministradas à ave ou misturadas aos alimentos, objetivando diagnosticar e tratar as enfermidades das aves. As vacinas constituem o grande instrumento no controle de doenças, e seu uso tem sido responsável por reduções marcantes em mortalidade e ganhos consideráveis em performance. A avicultura de corte é uma das explorações animais em que mais se utiliza vacinas, desde 1 (um) dia de idade até o abate (BACK, 2003).

Prontas, as aves (frangos) entram no fluxo de produção na indústria, que envolve as etapas de processamento e industrialização da carne. Após o período de engorda dos frangos (conforme observado na figura 1), estes são encaminhados às unidades de abate e processamento dentro de uma sincronização programada de fluxos entre as unidades de produção e entre estas e o mercado. A localização geográfica das atividades exige um intenso movimento de cargas entre as diversas unidades de produção, onde são utilizados furgões climatizados para o transporte de pintos de 1 dia; caminhões de uso geral, de médio porte para o transporte de frangos vivos; caminhões refrigerados de médio e grande portes para o transporte de frango abatido; caminhões de grande porte para o transporte de grãos e caminhões com caçamba do tipo caracol para transporte e descarga automatizada de ração (MELLO, 2001).

A fase industrial da produção de frango de corte inicia-se com a utilização da cadeia de transporte com correntes, chamada nória, precedendo o desenvolvimento de tanques de escalda, equipamentos de depenagem e de evisceração mecânica de carcaças. As inovações ocorridas nestas

etapas contribuíram para que o manuseio do produto fosse reduzido, obtendo-se ganhos de qualidade higiênica. São dezoito (18) etapas ao longo da linha de produção, onde a ave é abatida e processada em aproximadamente 50 minutos. É importante observar o predomínio dos processos automatizados e mecanizados ao longo da seqüência que a compõem, descritos a seguir:

- Recepção - Pesagem dos frangos para que seu peso vivo sirva de cálculo para o rendimento do processo. Nas unidades mais modernas de abate o descarregamento é totalmente automatizado;
- Pendura - Os frangos são pendurados para que sejam levados através de transporte aéreo às demais etapas. Nesta etapa predomina o processo manual;
- Atordoamento - Imobilização da ave para evitar perdas no momento do abate e permitir que a mesma não sinta dor. O processo é automatizado, feito através da utilização de corrente elétrica. O gás carbônico também pode ser utilizado;
- Sangria - É feito um corte na jugular das aves para extração total do sangue das veias e artérias. O processo pode ser manual ou automatizado. Alguns países, principalmente do Oriente Médio, exigem que o corte seja feito de forma manual, atendendo normas específicas, conforme padrões culturais e religiosos;
- Escaldo - Remoção da sujeira da carcaça e dos restos de plumagem. O processo envolve a imersão da ave em tanques com água aquecida. A agitação mecânica e o uso de sistemas de jatos de ar são técnicas utilizadas para este fim (processo automatizado);
- Depenagem - Remoção das penas através de cilindros rotativos e lavagem por meio de chuveiros (processo automatizado);
- Escaldagem do pé - Remoção das cutículas dos pés, geralmente feito de forma mecanizada;
- Evisceração - Abertura da carcaça para posterior retirada das vísceras, de órgãos e glândulas (processo mecanizado);
- Extração de miúdos - Os miúdos são extraídos separadamente em diferentes pontos da linha (fígado, coração e moelas). Na separação dos órgãos predomina o processo manual;
- Lavagem das carcaças - Lavagem interna e externa da ave com água a alta pressão. O objetivo é extrair os resíduos do interior e a lavagem final melhorando as condições de higiene da carne (processo mecanizado);
- Resfriamento - Resfriamento por água numa seqüência de tanques resfriadores, denominados pré-chiller e chiller, otimizando a limpeza e o resfriamento, reduzindo ao mínimo a atividade microbiológica e hidratando as carnes (processo mecanizado);
- Gotejamento - Redução do excesso de água (etapa mecanizada, pois a ave ainda está na nória);

- Classificação, pesagem e seleção - Na saída do resfriamento a carne é submetida a uma inspeção visual para que seu destino seja decidido, se embalagem de aves inteiras ou às áreas de corte e desossa (processo manual);
- Maturação - Processo bioquímico natural, onde as carnes devem ficar em repouso, a fim de garantir maciez após cozimento;
- Corte contínuo - Manual ou mecânico, pode seguir determinada seqüência: corte da retirada do uropígio (sambiquira), asas, parte do peito e o dorso, restando as coxas penduradas nos ganchos;
- Obtenção de CMS - É a carne separada dos ossos por meio de máquinas (carne mecanicamente separada). Os produtos comercializados que incorporam a CMS são: salsichas, mortadelas, lingüiças, molhos, almôndegas, patês, etc.;
- Embalagem - Os pedaços já pesados e organizados em grupos são enviados para o empacotamento, manual ou mecânico, e;
- Congelamento - Após a embalagem, os produtos que não são comercializados frescos são submetidos a congelamento, a fim de garantir o frescor e a qualidade microbiológica (processo mecânico, pois o transporte da carne é feito por carrinhos e empilhadeiras).

A representação esquemática do processo de industrialização do frango dentro das unidades de processamento é mostrada na figura 3.

De acordo com Gomes Filha (1999), do ponto de vista da automação, a indústria divide-se em dois setores. O primeiro setor abrange linhas de produção mais automatizadas amplamente utilizadas para redução de custos dos produtos destinados ao consumo em massa, menos exigente em termos de aspecto e para fabricação de embutidos e hambúrgueres. E um segundo setor cujas linhas trabalham para atender mercados específicos como o de produtos processados (partes recheadas, cozidas, temperadas) e alguns tipos de cortes que se utilizam de operações mais manuais (mesas de corte). Vale ressaltar que, embora grande parte das etapas do processo produtivo na indústria processadora do frango sejam passíveis de automação, os equipamentos automáticos não predominam nos abatedouros de países como Brasil.

O interessante a observar é que cada etapa esta seja ela contida na criação ou industrialização da ave, demanda um tipo específico de tecnologia, insumos fornecidos pelos elos a jusante e montante da cadeia. A compreensão do exposto é importante na medida em que permite visualizar como se dão os fluxos tecnológicos dentro das diferentes fases de produção do frango. A figura seguinte (4) representa um modelo de caracterização dos fluxos tecnológicos dentro da cadeia industrial do frango.

## **2.4 Adoção e Difusão de Tecnologias**

A industrialização da avicultura brasileira, ocorrida nos anos 60 e 70, é um marco para o início da adoção de tecnologias no processo industrial. A partir de meados dos anos 60, o Brasil importou o modelo industrial norte-americano, através da aquisição de linhagens híbridas de frango e de máquinas e equipamentos. O próprio frango, matéria prima para a indústria, constituía um produto resultante dos avanços tecnológicos da área genética. A evolução da genética animal foi acompanhada por novas pesquisas em outras áreas, como a indústria de nutrição, sanidade animal e de máquinas e equipamentos.

Estudos realizados pelo Centro Nacional de Pesquisas em Suínos e Aves (CNPSA) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2001), demonstram que 80% das melhorias ocorridas em linhagens de corte e postura no Brasil foram decorrentes do processo de seleção genética. Os trabalhos realizados neste segmento trouxeram impactos expressivos na dinâmica da produção através do aperfeiçoamento de características como ganho de peso, conversão alimentar, rendimento da carcaça, todas trabalhadas no processo de melhoramento genético.

A aplicação dessa tecnologia às aves permitiu a criação de linhagens altamente eficientes na conversão de rações. Em 1970, já se verificava a consolidação de níveis elevados de desempenho nos países líderes do setor, quando a taxa de conversão alimentar atingia 2 kg de ração para cada kg

de frango vivo e idade de abate de sete (7) semanas, bem diferentes dos números de 1930, que eram de 3,5 e 1,5 respectivamente (tabela 5).

**Tabela 5. Indicadores Tecnológicos na Produção de Frangos de Corte**

<i>Ano</i>	<i>Peso do animal (Kg)</i>	<i>Taxa conversão alimentar</i>	<i>Idade de abate (dias)</i>
1930	1,50	3,50	105
1940	1,55	3,00	98
1950	1,80	2,50	70
1960	1,60	2,25	56
1970	1,70	2,00	49
1980	1,80	2,00	49
1984	1,86	1,98	45
1989	1,94	1,96	45
1997	2,25	1,95	45
2000	2,30	1,78	41

Fonte: Batalha & Souza Filho, 2001.

Os avanços ocorridos na genética avícola constituíram-se como mola propulsora que viabilizou a estrutura avícola dos países desenvolvidos e posteriormente dos países em desenvolvimento. A partir dos anos 60, as diversas linhagens de aves produzidas disseminaram-se entre os países via filiais de empresas multinacionais detentoras das marcas, por empresas representantes especializadas e por empresas integradoras, que além de produzirem para o seu próprio consumo, vendiam no mercado a linhagem representada. Em alguns países, as empresas nacionais desenvolveram programas próprios de melhoramento genético difundindo conhecimento técnico. A melhora das rações associadas ao melhoramento genético possibilitou ganhos de performance ainda maiores, de tal modo que as pesquisas na área de nutrição acompanharam a evolução genética.

O grande *boom* da indústria de nutrição animal ocorreu por volta dos anos 50, quando as grandes indústrias de alimentos se converteram em moinhos para produzirem concentrados e formulações de rações utilizando todos os ingredientes (MELLO, 2001). Grande parte desta mudança aconteceu nos Estados Unidos, acompanhando o setor avícola em expansão. Empresas como as americanas Ralston Purina e Cargill foram precursoras na expansão dessas atividades instalando unidades fabris nos países que disponibilizavam matéria-prima e apresentavam bons resultados na produção avícola, principalmente o Brasil.

Em se tratando do setor de sanidade, a evolução do setor produtor avícola industrial veio acompanhada do aumento das preocupações com a segurança dos plantéis cuja multiplicação foi intensa em todo o mundo. O aumento desordenado e a falta de cuidados no manejo e produção das aves fez com que, a partir dos anos 60, a avicultura mundial experimentasse uma série de doenças nas mais diversas regiões. Assim, esforços para o desenvolvimento tecnológico na formulação de novos princípios ativos que combatessem ou prevenissem doenças foram empreendidos por grandes laboratórios, feitos basicamente em seus países de origem distribuídos às suas filiais instaladas em

diversos países.

Quanto as instalações industriais, máquinas e equipamentos, uma série de mudanças tecnológicas transformou as formas de processamento das indústrias avícolas. Tais mudanças resultaram das exigências do mercado consumidor e permitiram otimizar as etapas do processo produtivo, alterar as características dos produtos existentes e aumentar a capacidade de lançamento de novos produtos (GOMES FILHA, 1999).

Equipamentos sofisticados, eficientes e capazes de garantir a higiene do processo sem comprometer as características do produto como cheiro, cor, textura, etc., surgiram em virtude da demanda por produtos novos e mais elaborados, como os cortes e industrializados de frango. Nas granjas, as inovações, segundo Tobin & Arthur (1994), vieram a suprir necessidades especiais de manejo e manuseio das aves, com objetivos específicos de redução de custos e aumento da produtividade. De acordo com o trabalho de Mulder (1994), o emprego de novas máquinas e equipamentos na indústria obedeceu no tempo uma seqüência determinada, conforme quadro 5.

**Quadro 5. Cronologia das Tecnologias Utilizadas na Indústria Processadora de Frango**

<b>Cronologia</b>	<b>Tecnologia</b>	<b>Origem</b>
1885	Transporte em série com corrente: carcaças fechadas e linha manual	Europa
1905	Depenagem a seco/pegajosa: resfriamento a ar	Europa Estados Unidos
1915	Baterias com remoção de esterco	Europa Estados Unidos
1925	Escaldura fraca/escaldura em linha: depenagem por dedos de borracha	Europa Estados Unidos
1935	Atordoamento elétrico/depenagem em linha; evisceração fria e mecanização da linha de abate	Europa Estados Unidos
1945	Escaldura forte, resfriamento em gelo: evisceração morna	Europa Estados Unidos
1955	Depenadores rotativos/resfriamento por imersão	Europa Estados Unidos
1965	Evisceração automática mecanização da linha de produção	Europa
1975	Resfriamento evaporativo automação	Europa Estados Unidos
1985	Escaldura multiestágio por agitação a ar/conservação da água e energia	Europa
1993	Nova tecnologia de evisceração	Europa
2002	Novas tecnologias de separação mecânica da carne	Europa

Fonte: Mulder (1994); Avicultura Industrial (2002).

Em suma, partindo da genética, o progresso tecnológico foi difundido pelos países desenvolvidos e absorvido pelos países produtores da matéria prima frango, Isto quer dizer, que a expansão e consolidação desta indústria em países como o Brasil, deveu-se, em grande parte, à

difusão de um padrão tecnológico que transformou a avicultura em uma atividade industrial. O uso da tecnologia e seu aprimoramento permitiu modificar as formas do processo industrial e produzir inovações.

Nos países produtores de frango, logo que a atividade industrial começou a se organizar, obtendo um nível mais elevado em termos de escala de produção e abate, importou-se tecnologia disponível no mercado pelos países precursores no seu desenvolvimento e utilização.

## 2.5 Fornecedores de Tecnologias

Um seleto grupo de países detém o fornecimento das tecnologias relacionadas aos elos de material genético, nutrição, sanidade e de máquinas e equipamentos avícolas. Na esfera do material genético, o mercado pode ser caracterizado como globalizado e oligopolizado para a avicultura industrial. Estados Unidos, Holanda, Escócia, França e Canadá gerenciam o mercado internacional pela atuação de um número pequeno de empresas. Normalmente, estas empresas pertencem a grandes grupos multinacionais, constituindo uma divisão de suas atividades, onde desenvolvem as linhagens e as repassam para o mercado. O quadro 6 relaciona os principais grupos e empresas que atuam no mercado genético mundial do frango.

**Quadro 6. Grupos e empresas atuantes no mercado mundial de genética avícola**

<i>Grupo</i>	<i>Empresas do Grupo</i>	<i>Atuação</i>
Aviagen Internacional Group (Escócia)	Ross Breeders (SCT) Lohmann Indian River (US) Arbor Acres (US) CWT Farms (US) Nicholas Turkey Breeding (US)	Presente em 80 países é líder mundial em linhagens de frango de corte juntamente com a Cobb-Vantress. Anualmente US\$ 25 milhões são gastos em P&D.
Tyson Foods Incorporated (EUA)	Cobb-Vantress (US) Avian Farms (US) CVI Breeders (US)	A Tyson Foods é líder mundial no processamento de carnes (Frango, suíno e bovino). Sua subsidiária Cobb-vantress detém 1/3 do mercado mundial de linhagens de corte. Presente em 60 países, possui 15 subsidiárias e distribuidores em 25 países.
Nutreco Company (Holanda)	Euribrid BV (NL) Bovan (NL) Hibrid Turkey Farms (CA) HiSex (NL)	As atividades do grupo estão divididas em duas áreas: aquicultura e agricultura. Atua em 22 países, sendo um dos líderes europeu de genética e nutrição de aves. Forte presença no setor de genética de postura. As vendas do grupo em 2002 somaram 3.809,6 bilhões de euros.
Rhodia Merieux (França)	Merial Limited (FR) Isa Grupo (FR)	Forte presença nas áreas de genética animal e vegetal, químico-farmacêutica e nutrição animal. Até meados dos anos 90 foi líder mundial em genética de frangos de corte, sendo superada posteriormente pela Ross e Cobb.

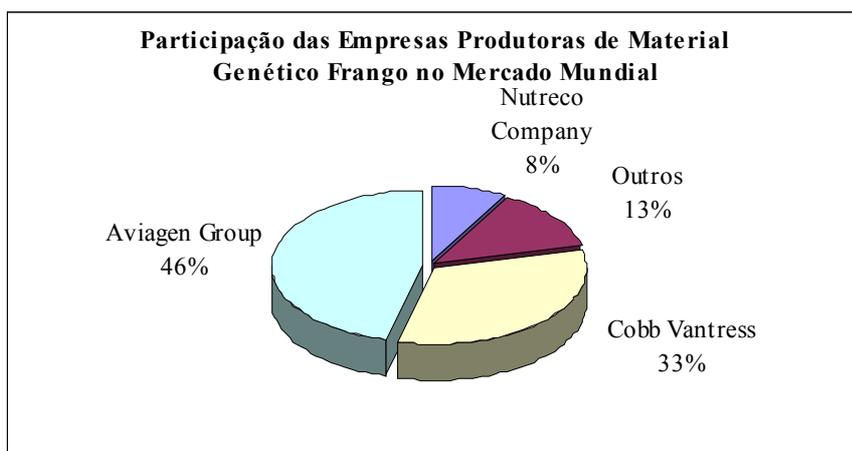
Fonte: Poultry News, 2003.

Obs.: Escócia (SCT); Estados Unidos (US); Holanda (NL); Canadá (CA); França (FR).

Segundo Mello (2001), os grupos que controlam o mercado mundial de genética avícola estabelecem intensa competição, tornando o mercado dinâmico e com fortes barreiras à entrada.

Assim, mesmo com o conhecimento técnico das tecnologias de hibridação por partes dos países compradores, inclusive o Brasil, torna-se inviável investir nessa área que demanda investimentos elevados, associados a riscos além das fortes barreiras à entrada, tanto do conhecimento científico e tecnológico acumulado dentro das empresas e do patrimônio pelos seus bancos genéticos, quanto do capital exigido para manter suas atividades.

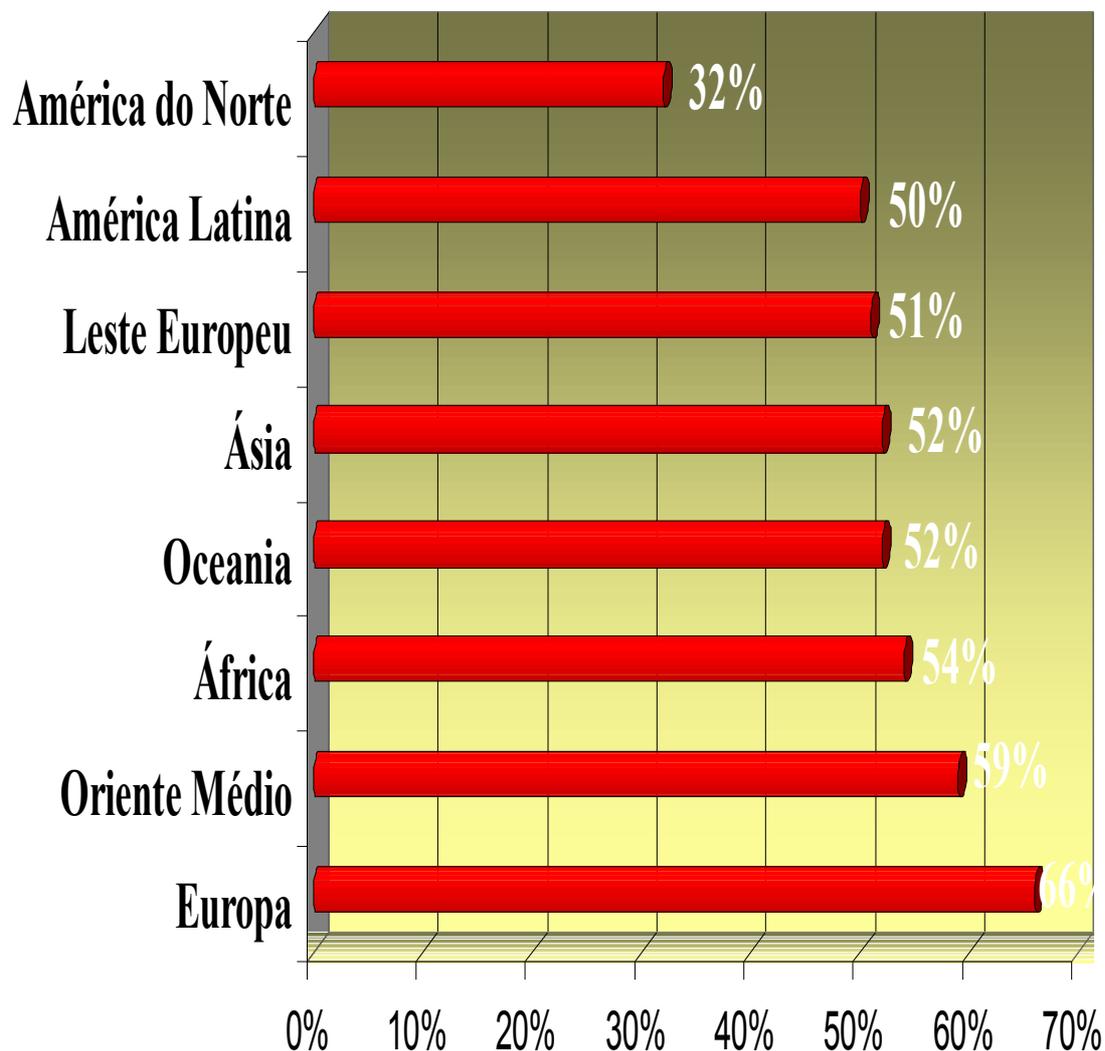
Ainda assim, pode-se mencionar a atuação de algumas empresas consideradas menores em mercados regionalizados. É o caso da canadense Shaver, das americanas HyLine, que atua também no Brasil, e Babcock. O gráfico 2 indica uma possível divisão do mercado mundial conforme participação dos agentes fornecedores de material genético.



**Gráfico 2. Participação das Empresas Produtoras de Material Genético Frango no Mercado Mundial.**

Fonte: [www.nutreco.com](http://www.nutreco.com); [www.cobb-vantress.com](http://www.cobb-vantress.com); [www.aviagen.com](http://www.aviagen.com); 2003.

Em termos de estrutura produtiva, Sheldon (2002) considera que a mudança mais importante ocorrida no cenário internacional foi a junção de cinco grandes empresas de genética de aves (a gigante escocesa Ross Breeders com as americanas Lohmann Indian River, Arbor Acres, CWT Farms e Nicholas Turkey Breeding) na formação de uma companhia chamada Aviagen Group. O grupo detém 46% do *market share* mundial de genética de frangos e 36% do mercado mundial de genética de perus. A atuação do grupo encampa 85 países. A estrutura industrial do grupo soma 116 unidades de produção de avós e 33 unidades de produção de bisavós. A participação do grupo nos diferentes mercados continentais pode ser visualizada no gráfico 3.



**Gráfico 3. Participação do Aviagen Group nos Diferentes Mercados Continentais.**

Fonte: Aviagen Group, 2003. [www.aviagen.com](http://www.aviagen.com)

O predomínio destas empresas no mercado se deve às tecnologias empregadas na produção de linhagens que trazem em seu perfil características que atendem as necessidades do mercado e da indústria. Linhagens adequadas ao nível tecnológico da cadeia, às técnicas de manejo e correspondentes gostos do consumidor que prefere carnes de melhor elaboração (sabor, maciez) tem sido desenvolvidas. Os atributos que direcionam as pesquisas na área genética estão justamente no mercado consumidor. Assim, os programas de melhoramento genético tem evoluído procurando

reduzir o teor de gordura, a quantidade de pele, a quantidade de carne em partes como o peito e coxas, etc.

Estes avanços estão correlacionados com as áreas de nutrição e saúde animal, que sofreram mudanças significativas. Dalla Costa (1997) menciona que a formulação da ração para aves sofreu uma série de modificações desde o início do século XX. A princípio o número de ingredientes era restrito a basicamente produtos de origem animal e vegetal sem utilização de ingredientes químicos e vitamínicos. Os Estados Unidos se destacaram no desenvolvimento de pesquisas em rações desenvolvendo a primeira ração de alta energia na Universidade de Connecticut, em 1947. A partir daí, as formulações se sofisticaram

tornando-se mais complexas. Enquanto no início do século se utilizavam cerca de 6 ingredientes, em 1957 a composição da ração incluía 22 ingredientes, entre cereais, vitaminas e minerais. Atualmente cerca de 34 ingredientes podem ser utilizados para confecção das diferentes rações (SINDIRAÇÕES, 2003).

São justamente os ingredientes os itens que agregam maior valor ao produto “ração”, onde grandes grupos multinacionais atuam, na compra, produção e distribuição. Na produção de vitaminas, praticamente três grandes empresas dominam o mercado internacional: as alemãs Basf AG e Degussa e a empresa de capital franco-belga Adisseo. Neste mercado a Basf atua com vantagem em relação aos competidores pelo leque de produtos que oferece, oito tipos diferentes de vitaminas, a Degussa concorrente próximo oferece cinco tipos. Outro mercado segmentado dentro do mercado nutricional é o de aminoácidos, tais como: Lisina, metionina, colina e treonina, considerados essenciais para nutrição do frango. A japonesa Ajinomoto tem forte atuação neste mercado, sendo líder mundial na produção de lisina. A Degussa produz aminoácidos em menor escala, no entanto possui forte presença no mercado, pois produz todos os tipos dos aminoácidos considerados essenciais (AVISITE, 2003).

Considerando a produção de minerais, vitaminas e aminoácidos, pode-se citar um grupo selecionado de empresas que atuam no mercado nutricional avícola, relacionados no quadro 7.

**Quadro 7. Empresas com Forte Presença no Mercado Mundial Nutricional Avícola**

<i>Empresa</i>	<i>Origem</i>
Cargill	Estados Unidos
Nutron	Holanda
Ajinomoto	Japão
Basf AG	Alemanha
Degussa	Alemanha
Adisseo	França-Bélgica
Stallen	Suíça
Zinpro	Estados Unidos
Reiza Kern	Espanha

Fonte: Avisite, 2003; Poultry News, 2002.

Os países maiores produtores constituem-se também nos maiores consumidores de rações (frango). Entretanto, dois países vem sendo apontados como estratégicos na atuação dos grupos multinacionais, a saber: China e Índia, que constituem mercados ainda não consolidados.

Além de produzir elementos para ração, os grandes grupos, através de seus laboratórios, produzem ingredientes para vacinas, medicamentos e vacinas. Estados Unidos é o maior produtor mundial, seguido da União Européia. Estes dois, seguidos pelo Brasil constituem os maiores mercados importadores de medicamentos e vacinas para o frango. Os maiores grupos fabricantes de produtos para sanidade avícola, não necessariamente em ordem de grandeza, são: as alemãs Basf, Bayer, Boehringer Ingelheim e Degussa, as francesas Merial e Ceva Santé Animale, o laboratório checo Biopharm, as americanas Fort Dodge, Elanco, Schering Plough Coopers e Pfizer, a norueguesa Alpharma, as holandesas Akzo Nobel NV e Gist Brocades, as japonesas Nippon Zeon Company e Shionogi Company e o grupo israelense Teva Pharmaceutical que atua no mercado através da sua divisão animal Abic Ltd.

De semelhante modo, concentrado, é o setor fornecedor de máquinas e equipamentos para a avicultura industrial. Inseridos neste setor estão todas as máquinas e equipamentos utilizados na criação da ave e industrialização da carne de frango. O nível tecnológico dos equipamentos utilizados na industrialização é mais alto (*high technology*), conseqüentemente os valores transacionados também. Somente seis empresas no mundo fornecem sistemas completos para abate e industrialização de aves, onde predominam as empresas européias, são elas: as holandesas Stork, Meyn e Systemate, a alemã Baader, a islândesa Marel HF e a americana Johnson Food Equipment Company. Estas empresas também atuam em outros segmentos fornecendo tipos variados de equipamentos. Um grupo maior de empresas atua no fornecimento de tecnologias para as granjas, de menor complexidade as tecnologias são fornecidas por empresas que atuam em mercados segmentados, ou seja, algumas produzem somente sistemas de climatização, outras, equipamentos diversos para alimentação, etc. De modo geral, é possível destacar um grupo de empresas cuja atuação em termos de mercado mundial é mais significativa e cujas atividades industriais são mais diversificadas (quadro 8).

**Quadro 8. Empresas Fornecedoras de Tecnologias para a Indústria Avícola Processadora**

<i>Empresa</i>	<i>Origem</i>	<i>Área de atuação e Negócios</i>
Stork PMT	Holanda	A empresa é considerada uma das maiores referências em equipamentos para abate e processamento de carnes, principalmente aves. Em 2002, as vendas atingiram cerca de US\$ 2.313 milhões. Não há uma unidade fabril no Brasil.

Baader Food Processing Machinery	Alemanha	Máquinas para processamento e industrialização de alimentos. Há uma unidade industrial no Brasil, localizada na cidade de Curitiba.
Meyn Food Processing Technology	Holanda	Máquinas e equipamentos para industrialização de alimentos. A representação da empresa no Brasil está em São Paulo.
Big Dutchman Inc.	Alemanha	Maior empresa de equipamentos avícolas do mundo possui uma unidade industrial no Brasil. Atua de forma ampla nas etapas de criação.
Anglia Autoflow	Inglaterra	Projeta e fabrica sistemas de manejo de aves vivas. Detém 95% do mercado europeu.
Marel HF	Islândia	Máquinas e equipamentos para abate de aves. Não possui unidade industrial no Brasil. Em 2002, seu faturamento atingiu US\$ 100.0 milhões.
Johnson Food Equipment Co.	Estados Unidos	A empresa produz sistemas completos de abate e processamento de aves. É líder de vendas no mercado norte americano. A Baader-Johnson é o resultado da aliança da Johnson com a alemã Baader.
Systemate Numafa	Holanda	Maior concorrente da holandesa Stork no fornecimento de equipamentos. Detém 40% do mercado Brasileiro de grandes equipamentos de abate.
Plasson Company	Israel	Produz máquinas e equipamentos para indústria avícola. É líder de vendas no mercado brasileiro de bebedouros. Possui uma unidade industrial no Brasil, onde produz matéria prima base para montagem do equipamento, acoplado tecnologia vinda de Israel.
Feesmann GMBH	Alemanha	Atua na produção de equipamentos para industrialização de carnes.
GSI International Group	Estados Unidos	Fornecedora de equipamentos para produção avícola, silos e armazenagem de grãos. Possui uma unidade industrial no Brasil.
Lindholst Company	Dinamarca	Equipamentos para abate de aves. A empresa possui unidade industrial no Brasil.

Fonte: Avisite (2003); Poultrynews (2002; 2003).

## 2.6 O setor/ segmento no Brasil

No campo da genética o Brasil representa um grande mercado para a venda de aves melhoradas, sendo um grande importador de avós (material genético importado posterior as bisavós que são resultadas do cruzamento de raças realizado nos países que detém essa tecnologia), mantendo expressiva dependência da tecnologia genética estrangeira. Segundo estudo realizado pelo Centro Nacional de Pesquisas em Suínos e Aves (CNPSA, 2001) a participação da variável material genético representa aproximadamente 8,3% do custo total da avicultura de corte. Em 2001, foram gastos cerca de R\$ 700 milhões com a compra de matrizes e a multiplicação das aves. Os números da tabela 6 enfatizam a importância da variável genética a partir da crescente dependência brasileira.

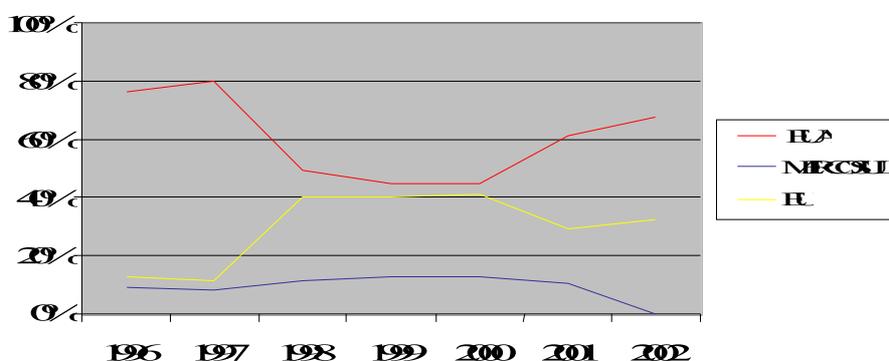
**Tabela 6. Galos e Galinhas de Linha pura Híbrida para Reprodução Importação 1996 - 2002**

Período	US\$	Quantidade (Milhões Un.)
2002	14.527.083	1.335.180
2001	12.715.013	1.643.770
2000	13.194.259	1.759.095
1999	13.791.714	1.973.735
1998	14.626.219	1.854.384
1997	15.004.187	1.562.343
1996	13.874.797	1.639.668

Fonte: SECEX, 2003. Sistema ALICE.

Obs.: Peso das Aves <= 185g.

Em sua maioria, a procedência das matrizes, é americana. Em 2002, 68% dos animais vivos importados (galos e galinhas) foram fornecidos pelos Estados Unidos, o restante (32%) procedeu dos países da União Européia, principalmente, Escócia e Holanda. Até 2001, o Mercosul, representado em sua totalidade pela Argentina, possuía participação de aproximados 10% no mercado brasileiro, retirando-se em consequência da sua crise interna e tratativas de comércio. O gráfico 4 mostra, ao longo do período considerado, a evolução e procedência da importação de aves vivas pelo Brasil.



**Gráfico 4. Galos e Galinhas de Linha pura Híbrida para Reprodução Importação 1996 - 2002.**

Fonte: SECEX, 2003. Sistema ALICE.

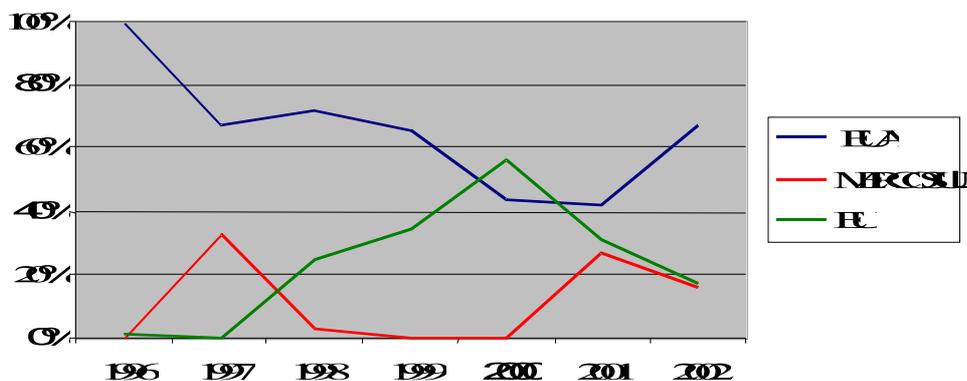
Observou-se também uma grande evolução na importação de ovos de galinha para incubação. Ademais, considerando o plantel nacional de aves (galinhas) reprodutoras, 27,4 milhões, os valores encontrados para a quantidade importada de aves vivas e ovos tornam-se expressivos, dado que em 2002 tal quantidade expressou aproximados 5% das aves reprodutoras existentes no país (ABEF, 2002).

**Tabela 7. Ovos de Galinha para Incubação - Importação 1996 - 2002**

Período	US\$	Quantidade (Un)
2002	6.057.526	2.186.061
2001	2.077.012	1.143.480
2000	1.011.464	295.710
1999	1.644.820	60.240
1998	2.402.606	182.989
1997	2.663.260	509.559
1996	2.488.444	340.760

Fonte: SECEX, 2003. Sistema ALICE.

O quadro de procedência do material genético ovos assemelha-se à origem das aves vivas, no entanto, é presente a participação do Mercosul no fornecimento. Assim, constata-se o predomínio americano com 64% das exportações, os países da União Européia com 19% e, a Argentina, representante do Mercosul, com 17% (gráfico 5).



**Gráfico 5. Ovos de Galinha para Incubação - Importações 1996 - 2002.**

Fonte: SECEX, 2003. Sistema ALICEWEB.

A preferência pela linhagem da ave pode ser explicada pelo domínio que as empresas que comercializam as linhagens exercem no mercado. Até 1992, o predomínio da linhagem utilizada no Brasil era do tipo *Hubbard*, de origem canadense. Nos últimos anos este quadro modificou-se, prevalecendo as linhagens da americana Cobb Vantress e da britânica Ross Breeders, juntas praticamente detém 80% do mercado nacional (AVICULTURA INDUSTRIAL, 2002). O sucesso da britânica Ross Breeders se deve a uma *joint venture* estabelecida com a brasileira Agroceres que permitiu associar qualidade e assistência técnica.

Dados obtidos através de pesquisa realizada junto ao setor processador de carne de aves (Estudo sobre as Atividades Tecnológicas da Empresas - FINEP, 2002), relacionam as linhagens de aves (frango) utilizadas pelas oito maiores empresas processadoras nacionais. Este tipo de informação é bastante importante quando relacionada ao incremento que este fator, de domínio de mercado por parte das empresas fornecedoras, pode provocar nos custos de produção da avicultura industrial (quadro 9).

**Quadro 9. Material Genético Utilizado pelas Empresas Processadoras de Carne de Aves e Fornecedores de Material Genético**

<i>Empresa Processadora</i>	<i>Linhagem</i>	<i>Empresa Fornecedor</i>
Sadia	Ross/Cobb/Arbor Acres	Ross Breeders/Cobb Vantress/ Arbor Acres
Perdigão	Ross/Cobb/Hubbard	Ross Breeders/Cobb Vantress/ISA
Penasul	Ross/Cobb	Ross Breeders/Cobb Vantress

Dagranja	Ross/Cobb	Ross Breeders/Cobb Vantress
Douxfrangosul	Ross/Cobb	Ross Breeders/Cobb Vantress
Seara	Ross/Cobb/Arbor Acres	Ross Breeders/Cobb Vantress/ Arbor Acres
Chapecó	Ross/Cobb	Ross Breeders/Cobb Vantress
Aurora	Ross/Cobb	Ross Breeders/Cobb Vantress

Fonte: Estudo sobre as Atividades Tecnológicas das Empresas, FINEP; 2002.

O Brasil também exporta, em pequena escala, aves vivas e ovos incubados para alguns países da América do Sul (Argentina, Paraguai, Bolívia).

Na sanidade avícola, o uso de vacinas contribuiu para considerável melhora da performance da produção brasileira nos últimos 30 anos. Segundo Back (2003), basicamente todas as vacinas são importadas e distribuídas por empresas multinacionais. No Brasil, estima-se um consumo para 2003, entre 10 e 11 bilhões de doses somente nos frangos de corte (nas etapas posteriores aos avozeiros). A finalidade é produzir anticorpos para proteção dos pintinhos nos primeiros dias de vida. As principais doenças e respectivas empresas fornecedoras de vacinas no mercado brasileiro pode ser visualizada no quadro 10.

**Quadro 10. Relação de Empresas Fornecedoras de Vacinas para Avicultura Industrial Brasileira**

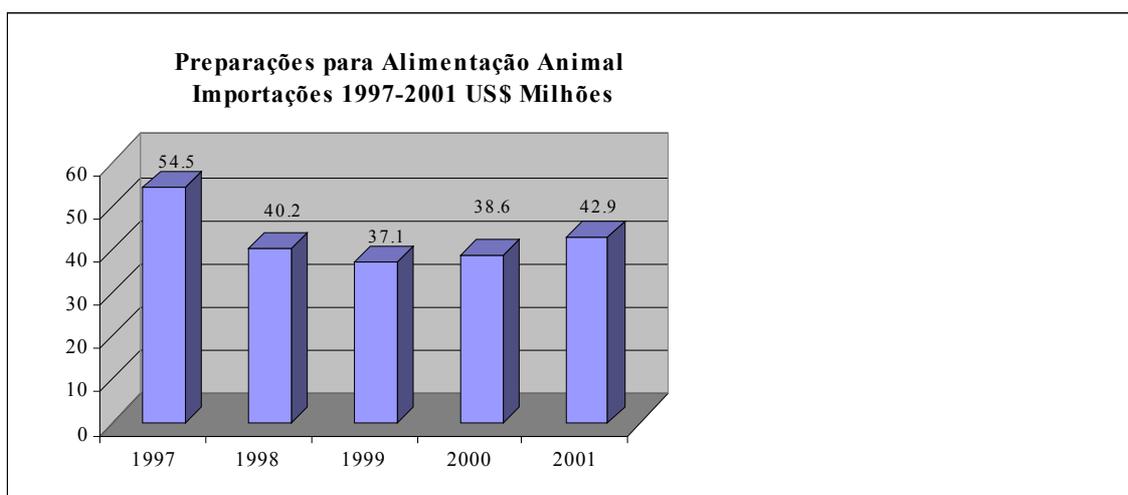
<b>Empresas</b>	<b>Biovet (PL)</b>	<b>Ceva (FR)</b>	<b>Coopers (US)</b>	<b>Fort Dodge (US)</b>	<b>Imuvet (US)</b>	<b>Intervet (NL)</b>	<b>Lohmann (US)</b>	<b>Merial (FR)</b>
<b>Doenças</b>								
<b>Bouba</b>	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	✓
<b>Bronquite</b>	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
<b>Coccidiose</b>	-	-	✓	-	✓	✓	-	✓
<b>Marek</b>	✓	-	✓	✓	-	✓	-	✓
<b>Gumboro</b>	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
<b>Newcastle</b>	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
<b>Reovirose</b>	-	-	✓	✓	-	✓	-	-

Fonte: Avicultura Industrial, 2003. [www.aviculturaindustrial.com.br](http://www.aviculturaindustrial.com.br)

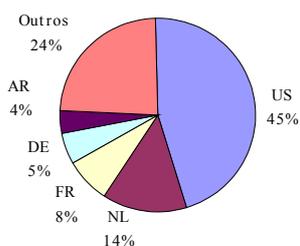
Obs.: Polônia (PL); França (FR); Estados Unidos (US); Holanda (NL).

No Brasil o mercado da sanidade animal é muito amplo e a avicultura responde por aproximadamente 30% da sua demanda. Além das vacinas, outros produtos como analgésicos, anestésicos, antiamênicos, antimicrobianos, antiparasitários, antitóxicos e bactericidas são necessários. As empresas multinacionais suprem em sua ampla maioria os produtos deste mercado. Entre as nacionais, a Tortuga é a empresa de maior expressão. Entre as multinacionais, as empresas com maiores linhas de produtos são: Basf, Bayer, Ceva, Elanco, Merial, Novartis, Phibro, Stallen. Segundo o Sindicato Nacional da Indústria de Sanidade Animal (SINDAN), a sanidade avícola responde por cerca de 4% do custo total da produção. Em 2002, esta indústria faturou US\$ 636,6 milhões (valor agregado).

Considerando o setor de nutrição animal, em 2002, a avicultura foi responsável por 56% do consumo de rações para animais no país. Traduzindo isto em números, foram 23,4 milhões de toneladas de rações consumidas. Em 2002, a indústria de alimentação animal como um todo (rações balanceadas, suplementos minerais, etc) obteve expressiva representação econômica, com faturamento acima de US\$ 7 bilhões. Para avicultura as vendas somaram R\$ 3.2 bilhões, desconsiderando o consumo nas granjas de avós e matrizes (SINDIRAÇÕES, 2003). Neste setor, é forte a presença de multinacionais como as americanas Agribands Purina, Zinpro e Elanco, a holandesa Nutron, a suíça Stallen entre outras. Grande parte das importações referem-se a ingredientes tais como vitaminas e aditivos componentes das rações elaboradas, onde os Estados Unidos constitui-se como grande fornecedor (gráfico 6).



**Principais Fornecedores  
Período 1997-2001**



**Gráfico 6. Preparações para Alimentação Animal - Importações 1997-2001 US\$ Milhões e Fornecedores 1997-2001.**

Fonte: United Nations Statistics Division; 2002.

Obs.: Estados Unidos (US); Holanda (NL); França (FR); Alemanha (DE); Argentina (AR).

Ainda que de forma agregada, os dados são expressivos considerando a participação da avicultura (56%) no consumo das rações. Segundo o Sindicato Nacional dos Produtores de Rações (2002), os valores referentes a 2002 podem ser calculados conforme crescimento dos plantéis, que no caso da avicultura de corte foi em torno de 8%.

Reportando-se ao setor produtor de máquinas e equipamentos, uma melhor compreensão é

possível observando-se as empresas que desenvolvem e fornecem tecnologias ligadas às etapas do processo de produção. O quadro 11 procura mostrar, dentro de cada etapa produtiva, os diferentes tipos de equipamentos demandados e, se não em sua totalidade, uma parte significativa dos fornecedores destes produtos no mercado nacional. Ressalta-se aqui a importância da participação das empresas multinacionais no fornecimento destas tecnologias, principalmente para as maiores empresas processadoras do setor (Sadia, Perdigão, Doux, Seara, Avipal). Em algumas etapas como criação, abate e industrialização há uma participação mais efetiva das empresas multinacionais, que em geral, não possuem unidades produtivas instaladas no Brasil. Equipamentos considerados de alta tecnologia (nórias, túneis de congelamento, fornos industriais, etc.) provêm do exterior, importados e montados sob a supervisão de técnicos. Tais equipamentos são provenientes, quase que em sua totalidade, da Europa e América do Norte.

**Quadro 11. Tipos de Equipamentos e Fornecedores para a Indústria Avícola Nacional**

<b>Etapas</b>	<b>Tipos de Equipamentos (Tecnologias)</b>	<b>Fornecedores*</b>
<b>Incubação</b>	Caixas para ovos, caixas para pintos, carrinhos, forros p/ caixas, incubadoras, lavadoras de ovos, lavadoras de bandejas, lavadoras de pressão, mesas de sexagem, mesas de vacinação, nascedouros, peças p/ incubadoras, separadoras de ovos, separadoras de pintinhos, vacinadoras e aquecedores.	SP: CASP, Avicomave, Yamasa, Wings; MG: Paraibuna Embalagens; RS: <b>GSI Agromarau</b> ; PR: Avimac; PA: Granja Real; SC: <b>Rooster</b> .
<b>Criação</b>	Arames, balanças, bandejas, bebedouros, bombas, caixas plásticas, cama para aviários, campânulas, carrinhos p/ ração, climatizadores, coletores de ovos, comedouros, cortinas, criadeiras, debicadores, dosadores, filtros, fumigadores, gaiolas, geradores, grades p/ comedouros, higrômetros, incineradores, isolantes térmicos, lavaduras de pressão, nebulizadores, ninhos, pulverizadores, secadores, sistemas de desinfecção, telas, telhas, termômetros, timers, umidificadores, vacinadoras e ventiladores.	SP: Tecnal, Avicomave, <b>Toledo</b> , Mapol, <b>Agrouno</b> , CASP, FM Comex, Artabas, Gerson Pretti, <b>Uniquímica</b> , <b>Lubing do Brasil</b> ; <b>Schering Plough Coopers</b> , Esel; RS: Polimate, <b>Linpac Pisani</b> , <b>Big Dutchman</b> , <b>GSI Agromarau</b> ; <b>América do Sul</b> SC: <b>Inovojet</b> , <b>Rooster</b> , <b>Plasson</b> ; <b>Corti</b> PR: Avimac, <b>Chore Time</b> , Maxitec Metalúrgica, <b>Amoco</b> .
<b>Fábrica de Ração</b>	Balanças, ciclones, datadores, desativadores de soja, dosadores, elevadores de caneca, evaporadores, extrusores, misturadores, moedores, moinhos, peletizadores, peneiras e silos.	SP: Fazenda Bom Jesus, Tecmolín, Tecnal, CASP, Lucato, Ferraz Máquinas, <b>Buhler</b> , <b>Nahuelco</b> , Granjatec; RS: Kepler Weber, Intecnial; MG: <b>Lynn Becker</b> ; PR: Esplanada Equipamentos
<b>Abate</b>	Abatedouros, atordoadores, balanças, caldeiras, chillers, compressores, correntes, dedos de borracha, embaladeiras, facas, graxaria, lavadoras de engradados, luvas de segurança, peças em geral, pistolas extratoras, resfriadores, serras, tanques, termômetros e tesouras.	SP: <b>Stork</b> , <b>Systemate</b> , Greco, FM Comex, Yamasa, Tecnal; <b>Meyn</b> , <b>Tieleman</b> , <b>Marel</b> RS: Polimate, Recrusul; Tramontina PR: Yok, <b>Baader</b> , <b>Linco</b> , Sulpecas; SC: Adlin; MG: Prosperidade Equipamentos.
<b>Embalagem/ Classificação</b>	Bandejas, classificadoras de ovos, contadores, embaladeiras de frangos, embaladeira de ovos, impressoras, impressoras codificadoras, máquinas grampeadoras, máquinas seladoras, sacos plásticos, tipificadores de carcaças.	SP: Yamasa; RS: Granja Verona, LCDPA, <b>Dorit América Latina</b> , PR: Yok; PA: Granja Real; MG: Paraibuna Embalagens.
<b>Frigorificação</b>	Câmaras, congeladores, empacotadoras de ovos, freezers, painéis isolantes, peças e equipamentos em geral, sistemas de CO2.	RS: <b>Diamond</b> , Recrusul; SP: Tecnal; PR: Sulpecas.
<b>Industrialização</b>	Desossadoras, empanadoras, estufas, fritadeiras, fornos, pasteurizadora de ovos, separadores de ovos.	RS: LCDPA, Granja Verona; SP: Yamasa.

<b>Transporte e Movimentação</b>	Caçambas de pesagem, caçambas estacionárias, carrinhos para ovos, carrocerias para água, carrocerias para aves vivas, carrocerias para combustíveis, carrocerias para pintos, carrocerias para ração, carrocerias térmicas, empilhadeiras, esteiras transportadoras, guindastes, rodízios, roscas helicoidais, transportadores e trituradores.	RS: Tryel SP: Lucato, RTB Rações, Tecnal, Avicomave, Cirelli, FM Comex; CASP, Tecmolin, <b>Buhler</b> ; SC: <b>Rooster</b> , Carroçarias Argi; PR: Esplanada Equipamentos.
----------------------------------	--	--

Fonte: Avisite (2003); Poultrynews (2002; 2003);

Obs.: As empresas multinacionais estão em negrito. As abreviações maiúsculas correspondem às respectivas Unidades Federativas onde encontram-se as unidades fabris ou representações. No Brasil predominam as representações.

Segundo dados da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), foram gastos, no período 1997-2002, aproximadamente US\$ 109 milhões na importação de máquinas e aparelhos para preparação de carnes. Esse valor, de modo geral, agrega os dispêndios das indústrias processadoras atuantes nos segmentos de aves, suínos e bovinos. No entanto, as inversões realizadas pelas empresas processadoras de carne de frango, como parte de sua estratégia de expansão, foram mais consideráveis. Neste mesmo período, unidades industriais de abate, processamento e industrialização do frango foram construídas, como também outras unidades foram restauradas e reequipadas, justificando a forte participação nas importações destes equipamentos por parte do segmento processador avícola. Ademais, as empresas líderes do setor (aves), em sua maioria, atuam paralelamente no segmento de carne suína (tabela 8).

**Tabela 8. Máquinas e Aparelhos para Preparação de Carnes Importação 1997 - 2002**

Ano	US\$ FOB	Peso Líquido	Quantidade
2002	8.573.342	245.121	26.973
2001	12.953.332	396.213	6.064
2000	14.157.593	459.486	24.346
1999	25.305.450	705.687	20.698
1998	22.995.181	694.751	17.365
1997	25.215.197	625.476	9.579

Fonte: SECEX, 2003. Sistema ALICE.

Os valores parecem pouco significativos, considerando a vasta dimensão desta indústria, entretanto, cabe ressaltar, que boa parte destes valores referem-se a equipamentos sofisticados e sistemas automatizados adquiridos por uma parcela restrita da indústria, mais especificamente os grandes abatedouros e processadores.

## 2.7 Fatores Relevantes Constituintes da Competitividade do Setor Avícola Industrial

Além da qualidade, sanidade e preços mais estáveis nas exportações, o Brasil detém notável capacidade de adaptação do subsistema produtivo às exigências dos diferentes segmentos de consumidores no mercado internacional. Tal capacidade está relacionada ao elevado grau de coordenação da cadeia agroindustrial, ou seja, a uma forte estrutura contratual, que permite a obtenção regular e padronizada de matéria-prima. Ademais, permite planejar as exportações com antecedência e executá-las com eficiência.

Ao reunir os atributos de competitividade e qualidade do produto, o país é visto como detentor das melhores condições para expansão da produção de proteína (carne de frango) dado sua disponibilidade de grãos e das suas condições climáticas (reconhecendo-se aqui a maior fronteira agrícola e agroindustrial do mundo), e de mão de obra abundante e barata. Na tabela 9 estão listados os custos de produção do frango vivo em vários países. Como se pode perceber, dentre os países, o Brasil possui o menor custo unitário.

**Tabela 9. Custos Comparativos do Frango em Países Selecionados**

<b>País</b>	<b>US\$ Centavos/ kg vivo</b>
Brasil	0.44
Estados Unidos	0.55
Argentina	0.57
México	0.61
Tailândia	0.65
Indonésia	0.65
China	0.65
Tunísia	0.73
Índia	0.73
Rússia	0.75
Canadá	0.75
França	0.77
Japão	0.80
Colômbia	1.00
Peru	1.00
Marrocos	1.15

Fonte: Poultry Perspective. In: Marrocos Poultry Competitiveness; 2000.

No entanto, os americanos e europeus detém competências em áreas que o Brasil ainda é vulnerável, caso das tecnologias relacionadas ao processo e a embalagem do produto, mas principalmente as biotecnologias ligadas às esferas do material genético, sanidade e na criação do animal. Há um diferencial importante a favor dos americanos (maior produtor e processador mundial), apesar de o Brasil produzir com menores custos, a eficiência na produção e armazenamento de grãos constitui, principalmente para os Estados Unidos, uma vantagem competitiva estabelecida (AGRINOVA, 2001).

Quanto às empresas relacionadas ao processamento de aves, estas apresentam bons níveis tecnológicos adotados no processo e no desenvolvimento de produtos. No primeiro caso, a

tecnologia está disponível nos bens de produção, que para estas empresas é obtido por meio de aquisições internas ou importações. Quanto à tecnologia envolvida no desenvolvimento de produtos, as empresas criam e melhoram produtos por meio da imitação (MELLO, 2001).

Embora o pacote genético na avicultura esteja disponível no mercado doméstico, a capacidade interna de pesquisa e desenvolvimento por parte das empresas brasileiras já se mostrou um fator de competitividade na diversificação, haja visto o exemplo da Perdigão com a ave “chester”. Em um projeto arrojado a empresa desenvolveu suas próprias matrizes, representando a independência tecnológica da empresa na área de frangos especiais, o que até então dependia da importação da Europa e dos Estados Unidos (PERDIGÃO, 2001). Um outro exemplo a ser citado é o da EMBRAPA no desenvolvimento de linhagens de frangos. Comercialmente as linhagens desenvolvidas pela empresa no Brasil não podem competir com as das multinacionais pela falta de escala entre outros fatores. No entanto, em níveis científicos seus resultados podem ser comparados aos das demais linhagens presentes no mercado (EMBRAPA, 2003).

Ainda, um outro fator relevante pode ser mencionado, o alto custo operacional do transporte das cargas via portos e rodovias, cujo valor no Brasil representa cerca de 30% acima do custo realizado pelas empresas nos países concorrentes (BRASIL, 2002).

O quadro 12 procura reunir as principais vantagens competitivas de importantes países exportadores de carne de frango, constatando assim as elevadas vantagens competitivas que o Brasil possui no setor.

**Quadro 12. Vantagens Competitivas na Produção do Frango em Países Selecionados**

<b>Vantagens</b>	<b>EUA</b>	<b>Brasil</b>	<b>França</b>
Clima	<b>B</b>	<b>MB</b>	<b>M</b>
Matéria Prima	<b>MB</b>	<b>MB</b>	<b>B</b>
Capital	<b>MB</b>	<b>B</b>	<b>MB</b>
Infra-estrutura	<b>MB</b>	<b>B</b>	<b>MB</b>
<i>Know how</i> (tecnologia)	<b>MB</b>	<b>MB</b>	<b>MB</b>
Meio Ambiente	<b>B</b>	<b>MB</b>	<b>B</b>
Mercado interno	<b>MB</b>	<b>B</b>	<b>MB</b>
Governo	<b>MB</b>	<b>M</b>	<b>MB</b>
Indústria de apoio	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
Estrutura Empresarial	<b>MB</b>	<b>MB</b>	<b>MB</b>
Mão de Obra	<b>M</b>	<b>B</b>	<b>M</b>

Fonte: Rabobank; BNDES, 2001.

M= Moderada; B= Boa; MB= Muito Boa.

Conforme análise do quadro, o governo não constitui uma vantagem competitiva para o Brasil em relação aos demais países. Tal fato pode ser associado à falta de políticas de apoio ao setor, no que se refere a ausência de um subsídio e políticas específicas para o produtor integrado, elo fundamental desse setor. No tocante a política de Ciência e Tecnologia para o setor avícola, esta é condizente com a pouca aderência que é praticada no país com os demais setores produtivos. Em grande parte há um descompasso entre os interesses das instituições públicas, sejam elas de pesquisas básicas ou aplicadas. Quanto à atuação das instituições públicas (Centros de Pesquisa e Universidades) a participação está voltada mais aos processos de manejo da produção agropecuária do que industrial. Desta forma, ainda são tímidos os resultados como um todo. Em pesquisa divulgada pela *Poultry and Egg American Association* (2002), nos Estados Unidos, cerca de vinte instituições privadas foram consideradas centros de excelência em pesquisa avícola, entre elas algumas das principais universidades americanas, como UCLA e Geórgia University. No Brasil, além da Embrapa Suínos e Aves, destacam-se as universidades de São Paulo (Esalq/SP), Campinas (UNICAMP), Viçosa UFV/MG, Pelotas UFPel/RS e Santa Maria UFSM/RS. Não é mistério que, muitas são as dificuldades encontradas para se manter as pesquisas desenvolvidas nas instituições brasileiras e, que sem dúvida, este fator constitui-se em vantagem para os americanos.

## **2.8 Considerações Finais do Capítulo**

Em suma, é cabível ressaltar que o desenvolvimento tecnológico verificado nos diferentes elos da cadeia produtiva do frango, incluso desde os avanços ocorridos na biotecnologia das aves, o melhoramento das rações, medicamentos e vacinas, bem como as novas instalações industriais e a adoção de tecnologias de automação, máquinas e equipamentos nos processos produtivos, possibilitou uma melhor performance do setor avícola internacional e nacional.

De acordo com as observações feitas no decorrer do capítulo, parece correto confirmar a dependência brasileira de tecnologias externas, ou mesmo, produzidas no país por grupos e empresas multinacionais. Entretanto, compreende-se que este tipo de dependência não caracteriza fragilidade por parte da agroindústria nacional, pois o país constitui-se em um imenso mercado destino das tecnologias produzidas, assumindo em virtude de sua capacidade de assimilação da difusão tecnológica, posição de destaque mundial no processamento do frango. Tal dependência salientada estende-se aos demais países produtores de frango cujo desenvolvimento tecnológico por meio de seus elos inexistente. Praticamente, pode se afirmar que a genética difundida tanto no Brasil

como demais países produtores é única. Em outras palavras, há um pacote tecnológico no mercado disponibilizado por um grupo seletivo de empresas atuantes nos diferentes elos.

Conforme ressaltado, as inovações tecnológicas desenvolvidas pelos elos componentes da cadeia são realizadas em sua maioria nos países sedes de seus laboratórios e unidades de pesquisa, difundindo-se por meio de mecanismos ora salientados no capítulo I, como por exemplo, as patentes.

## **CAPÍTULO III**

### **MÉTODO E PROCEDIMENTOS**

Considerando os objetivos anteriormente propostos, priorizou-se o estudo de natureza exploratória através de uma abordagem qualitativa - quantitativa que utilizou documentos de patentes como fonte material. O aspecto qualitativo justifica-se pela investigação e interpretação dos dados que por meios quantitativos foram organizados, procurando assegurar exatidão no plano dos resultados. A busca junto às bases de dados de patentes, o refinamento e análise das informações relevantes foram procedimentos utilizados.

#### **3.1 Acesso às Bases de Dados**

O acesso às bases de dados foi disponibilizado através dos endereços eletrônicos dos institutos de propriedade intelectual e dos escritórios de patentes de países selecionados. Nas bases de dados eletrônicos, a visualização das patentes somente é disponibilizada mediante preenchimento dos campos existentes, tais como: classificações, temas, autores, empresas e a própria patente quando o número desta é conhecido. Priorizou-se o uso de classificações dada sua abrangência e prévia seleção das patentes em campos mais definidos.

As várias bases de dados diferem quanto à sua estrutura e organização, encontrando-se bases mais organizadas e de melhor acesso que outras. Cada base fornece acesso a documentos referentes a um dado período. De maneira geral, não há nenhum tipo de restrição às consultas dentro do período delimitado. No entanto, informações adicionais ou documentos e informações anteriores ao período somente são disponibilizados via consulta direta nos arquivos da instituição ou mediante pagamento de taxas.

#### **3.2 Levantamento dos Dados**

Com o intuito de definir as classificações a serem utilizadas no levantamento dos dados, realizou-se consulta à Classificação Internacional de Patentes (IPC), regida e recomendada pela Organização Mundial de Propriedade Intelectual (WIPO). Conforme outrora observado no capítulo I

deste trabalho, a IPC subdivide a tecnologia em um grande número de campos (69.000) distribuídos em seções, classes, subclasses, grupos principais e subgrupos, sendo cada grupo descrito por palavras e identificado por um símbolo de classificação (combinação de números e letras, ex.: A22C21/00).

Para o possível mapeamento das patentes referentes aos processos e produtos desenvolvidos e utilizados pelo setor industrial avícola nacional e internacional, a pesquisa iniciou-se com a delimitação dos temas “aves”, “carne de aves”, posteriormente “frango”.

Na consulta à Classificação Internacional de Patentes, partindo-se da seção “A”, que agrega patentes relativas às necessidades humanas, foram definidos os seguintes campos de patenteamento de tecnologias ligadas a distintas áreas dentro da Avicultura Industrial, cujas classificações mais se aproximam do objeto de estudo, apresentados no quadro 13.

**Quadro 13. Campos de Classificação e Classificações das Patentes na Avicultura Industrial**

<i>Seção</i>	<i>Classe</i>	<i>Subclasse</i>	<i>Grupo</i>
Section A Human Necessities	A01 Animal Husbandry; Hunting; Trapping; Fishing.	A01K Animal Husbandry, Rearing or Breeding animals; New breeds of Animals.	A01K31/00 A01K39/00 A01K41/00 A01K45/00
	A22 Processing Poultry; Meat Treatment.	A22B Slaughtering. A22C Processing meat poultry.	A22B3/08 A22C21/00 A22C21/02 A22C21/04 A22C21/06
	A23 Foods Treatment	A23K Fodder. A23L Foods cooking; Preparation or treatment; Modification of nutritive qualities; Physical treatment.	A23K1/24 A23L1/315
	A31 Animal Health	A31K Animal Health	A31K39/17
	A47 Industrial Articles or Appliances.	A47J Kitchen Equipment	A47J43/18

Fonte: World Intellectual Property Office, 2002.

Através do desmembramento da classificação, foram selecionados 13 campos de buscas (subclasses), conforme exposição no quadro 14.

**Quadro 14. Classificação Internacional de Patentes - Avicultura Industrial**

<i>Classificação</i>	<i>Discriminação do Campo</i>
A01K31/00	Alojamento de aves
A01K39/00	Dispositivos para alimentação de aves
A01K41/00	Incubadoras/Material Genético
A01K45/00	Aparatos ou dispositivos para a avicultura
A22B3/08	Mecanismos para abate de aves
A22C21/00	Processamento de carne de aves
A22C21/02	Mecanismos para depenar aves
A22C21/04	Mecanismos para escaldar, chamoscar aves
A22C21/06	Dispositivos para eviscerar aves

A23K1/24	Produtos alimentícios para aves
A23L1/315	Produtos a base de aves
A31K39/17	Medicamentos e Vacinas
A47J43/18	Dispositivos para o tratamento da carne

Fonte: World Intellectual Property Office, 2002.

Salienta-se, conforme exposição no quadro 13, que na classificação (IPC) não foi encontrado um campo específico para tecnologias de “frango”, estando este incluso em “aves”.

A partir do uso destas classificações (subclasses) foram encontrados os documentos de patentes, onde as informações foram filtradas e analisadas de acordo com a área de interesse (frango) e de forma a localizar os dados relevantes.

Nesta fase, avaliaram-se os documentos de patentes pertinentes ao tema levando-se em conta critérios como:

- Título da patente;
- Data do patenteamento;
- Nome da empresa e indivíduo depositante;
- Países onde a tecnologia foi patenteada;
- Estado da técnica, e;
- Citações de patentes correlatas.

Tais critérios foram observados, em grande maioria, na análise do resumo (*abstract*) da patente, ocorrendo em menor quantidade a leitura do documento na íntegra.

### 3.3 Das Limitações da Análise

Como o presente trabalho fez uso de bases de dados de grande abrangência, e conhecendo-se que tais bases não se utilizam de critérios similares para o exame e classificação da patente, existindo diferenças importantes na estrutura e organização dos dados, as quais influem sobre as buscas dos documentos de patentes, principalmente sobre o segmento objeto deste estudo (frango), procurou-se realizar a análise sob a forma mais abrangente possível, de modo que fossem observadas e levantadas as informações, superando assim algumas limitações, a saber:

- Da constatação nas classificações de várias patentes relacionadas a outras áreas de estudo (suínos, peixes, outras aves, alimentos em geral) inclusas nas classificações de aves (frango);
- Das fusões de empresas e aquisições. Incorporações e aquisições de empresas não incorrem em alterações e atualizações nos dados da patente;
- Da vinculação inventor - empresa. Muitas empresas patenteiam seus inventos em nome

de seus inventores (funcionários) ou em nome de seus diretores e proprietários, o que dificulta a identificação;

- Da não padronização dos campos de busca contidos nas páginas eletrônicas dos Institutos de Propriedade Intelectual, o que dificulta o uso das classificações;
- Das restrições de acesso quando o número de informações excede 500 documentos por campo de busca, e;
- Dos documentos repetidos.

A busca de informações relacionadas às empresas, através de endereços eletrônicos, constituiu um recurso importante para compreensão da estrutura de capital, detectando-se fusões e aquisições e, buscando identificar possíveis inventores detentores de patentes com vínculo às empresas. Nas restrições de acesso, os campos foram desmembrados à medida do possível. Os documentos repetidos foram descartados a fim de não ocorrer dupla contagem. Também foram desconsiderados no levantamento documentos de patentes relacionados a outras áreas. Contudo, diante de tamanha complexidade, os esforços não isentam em sua totalidade a possibilidade dos trabalhos de busca e conferência apresentarem algum equívoco.

### **3.4 Dos Bancos de Documentos de Patentes**

Foram utilizadas quatro principais bases de dados para a identificação dos documentos de patentes, sendo rastreados documentos dos seguintes escritórios: *United States Patent and Trademark Office* (USPTO) dos Estados Unidos; *European Patent Office* (EPO); *Japan Patent Information Organization* (JAPIO) e Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), do Brasil. Ressalta-se que a cobertura de patentes por parte das bases utilizadas diferem, sendo relevante uma breve explicação.

- ***United States Patent and Trademark Office - USPTO***

O banco americano cobre documentos desde 1976 até o presente, sendo atualizado semanalmente. Descreve o texto completo e imagens de todas as patentes publicadas pelo USPTO a partir de 1976.

- ***European Patent Office - EPO***

O sistema europeu encampa patentes desde 1979 até o presente, atualizada semanalmente. Permite o acesso ao texto completo e imagens dos pedidos de depósitos publicados desde 1979. A

base de dados agrega cerca de 30 milhões de documentos.

- ***Japan Patent Information Organization - JAPIO***

Esta base é atualizada mensalmente, cobrindo documentos desde 1976 até o presente. Descreve texto e imagem de pedidos de depósitos de patentes de prioridades japonesas ou não. O Japão agrega em seu banco de patentes cerca de 11 milhões de documentos.

- **Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI**

A base brasileira é a mais restrita das estudadas, cobrindo documentos de patentes desde 1992 até o presente. Sua atualização é mensal. Em geral, contém o resumo dos documentos. O documento na íntegra, bem como o acesso a documentos anteriores a 1992 podem ser obtidos mediante consulta ao arquivo da biblioteca do instituto localizado na cidade do Rio de Janeiro.

### **3.5 Prospecção e Análise dos Dados**

O intuito da prospecção foi extrair o máximo de informações dos documentos de patentes, buscando cumprir com a proposta deste estudo. Para tanto, os documentos de patentes foram acessados e analisados individualmente no período delimitado para cada instituição. Na delimitação dos períodos procurou-se nivelar as bases evitando esforços desnecessários na análise de documentos de patentes muito antigos, ou mesmo, uma análise de empresas que já não mais existem no mercado. Atenção prioritária foi destinada aos documentos de patentes ainda em período vigente, ou seja, patentes depositadas nos últimos vinte anos. A pesquisa foi conduzida a partir de **Outubro de 2001** até **Março de 2003**.

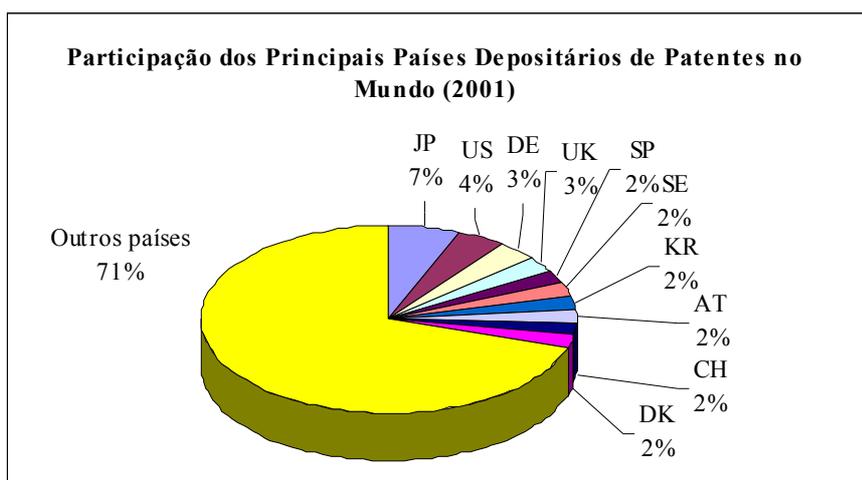
O capítulo que segue, número quatro, apresenta estatísticas gerais de patentes, buscando contextualizar os resultados, fornecendo subsídios para uma melhor compreensão das estatísticas de patentes.

## CAPÍTULO IV

### ESTATÍSTICAS DE PATENTES

#### 4.1 Panorama da Atividade de Patenteamento no Brasil e no Mundo

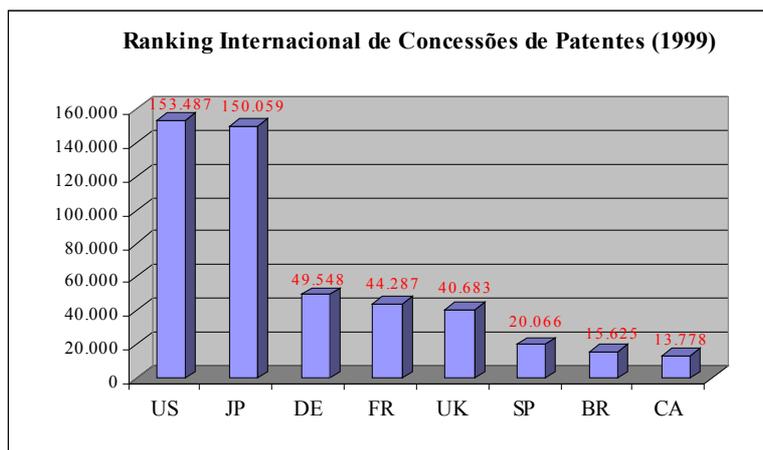
Levando-se em consideração o trabalho de Griliches (1990), o qual afirma haver uma estreita relação entre o número de patentes e os gastos em pesquisa e desenvolvimento, parece correto afirmar que os países desenvolvidos constituem-se nos maiores detentores e depositários de patentes nos diversos bancos de propriedade industrial espalhados pelo mundo. Estatísticas divulgadas pelo *Japan Patent Office* (2002) relatam a participação dos principais países quanto ao número de patentes depositadas (gráfico 7). A divisão considera um total aproximado de 7.26 milhões de patentes destacando-se na liderança, o Japão.



**Gráfico 7. Participação dos principais países depositários de patentes no Mundo (2001).**

Fonte: Japan Patent Office. Annual Report, 2001.

Obs.: Japão (JP), Estados Unidos (US), Alemanha (DE), Reino Unido (UK), Espanha (SP), Suécia (SE), Coreia do Sul (KR), Austrália (AT), Suíça (CH), Dinamarca (DK).



No que se refere a concessão de patentes, os países, localidades mais freqüentes dos depósitos, estão relacionados no gráfico 8.

### **Gráfico 8. Ranking Internacional de Concessões de Patentes (1999).**

Fonte: Oficina Espanhola de Propriedade Intelectual, 2002.

Obs.: Estados Unidos (US), Japão (JP), Alemanha (DE), França (FR), Reino Unido (UK), Espanha (SP), Brasil (BR), Canadá (CA).

Atuantes na maioria das localidades, requerendo a proteção de sua invenção, encontram-se grandes empresas e corporações que se constituem nas maiores requerentes de patentes em nível mundial. Segundo o *United States Patent and Trademark Office* (USPTO), as empresas líderes mundiais em depósitos de patentes, em 2001, foram:

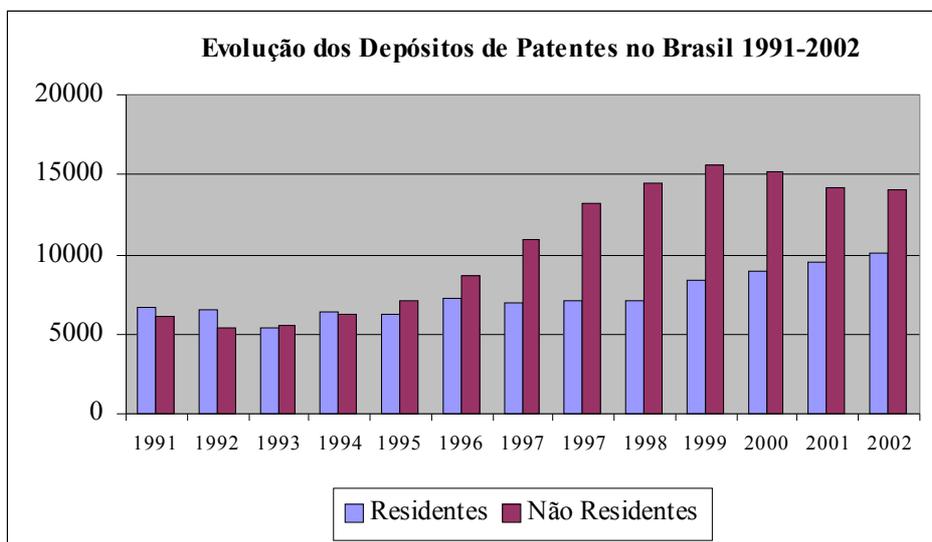
**Tabela 10. Ranking das Empresas Líderes em Depósitos de Patentes**

Empresa	Origem	Número de Patentes
IBM	Estados Unidos	3.411
NEC	Japão	1.953
Cannon	Japão	1.877
Micron Technology	Estados Unidos	1.643
Samsung Eletronics	Coréia do Sul	1.450
Matshushita Eletronics	Japão	1.440
Sony	Japão	1.363
Hitachi	Japão	1.271
Mitsubishi	Japão	1.184
Fujitsu	Japão	1.166

Fonte: USPTO (2001).

Os números (tabela 10) retificam a liderança japonesa quanto aos inventos patenteados. Em 2001, o Japão depositou 439 mil patentes ao redor do mundo, resultantes do alto nível de inventividade de sua economia. Foram 3.35 milhões de invenções realizadas no ano de 2001 (JAPIO,2002).

Referindo-se a posição brasileira no contexto global, esta pode ser considerada pouco expressiva. Segundo dados do INPI (2002), o Brasil ocupa a 41ª posição entre os países detentores de patentes, e a 28ª posição no ranking americano de patentes, com 0,07% do total de patentes registradas. Contudo, como observado no gráfico 8, o Brasil constitui um importante local para os depositários (8ª colocação). O gráfico seguinte (9) mostra a evolução dos depósitos de patentes cujos detentores são residentes e não residentes no país.

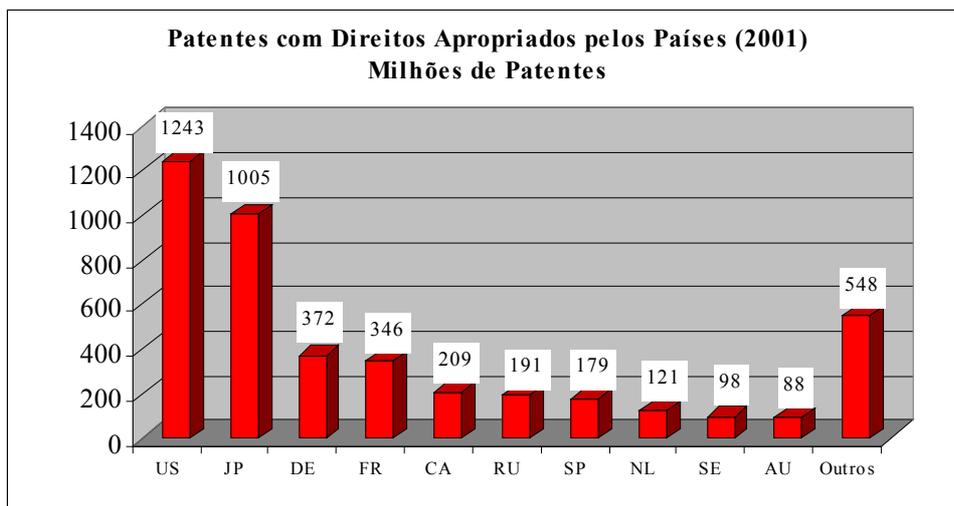


**Gráfico 9. Evolução dos Depósitos de Patentes no Brasil 1991-2002.**

Fonte: INPI, 2003.

É possível estabelecer ainda outra divisão quando considerados os direitos de patentes apropriados pelos países. Em outras palavras, ao considerarmos somente as patentes comercializadas, cujos *royalties* e demais direitos estão assegurados.

Existem aproximadamente 4.4 milhões de patentes com direitos assegurados no mundo. Os Estados Unidos são os maiores beneficiários destes, com cerca de 30% de todos os direitos de patentes no mundo (WIPO Statistics, 2002). Os demais países beneficiários dos ganhos de invenções patenteadas encontram-se no gráfico 10.



**Gráfico 10. Patentes com Direitos Apropriados pelos Países (2001).**

Fonte: WIPO Statistics, 2002.

Obs.: Estados Unidos (US), Japão (JP), Alemanha (DE), França (FR), Canadá (CA), Rússia (RU), Espanha (SP), Holanda (NL), Suécia (SE), Austrália (AU).

## 4.2 Considerações Finais do Capítulo

Conforme os dados apresentados, grande parte da atividade de patenteamento no mundo, nas mais diversas áreas tecnológicas, possui estreita relação com um pequeno grupo de países desenvolvidos. Tal atividade concentra-se em um grupo de localidades selecionadas, provavelmente justificada por fatores como rentabilidade e comercialização da invenção, entre demais fatores (veja capítulo primeiro). Supõe-se que o contexto onde se encaixa a atividade de patenteamento na avicultura assemelha-se com o apresentado. Os resultados das buscas, os quais confirmam ou não essa semelhança, são apresentados no capítulo seguinte.

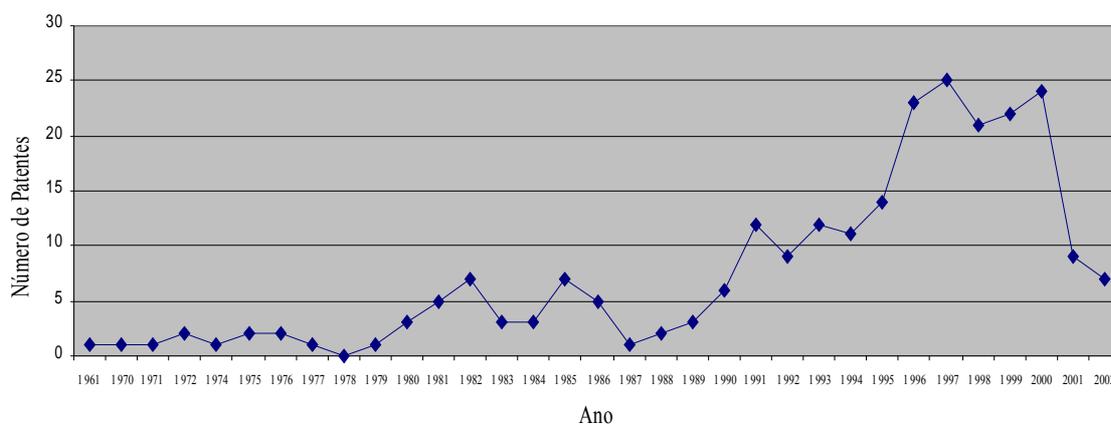
## CAPÍTULO V

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos com as buscas realizadas nos quatro diferentes bancos de dados de patentes. Com vistas a um melhor tratamento das informações, a apresentação foi feita de forma individual para os diferentes escritórios (instituições). Os resultados alcançados são apresentados a seguir.

## 5.1 Patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI

Evolução do Número de Patentes de Frango Depositadas no INPI - Brasil 1961-2002



Foram encontradas 246 patentes relativas a frango depositadas no Brasil no período de 1961 até 2002. Os documentos referentes ao período 1961-1982 já se encontram em domínio público, ou seja, são patentes vencidas, em número de 27 documentos, estando 219 ainda em vigência no ano de 2003. A evolução dos depósitos ao longo dos anos obedeceu a ordem mostrada no Gráfico 11.

### **Gráfico 11. Evolução do Número de Patentes de Frango depositadas no Brasil no Período 1961-2002.**

Fonte: INPI.

Conforme dados obtidos, todas as patentes depositadas no INPI até 1983 pertencem a empresas estrangeiras, somente em 1984 houve um depósito proveniente de um detentor brasileiro. As patentes depositadas neste período (1961-1983) referem-se a tecnologias para o abate de aves, tais como, tecnologias de evisceração e removedores de partes, pertencendo a empresas norte-americanas e holandesas.

### 5.1.1 Detentores de Patentes no Brasil

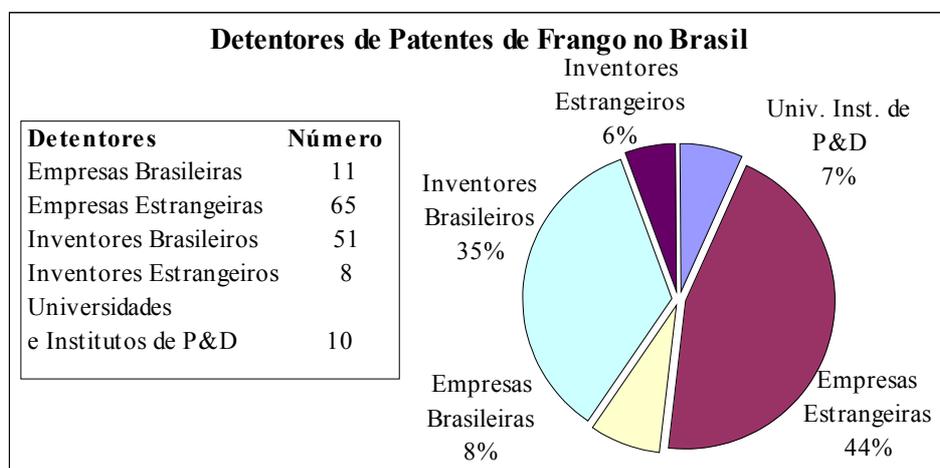
Identificou-se 145 detentores de patentes distintos, representados por 16 países, discriminados em número na tabela 11.

**Tabela 11. Detentores INPI - Brasil**

<i>País</i>	<i>Detentores</i>	<i>N.º de Patentes</i>
<i>Brasil</i>	62	81
<i>Estados Unidos</i>	46	86
<i>Holanda</i>	7	36
<i>Alemanha</i>	4	12
<i>Grã Bretanha</i>	5	6
<i>Japão</i>	4	6
<i>Israel</i>	2	4
<i>Dinamarca</i>	3	3
<i>França</i>	3	3
<i>Itália</i>	2	2
<i>Suécia</i>	2	2
<i>Suíça</i>	1	1
<i>Espanha</i>	1	1
<i>Noruega</i>	1	1
<i>Austrália</i>	1	1
<i>Canadá</i>	1	1
<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>246</b>

Fonte: INPI.

Caracterizaram-se como detentores de patentes, as empresas privadas (nacionais e estrangeiras), Universidades e Institutos de Pesquisa e Desenvolvimento e inventores (pessoa física). A distribuição da participação destes detentores no Brasil pode ser visualizada a partir do gráfico 12.



## Gráfico 12. Detentores de Patentes de Frango - Avicultura Industrial.

Fonte: INPI.

Foram dez as Instituições de Pesquisa e Desenvolvimento encontradas como detentoras de patentes no Brasil, com exceção da Secretária de Agricultura dos Estados Unidos, todas Universidades, e estrangeiras. Destaque para as Universidades americanas, como pode ser observado no quadro 15.

**Quadro 15. Universidades e Instituições de P&D Detentoras de Patentes no Brasil**

<i>Instituição</i>	<i>Origem</i>	<i>N.º de patentes</i>	<i>Tecnologia</i>
North Carolina State University	Estados Unidos	2	Transferência de genes em aves por introdução de DNA em músculo in ovo; Uso de resfriamento por CO2 no tratamento de ovos
Leeds University	Grã Bretanha	1	Alimento para aves
Oklahoma State University	Estados Unidos	1	Dieta suplementada em aves
Auburn University	Estados Unidos	1	Uso de resfriamento por CO2 no tratamento de ovos
University Of Guelph/ University of Califórnia	Canadá Estados Unidos	1	Sistemas de expressão para liberar uma proteína e um anticorpo recombinante em ovo
University of Massachussets	Estados Unidos	2	Processo de cultivo de melhorado na produção de aves; Processo de cultivo que proporciona manutenção de células germinais primitivas em aves.
Iowa State University Research Foundation Inc.	Estados Unidos	1	Vacina para aves heterófilo adaptada
Slagteriernes Forskinstitut	Dinamarca	1	Processo e planta para o abate de aves
Secretary of Agriculture of the USA	Estados Unidos	1	Composição e processo para inibição de colonização de Salmonella de aves

Fonte: INPI.

Ressalta-se que, entre os documentos encontrados, nenhuma Universidade e ou Instituto de P&D brasileiros são detentores de patentes. Das empresas estrangeiras detentoras de patentes sobressai-se a participação americana (49%) com a presença de 32 empresas entre as 65 encontradas. A discriminação das empresas encontra-se tabela 12.

**Tabela 12. Detentores de Patentes no Brasil - Empresas Estrangeiras**

<i>Origem</i>	<i>Empresa</i>	<i>Patentes Vigentes</i>	<i>Patentes Vencidas</i>
Holanda	Stork PMT NV	16	5
	Akzo Nobel NV	8	-
	Systemate Holland	4	-
	Meyn Machinefabriek	2	1
	Roxell NV	2	-
	Duphar International Research	1	-
Estados Unidos	Johnson Food Equipment	6	-

	Embrex Inc.	5	-
	Gordon Johnson Company	4	4
	Volk Enterprises Inc.	4	-
	Chore Time Broke Inc.	3	-
	Liquid Carbonic Corp.	3	-
	GSI Agromarau	2	-
	Gainesville Machine Co.	2	2
	Novus International	2	-
	Megan Health Inc.	2	-
	WR Grace&Criovac Inc.	2	1
	Grain System Inc.	2	-
	Ziggity System Inc.	2	-
	Esperion Therapeutics Inc.	1	-
	Ducoa LP	1	-
	Holly Farms Poultry Ind.	1	1
	US Industries Inc.	1	1
	Pionner Hi-bred Int. Inc.	1	-
	Simon-Johnson Inc.	1	1
	Cantrell Machine Co.	1	-
	Starflex Corporation	1	-
	Kimberly Clark Worldwide Co.	1	-
	Du Pont	1	-
	The Mead Corporation	1	-
	DVC Incorporated	1	-
	MKB Investments Limited	1	-
	Kemim Foods L.C.	1	-
	Pfizer Products Inc.	1	-
	Oil Dri Corporation	1	-
	Alcide Corporation	1	-
	Omegatech Incorporated	1	-
	Plásticos Dise S.A.	1	-
Alemanha	Hoechst AG	7	-
	Nordischer Maschinenbau GmbH	6	-
	Big Dutchman Inc.	3	-
	Baader North América Corp.	2	-
	Master Foods GmbH	1	-
Japão	Ajinomoto Company	2	-
	Calpis Company Ltd.	2	-
	Mayekawa MFG Co.	1	-
	Azuma Corporation	1	-

Fonte: INPI.

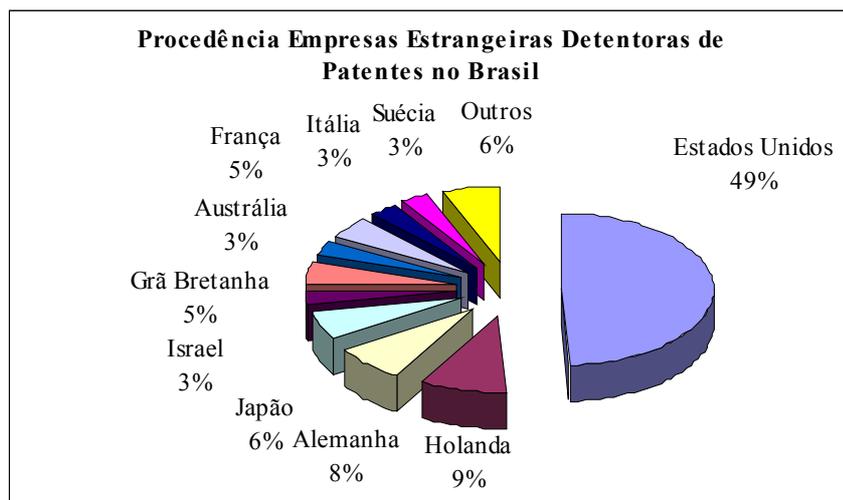
**Tabela 12 (Cont.) Detentores de Patentes no Brasil - Empresas Estrangeiras**

<i>Origem</i>	<i>Empresa</i>	<i>Patentes Vigentes</i>	<i>Patentes Vencidas</i>
Israel	ABIC Limited	2	-
	Plasson Moogan M. Ind.	2	1
Grã Bretanha	Sun Valley Poultry Limited.	2	-
	Anglia Autoflow Limited	1	-
	Drevo Teepac Limited	1	-
Austrália	F&M Horwood Nomines	1	-
	Brdr Schur International	1	-
França	Rhône Poulenc	6	-
	Poultry Robotic System Limited.	1	1
	Ceva Santé Animale	1	-
Itália	Codaf SRL	1	-
	Poultry Vacc	1	-
Suécia	Ab Ivo Food	1	1
	Immunsystem Ims Ab	1	-
Canadá	The Marmon Corporation	1	-
Dinamarca	Atlas A/S	1	1

Noruega	Norsk Hydro ASA	1	-
Suíça	Crina S.A.	1	-

Fonte: INPI.

Ao todo, 142 patentes foram depositadas no Brasil pelas empresas estrangeiras, 122 delas ainda vigentes. A empresa holandesa Stork PMT NV destaca-se pelo número depositado, 16 no total. Desconsiderando as patentes vencidas, a empresa participa com 9% do total encontrado. A procedência das empresas estrangeiras pode ser melhor visualizada no gráfico 13.



**Gráfico 13. Procedência das Empresas Detentoras de Patentes INPI Brasil.**

Fonte: INPI.

Quanto aos detentores nacionais, foram encontradas treze empresas, conforme quadro 16 abaixo.

**Quadro 16. Detentores de Patentes no Brasil - Empresas Nacionais**

<i>Empresa</i>	<i>Patentes</i>	<i>Tecnologia Patentada</i>
High Tech Equipamentos Ind.	1	Máquina desossadora mecânica de carne de aves;
Avioeste Ind. e Comércio	1	Cocho automático para aves
Joaçaba Plásticos	1	Prato plástico do comedouro para aves; Tubular plástico do comedouro para aves.
Avimec Indústria	3	Disposições introduzidas em comedouro Para aves I e II; comedouro para aves.
Adrimam Ind. Plásticos	1	Conjunto bebedouro para aves
Avemarau Eq. Agrícolas	3	Bebedouro automático e regulável para aves.
Klabin Máq. e Equipamentos	1	Embalagem para o transporte de aves
Lince Máq. e Equipamentos	2	Dispositivo para o transporte de aves; Aperfeiçoamento aplicado em equipamento Para o transporte de aves.
Montal Montagem Máquinas Agrícolas	1	Aperfeiçoamento introduzido em processadora automática de moelas de aves
GA Eletrônica	1	Sistema eletrônico de atordoamento em Abatedouro de aves.

Indústria e Comércio de Alumínio Falcão	1	Dispositivo assador para carne de aves
Interchange Comércio e Representações	3	Agente coccidicida e bactericida para aves; Agente antimicrobiano para aves
Btech Tecnologias	1	Novo uso do ácido fumárico como ingrediente Para rações de aves

Fonte: INPI.

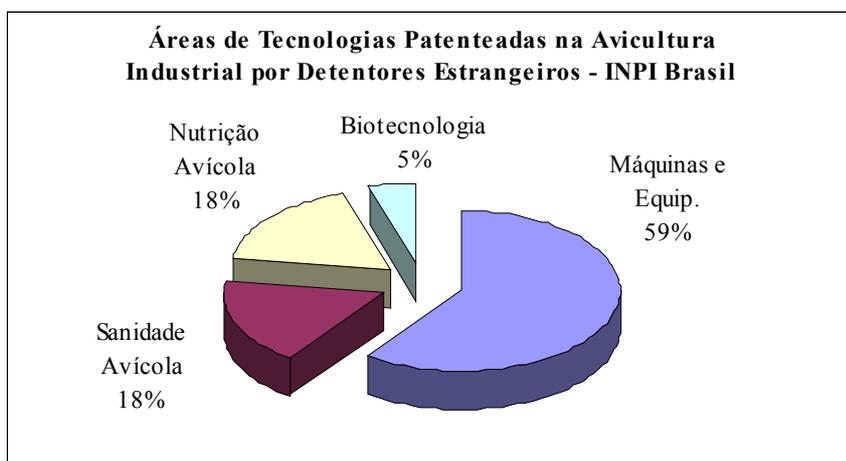
Procurou-se observar se estas empresas estão atuantes no mercado, confirmando a existência de todas. Quanto às fusões e aquisições, detectou-se a aquisição da Avimec Ind. de Equipamentos Avícolas localizada no Rio Grande do Sul, pela alemã Big Dutchman. No mesmo Estado a Avemarau foi adquirida pela gigante americana GSI, empresa com forte atuação no setor de silos e armazenagem de grãos. Em Santa Catarina ocorreu a fusão da Avioeste com a empresa italiana Corti. Nesse sentido, onze são as empresas nacionais detentoras de 14 patentes.

### 5.1.2 Inventores

Encontrou-se 59 inventores distintos depositários de patentes, sendo 51 brasileiros e 8 estrangeiros. Pelo lado dos inventores nacionais não há patentes vencidas e as vigentes somam 67. Pelo lado dos estrangeiros 12 patentes foram encontradas, 5 ainda vigentes e 7 vencidas.

### 5.1.3 Tecnologias Patenteadas

Foi possível identificar quatro áreas distintas de tecnologias de produtos e processos patenteadas no país pelas empresas estrangeiras, a saber: Máquinas e equipamentos, Nutrição Avícola, Sanidade Avícola e Biotecnologia. A participação das respectivas áreas, considerando o número de patentes vigentes (122), pode ser representada conforme gráfico 14.



### Gráfico 14. Áreas de Tecnologias Patenteadas pelas Empresas Estrangeiras no Brasil.

Fonte: INPI.

Das tecnologias patenteadas por detentores brasileiros (empresas e inventores) observou-se o surgimento de uma área patentária distinta das demais, caracterizada pelas melhorias e adaptações feitas através da inclusão de peças e dispositivos em máquinas e equipamentos. Para os detentores nacionais as áreas de tecnologias patenteadas são apresentadas no gráfico 15.

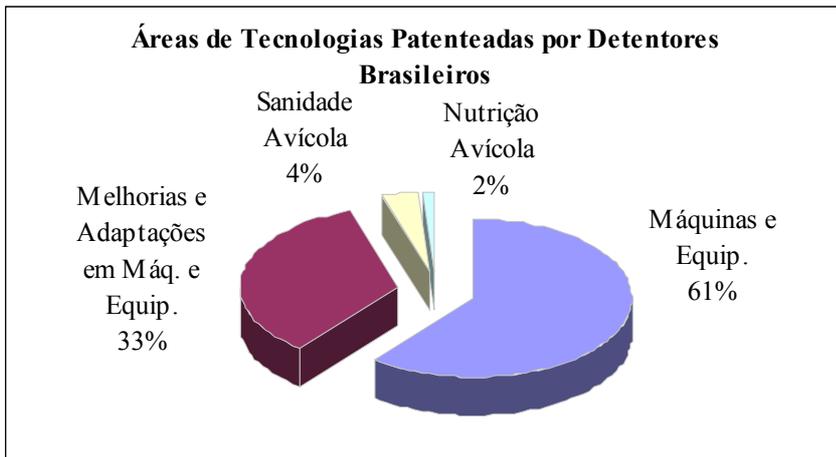


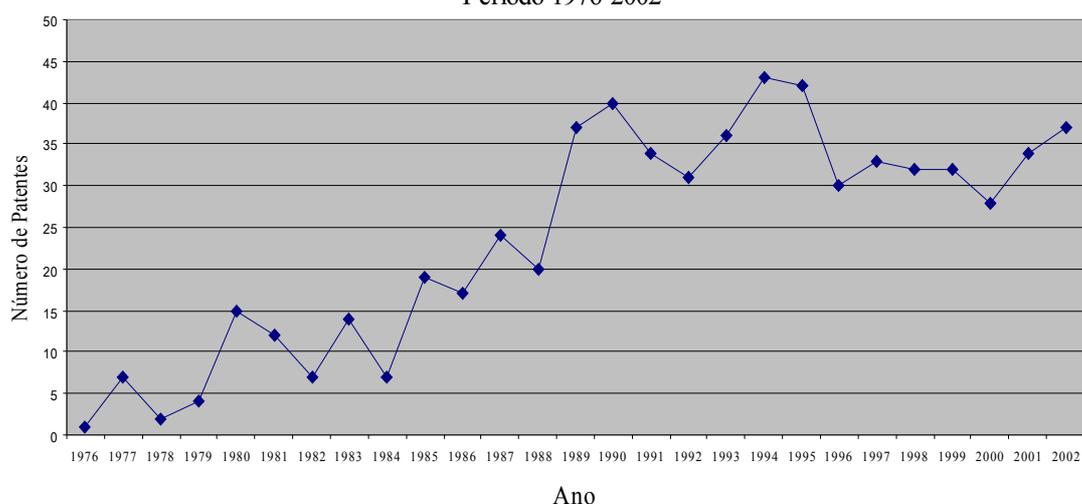
Gráfico 15. Áreas de Tecnologias Patenteadas por Detentores Brasileiros no Brasil.

Fonte: INPI.

## 5.2 Patentes do *Japan Patent Information Organization - JAPIO*

Para o Japão o levantamento contemplou 638 documentos de patentes depositadas no período 1976-2002. Destas, 593 vigentes em 2003 e 45 já em domínio público (vencidas). A evolução dos depósitos ao longo do período está representada no gráfico 16.

Evolução do Número de Patentes de Frango Depositadas no Japão  
Período 1976-2002



**Gráfico 16. Evolução do Número de Patentes de Frango Depositadas no Japão.**

Fonte: JAPIO.

### 5.2.1 Detentores de Patentes no Japão

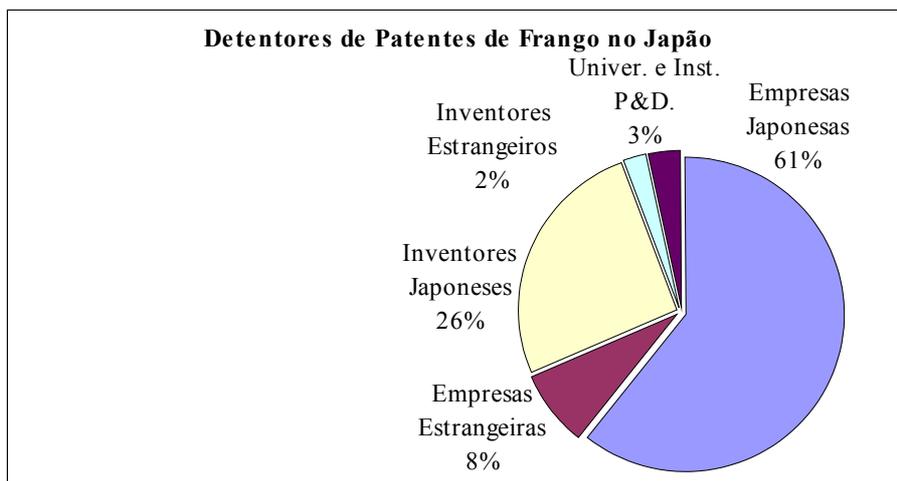
A análise para o Japão revelou 423 detentores, representados por 10 países.

**Tabela 13. Detentores de Patentes no Japão**

<i>País</i>	<i>Detentores</i>	<i>Número de Patentes</i>
<i>Japão</i>	378	543
<i>Estados Unidos</i>	15	21
<i>Holanda</i>	8	50
<i>França</i>	8	8
<i>Alemanha</i>	6	6
<i>Grã Bretanha</i>	3	3
<i>Coréia do Sul</i>	2	3
<i>Suíça</i>	1	2
<i>Itália</i>	1	1
<i>Rússia</i>	1	1
<i>Total</i>	423	638

Fonte: JAPIO.

No Japão a participação dos detentores de patentes pode ser demonstrada conforme gráfico



**Gráfico 17. Detentores de Patentes de Frango no Japão.**

Fonte: JAPIO.

Como se pode observar, de maneira distinta do Brasil, as empresas japonesas possuem ampla participação como detentoras de patentes (256). No que se refere às Universidades e Institutos de P&D encontrados, 14 na totalidade, predominam as instituições nacionais (japonesas) em número de 11 (nove instituições de pesquisa e duas universidades). O quadro 17 traz a relação das Universidades e Instituições de P&D patenteadoras fazendo menção das tecnologias patenteadas.

**Quadro 17. Instituições Detentoras de Patentes de Frango no Japão**

<i>Instituição</i>	<i>Origem</i>	<i>Número de patentes</i>	<i>Tecnologia</i>
Nippon Institute For Biological Science	Japão	1	Preparação de vacina para frangos
Kochi Government	Japão	1	Alimento aditivo para frango
Wakayama Government	Japão	1	Sistema de tratamento para carcaça de frango

Oita Government	Japão	1	Processamento de carne de frango
Takushima Government	Japão	1	Produção de composto fermentado utilizando ossos como matéria prima
National Institute For Animal Health	Japão	1	Tratamento em frangos do vírus de anemia
National Livestock Breeding Center	Japão	1	Alojamento para matrizes
Japão Science & Technology Corporation	Japão	1	Anticorpo monoclonal para frango
Chemo Sero Therapeutic Research Institut	Japão	4	Vacinas para frangos (Newcastle)
University Osaka Research Fund	Japão	1	Método p/ identificação de vírus e elaboração de vacina
University Hiroshima	Japão	1	Fator inibitório de leucemia em frangos
Polytechnic Wolwerhampton High School	Grã Bretanha	1	Comedouro p/ aves
University of Reading	Grã Bretanha	1	Método de estágio simples cultivado para embriões de frangos
National Federation Agricultural Cooperative Association	Estados Unidos	1	Composto alimentar para aves

Fonte: JAPIO.

Das empresas estrangeiras detentoras de patentes de frango no Japão, destaca-se a presença americana com 14 empresas de um total de 33, no entanto, no que se refere ao depósito de patentes, a Holanda, ainda que com um número menor de empresas, detém a maior participação com 34 depósitos. A relação das empresas está contida na tabela 14. Salienta-se que não foram encontradas patentes vencidas pertencentes às empresas estrangeiras.

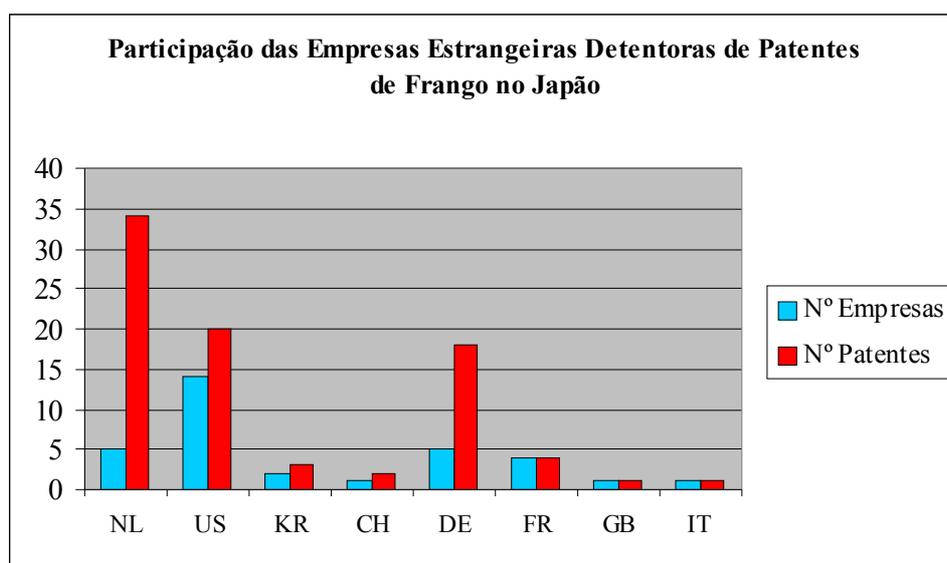
**Tabela 14. Empresas Estrangeiras Detentoras de Patentes de Frango - Japão**

<i>Origem</i>	<i>Empresa</i>	<i>Número de Patentes</i>
Holanda	Stork PMT	25
	Meyn Maschinefabriek	5
	Akzo Nobel NV	2
	Roxell NV	1
	Linco Holland BV	1
Estados Unidos	Foodcraft Equipments Co.	3
	Merck&Co. Inc.	3
	Ethil Corp.	3
	Restaurant Technology	1
	Monsanto Company	1
	Hester Industry Inc.	1
	CTB Inc.	1
	Rohm&Haas	1
	Mayer Oscar Foods	1

	Prototech Inc.	1
	User Friendly Foods Inc.	1
	Aquadrop Corp.	1
	American Cyanamid Company	1
	Hope City	1
Coréia do Sul	Woobang Land Company Ltd.	2
	Samsung Eletronics Co.	1
Suíça	Hoffmann La Roche	2
Alemanha	Nordischer Maschinenbau GmbH	14
	Converthern Elektrogeraete	1
	Basf Ag	1
	Schoartec GmbH&Co.	1
	Salmet GmbH&Co. KG	1
França	Ceva Santé Animale	1
	Oeuromer S.A.	1
	Rhone Merieux	1
	Mercian Corp.	1
Grã Bretanha	Anglia Autoflow Ltd.	1
Itália	Tecno Impiante Avicoli SRL	1

Fonte: JAPIO.

O gráfico 18 resume a participação estrangeira no Japão no que se refere ao número de empresas e patentes de frango depositadas pelos diferentes países.



**Gráfico 18. Participação das Empresas Estrangeiras Detentoras de Patentes de Frango no Japão.**

Fonte: JAPIO. Obs.: Holanda (NL); Estados Unidos (US); Coréia do Sul (KR); Suíça (CH); Alemanha (DE); França (FR); Grã Bretanha (GB); Itália (IT).

Conforme se pôde observar, Holanda, Estados Unidos e Alemanha respondem pela maioria das patentes relacionadas a frango depositadas no Japão por estrangeiros. Das empresas japonesas, as que mais patenteiam estão relacionadas na tabela 15. Ao todo, foram encontradas 256 empresas do Japão, sendo selecionadas as com número superior ou igual a três patentes. Estas detêm 25% dos depósitos japoneses totalizando 136 patentes.

**Tabela 15. Empresas Japonesas Detentoras de Patentes**

<i>Empresas</i>	<i>N.º Patentes</i>	<i>Patentes Vencidas</i>
Toyo System KK	17	-
Aipii Tsusho KK	17	-
Matsushita Eletric Ind. Co. ltd.	13	-
Nisshin Flour Milling Co. Ltd	9	-
Shionogi&Co.	7	2
QP Corp.	6	-
Mayekawa MFG Co.	5	-
Gordexx KK	5	-
Ajinomoto Company	5	1
Kyowa Kikai KK	4	-
Nambu Eletric Co. Ltd.	4	-
Nippon Kayaku Co. Ltd.	4	1
Yoshida Erushisu KK	4	-
Nikko Shoji KK	3	-
Nippon Seibutsu K. Kenkyusho	3	-
Chubu Shiryo KK	3	-
Zojirushi Corp.	3	-
International Seasoning Inc.	3	-
Nippon Nousan Kogyo KK	3	-
Sanko Metal Ind. Corp. Ltd.	3	2
Nisshin Seifun KK	3	-

Hitashi Ltd.	3	-
Taisei Ham KK	3	-
Daicel Chem. Ind. Ltd.	3	-
Aoba Kasei KK	3	-

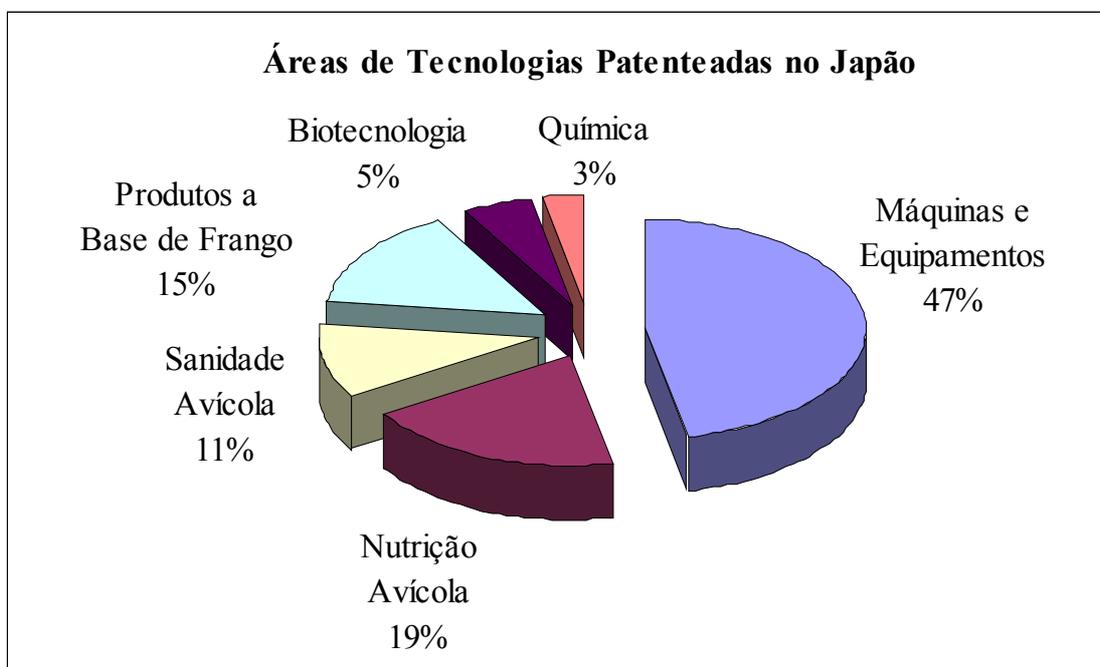
Fonte: JAPIO.

### 5.2.2 Inventores

Foram encontrados 111 inventores japoneses detentores de 145 patentes, das quais 127 vigentes e 18 já em domínio público (vencidas). Os representantes estrangeiros em número de 9 inventores, somaram 9 inventos patenteados, destes, 4 pertencentes a inventores franceses.

### 5.2.3 Tecnologias Patenteadas

No Japão, as tecnologias de produtos e processos patenteados foram relacionadas as seguintes áreas: Máquinas e equipamentos, sanidade, nutrição, produtos a base de frango, biotecnologia e química. Considerando ambos grupos de detentores, japoneses e estrangeiros, a participação das áreas pôde ser distribuída conforme o gráfico 19. Cabe ressaltar a predominância dos inventos relacionados a máquinas e equipamentos, onde a holandesa Stork PMT e as japonesas Toyo System KK e Aipii Tsusho KK ocupam lugares de destaque pelo número de depósitos.



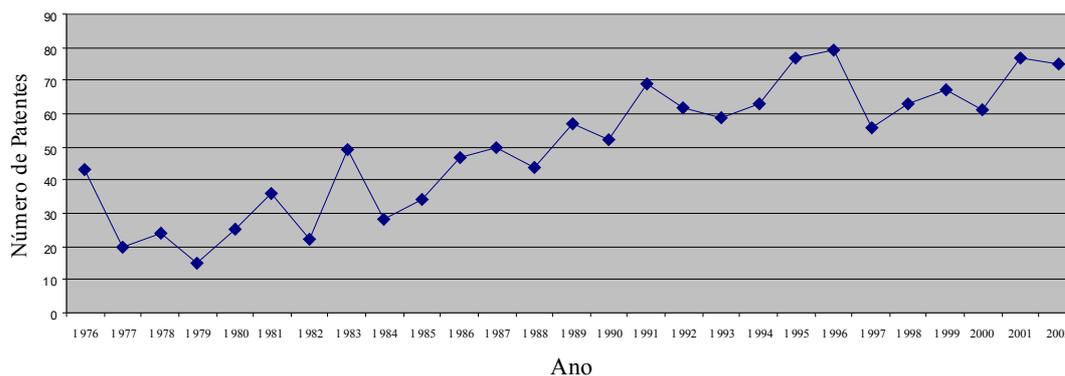
**Gráfico 19. Áreas de Tecnologias Patenteadas no Japão.**

Fonte: JAPIO.

### 5.3 Patentes do *United States Patents and Trade Office - USPTO*

Depositados nos Estados Unidos foram encontrados 1.354 documentos de patentes referentes ao período de 1976 - 2002. Em domínio público encontram-se 185 patentes, e vigentes 1.169 patentes. A evolução dos depósitos ocorridos no USPTO está contida no gráfico 20.

Evolução do Número de Patentes de Frango depositadas nos Estados Unidos - Período 1976-2002



**Gráfico 20. Evolução do Número de Patentes de Frango depositadas nos Estados Unidos no Período de 1976 - 2002.**

Fonte: USPTO.

#### 5.3.1 Detentores de Patentes nos Estados Unidos

Detentores de 23 países foram encontrados como depositários de patentes no USPTO, conforme tabela 16.

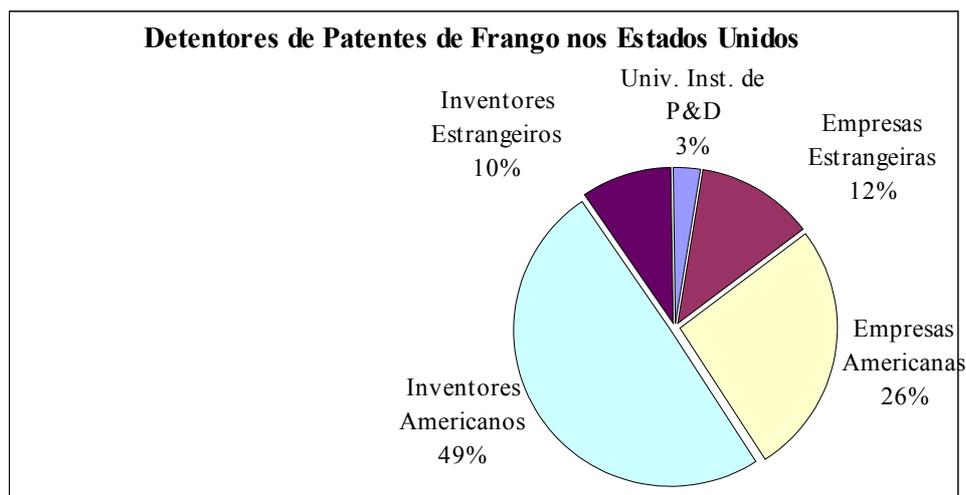
**Tabela 16. Detentores de Patentes de Frango - USPTO**

<i>País</i>	<i>Detentores</i>	<i>Número de Patentes</i>
<i>Estados Unidos</i>	525	816
<i>Holanda</i>	22	304
<i>Alemanha</i>	27	61
<i>Japão</i>	18	37
<i>França</i>	14	37
<i>Canadá</i>	23	34
<i>Israel</i>	6	14
<i>Grã Bretanha</i>	11	12
<i>Bélgica</i>	3	8
<i>Dinamarca</i>	6	7
<i>Rússia</i>	4	4
<i>Austrália</i>	4	4
<i>China</i>	3	3
<i>Hong Kong</i>	2	2
<i>Noruega</i>	2	2
<i>Itália</i>	2	2
<i>Suíça</i>	1	1

<i>Suécia</i>	1	1
<i>México</i>	1	1
<i>Brasil</i>	1	1
<i>Coréia</i>	1	1
<i>Iugoslávia</i>	1	1
<i>Espanha</i>	1	1
<i>Total</i>	679	1.354

Fonte: USPTO.

Ao todo, 679 detentores foram encontrados. A participação destes, segundo classificação em categorias (empresas, institutos de P&D e inventores), pôde ser distribuída conforme o gráfico 21.



## Gráfico 21. Detentores de Patentes para Frango nos Estados Unidos.

Fonte: USPTO.

No que se refere às Universidades e Institutos de P&D, a participação das instituições nacionais americanas prevalece, destacando-se a presença das universidades. As respectivas instituições estão elencadas no quadro 18.

**Quadro 18. Instituições de P&D Detentoras de Patentes de Frango - USPTO**

<i>Instituição</i>	<i>Origem</i>	<i>N.º de patentes</i>	<i>Tecnologia</i>
North Carolina State University	Estados Unidos	2	Transferência de genes em aves por introdução de DNA em músculo em ovo; Uso de resfriamento por CO <sub>2</sub> no tratamento de ovos
A&M University System Texas	Estados Unidos	1	Alimento para aves
Georgia University Research Foundation	Estados Unidos	2	Método p/ manipulação de ovos
University of California	Estados Unidos	1	Associação microbial de antígenos
University of Prince Edward Island	Estados Unidos	1	Dispositivo p/ abate de frango
University of Nebraska	Estados Unidos	1	Técnica de excluding de aves
University of Minnesota	Estados Unidos	1	Método p/ processamento de frango
University of Massachusetts	Estados Unidos	1	Dispositivo para alojamento de aves
Boston University	Estados Unidos	1	Dieta suplementada em aves

Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization	Austrália	1	Uso de resfriamento por CO2 no tratamento de ovos; Processo de descontaminação da carne
Cornell Research Foundation Inc.	Estados Unidos	2	Sistemas de expressão para liberar uma proteína e um anticorpo recombinante em ovo; Comedouros p/ frangos.
Iowa State University Research Foundation Inc.	Estados Unidos	2	Processo de cultivo de melhorado na produção de aves; Processo de cultivo que proporciona manutenção de células germinais primitivas em aves.
National Research Developments Corporation	Estados Unidos	1	Ferramenta p/ evisceração de frango
Norsk Institut for Naeringsmiddel Forskning	Noruega	1	Processo e dispositivo p/ corte da carne
Victoria University of Manchester	Inglaterra	1	Método p/ incubação de ovos de aves
Memorial University	Canadá	1	Vacina para aves heterófilo adaptada
Slagteriernes Forskinstitut	Dinamarca	1	Processo e planta para o abate de aves
Secretary of Agriculture of the USA	Estados Unidos	2	Composição e processo para inibição de colonização de Salmonella de aves; Controle de contaminação durante processamento do frango.

Fonte: USPTO.

Um número seletivo de empresas é responsável pela grande maioria dos depósitos de patentes feitos por empresas estrangeiras nos Estados Unidos. Selecionou-se as 20 principais empresas, as quais são apresentadas na tabela 17.

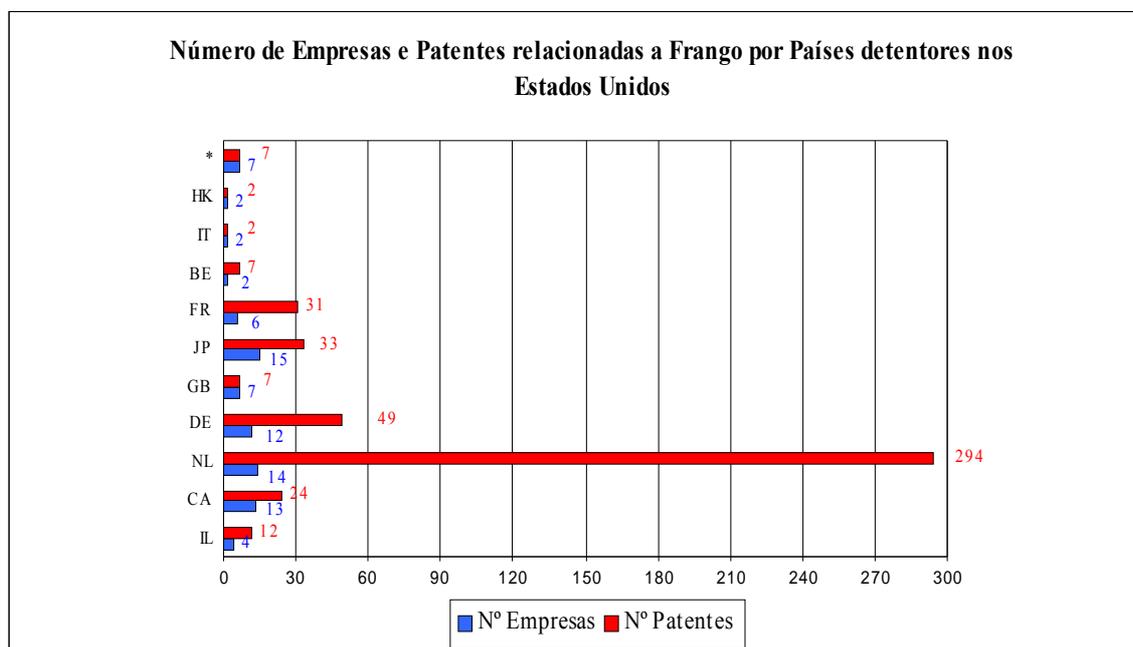
**Tabela 17. Detentores de Patentes para Frango - Empresas Estrangeiras - USPTO**

<i>Origem</i>	<i>Empresa</i>	<i>Patentes Vigentes</i>	<i>Pat. Vencidas</i>
Holanda	Stork PMT BV	77	8
	Meyn Maschinenfabriek NV	56	-
	Akzo Nobel NV	47	-
	Systemate Numafa	45	-
	Gist Brocades	39	-
	Tieleman Food Equipment BV	7	-
	Linco Holland Engineering BV	7	-
	Moba Holding Barneveld BV	5	4
	Dapec Inc.	4	-
Alemanha	Nordischer Maschinenbau	23	-
	Big Dutchman Inc.	8	-
França	Rhone Merieux	20	-
	Etablissements Arrive S.A.	5	-
Japão	Nippon Zeon Co.	9	-
	Maekawa MFG. Co. Ltd.	4	-
	Gordexx Corporation	3	-
Canadá	Ethil Corporation	6	-
	Fuisz Technologies Ltd.	6	-

Israel	Abic Ltd.	8	-
Bélgica	Solvay&Cie AS	6	-

Fonte: USPTO.

No total, 84 empresas estrangeiras depositaram patentes para frango nos Estados Unidos, sendo o Japão o país mais representativo com 15 empresas. No entanto, quando consideradas as patentes, destaca-se a presença das empresas holandesas, maiores patenteadoras. A participação dos países, considerando número de empresas e patentes, pode ser resumida no gráfico 22.



**Gráfico 22. Número de Empresas e Patentes relacionadas a Frango por Países detentores nos Estados Unidos.**

Fonte: USPTO. Obs.: Hong Kong (HK); Itália (IT); Bélgica (BE); França (FR); Japão (JP); Grã Bretanha (GB); Alemanha (DE); Holanda (NL); Canadá (CA); Israel (IL).

\* China, Dinamarca, Suécia, Suíça, Iugoslávia.

Das empresas detentoras americanas encontradas, em número de 176, foram selecionadas as mais representativas em número de patentes, incluídas na tabela 18.

**Tabela 18. Detentores Norte-americanos - Estados Unidos**

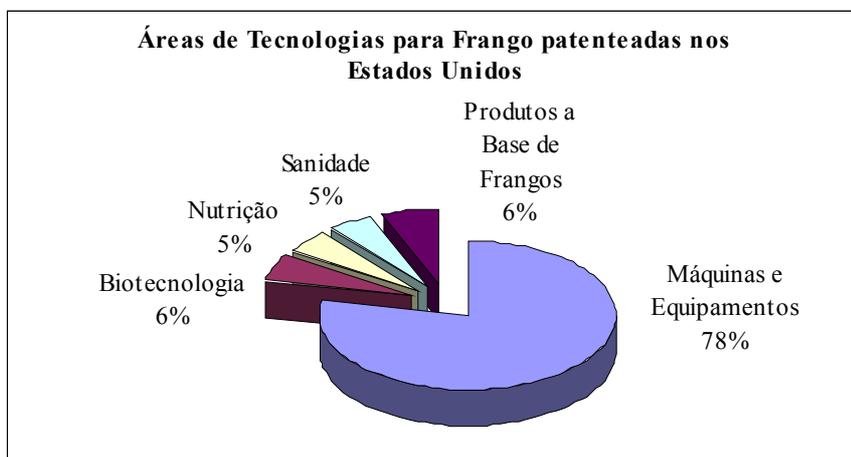
<i>Empresas</i>	<i>N.º Patentes</i>	<i>Patentes Vencidas</i>
Volk Enterprises	19	1
Foodcraft Equipment Inc.	18	-
Embrex Inc.	11	-
Oscar Mayer Foods Corp.	11	1
Simon-Johnson Inc.	10	2
Victor F.W. Holding	10	-
Campbell Soup Company	9	3
Designer Foods Inc.	9	-
Johnson Food Equipment	7	-
Schering Plough	6	-
Monfort Inc.	6	-
Swift&Co.	5	1
Gainesville Machine Co. Inc.	5	-
Cantrell Machine Co.	5	-
Teepac Inc.	5	-
Tyson Foods Inc.	4	-
Centennial Machine Co. Inc.	4	-
Droll Yankees Inc.	4	-

Fonte: USPTO.

### 5.3.2 Inventores

Foram encontrados 401 inventores depositários de patentes nos Estados Unidos. Destes, 336 são inventores americanos e 65 inventores estrangeiros. Considerando a origem e número dos inventores, Alemanha (14), Canadá (11), Japão (11), França (9), Holanda (6) e Israel (5) detêm a maior participação.

### 5.3.3 Tecnologias Patenteadas



Nos Estados Unidos as áreas de tecnologias para frango patenteadas foram classificadas conforme gráfico 23.

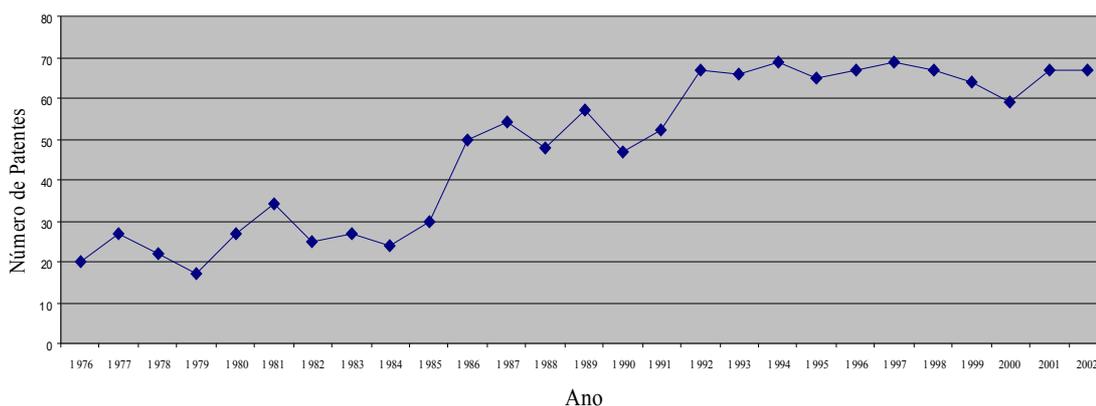
**Gráfico 23. Áreas de Tecnologias para Frango patenteadas nos Estados Unidos.**

Fonte: USPTO.

**5.4 Patentes do *European Patents Office - EPO***

No escritório europeu foram encontrados 1.293 documentos de patentes para frango referentes ao período de 1976 - 2002. As patentes em domínio público somam 117, sendo 1.176 vigentes em 2003. A evolução dos depósitos para a Europa está contida no Gráfico 24.

Evolução do Número de Patentes de Frango depositadas na Europa  
Período 1976-2002



**Gráfico 24. Evolução do Número de Patentes para Frango depositadas na Europa Período de 1976 - 2002.**

Fonte: EPO.

**5.4.1 Detentores de Patentes**

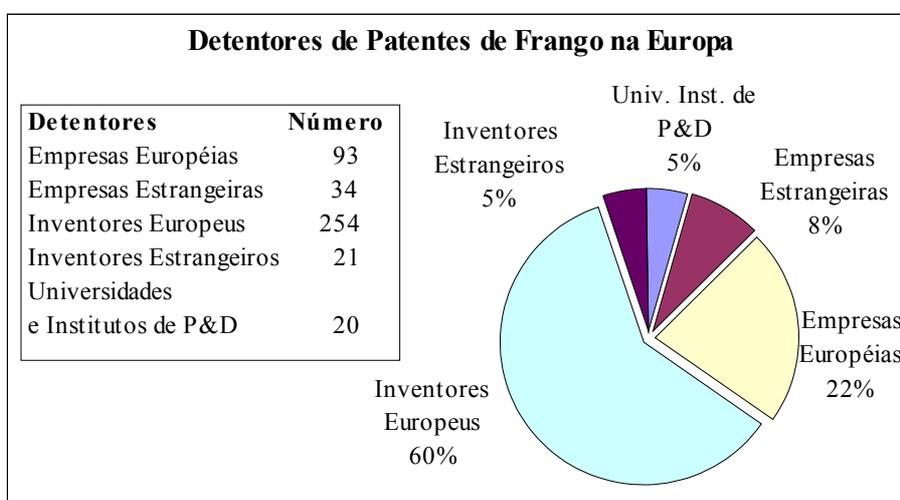
Foram encontradas patentes originárias de 21 diferentes países do continente europeu e demais continentes. A tabela 19 traz as informações discriminadas.

**Tabela 19. Detentores de Patentes para Frango - EPO**

<i>País</i>	<i>Detentores</i>	<i>Número de Patentes</i>
<i>Holanda</i>	76	498
<i>Alemanha</i>	62	194
<i>França</i>	87	182
<i>Estados Unidos</i>	62	112
<i>Inglaterra</i>	65	104

<i>Islândia</i>	1	57
<i>Dinamarca</i>	8	41
<i>Japão</i>	17	28
<i>Israel</i>	7	20
<i>Espanha</i>	7	11
<i>Itália</i>	3	8
<i>Bélgica</i>	2	7
<i>Polónia</i>	4	6
<i>Austrália</i>	4	6
<i>Rússia</i>	5	5
<i>Suíça</i>	3	4
<i>China</i>	3	3
<i>Hungria</i>	2	2
<i>Irlanda</i>	2	2
<i>Finlândia</i>	1	2
<i>Coréia do Sul</i>	1	1
<b>Total</b>	<b>422</b>	<b>1.293</b>

Fonte: EPO.



Os detentores de patentes relacionados ao frango na Europa foram classificados e distribuídos conforme o gráfico 25.

### **Gráfico 25. Detentores de Patentes de Frango na Europa - EPO.**

Fonte: EPO.

Considerando as Universidades e Institutos de P&D, a presença na Europa de instituições dos Estados Unidos é substancial. Entre 20 instituições, oito são americanas. No total, 13 são as instituições não europeias, as quais são descritas no quadro 19.

**Quadro 19. Instituições Detentoras de Patentes de Frango na Europa**

<i>Instituição</i>	<i>Origem</i>	<i>Nº de patentes</i>	<i>Tecnologia</i>
Agronomique Institute National Research	França	2	Modificação de células; Estudo de genes específicos em frangos
University of Yale	Estados Unidos	1	DNA
University of Melbourne	Austrália	1	Sexagem em aves
Minister of Agriculture and Food in Her Britannic Majesty's Government of the United Kingdom	Grã Bretanha	1	Preparação de Vacinas
University Sheffield	Grã Bretanha	1	Vacina para frangos
University of Michigan	Estados Unidos	1	Método e aparato para sexagem em aves
Harvard College	Estados Unidos	1	Determinação de genes
University of British Columbia	Canadá	1	Processo para isolar lysozyme e avidim de ovo branco
Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization	Austrália	1	Sequência genética do Avian Cytokines
University of California	Estados Unidos	1	Associação microbial de antígenos
University Rochester	Grã Bretanha	1	Proteína Chondrocyte
University of Ghelph	Canadá	1	Pattern Recognition Proteins
University of North Carolina	Estados Unidos	1	Método para produção de gameta em aves
Gicheski Biologic Institute	Rússia	1	Vacina para frango
MGH Agricultural Cooperative	Israel	1	Método e aparatos para gerenciamento de matrizes poedeiras
United States Department of Commerce	Estados Unidos	1	Incremento de musculatura em frangos
University of Minnesota	Estados Unidos	1	Linhas celulares imortalizadas, destinadas ao crescimento de vírus
University of Arkansas	Estados Unidos	1	Método p/ diminuição da poulição de dejetos de frangos
National Research Development	Grã Bretanha	2	Separadores em alojamentos de aves; Sistema de ventilação
Agricultural & Food Research	Grã Bretanha	1	Técnica de cultura de embrião em vitro

Fonte: European Patent Office.

Ao todo, 93 empresas foram encontradas como detentoras de patentes para frango na Europa, 34 são estrangeiras, predominantemente americanas. As principais empresas europeias e estrangeiras, em número de 21, são apresentadas na tabela 20.

**Tabela 20. Detentores de Patentes para Frango - Empresas Europeias - EPO**

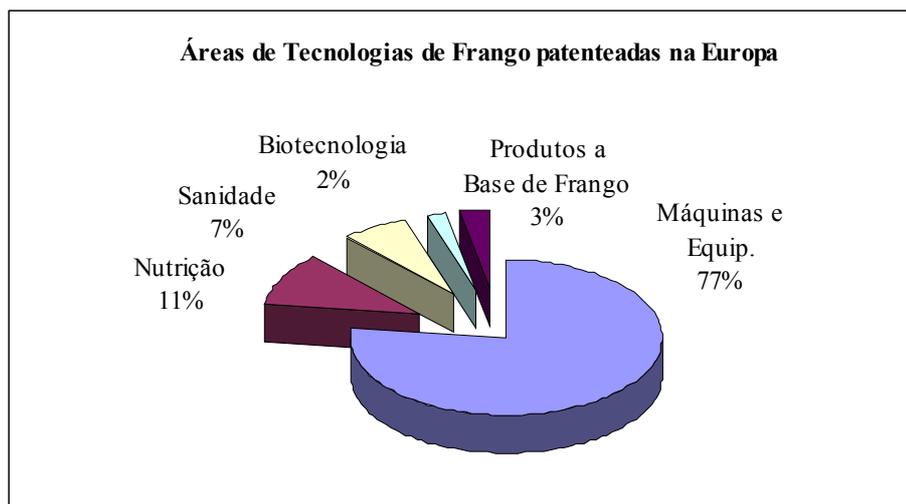
<i>Origem</i>	<i>Empresa</i>	<i>Patentes Vigentes</i>	<i>Pat. Vencidas</i>
Holanda	Stork PMT BV	155	14
	Meyn Maschinenfabriek NV	87	8
	Systemate Numafa	79	14
	Akzo Nobel	55	-
	Gist Brocades	21	-
	Linco Holland Engineering BV	14	-
	Tieleman Food Equipment BV	12	-
	Jansen Poultry Equipment	2	-
	Nutreco Company	2	-
	Alemanha	Nordischer Maschinenbau	73
Big Dutchman Inc.		55	-
França	International Agri Systems	31	13
	Rhone Poulenc	16	-
	Orty AS	3	-
	Avirem AS	3	-
Islândia	Marel hf	57	-
Dinamarca	Lindholst Company	24	-
	Skov A/S	6	-
Israel	Abic Ltd.	11	-
Bélgica	Solvay&Cie SA	6	-
Estados Unidos	Embrex Inc.	6	-

Fonte: European Patent Office.

Conforme tabela elaborada, é nítida a liderança das empresas holandesas no patenteamento de invenções na Europa. Destacam-se duas principais áreas de patenteamento pelos holandeses: sanidade animal (principalmente vacinas) cujas principais empresas representantes são Akzo Nobel e Gist Brocades, e máquinas e equipamentos representada pela Stork PMT, Meyn e Systemate.

#### **5.4.2 Tecnologias Patenteadas**

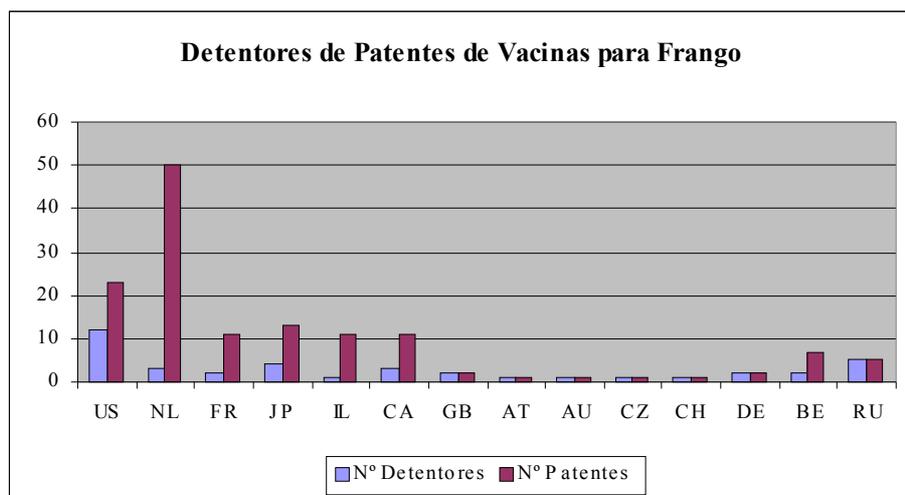
Para a Europa, as áreas de tecnologias patenteadas relacionadas a frangos estão distribuídas conforme gráfico 26.



**Gráfico 26. Áreas de Tecnologias para Frango patenteadas na Europa.**

Fonte: EPO.

### 5.5 Áreas Estratégicas - Patentamento de Vacinas



No campo de vacinas para o frango foram encontradas 139 patentes, depositadas 183 vezes em diferentes localidades, originárias de 14 países. O gráfico 27 destaca a participação individual de cada país.

**Gráfico 27. Detentores Mundiais de Patentes de Vacinas para Frango.**

Fonte: INPI; USPTO; JAPIO; EPO.

Para o produto “vacina” foram encontrados 40 detentores, sendo 18 o número de empresas, 14 Universidades e Institutos de P&D e 7 inventores. Conforme gráfico 17, as empresas e instituições americanas detêm forte presença, no entanto, a Holanda participa com o maior número

de patentes. A discriminação dos detentores e as respectivas localidades de depósitos das patentes estão relacionados na tabela 21. Ressalta-se que o Brasil não detém patentes de vacinas para o frango.

**Tabela 21. Detentores de Patentes em Vacinas para Frango**

<i>Origem</i>	<i>Empresa</i>	<i>Nº Patentes</i>	<i>Depósitos</i>
Holanda	Akzo Nobel	33	US EP JP BR
	Gist Brocades	16	
	Ropharm BV	1	
França	Rhone Merieux SA	10	EP US
	Transgene SA	1	
Estados Unidos	Embrex Inc.	6	US EP BR JP
	Schering Plough Vet. Corp.	6	
	Secretary of Agriculture	2	
	Michigan State University	1	
	University of Arkansas	1	
	University of Maryland	1	
	Iowa State University	1	
	Anitox Corporation	1	
	Syntro Corporation	1	
	Pfizer Inc.	1	
	Mark Cochran	1	
	Lisa Newberry	1	
	Japão	Nippon Zeon Co.	
Chemo Sero Therapeutic Inst.		4	
Nippon Inst. For Biol. Science		1	
Shionogi & Co.		1	
Israel	Abic Ltd.	11	EP US BR
Canadá	University Tech. Int. Inc.	9	US
	Memorial University	1	
	Eng-Hong Lee	1	
Grã Bretanha	GB Pant Univ. of Agricultural	1	EP
	Minister of Agricultural and Food	1	
Aústria	Immuno Aktiengesellschaft	1	EP
República Checa	Cernik Karel	1	EP
Suíça	Hoffman La Roche	1	EP
Austrália	Commonwealth Science and Industrial Research Org.	1	US EP
Alemanha	Bayer Aktiengesellschaft	1	EP
	Boehringer Ingelheim Int. GmbH	1	
Bélgica	Solvay & Cie SA	6	EP US
	Catherine Wannemacker	1	
Rússia	OOO Biota	1	EP
	Eterinarnoj Virusolog ii Imirk	1	
	Victor Vasilevich Dotsenko	1	
	Gicheskij Biologic Inst.	1	
	Danchenko G. Nikolaevna	1	

Fonte: USPTO; EPO; JAPIO; INPI. Obs: Europa (EP); Estados Unidos (US); Japão (JP); Brasil (BR).

## 5.6 Empresas Processadoras Detentoras de Patentes

A ausência de patentes depositadas pelas empresas processadoras de frango, detectada nos distintos bancos, gerou interesse em saber se inexistia por parte das empresas depósitos de patentes de qualquer natureza ou se somente esta ausência se dá no produto frango. Para tanto, realizou-se uma busca isolada, observando as maiores empresas e grupos processadores de frango no mundo. A busca confirmou os resultados obtidos anteriormente junto às bases de dados. De maneira geral, as empresas processadoras, em nível mundial, não detêm patentes relacionadas ao produto frango. No entanto, encontrou-se patentes relacionadas a outros produtos como suínos e peixes. No Brasil, a Sadia detém patentes relacionadas a embalagens de alimentos e a Perdigão a suínos. A tabela 22 relaciona as empresas investigadas e os resultados encontrados.

**Tabela 22. Detentores de Patentes - Empresas Processadoras**

Estados Unidos		Brasil	
<i>Empresa</i>	<i>Patentes</i>	<i>Empresa</i>	<i>Patentes</i>
Tyson Foods Inc.	7	Sadia S.A.	7
Gold Kist Inc.	8	Perdigão	1
Pilgrim's Pride Corp.	8	Douxfrangosul	-
Fieldale Farms	-	Seara	-
Perdue Farms	1	Avipal	1
Wayne Farms	-	Chapecó	-
Sanderson Farms	-	Dagranja	-
Foster Farms	1	Aurora	1
Mountaire Farms	-	Penabranca	-
Oscar Mayer Foods	26	Sertanejo	-
Europa		Japão	
<i>Empresa</i>	<i>Patentes</i>	<i>Empresa</i>	<i>Patentes</i>
Doux Groupe (FR)	8	Nippon Meat Packers	21
Grampian Food (GB)	-	Prima Meat Packers	9
Coopagry Bretagne (FR)	-	Marudai Food Co. Ltd	11
Cooperative Cehave (NL)	16	Starzen Co.	-
Glou Sanders (FR)	-	Yonukiu Corp.	1
Bernard Mathews (GB)	4	Snow Brand Foods	1
Nutreco Espanã (ES)	3		
Vivatis Holding (AT)	-		
Moy Park (GB)	5		
Hillesden Inv. (GB)	-		

Fonte: EPO; USPTO; INPI; JAPIO.

Obs.: França (FR); Grã Bretanha (GB); Áustria (AT); Espanha (ES); Holanda (NL).

## 5.7 Tecnológicas Recentes

Este item procurou relacionar as patentes depositadas nos diferentes institutos e escritórios de propriedade intelectual nos últimos três anos, com o intuito de observar as áreas tecnológicas de recente inovação. Na tabela 23 constam o número de patentes depositadas e observadas no período

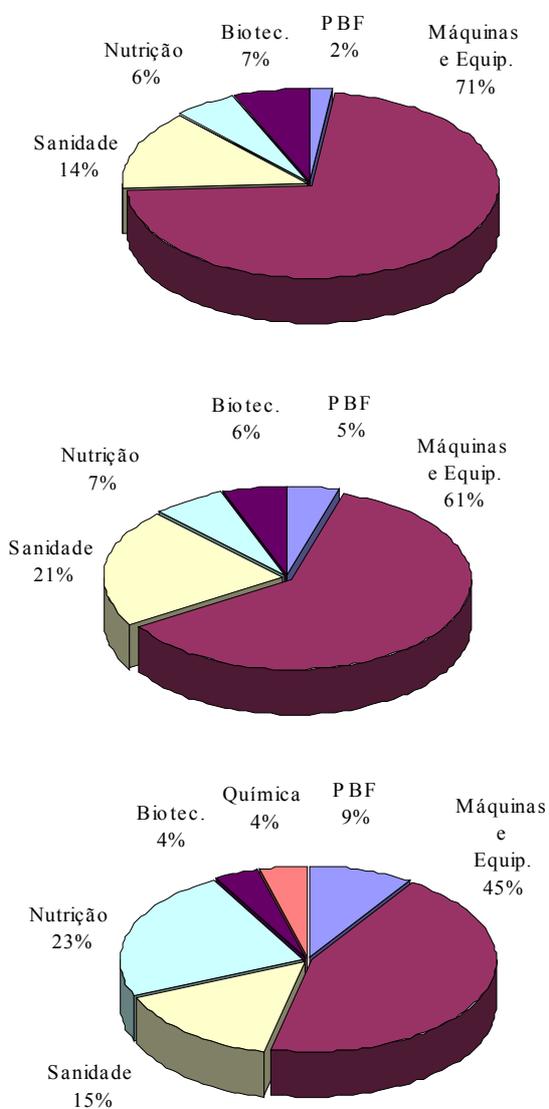
2000 - 2002 em cada instituição.

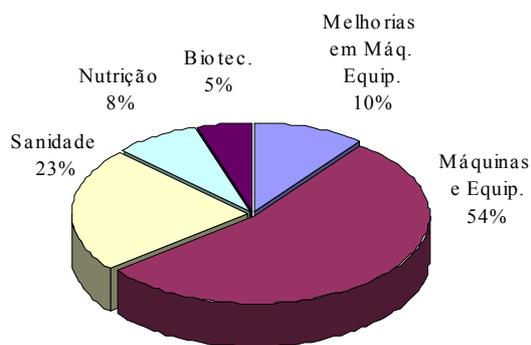
**Tabela 23. Patentes relacionadas ao frango depositadas nos três últimos anos (2000 - 2002) nas instituições selecionadas**

<i>Instituição</i>	<i>N.º Patentes</i>
Estados Unidos - USPTO	213
Europa - EPO	193
Japão - JAPIO	99
Brasil - INPI	39

Fonte: USPTO; EPO; JAPIO; INPI.

A distribuição dos depósitos por áreas de tecnologias patenteadas no período 2000 a 2002 em diferentes localidades pode ser observada na Figura 5.





**Figura 5. Distribuição dos Depósitos de patentes por áreas tecnológicas nas diferentes localidades (período 2000 - 2002).**

Fonte: INPI; USPTO; EPO; JAPIO.

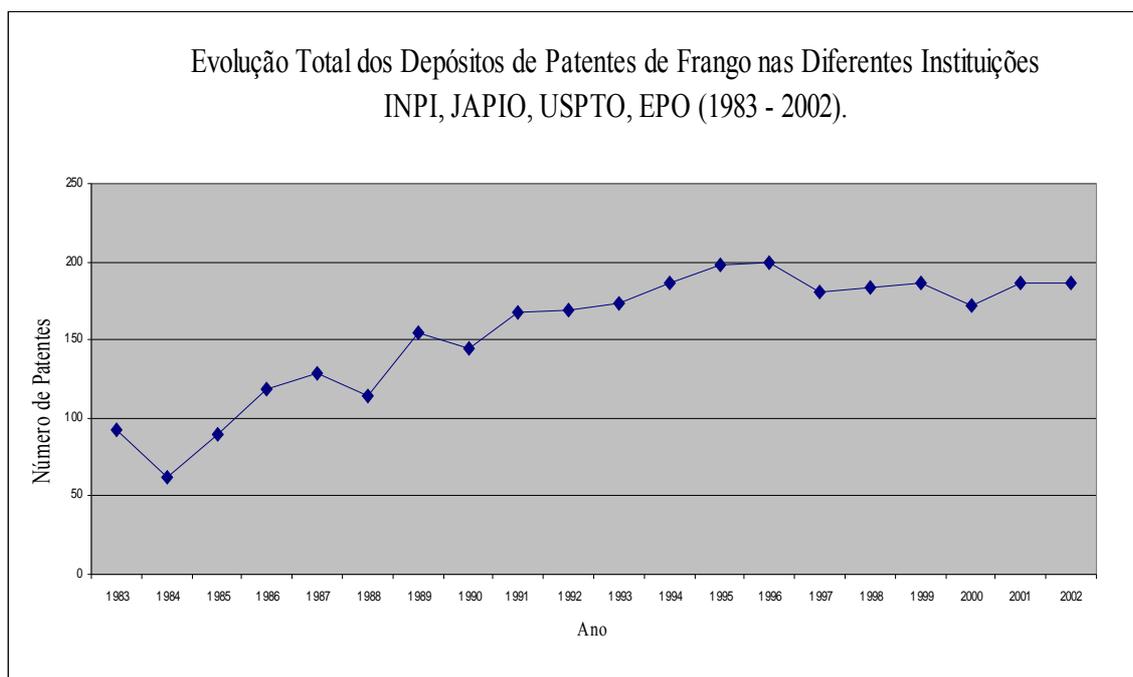
Em todos os locais de investigação (figura 5), nos últimos três anos, evidencia-se o predomínio das invenções de máquinas e equipamentos, mais especificamente tecnologias ligadas ao abate e processamento (em maior número) e relacionadas à criação, ou seja, ao alojamento, alimentação e manejo do frango. Posteriormente, seguem as áreas de sanidade, nutrição e biotecnologia (genética). Um diferencial, em termos de participação, foi apresentado no Japão na área química e farmacêutica (sanidade). Nesta área encontram-se as patentes relacionadas a produção (produto e processo) de fertilizantes através da utilização dos dejetos do frango. Os detentores são empresas japonesas. Na área farmacêutica duas (2) patentes são inventos relacionados à saúde humana, mais especificamente, ao tratamento da “obesidade” a partir de extratos de frango e tratamento de “úlceras” também a partir de substância extraída do frango. Depositadas em 2000, pertencem a empresa Tokiwa Yakuhim Kogio KK (Japão). O Japão foi o

único país a apresentar áreas de patenteamento tão distintas das demais.

De semelhante modo ao Japão, no Brasil, as adaptações e melhorias em máquinas e equipamentos constituíram, conforme menção feita no item 5.1.3, uma área diferenciada de patenteamento. Nesta área, as patentes depositadas pertencem a detentores brasileiros.

## 5.8 Síntese dos Resultados

As patentes relacionadas ao frango somaram 3.531 depósitos nos quatro bancos de dados investigados (USPTO (1354); EPO (1293); JAPIO (638) e INPI (246)). Desconsiderando os depósitos de uma mesma patente em mais de uma localidade (427), obteve-se o número exato de patentes encontradas, 3.104 patentes. Destas, são vigentes 2.887, encontrando-se em domínio público 217 patentes. No período anterior ao considerado como vigente (1983-2002), as patentes em domínio público (217) foram depositadas 374 vezes, principalmente nos EUA e Europa. Considerando as patentes vigentes, a evolução total dos depósitos de patentes de frango nas diferentes localidades é representada no gráfico 28.



**Gráfico 28. Evolução Total dos Depósitos de Patentes de Frango nas Diferentes Instituições (1983-2002).**

Fonte: INPI; USPTO; EPO; JAPIO.

Após exame individual dos bancos de dados foi possível estabelecer um ranking exato dos países maiores detentores de patentes relacionadas ao frango, conforme tabela 24. Não necessariamente este ranking estabelece uma ordem de importância, pois países que detêm poucas

patentes como Israel, Bélgica e Rússia patenteiam inventos em uma área de grande valor agregado, como é o caso das vacinas.

**Tabela 24. Detentores de Patentes de Frango**

<i>País</i>	<i>Patentes</i>	<i>Depósitos</i>	<i>Localidades</i>
<i>Estados Unidos</i>	912	1035	EU (112); JP (21); BR (86); USA (816).
<i>Holanda</i>	702	888	EU (498); USA (304); JP (50); BR (36).
<i>Japão</i>	562	614	JP (543); EU (28); USA (37); BR (6).
<i>Alemanha</i>	251	273	JP (6); EU (194); USA (61); BR (12).
<i>França</i>	167	230	JP (81); EU (182); USA (37); BR (3).
<i>Grã Bretanha</i>	118	125	JP (3); EU (104); USA (12); BR (6).
<i>Brasil</i>	81	82	USA (1); BR (80).
<i>Dinamarca</i>	45	51	EU (41); USA (7); BR (3).
<i>Israel</i>	32	38	EU (20); USA (14); BR (4).
<i>Canadá</i>	34	35	USA (34); BR (1).
<i>Total dos 10 países</i>	2904	3371	
<i>Total Geral</i>	3104	3531	
<i>Participação %</i>	93%	95%	

Fonte: INPI; USPTO; EPO; JAPIO.

Obs.: Europa (EU); Japão (JP); Estados unidos (USA); Brasil (BR).

## 5.9 DISCUSSÃO

Ao identificar a distribuição das patentes entre os segmentos do Complexo Avícola Mundial, bem como a participação de empresas nacionais e multinacionais depositárias de patentes nas distintas instituições, é possível afirmar que um grupo seleto de empresas multinacionais responde por ampla participação nas atividades tecnológicas patenteadas no Brasil e no mundo. Basicamente, estas empresas procedem de alguns países industrializados, tais como: Estados Unidos, Japão, Holanda, Alemanha, França e Grã Bretanha e que conforme resultados, respondem por cerca de 90% da atividade industrial patenteadas na avicultura mundial. Respectivamente, a participação dos mesmos no total encontrado, gira em torno de: Estados Unidos (29%), Holanda (25%), Japão (17%), Alemanha (7,7%), França (6,5%) e Grã Bretanha (3,5%). Em nível mundial a parcela de participação do Brasil (2,3%) é bastante inferior a países líderes, no entanto, aproxima-se do percentual de participação obtido por países como a Grã Bretanha. Ao todo, 27 países depositam patentes em áreas tecnológicas vinculadas à avicultura industrial.

A utilização do indicador (patentes) para análise da atividade tecnológica na avicultura detectou a intensa produção de tecnologias no setor produtor de máquinas e equipamentos. Nesse setor, as empresas holandesas mostraram significativa participação através dos depósitos nos Estados Unidos, Japão, Brasil e a própria supremacia na Europa. Ademais, pôde-se constatar que as empresas holandesas detêm a maioria das patentes de máquinas e equipamentos relacionadas ao

abate e processamento do frango, e o maior número de patentes de vacinas, setor considerado estratégico na avicultura. As sete principais empresas holandesas depositaram conjuntamente 423 patentes, o que representa 12% do total investigado. A Stork PMT, que desenvolve sistemas completos de abate e processamento, constituiu-se como a maior depositária de patentes em todas as localidades.

A análise comparativa dos valores percentuais encontrados por áreas tecnológicas nas diferentes localidades permite um esforço em explicar algumas diferenças. Conforme o quadro 20, quase a totalidade dos depósitos efetuados no Brasil correspondem à tecnologias personificadas em máquinas e equipamentos. Isto pode ser explicado, ao menos em parte, pela expansão da indústria processadora avícola nacional nos últimos anos demandando tecnologias na referida área. Conforme salientado no capítulo primeiro deste trabalho, a patente somente permite proteção quando o depósito é efetuado no país utilitário da tecnologia. Assim, como o Brasil importa grande parte da tecnologia desenvolvida nesta área, também recebe o depósito da patente da máquina ou equipamento como estratégia realizada pela firma proprietária da invenção. Contudo, considerando a evolução dos depósitos realizados no Brasil (Gráfico 11), observou-se que nos últimos dois anos o número dos mesmos sofreu expressiva diminuição, onde duas explicações são plausíveis: primeiro, ocorreu a diminuição das importações devido a um certo grau de maturidade atingido na indústria, segundo, as tecnologias importadas não representam perigo ou ameaças de imitação com respectiva perda financeira ou de mercado por parte do inventor. Ainda, se comparado com outros países, o fluxo de depósitos não apresenta-se tão intenso nesta e demais áreas tecnológicas, talvez explicado pela atuação expressiva no mercado interno de grandes grupos multinacionais, havendo um mercado já consolidado quanto ao fornecimento de tecnologias para a avicultura industrial.

**Quadro 20. Percentuais Comparativos de Áreas Tecnológicas Patenteárias por Localidades de Depósitos**

Área	Localidade			
	Brasil	Japão	Estados Unidos	Europa
Máquinas e Equipamentos	94%	47%	78%	77%
Nutrição	2%	19%	5%	11%
Sanidade	4%	11%	5%	7%
Produtos à Base de Frango	-	15%	6%	3%
Biotecnologia	-	5%	6%	2%
Química	-	3%	-	-

Fonte: INPI; USPTO; JAPIO; EPO.

Acerca das estratégias de inovação, conforme classificações apresentadas por Freeman (1975) e Malerba & Orsenigo (1996), o Japão apresentou caráter mais inovativo quando

consideradas as áreas de patenteamento, compreendendo-se como ofensiva nos campos de inovação da química ou mesmo inventos relacionados à saúde humana. Estes são inventos protegidos recentemente (últimos 3 anos). É cabível destacar outra área de patenteamento no Japão, cujos detentores em sua maioria são japoneses: a dos produtos à base de frango. Não há por parte dos detentores japoneses de patentes nesta área depósitos fora do país, contudo, é interessante observar uma certa estratégia oportunista, dado que o Japão é bastante dependente da importação do produto carne de frango. As patentes depositadas nesta área, basicamente referem-se a produtos industrializados de frango que estão associados a um padrão cultural de alimentação, cabe mencionar o exemplo das sopas e alimentos em pó derivados do processamento da carne. O desenvolvimento do produto com alto valor agregado e sua presença naquele mercado está protegido pela patente. Observando a participação dos depósitos de patentes estrangeiras em cada localidade, Japão (14,8%); Europa (13,5%); Brasil (67,0%) e Estados Unidos (39,7%), pode-se considerar o Japão como uma área de acesso mais restrito, isto talvez, baseado na ampla participação de depositários japoneses nas diferentes áreas de patenteamento.

Já o comportamento recente dos depósitos, quando da distribuição por áreas tecnológicas patenteadas nos últimos três anos (Figura 5, 2000-2002) mostrou-se diferente, onde reduziu-se a participação de patentes associadas à máquinas e equipamentos e evoluiu-se os percentuais de participação nas demais áreas, principalmente nutrição e sanidade. Estas duas constituem-se áreas que caminham em paralelo com o desenvolvimento genético da ave, cujas pesquisas tem-se enfatizado devido a um padrão de evolução genético já atingido, procurando-se na nutrição melhorias a partir do desenvolvimento de produtos e substâncias que façam a ave ganhar peso, sabor, textura, e na sanidade evite perda de peso e mortalidade devido à doenças variadas.

Em relação aos detentores, como as universidades e institutos de pesquisas e desenvolvimento, constatou-se a forte presença americana nas localidades estudadas, exceto para depósitos efetuados no Japão. Ao todo foram depositadas pelas instituições americanas 36 patentes nos quatro bancos. Quanto às instituições japonesas, estas também merecem destaque, no entanto, não depositam patentes no exterior. Este fato dá margem a discussão quanto a participação das instituições de pesquisa no processo inovativo. Como outrora observado, as universidades e institutos de pesquisa e desenvolvimento constituem-se em importantes fontes de tecnologia e agentes difusores da mesma. Em se tratando de Japão, ressalta-se também o grande número de inventores encontrados, contudo, não foi possível associá-los às empresas, mas parece correto afirmar que o país possui, conjuntamente como Estados Unidos e Holanda, alto grau de inventividade na avicultura industrial.

Estratégia similar ao Japão (ofensiva) apresentaram os EUA quanto à genética do frango (biotecnologia), por meio dos depósitos realizados pelas empresas, universidades e institutos de

pesquisa e desenvolvimento. Pelo lado americano 19 foram as instituições de pesquisa depositárias de patentes nesta área. Os inventos resultados desta proteção provavelmente confirmam a posição americana como uma das líderes mundiais da produção genética da ave. Paralelamente, na análise dos documentos observou-se patenteamento de inventos americanos na área da nutrição, os quais parecem, acompanharem o desenvolvimento dos inventos na área genética.

Na Europa as áreas de patenteamento de tecnologias para o frango não diferem em muito das encontradas nos EUA. Todavia, vale ressaltar características específicas dos inventos patenteados em áreas que sobressaem-se entre as demais como a de máquinas e equipamentos. Um grande número de patentes pertencentes às empresas européias referem-se a tecnologias de abate e processamento do frango, encontrando-se tecnologias similares patenteadas somente por algumas poucas empresas americanas. Apesar de serem grandes produtores e distribuidores de matrizes de frango no mundo, poucas foram as patentes encontradas relacionadas a área da genética pelos países europeus.

A leitura dos documentos de patentes no Brasil permitiu constatar que as patentes depositadas por detentores brasileiros referem-se a invenções cujo grau tecnológico é menor, são tecnologias mais simples, compreendidas por mecanismos, dispositivos e adaptações em máquinas e equipamentos, o que caracteriza uma estratégia tecnológica incremental. Em alguns casos identificou-se que a tecnologia adaptada era proveniente de países europeus.

As patentes encontradas no Brasil cujas tecnologias para o frango parecem ser mais complexas (vacinas, alimentos aditivos, nórias) pertencem às empresas estrangeiras, de modo que, parece correto mencionar uma forte dependência da avicultura industrial nacional em relação aos fornecedores de tecnologias estrangeiros.

Outro ponto a ser destacado é a ausência de patentes depositadas pela indústria processadora nos diferentes bancos pesquisados. Isto significa dizer que grandes empresas como: Sadia e Perdigão no Brasil e, Tyson e Pilgrim's nos EUA e também grandes empresas européias não protegem seus inventos ligados a produtos de consumo alimentício, exceto as empresas japonesas. Algumas empresas processadoras que possuem atividades verticalizadas atuando em diversos elos, detém patentes, estas referem-se às atividades relacionadas a outras áreas como: nutrição, genética e sanidade animal. Esta constatação contrasta-se com o fato de existirem empresas não processadoras que detém patentes relacionadas à alimentação humana (frango). A interpretação que se faz é que há por parte de alguns inventores uma estratégia de atuação neste mercado, conforme mencionado no caso japonês, a partir da aquisição da matéria prima desenvolve-se produtos específicos para mercados específicos, patenteando-os. Contudo, no Brasil não foram encontradas patentes relacionadas a produtos ou subprodutos de frango. Isso pode significar por um lado, que o mercado brasileiro constitui-se livre para possibilidades de imitação, se é que isto já não ocorra e, por outro

lado, que patentes nesta área no Brasil não asseguram ou mesmo não incorram em ganhos de comercialização. Possivelmente o Brasil por possuir uma indústria avícola dinâmica detenha conhecimentos e tecnologias de processos e produtos nesta área de alimentação, porém, não patenteados.

Quanto aos fluxos internacionais de patentes na avicultura industrial, partindo do pressuposto que os países depositam patentes procurando assegurar seus ganhos de comercialização com o invento, esta aparece concentrada em alguns pólos, destacando-se o mercado americano como possivelmente o maior remunerador, recebedor inclusive de inventos não patenteados nos países de origem do inventor. Isto é de fácil compreensão dado que a maior parte dos países (23) detentores de patentes na avicultura industrial requerem proteção aos seus inventos nos EUA.

Reportando-se ao Brasil, pode-se afirmar que o país é dependente tecnologicamente de fornecedores de tecnologia nas áreas envoltas da avicultura industrial, todavia, esta não é uma dependência fragilizada, dado que o Brasil constitui para as empresas fornecedoras um vasto mercado. Ademais a indústria avícola brasileira, conforme demonstrado no capítulo II, figura entre as mais competitivas do mundo, senão a mais competitiva, inovando continuamente através do elo processador tanto em produto como em processo.

Especificamente para o caso brasileiro a patente não valida a condição tecnológica da indústria. Considerando os dois últimos anos de depósitos no país poderia-se afirmar, que dado seu baixo patenteamento a indústria não é inovativa, no entanto, os números de seu desempenho contradizem esta afirmação, mostrando ser o país dotado de uma alta capacidade adaptativa das tecnologias geradas para os diferentes elos da cadeia. Contudo, preocupa a condição da competitividade brasileira no setor basear-se unicamente em elementos como o custo da mão de obra e a alta produtividade no setor de grãos, dado que o Brasil não caminha sozinho e que a diferença em termos de custos de produção não é grande para com demais países produtores e competidores.

## CONCLUSÕES

O presente trabalho caracterizou uma visão geral de recente pesquisa utilizando dados de patentes como indicador de inovação tecnológica e fonte de informação para o apontamento das estratégias utilizadas pelas empresas e países no desenvolvimento de tecnologias para a avicultura industrial e sua apropriação. A prospeção contemplou quatro dos principais bancos de patentes no mundo (INPI, JAPIO, USPTO, EPO), analisando um total de 3.104 documentos. Acredita-se que o tratamento e organização dos dados de patentes contribuiu para a compreensão do debate teórico-metodológico acerca do manuseio das bases de dados quando das explicações contidas na literatura.

Ao verificar as informações contidas nas patentes, constatou-se o alto grau de inovação e inventividade desenvolvido por países como Estados Unidos, Holanda e Japão nas diferentes áreas tecnológicas da avicultura industrial (genética, nutrição, sanidade, máquinas e equipamentos). Não menos importantes figuram países como Alemanha, Israel, Bélgica, Canadá e Rússia que possuem patentes em áreas cujos produtos possuem grande valor agregado. Acerca das estratégias, confirmou-se o domínio de áreas tecnológicas como a genética pelos americanos e europeus e áreas diversificadas de patenteamento como a área química e saúde humana pelo Japão. Quanto às estratégias de depósitos, os fluxos apontaram os Estados Unidos como país que recebeu maior número de patentes estrangeiras. No Brasil, grande parte das patentes depositadas pertencem a empresas estrangeiras cuja área tecnológica refere-se na maioria a máquinas e equipamentos. Por parte dos detentores brasileiros, destaca-se estratégia de caráter incremental compreendida pelo patenteamento de melhorias e adaptações feitas por meio de dispositivos e inclusão de peças em máquinas e equipamentos.

De maneira geral, a análise das patentes mostrou um grupo seletivo de empresas, principalmente dos Estados Unidos e Holanda, como detentoras de significativo percentual dos depósitos em nível mundial. Ainda um grupo seletivo de Universidades e Institutos de Pesquisa principalmente americanos atuantes no patenteamento. Ao confrontar os dados de patentes encontrados com as informações acerca da configuração da cadeia avícola, vê-se que as empresas maiores fornecedoras de tecnologias para os distintos elos e que detêm maior participação no mercado, constituem-se também nas maiores patenteadoras. No elo processador poucas foram as patentes encontradas, depositadas somente no país de origem do detentor. Isto implica que particularmente neste elo, a inovação não se associa a proteção, sendo a imitação livre. Especificamente para o Brasil, a estratégia da indústria avícola nacional não está relacionada a um patenteamento próprio, mas sim a um padrão tecnológico difundido pelos setores fornecedores das mais variadas tecnologias, estas sim patenteadas. No caso brasileiro, o uso do indicador foi incapaz de identificar conteúdo maior se não o caráter incremental de tecnologias para a indústria. Deste

modo, confirmam-se as hipóteses levantadas quanto a uma estratégia não relacionada a um patenteamento próprio, mas sim a um padrão de difusão tecnológica realizado pelos setores fornecedores de tecnologias.

## BIBLIOGRAFIA

ABEF. <http://www.abef.com.br/relatorios/rel2001.pdf>. Documento consultado em 09 de Abril de 2002. **Associação Brasileira de Exportadores de Frango.**

ABEF. Associação Brasileira de Exportadores de Frango. Relatórios Anuais: 2000, 2001, 2002. Disponíveis em: <http://www.abef.com.br>. Consulta realizada em agosto de 2002.

ABBOTT, J. (2000) **Marrocos poultry industry competitiveness**. In: USDA Reports. Disponível em: <http://www.usda.mannlib.cornell.edu/reports/nassr/livestock>. Consulta realizada em maio 2003.

ABRAHAM, Biju Paul; MOITRA, D. Soumyo. **Innovation assessment through patent analysis**. Technovation 21 (2001) 245-252.

ANTONELLI, Gilberto; DE LISO, Nicola. **Economics of structural and technological change**. Routledge.1997. London, United Kingdom.

ANPEI. **Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras**. <http://www.anpei.org.br>. Documento capturado em 04 de Setembro de 2002.

APA. Associação Paulista de Avicultura. **Boletins informativos**. Maio, 2002. <http://www.apa.com.br/estatisticas/destimpfrg.htm>.

ARCHIBUGI, Daniele; PIANTA, Mario. **Measuring technological change through patents and innovation surveys**. Technovation 16 (9), (1996), 451-468.

ARCHIBUGI, Daniele. **Patenting as an indicator of technological innovation: a review**. Science and Public Policy 19 (6), December 1992, 357-368.

ASGAV. Associação Gaúcha de Avicultura. **Boletins informativos**. Dezembro, 2000; 2001.

ARUNDEL, A.; KABLA, I. **What percentage of innovations are patented?** Empirical estimates for european firms. Research Policy 27 (1998), 127-141.

AVEWORLD. **Estatísticas da Avicultura**. Disponível em: <http://www.aveworld.com.br>. Consulta realizada em novembro de 2002.

AVIAGEN. Aviagen Group. **Press Releases; General Information**. Disponível em: <http://www.aviagen.com/pressreleases>. Acesso em agosto de 2003.

AVICULTURA INDUSTRIAL. **Informações diversas**. Disponíveis em: <http://www.aviculturaindustrial.com.br>. Consulta realizada em dezembro de 2002.

AVISITE. **Estatísticas e Informações do Setor Avícola**. Disponível em: <http://www.avisite.com.br/informativos>. Consulta realizada em outubro de 2002.

AVISITE. **Fornecedores de Insumos para a Avicultura Industrial**. Disponível em: <http://www.aviguia.com.br/guia/lista>. Consulta realizada em dezembro de 2002.

BACK, A. **Vacinas em frangos de corte no Brasil**. Avicultura Industrial. Ed. AI 1109, 2003. Disponível em: <http://www.aviculturaindustrial.com.br/saudeanimal>. Consulta realizada em maio 2003.

- BASBERG, B. L. **Patents and the measurement of technological change**. Research Policy (16). 1987, 131-141.
- BATALHA, M. O.; SOUZA FILHO, H. M. **A indústria de carne no Brasil e no mundo: panorama setorial e principais empresas**. São Carlos: FINEP, GEEIN-UNESP, 2001. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/estudos>>. Acesso em agosto de 2002.
- BATALHA, M. Otávio. **As cadeias de produção agroindustriais: uma perspectiva para o estudo das inovações tecnológicas**. Revista de Administração, São Paulo. V.30. n.4.p. 43-50. Outubro/Dezembro 1995.
- BEDNAREK, M. **Patents Strategy**. Marks & Murase Studies, 2002. Shaw Pittman Publications. Vol. 6, Number 9. Disponível em: <http://www.shawpittman.com>.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Instrução Normativa n. 4 de 30 de dezembro de 1998**. Diário Oficial (da República Federativa do Brasil), Brasília, 31 dez. 1998 seção 1, p.30-32. Dispõe sobre normas para registro e fiscalização do estabelecimentos avícolas.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Pecuária - Avicultura: rebanho, abate, produção de carnes e leite, importações e exportações - Brasil - 1991 a 2000**. 2002d. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em jun. 2002.
- CARNEVER, M. D.; TALAMINI, D. J. D.; CAMPOS, A.C. e SANTOS, J. I. S. **A Cadeia Produtiva de Frango de Corte no Brasil e na Argentina**. 1 ed. Concórdia, EMBRAPA CNPSA, 1997.
- CARVALHO, Vera R. F. **Complexo Agroindustrial Avícola no RS: Importância do Armazenamento do Milho**. IEPE; UFRGS. Dissertação de Mestrado, 2000.
- CHESNAY, F. **Mundialização do Capital**. São Paulo. Xamã. 1996.
- COBB-VANTRESS. **General Information**. Available at: <http://www.cobb-vantress.com>. Acessos variados em 2003.
- COHEN, S. S.; ZISMAN, J. **Manufacturing Matters - The Myth of Post-Industrial Economy**. New York: Basic Books, Inc., Publishers, 1987.
- COUTINHO, L.; FERRAZ, J.C. **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira**. Campinas, 1993.
- CRUZ, J. P. **Alvo estratégico**. Revista Marcas e Patentes. Instituto Nacional de Propriedade Intelectual de Portugal. Jornal n.º 2 - Mar/Abr, 2001 Ano XVI.
- CRUZ, C.H. de Brito. **A universidade, a empresa e a pesquisa de que o país precisa**. Revista Parcerias Estratégicas. V.1, n.8, p. 5-30, 2000.
- DALLA COSTA, M. A.T. “**Onde tudo começou**”. Avicultura Industrial, n.º 1056, pp. 81-86, jun. 1997.
- DOSI, Giovanni. **Innovation, Organization and Economics Dynamics**. Selected Essays. Published by Eduard Elgar Publishing limited. Pisa, Italy. 2000.
- DOSI, Giovanni. **Technical Change And Industrial Transformation**. The Theory and An

- Application To The Semicondutor Industry, London. The MacMillian Press Ltd., 1984.
- EMBRAPA. **Percepção do Progresso Tecnológico da Avicultura Brasileira**: Estimativa da Contribuição da Embrapa Suínos e Aves. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001, 50 p.
- EMBRAPA. Embrapa Suínos e Aves. **Síntese de Atividades 2000-2001**. Concórdia; 2002. 150 p.
- Escritório Europeu de Patentes. <http://www.european-pattent-office.org>. Documentos consultados em jan/fev, 2002.
- Escritório Japonês de Patentes. <http://www.jpo-miti.go.jp/homee.htm>. Documentos consultados em fev/mar, 2002.
- European Patent Office (1994). **Utilization of Patent Protection in Europe**. European Patent Office, Munich.
- FAO. Food and Agricultural Organization. **Statistical Databases**. Available at: <http://www.fao.org>. 2002.
- FAPESP. **Relatório de Ciência e Tecnologia**, 2001. Capítulo 7, p. 43-52.
- FERRAZ, J.C. et al. **Made in Brasil**. São Paulo. Campus, 1995.
- FOWLER, JR. Floyd J. **Survey Research Methods**. Applied Social Research Methods Series, V.1. Second Edition. Sage Publications, Inc. United States. 1993.
- FREEMAN, C. **Recent Developments in Science and Technology Indicators**. A Review Paper, Science Policy Research Unit, University of Sussex. November. 1982.
- FREEMAN, C. **The Economics of Industrial Innovation**. London, Francis Pinter Publication., 1975. Chapter 8.
- FROHMAN, Alan L. **Putting Technology into Strategy**. Journal of Business Strategy. Vol.5, Nº.4. Lexington, Mass. 1985.
- GEEIN. Grupo de Estudos em Economia Industrial, **Dossiês Corporativos das Empresas de Avícolas**, UNESP - Universidade Estadual Paulista. Araraquara - SP, 2002.
- GODIN, Benoît. **Measuring Output: When Economics Drives Science an Technology Measurements**. Observatoire des Sciences et des Technologies. Working Paper n.º 14. February 2002.
- GOMES FILHA, M. L. F. **O processo de inovação tecnológica na indústria avícola brasileira**. Rio de Janeiro, 1999. 125p. Dissertação de Mestrado. COPPE/UFRJ.
- GRILICHES, Z. **Patent Statistics as Economic Indicators**: A Survey. Journal of Economic Literature; Vol. 28, N.º 4, pp. 1661-1707. 1990.
- GRINSZPAN, Flávio. **As Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento e a Propriedade Industrial**. Administração em Ciência e Tecnologia. Ed. Edgard Blucher Ltda, 1983.
- GUIMARÃES, Fábio C. de M. S. **Inovação, Desenvolvimento Econômico e política Tecnológica**.

<http://www.met.gov.br/cee/revista/parcerias.9/12.revista9.fine.pdf>. Documento consultado em 23.10.2001.

HANSEN, John A. **Technology Innovation Indicators Surveys**. National Science Foundation, Division of Science Resources Studies. Arlington, VA (NSF 01-336) [August 2001].

HAUGEUNAUER, Lia. **Competitividade: conceitos e medidas**. Uma resenha de bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro. Rio de Janeiro: UFRJ, 1989 (texto para discussão).

HARTNELL, Gaynor. **The innovation of agrochemicals: regulation and patent protection**. *Research Policy* 25 (1996), 451-468.

INPI. **Instituto Nacional de Propriedade Industrial**. Pesquisa de Patentes e Desenho Industrial. 2003. [http://www.inpi.gov.br/pesq\\_patentes/patentes.htm](http://www.inpi.gov.br/pesq_patentes/patentes.htm)

INPI. **Instituto Nacional de Propriedade Industrial**. <http://www.inpi.gov.br>. Documento consultado em 09 de abril de 2002.

JACOBSSON, S; OSKARSSON, C; PHILIPSON, J. **Indicators of technological activities. Comparing educational, patent and R&D statistics in the case of Sweden**. *Research Policy* 25 (1996), 573-585.

JAPIO. Japan Patent Intellectual Office. **Annual Report**. 2001.

JAPIO. Japan Patent Intellectual Office. **Annual Report**. 2002.

KIPO. Korean Intellectual Property Office. **KIPO'S Annual Report Published, 2001**. Disponível em: <http://www.kipo.go.kr>. Acesso em junho 2002.

MACKAY, Jim. **What Can Biotechnology Offer The Broiler Industry**. *Poultry World*, september 2003. Disponível em: <http://www.aviagen.com>.

MALERBA, F. & ORSENIGO, L. **Technological Regimes and Firm Behaviour. Organization and Strategy in the Evolution of the Enterprise**. McMillan Press, UK, 1996.

MANSFIELD, E. **Patents and Innovations: an empirical study manage**. *Science* (32). 1986, 173-181.

MEAT&POULTRY. **Spanning the Globe**. [http://www.meatpoultry.com/feature\\_stories.asp](http://www.meatpoultry.com/feature_stories.asp)  
Documento acessado em Outubro de 2001.

MEAT&POULTRY. **Industry Data 2002**. Digital Edition. <http://www.meatpoultry.com>.

MELLO, A. J. R. **A Dinâmica Inovativa na Indústria de Frangos na Década de 90**. Rio de Janeiro, 2001. 117p. Dissertação de Mestrado. COPPE/UFRJ.

MULDER, R. W. “ **Tecnologias do Abate de Aves: Passado, Presente e Futuro**”. In: Anais da Conferência APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas. Campinas, SP. Pp. 145-150. 1994.

NELSON, R.; WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge (Mass.), Harvard University Press. 1982.

- NUTRECO. **Nutreco Company. News and General Information.** Available at: <http://www.nutreco.com>. Vários acessos em 2003.
- OECD. **Technology and Economy.** The key relationships. Paris, 1992.
- OECD (1996). **“Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Activities”.** Oslo Manual.
- OECD (1994). **“The Measuring of Scientific and Technological Activities: Using Patent Data as Science and Technology Indicators”.** Patent Manual.
- OECD (1993). **“R&D Statistics and Output Measurement in the Higher Education Sector”:** “Frascati Manual” Supplement, the Measurement of Scientific and Technological Activities Series, Paris.
- OECD (1990 b). **“Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting Technology Balance of Payments Data”:** TBP Manual 1990, The Measurement of Scientific and Technological Activities Series, Paris.
- OLIVEIRA, J. J.; GOMES, M. **A utilização de patentes como fonte de informação.** Instituto Nacional de Propriedade Intelectual de Portugal, 2001.
- PATEL, P. & PAVITT, K. **Patterns of technological activity:** their measurement and interpretation. In: STONEMAN, P. (ed.). Handbook of the economics of innovation and technological change. Oxford, Blackwell, 1995.
- PERLOFF, M. Jeffrey; CARLTON, W. Denis. **Modern Industrial Organization.** London. 3<sup>rd</sup> ed. 1999.
- PERDIGÃO (2001). **Relatório Anual de Desempenho.** São Paulo. <http://www.perdigao.com.br>.
- POSSAS, Silvia. **Concorrência e competitividade:** Notas sobre a estratégia e dinâmica seletiva na Economia Capitalista. Campinas: Unicamp, 1993. 169f. Tese (Doutorado em Economia).
- POULTRY NEWS. **Online business news:** poultry breeders; poultry equipments; pharmaceuticals and feed manufacturers. Disponível em: <http://www.poultrynews.com>. Acesso em agosto de 2002.
- RITTER, M. E. **Propriedade Intelectual.** FCE/UFRGS. Palestra ministrada aos professores e alunos do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios CEPAN/UFRGS. Agosto, 2001.
- RIZZI, A. T. **Mudanças Tecnológicas e Reestruturação da Indústria Agroalimentar: O Caso da Indústria de Frangos no Brasil.** Tese de D. Sc. Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1993.
- ROHENKOHL, J. E. **Estudo sobre as Atividades Tecnológicas das Empresas.** Relatório do Setor “Insumos Suinícolas”. FINEP, 2003.
- ROSENTHAL, D. **Capacitação Tecnológica - Uma Sugestão de Arcabouço Conceitual de Referência.** Anais do II Encontro de Economistas de Língua Portuguesa. Rio de Janeiro, 1997, 451-460.
- ROTHWELL, G. **“O frango de vento em popa”.** Revista Avicultura Industrial. Ed. Junho 1997, pp. 4 - 8.

SÁENZ, T.; GARCIA, E.C. **Ciência, Inovação e Gestão Tecnológica**. Brasília, 2002. 136p.

SANCHO, Rosa. **Directrices de la OCDE para la obtención de indicadores de Ciencia y Tecnología**. Ministério de Ciencia y Tecnología. Madrid, Espanha. 2000.

SCHERER, F.M. **The propensity to patent**. International Journal of Industrial Organization. 1983. Vol. I, 107-128.

SCHMOOKLER, Jacob. **“Economic sources of inventive activity”**. Journal of Economic History. Pp. 1-20. 1962.

SCHUMPETER, Joseph A. **Analysys of Economic Change**. The Review of Economics Statistics. Vol. XVII n.º 4 may, 1935, pp. 2-10.

SCHUMPETER, Joseph A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**: Uma introdução sobre Lucros, Capital, Crédito, juros e Ciclos Econômicos. São Paulo. Abril Cultural, 1982.

SECEX (2001). Secretaria de Comércio Exterior. **Barreiras às exportações brasileiras**. <http://www.mdic.gov.br/progacoes/govern/ExemplosBarreiras.htm>

SECEX. Secretaria de Comércio Exterior. **Base de dados Aliceweb**. <http://www.mdic.gov>. Consulta realizada janeiro-fevereiro 2003.

SHELDON, B.L. **Research and Development in 2000: Directions and Priorities for the World’s Poultry Science Community**. Poultry Science, 2000; 79: 147-158.

SINDAN. Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal. **Informações estatísticas**. Disponíveis em: <http://www.sindan.com.br>. Consulta realizada em junho de 2002.

SINDIRAÇÕES. Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal. **Estatísticas de produção**. Disponíveis em: <http://www.sindiracoes.org.br/estat/index.asp>. Consulta realizada em agosto de 2003.

SIRILLI, G. **Conceptualizing and Measuring Technological Innovation**. Studies in Technology, Innovation and Economy Policy. STEP Group. IDEA Paper Series, 1998.

SOUZA, J. M. **Estudo sobre as Atividades Tecnológicas das Empresas**. Relatório do Setor “Carne de Aves”. FINEP, 2002.

UNCTAD. **United Nations Statistics Division**. International Flows Trade 2002-2003. Dados disponíveis em: <http://www.unstats.un.org/unsd/contrade230990>.

USPTO. **United States Patent Trade Office**. <http://www.uspto.gov>. Documentos consultados em 16 de fevereiro de 2002.

USPTO. United States Patent Trade Office. **Patenting by Organizations**. March 1998. Available at <http://www.uspto.gov/web/offices/reports.htm>.

VAN HORN, Peter. **Analysys of Global Broiler Production Costs and Why Europe is Pushing for World Standards for Chicken Production**. Agricultural Economics Research Institute in the Netherlands. Business Focus. Publication of Cobb-Vantress, Inc. Two, 2002. Disponível em: [http://www.cobb-vantress.com/library/pdf/focus\\_business\\_2-02pdf](http://www.cobb-vantress.com/library/pdf/focus_business_2-02pdf).

VICKERY (1986). “**Policyng Thoughts**”. The Economist, August 22, 1992:55.

WAAK, Roberto S; TERRERAN, Maria Teresa. **Gestão Tecnológica em Sistemas Agroindustriais**. In: Agronegócio Brasileiro. Brasília. CNPq, 1998.

WIPO. World Intellectual Property Organization. <http://www.wipo.int/classifications>. Documentos consultados em Dezembro de 2002.

WIPO. World Intellectual Property Organization. **Annual Technical Report 2002 on Patent Information Activities**. <http://www.wipo.int/scit/en/atrs/index.htm>. December 2002.

WIPO. World Intellectual Property Organization. **Industrial Property Annual Statistics (1998)**. Disponível em: <http://www.wipo.int/ipstats/en/index.html>.

JANK, M. S. & NASSAR, A. M. **Competitividade e Globalização**. Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares. Décio Zylbersztajn & Marcos Fava Neves organizadores. São Paulo: Pioneira, 2003. Pp. 137-163.